

**ANEXOS**

**ANEXO 1:**

**TESTIMONIO DE LA ESCRITURA PÚBLICA DE CONSTITUCIÓN SOCIAL Y  
ESTATUTO DEL CONCESIONARIO**

**ANEXO 2:**  
**PROPUESTAS DEL ADJUDICATARIO**

**ANEXO 2 - APÉNDICE 1:**  
**PROPUESTA TÉCNICA**

# **CONSORCIO TREN LIMA LINEA 1**

0000



## **ANEXO N° 11**

### **PROPUESTA TÉCNICA**

#### **Apéndice 1: DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS BÁSICAS**

(Referencia al Numeral 7.1. de las Bases del Concurso)

Por medio de la presente, declaramos bajo juramento lo siguiente:

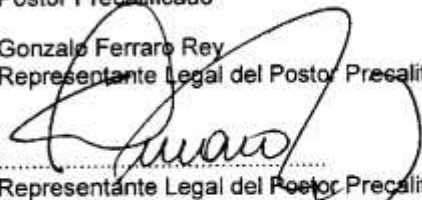
1. Que, el diseño, construcción de las Obras a ser ejecutadas, así como la provisión de Material Rodante durante el periodo de la Concesión, cumplirán como mínimo con los requerimientos descritos en las Especificaciones Técnicas Básicas, las mismas que figuran en el Anexo 6 del Contrato de Concesión.
2. Que nuestra memoria descriptiva se ha realizado según las Especificaciones Técnicas Básicas que figuran en el Anexo 6 y Anexo 7 del Contrato de Concesión.

Los términos utilizados en esta declaración tienen el mismo significado que los términos definidos en las Bases.

Lugar y fecha: Lima, 17 de febrero de 2011

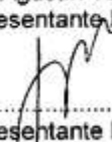
Entidad **CONSORCIO TREN LIMA LINEA 1**  
Postor Precalificado

Nombre Gonzalo Ferraro Rey  
Representante Legal del Postor Precalificado

Firma   
Representante Legal del Postor Precalificado

Entidad **CONSORCIO TREN LIMA LINEA 1**  
Postor Precalificado

Nombre Jose Agustin Tesa  
Representante Legal del Postor Precalificado

Firma   
Representante Legal del Postor Precalificado

*Nota para el caso de consorcios:  
En caso de Consorcio, este formato deberá ser firmado por los representantes legales de cada uno de los integrantes del Consorcio.*



## INDICE

1. BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA
  - 1.1. DEMANDA
    - 1.1.1. FUENTES DE INFORMACIÓN
    - 1.1.2. DEMANDA EN CADA ETAPA
    - 1.1.3. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA
  - 1.2. OFERTA
    - 1.2.1. METODOLOGÍA DE DISEÑO
    - 1.2.2. OFERTA EN HORA PUNTA
    - 1.2.3. PROGRAMACIÓN DE SERVICIOS
2. DESCRIPCION TECNICA DEL PROYECTO
  - 2.1. OBRAS
  - 2.2. MATERIAL RODANTE
  - 2.3. CARACTERISTICAS OPERATIVAS
    - 2.3.1. PLAN DE OPERACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA CONCESIÓN
      - 2.3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PREVISTA
      - 2.3.1.2. ORGANIGRAMA
      - 2.3.1.3. PERSONAL Y PERFIL A SER CONTRATADO
      - 2.3.1.4. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL
    - 2.3.2. PLAN DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA
    - 2.3.3. PLAN Y PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE TODO EL SISTEMA
    - 2.3.4. PLAN DE ACTUACIÓN CONTRA EL FRAUDE EN EL SISTEMA DE INGRESO AL TREN
    - 2.3.5. PLAN PRELIMINAR DE DESARROLLO COMERCIAL EN LOS BIENES DE LA CONCESIÓN
3. ANEXOS
  - 3.1. ANEXO 1: EJEMPLOS DE PERFIL PROFESIONAL
  - 3.2. ANEXO 2: RUBROS Y SERVICIOS COMERCIALES POTENCIALMENTE PREVISTOS PARA INSTALARSE EN LAS ESTACIONES
  - 3.3. ANEXO 3: PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INFRAESTRUCTURA
  - 3.4. ANEXO 4: TALLER DE MATERIAL RODANTE -LISTADO DE PROVEER

# MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

## 1. BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA

### 1.1. DEMANDA

Si bien los términos de la licitación admiten que la programación del servicio se condicione a la disponibilidad de material rodante, resulta importante para desarrollar la propuesta de explotación y verificar la aptitud de la oferta resultante, conocer los distintos aspectos y características de la demanda prevista.

En este tipo de transporte, la caracterización de la demanda pasa básicamente por conocer el comportamiento de los pasajeros para el día laborable o hábil, incluyendo la distribución horaria de los flujos de público en ambos sentidos. Con dicha información es posible un adecuado diseño del servicio de trenes y el consiguiente cálculo de los recursos necesarios, de los cuales el material rodante es, tal vez, el más crítico.

#### 1.1.1. Fuentes de información

La información cualitativa y cuantitativa que interesa respecto de la demanda se encuentra en el estudio realizado en 2010 por los consultores Europraxis, ALG, Helios y TMB (en adelante, el Estudio), el cual fue puesto a disposición de los postores por el organismo concedente.

El Estudio considera dos etapas, la primera de ellas corresponde al tramo de la Línea 1 entre Villa El Salvador y Grau (20,3 km); mientras la segunda contempla la incorporación del tramo hasta San Juan de Lurigancho, con lo cual se tiene el recorrido total entre Villa El Salvador y San Juan de Lurigancho (33,0 km). El denominado Escenario Base del Estudio supone lo siguiente:

Para el contexto de transporte vial:

- Rutas reestructuradas por intangibilidad 400 metros Línea 1
- Corredor Vial COSAC 1 con sus alimentadoras implementado
- Resto de Rutas actuales no modificadas

Para el Tren Eléctrico:

- Velocidad comercial: 33,0 km/h
- Intervalo de paso: 6 minutos
- Capacidad por tren: 1.000/1.250 pasajeros
- Tarifa: 1,15 Nuevos Soles

#### 1.1.2. Demanda en cada Etapa

Algunos de los aspectos más importantes que influyen en la demanda de transporte dirigida a un sistema ferroviario metropolitano como el del tren eléctrico son la extensión del trazado y la cantidad de estaciones del recorrido.

En ese sentido, debe diferenciarse la Etapa 1, durante la cual el servicio se prestará entre Villa El Salvador y Miguel Grau, de la Etapa 2 que se iniciará al completarse la Línea 1 con el tramo hasta San Juan de Lurigancho.

### **ETAPA 1: Villa El Salvador - M. Grau**

El tramo posee una distancia entre cabeceras de 20,3 kilómetros y 16 estaciones en total.

#### **I) Volumen de Pasajeros**

Los resultados del Estudio arrojan para los años 2010 (año base) y 2025 del Escenario Base los valores que se incluyen en la Tabla 1 siguiente;

**Tabla 1. Demanda para el Escenario Base - Etapa 1**

PERIODO	AÑO 2010	AÑO 2025
	PAS - VIAJE	PAS-VIAJE
DIA LABORABLE MEDIO	126.644	182.978
HORA PICO SMC *	7,543	10.898

\* SENTIDO DE MAXIMA CARGA O PREDOMINANTE

Si se consideran 240 días laborables al año, con los valores resultantes del Estudio para el día festivo medio y los ya indicados del día laborable medio, se tiene una demanda anual de 43.692.180 pas - viaje para el Escenario Base en 2010.

#### **II) Distribución Horaria de la Demanda en Día Laborable**

Del Estudio surge que la relación entre los pasajeros transportados en hora pico en el sentido predominante v el total de pasajeros del día laborable o hábil es de 5,96%, valor que se considera razonable para la distribución temporal típica de este tipo de demanda. Dicha relación suele citarse habitualmente como Factor de Hora Pico (FHP).

#### **III) Carga por Sector de Recorrido. Sector de Máxima Carga. Factor de Renovación del Pasaje.**

Otra característica de este tipo de demanda, además de la distribución temporal en día hábil, es la distribución espacial o geográfica de la misma a lo largo del recorrido.

Para determinar el sector de máxima carga del recorrido es necesario prever el movimiento de pasajeros por estación (ascenso y descenso), información que se encuentra dentro de los resultados del Estudio.

En el *Cuadro 1* puede apreciarse la cantidad de pasajeros que ascienden y descienden en cada estación en el sentido predominante (norte - sur según el Estudio) en la hora pico de la mañana de un día laborable para el Escenario Base en 2010.

**Cuadro 1. Ascenso y Descenso de pasajeros. Hora Pico de la Mañana en el Sentido Predominante. Escenario Base 2010.**

HORA PUNTA DE LA MAÑANA SENTIDO PREDOMINANTE			
ESTACION	SUBEN	BAJAN	LLEGAN
M. GRAU	2.182	0	0
MERCADO	382	10	2.182
ARRIOLA	1.755	87	2.554
JAVIER PRADO	1.147	495	4.222
SAN BORJA	365	561	4.874
PRIMAVERA	381	1.785	4.678
CABITOS	278	167	3.274
AYACUCHO	209	159	3.385
JORGE CHAVEZ	134	404	3.435
ATOCONGO	135	156	3.165
SAN JUAN	3	34	3.144
MIGUEL IGLESIAS	447	405	3.113
VILLA MARIA	110	455	3.155
PUMACAHUA	9	116	2.810
EL SOL	8	1.913	2.703
V. EL SALVADOR	0	797	797
	7.543	7.543	

En la columna del *Cuadro 1* donde se detalla la cantidad de pasajeros que llega a cada estación se resalta el valor de la carga máxima, la que se ubica entre las estaciones Javier Prado y San Borja y es de **4,874 pasajeros**. La relación entre el total transportado y la carga máxima determina el Factor de Renovación del Pasaje, el cual en este caso resulta  $FRP = 1,55$ , lo que indica una renovación importante, típica de los servicios metropolitanos de transporte de pasajeros.

El conocimiento del Factor de Renovación del Pasaje completa, de ese modo, la caracterización de la demanda en cuanto a la información requerida para diseñar la oferta de servicios y, consecuentemente, determinar el parque rodante



necesario, siendo claro que la carga máxima en la hora punta en el sentido predominante representa la mayor exigencia de la demanda.

## **ETAPA 2: Villa El Salvador - M. Grau - San Juan de Lurigancho**

En esta etapa se incorpora el tramo a San Juan de Lurigancho, conformando así una línea férrea con una distancia entre cabeceras de 33,0 kilómetros y 26 estaciones en total.

### **I) Volumen de Pasajeros**

Los valores para esta etapa son los de la Tabla 2 siguiente:

**Tabla 2. Demanda para el Escenario Base - Etapa 2**

PERIODO	AÑO 2010	AÑO 2013
	PAS - VIAJE	PAS-VIAJE
DIA LABORABLE MEDIO	210.507	223.628
HORA PICO SMC *	12.866	13.666

\* SENTIDO DE MAXIMA CARGA O PREDOMINANTE

El Estudio incluye la asignación de demanda al tren eléctrico en día laborable para el Escenario Base en 2010, si bien se estima como poco probable que el tramo a San Juan de Lurigancho se habilite antes de 2013. El valor de pasajeros transportados en hora pico para 2013 surge de efectuar la extrapolación correspondiente utilizando el mismo Factor de H Pico indicado para 2010 (Veril, más abajo).

La demanda anual resultante del Estudio es de 76.963.812 pas - viaje para el Escenario Base en 2013.

### **II) Distribución Horaria de la Demanda en Día Hábil**

Del Estudio surge que la relación entre la hora pico en el pasajeros del día laborable o hábil es FHP = 6,11%, muy parecido al de la Etapa 1 y dentro del rango habitual en transporte metropolitano de pasajeros.

### **III) Carga por Sector de Recorrido en día Hábil. Sectores de Máxima Carga. Factor de Renovación del Pasaje**

Del mismo modo que para la Etapa 1, el Estudio suministra el ascenso y descenso de pasajeros por estación para el Escenario Base en 2010, lo que permite determinar el sector de máxima carga del recorrido para la hora punta en el sentido predominante, que es de 6.571 pasajeros, resultando FRP = 1,84, superior al correspondiente a la Etapa 1, lo que es lógico ya que en la Etapa 2 se incrementa el número de estaciones.

### **1.1.3. Proyección de la Demanda**

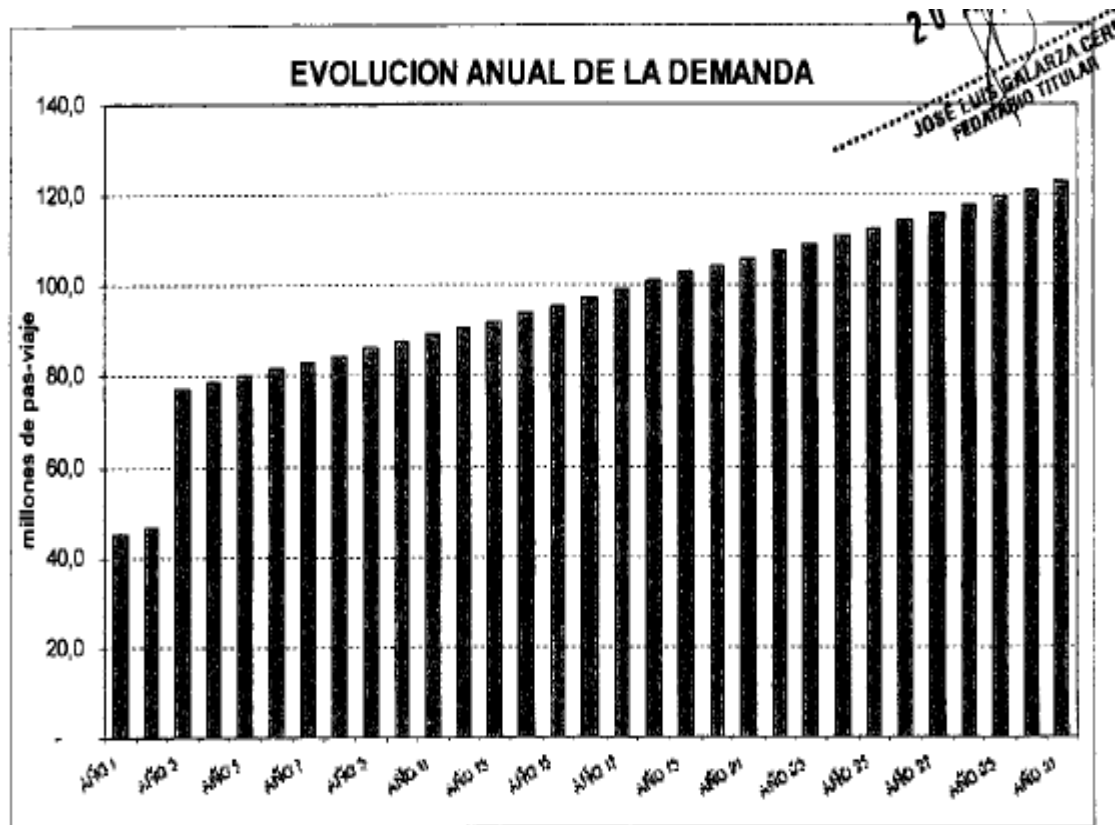
El Estudio incluye los valores de demanda para los 30 años de la concesión, bajo distintas tasas de crecimiento anual.

En el Gráfico 1 puede visualizarse la evolución anual de la demanda.

Se aprecia, como es lógico, un incremento abrupto cuando se considera el inicio de la Etapa 2 en el Año 3 de la concesión, con la habilitación del tramo a San Juan de Lurigancho (estimada en 2013).

La tasa anual de crecimiento va disminuyendo con el tiempo, siendo durante la Etapa 1 del orden del 3% hasta el escalón de 2013, luego será algo inferior al 2% para progresivamente bajar hasta el 1,5% en los últimos 10 años detallados.

### **Gráfico 1. Evolución Anual de la Demanda**



En la **Tabla 3** se detallan por año calendario las proyecciones de pasajeros transportados para días hábiles o laborables y días festivos:

**Tabla 3. Proyecciones de Demanda**

AÑO CONCESION	AÑO CALENDARIO	PAS - VIAJE DIA HABIL	PAS - VIAJE DIA FESTIVO	MILLONES PAS - VIAJE AÑO
1	2011	130.400	109.536	45,0
2	2012	134.155	112.690	46,3
3	2013	223.628	187.848	77,2
5	2015	232.375	195.195	80,2
10	2020	254.244	213.565	87,7
20	2030	302.749	254.309	104,4
30	2040	351.352	295.135	121,2

## 1.2. OFERTA

Para el desarrollo metodológico de la presente Oferta con ajuste a las previsiones de las Bases del Concurso, cabe asumir que los parámetros y condiciones definidos por Proinversion, se mantendrán constantes, en el entendimiento que los objetivos de crecimiento sostenido para el desenvolvimiento de proyectos en el Perú, a partir de las tasas de crecimiento del PBI y recuperación sostenida de los últimos años, habrá de incidir en la demanda dirigida al sistema de transporte.

Tales, las garantías de desempeño económico propugnadas por el Gobierno en función de los factores de desarrollo y resultado obtenidos, sobre cuyas premisas elaboramos la metodología de diseño de nuestra Oferta, con la extensión y alcance que a continuación se indican.

### 1.2.1. Metodología de diseño

De no existir limitaciones cuantitativas en cuanto a material rodante, a partir de la carga máxima en hora pico v de la capacidad del tren que se adopte, dentro del marco de los parámetros de calidad que se pretende para servicios de este tipo, se calcularía directamente la frecuencia necesaria de hora pico dividiendo la carga máxima por la capacidad del tren, teniendo como umbral mínimo una frecuencia apropiada para un transporte metropolitano de pasajeros. A continuación, con ese dato de máximo requerimiento de frecuencia, se procedería al cálculo de los trenes y coches necesarios en circulación, a los que se agregarían las reservas operativas y técnicas para tener, de ese modo, el parque rodante requerido como soporte clave de la explotación.

En nuestro caso, sin embargo, existe el límite de la cantidad de trenes con que se cuenta en el inicio de las operaciones y que se mantendrá sin variantes hasta la incorporación de j material rodante dentro de los 27 meses posteriores a la firma del Contrato de Concesión, para volver a incrementarse luego de que se haya habilitado el tramo hasta San Juan Lurigancho (Estrictamente, según el Contrato, la segunda tanda de material rodante debería incorporarse dentro de los 24 meses siguientes a la adjudicación de las obras del tramo sin contemplar que esté habilitado o no).

La evolución de la cantidad de unidades del parque rodante - estimada de acuerdo a lo previsto por Contrato - se detalla en la Tabla 4 que sigue:

**Tabla 4. Evolución de la cantidad de material rodante**

	INCORPORACION DE TRENES	COCHES POR TREN	INCORPORACION DE COCHES	TOTAL DE TRENES	TOTAL DE COCHES
INICIAL		6		5	30 + 2*
AÑO 2013	11	5	55	16	87
AÑO 2014	8	5	40	24	127

- El parque inicial comprende 5 trenes de 6 coches cada uno más una dupla motriz.

Como consecuencia de lo expresado, es necesario verificar - para ambas etapas y distintos escenarios temporales - la máxima frecuencia posible de alcanzar con los coches disponibles y contrastar la oferta resultante con las proyecciones de demanda surgidas del Estudio y con los objetivos de prestación requeridos por contrato.

Para efectuar el cálculo antedicho se deberá conocer, además de la disponibilidad de material móvil, el tiempo empleado por el tren para un recorrido de vuelta completa, el cual comprende los tiempos de viaje entre cabeceras y la espera en las mismas.

Los tiempos de marcha del tren entre estaciones se determinan mediante programas de simulación contando con las condiciones planialtimétricas del trazado y las características de potencia, aceleración, frenado, etc. del material rodante a utilizar. Para obtener el tiempo medio de viaje entre cabeceras, a los tiempos netos de marcha o de circulación indicados se deberán agregar los debidos a las paradas en estaciones, además de un margen de recubrimiento que garantice el cumplimiento del horario en la realidad de la operación.

### 1.2.2. Oferta en Hora Punta

#### ETAPA 1: Villa El Salvador - Grau

*El tiempo de viaje entre cabeceras* - calculado como se ha indicado más arriba - resulta ser de 31 minutos, lo que significa una velocidad comercial de 39,27 km/h (superior mínimo de 35 km/h requerido por contrato). Con esperas en cada cabecera de 5 minutos se tiene que la vuelta completa insume 72 minutos.

En consecuencia, con 5 trenes en circulación en hora punta se loara una frecuencia de 4,17 trenes / hora, lo que implica un intervalo de paso de 14.40 minutos entre trenes del mismo sentido.

Por otro lado, la capacidad del tren dependerá del grado de confort que se desee en relación a la densidad de pasajeros parados. Se considera un grado estándar a una densidad de 6 pasajeros por metro cuadrado, en tanto que con 5 pasajeros por metro cuadrado se tendría un elevado nivel de confort.

La Tabla 5 siguiente muestra distintas posibilidades:

**Tabla 5. Pasajeros por Tren según Confort y Coches por Tren**

CONFORT: DENSIDAD	PAS/COCHE	4 COCHES	5 COCHES	6 COCHES
ELEVADO: 5 PAS / m <sup>2</sup>	172	68B	860	1032
ESTÁNDAR: 6 PAS í m <sup>2</sup>	200	800	1000	1200

Para el Escenario Base en 2011 se tiene una carga máxima en la hora punta de día hábil que resulta del producto de los pas - viaje dados por el Estudio para el día hábil de ese periodo anual (Ver Tabla 3 de 1.1.3) y la aplicación de los Factores de Hora Pico y de Renovación del Pasaje, asumiendo que los mismos se mantienen constantes durante todo el transcurso de la Etapa 1 (Ver 1.1.2).

$$\begin{aligned} \text{Carga Máx. Hora Pico Día Hábil 2011} &= \text{Pas - viaje Día Hábil} \times \text{FHP} / \text{FRP} = \\ &= (130.400 \times 5,96\%) / 1,55 = 5.014 \text{ pasajeros} \end{aligned}$$

Si se divide la carga máxima de hora punta del día hábil por la cantidad de trenes por hora posibles de asegurar con 5 formaciones en circulación (5.014 pas/h / 4,17 trenes/h) se llega a 1.203 pasajeros por tren. De la Tabla 5 surge que, con formaciones de 6 coches, se estaría en un nivel de confort estándar.

Si bien con 5 trenes en circulación, la demanda dirigida al tren eléctrico sería satisfecha cuantitativamente, debe señalarse que entre los supuestos del Estudio estaba planteado un servicio con una frecuencia bastante más alta que 4,17 trenes por hora ó 14,40 minutos entre trenes (se consideraba 6 minutos de intervalo de paso), lo que induce a suponer que la demanda dirigida al tren eléctrico será inferior a la supuesta.

En efecto, el análisis de sensibilidad incluido en el Estudio estima una reducción de la demanda dirigida al tren eléctrico del orden del 20% para un intervalo de paso como indicado (14,40 min.) en lugar del pautado en el estudio de demanda (6 min).

Por otra parte, si bien no se plantea el análisis de sensibilidad para el tiempo de viaje, el hecho de reducir el mismo en un 18% respecto del asumido en el Estudio (31 minutos en lugar de 38), compensaría en parte la disminución de demanda causada por la menor frecuencia señalada.

Por último, cabe destacar que también es de 6 minutos el intervalo de paso previsto para esta etapa como meta a la que el Concesionario deberá aproximarse todo lo posible, según el contenido del Anexo 7, Niveles de Servicio, del Provento de Contrato.

Para un escenario en el cual se disponga - en esta etapa - de una flota mínima de 13 trenes, como consecuencia de la progresiva incorporación de material prevista por Contrato, se podrá alcanzar sin dificultades la frecuencia requerida por Bases de 6 de paso para la hora punta del día hábil.

## **ETAPA 2: Villa El Salvador - Grau - San Juan de Lurigancho**

Para el recorrido de 33,00 km y 26 estaciones correspondiente a la Etapa 2, el tiempo de viaje entre cabeceras calculado con la metodología ya indicada es de 50 minutos, lo que significa una velocidad comercial de 39,60 km/h (superior al mínimo de contrato) y con esperas en cada cabecera de 5 minutos, se tiene que la vuelta completa insume 110 minutos.

En esta etapa, partimos del presupuesto que se habrá de disponer como mínimo de los 11 trenes adicionales que deberán incorporarse según el Contrato de

Concesión a los 27 meses de firmado el mismo. En una segunda fase de incremento de la flota se prevén 8 formaciones más, dentro de los 24 meses de adjudicada la construcción del tramo a San Juan de Lurigancho. Los nuevos trenes del parque serán de 5 coches cada uno y se asume que la capacidad es similar a los existentes, por lo que es válido considerar la Tabla 5 en cuanto a la capacidad del tren, cantidad de coches por tren y nivel de confort.

Si se considera la demanda del Estudio para 2013 con el recorrido total de la Etapa 2, extrapolando tanto el Factor de Hora Pico como el Factor de Renovación del Pasaje (Ver 1.1.2), de acuerdo al Estudio se tiene que la carga máxima en hora pico para el sentido predominante es de 7.426 pasajeros.

Por otra parte, si se supone que se dispone de 16 trenes, utilizando en circulación solo 15 formaciones, la frecuencia sería de 8,17 trenes por hora ó 7,34 minutos de intervalo de paso, lo que implica conducir en el sector crítico (7.426 pas/h / 8,17 trenes/h) 909 pasajeros por tren, colocando la prestación en un nivel de confort superior al estándar, tal como se deduce de la Tabla 5.

La conclusión es que, si bien con 16 unidades de tren, la demanda dirigida al tren eléctrico sería satisfecha cuantitativamente y con muy buen confort, no se alcanzaría la frecuencia planteada como meta por el contrato como un parámetro de calidad (intervalo de paso de 6 minutos), debiendo recordarse, además, que en los supuestos del Estudio se consideraba para la hora pico un intervalo de paso de 6 minutos, similar a lo requerido por Contrato. Relacionado con esto último, cabe suponer con fundamento que la demanda será menor que la indicada en el Estudio debido a la menor frecuencia ofrecida respecto de la supuesta como condición de contorno. En efecto, el análisis de sensibilidad incluido en el estudio de demanda revela que al incrementar de 6 a 7,34 minutos el intervalo de paso, se reduce en alrededor del 3% la demanda dirigida al tren eléctrico. Sin embargo, sería razonable pensar que el hecho de reducir el tiempo de viaje a 50 minutos en lugar de los 60 pautado en el Estudio, compensará en gran parte los efectos derivados de la menor frecuencia en cuanto a la disminución de la demanda que pueda eventualmente originarse por esta circunstancia.

Una vez incorporados los 8 trenes de 5 coches cada uno - 24 meses después de la adjudicación de la obra de ampliación de la línea, según contrato - será posible asumir que podrá cumplirse con la frecuencia requerida como meta por las condiciones contractuales.

Para el escenario de 2015 - 7.717 pasajeros de carga máxima - si se considera el intervalo de paso de 6 minutos exigido como meta por contrato, se tiene una frecuencia de 10 trenes por hora, lo que significa que cada formación de 5 coches deberá admitir en el periodo y sector de máximo requerimiento una cantidad de 772 pasajeros (7.717 /10), lo que ubica a la prestación en un nivel de confort muy elevado según lo indicado por la Tabla 1. Aun con trenes de 4 coches se estaría en un alto nivel de confort ya que, de acuerdo a dicha tabla, se tendría menos de 5 pas/m<sup>2</sup> como densidad de pasajeros de pie. Vale acotar que para lograr los 6 minutos de intervalo de paso, teniendo en cuenta el tiempo que insume la vuelta completa (110 minutos), son necesarios 19 trenes en circulación.

Desde ya que, cuando se disponga de las 24 formaciones previstas para conformar el parque definitivo de material rodante, será posible superar la frecuencia de 6 minutos entre trenes, mejorando en ese aspecto la calidad de la oferta, además de los supuestos de frecuencia del Estudio, por lo que el crecimiento de la demanda podría llegar a superar las proyecciones estimadas para el Escenario Base.

### **1.2.3. Programación de Servicios**

A partir del inicio de las operaciones, la programación de servicios se desarrollará progresivamente bajo distintos escenarios, determinados fundamentalmente por la extensión de la línea (Etapas 1 y 2) y el parque de material rodante disponible.

Dentro de la Etapa 1 - 20,3 km entre cabeceras y 16 estaciones - caben dos escenarios: el Escenario A es aquel en el que solamente se dispone de la cantidad de trenes recibidos del Concedente (5 trenes) y el Escenario B con las 11 formaciones adicionales que se deben incorporar dentro de los 27 meses posteriores a la firma del Contrato.

En la Etapa 2 - 33,0 km y 26 estaciones - el Escenario C contempla la situación en la que por alguna razón, no se ha incorporado aún ninguna unidad de la segunda tanda de material móvil prevista por Contrato (Se mantiene la flota de 16 trenes del Escenario B), en tanto el Escenario D es aquel en el cual se dispone de la totalidad del parque rodante definitivo de 24 trenes.

En la Tabla 6 se resumen los parámetros principales de la programación de servicios para los distintos escenarios señalados. En dicha tabla se aprecia que al comienzo de la operación (Escenario A) no se alcanzará la frecuencia planteada contractualmente como meta, ya que, como ya se viera en 1.2, la oferta a programar se encuentra condicionada por la disponibilidad (insuficiente) de material rodante.

En el Escenario B sí es posible cumplir con las frecuencias por banda horaria requerida por el Anexo 7 del Contrato.

En la Etapa 2, las metas citadas del Anexo 7 del Contrato se pueden cumplir una vez completada la flota definitiva de 24 trenes (Escenario D). En este caso aún más es posible superar las frecuencias exigidas contractualmente, ya que la cantidad de material rodante lo permite.

### **Tabla 6. ESCENARIOS DE PROGRAMACIÓN DE SERVICIOS**



	ESC. A	ESC. B	ESC. C	ESCENARIO D	
DOTACION DE TRENES	5	16	16	24	24
DISTANCIA E/ CABECERAS (km)	20,3	20,3	33,0	33,0	33,0
ESTACIONES	16	16	26	26	26
COCHES POR TREN	6	5	5	5	5
DENSIDAD (Pas/m <sup>2</sup> )	6	6	6	6	6
PASAJEROS POR TREN	1.200	1.000	1.000	1.000	1.000
TIEMPO DE VIAJE (MINUTOS)	31	31	50	50	50
VELOCIDAD COMERCIAL (km/h)	39,3	39,3	39,6	39,6	39,6
TIEMPO DE SERVICIO DIARIO	16 horas (6.00 a 22.00)				
BANDA HORARIA PICO	5 horas en día laborable (8.00 a 13.00)				
BANDA HORARIA VALLE	7 horas en día laborable (13.00 a 20.00)				
B. HORARIA DE BAJA DEMANDA	4 horas en día laborable (6.00 a 8.00 y 20.00 a 22.00)				
INTERVALO DE PASO H. PICO (MINUTOS)	14,4	6,0	7,3	6,0	5,0
TRENES POR HORA PICO DIA HABIL	4,2	10,0	8,2	10,0	12,0
INTERVALO DE PASO H. VALLE (MINUTOS)	15,0	10,0	10,0	10,0	10,0
INTERVALO DE PASO H B DEM. (MINUTOS)	20,0	12,0	12,0	12,0	12,0
TRENES POR DIA HABIL	124	230	208	226	275
TRENES POR DIA FESTIVO	121	212	209	209	224
TRENES POR AÑO	44.766	81.700	75.984	80.365	94.000
TRENES EN CIRCULACION H. PICO	5	12	15	19	22
TRENES EN RESERVA OP. Y MANT. PREV.	0	1	1	2	2
TOTAL DE TRENES NECESARIOS	5	13	16	21	24

	ESC. A	ESC. B	ESC. C	ESCENARIO D	
TOTAL DE COCHES NECESARIOS	30	65	80	105	120
TRENES - km ANUAL (10 <sup>3</sup> )	908	1.658	2.507	2.652	3.102
COCHES - km ANUAL (10 <sup>6</sup> )	5,45	8,29	12,54	13,26	15,51
OFERTA DIARIA (PAS - VIAJE 10 <sup>3</sup> )	130,05	260,09	246,19	301,18	361,41
OFERTA ANUAL (PAS - VIAJE 10 <sup>6</sup> )	40,96	81,93	77,55	94,87	113,84

En la Tabla 7 - indicativa de la evolución de la oferta y demanda con los años de concesión - puede apreciarse que con 5 minutos de intervalo de paso para la hora pico del día hábil se supera la proyección de demanda para el año 30 de la

concesión, según los datos extraídos del Estudio. Dicha frecuencia puede lograrse sin problemas con la flota de 24 trenes.

**Tabla 7. EVOLUCION ANUAL DE OFERTA Y DEMANDA. TRENES - KM ANUALES**

	CONTRATO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 10	AÑO 20	AÑO 30
ETAPA		1	1	2	2	2	2	2	2
IDP 6.00 A 8,00	12,0	20,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
IDP 8.00 A 13.00	6,0	14,4	6,0	7,3	6,0	6,0	6,0	6,0	5,0
IDP 13.00 A 20.00	10,0	15,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
IDP 20.00 A 22.00	12,0	20,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
TRENES DÍA HÁBIL		124	230	208	226	226	226	226	275
TRENES DÍA FESTIVO		121	212	209	209	209	209	209	224
TRENES ANUALES		44.766	81.700	75.984	80.365	80.365	80.365	80.365	94.000
TRENES NECESARIOS		5	13	16	21	21	21	21	24
TRENES - km AÑO x 10 <sup>3</sup>		908	1.658	2.507	2.652	2.652	2.652	2.652	3.102
COCHES POR TREN		6	5	5	5	5	5	5	5
COCHES - KM AÑO x 10 <sup>6</sup>		5,45	8,29	12,54	13,26	13,26	13,26	13,26	15,51
OFERTA DÍA HÁBIL * (PAS - VIAJE X 10 <sup>3</sup> )		130,1	260,1	246,2	301,2	301,2	301,2	301,2	361,4
DEMANDA DÍA HÁBIL (PAS - VIAJE X 10 <sup>3</sup> )		132,3	178,9	225,8	230,2	232,4	256,4	302,8	

Para estimar la oferta anual a partir de la oferta de día hábil se consideran 315 días hábiles equivalentes por año.



## 2. DESCRIPCION TECNICA DEL PROYECTO

### 2.1. OBRAS

A continuación se describen los aspectos técnicos de las obras previstas de acuerdo a lo requerido por Bases, incluyendo detalles relacionados con su funcionalidad para el mantenimiento. El cronograma de ejecución proyectado responde a lo exigido por contrato, bajo condiciones normales y previsibles de ejecución contractual.

La organización proyectada para la operación de los servicios y ejecución de las obras y el personal a emplear, responderá a una estructura que contemple las distintas tareas propias de la explotación ferroviaria, en el entendimiento que las normas y condiciones contractuales establecidas permitirá su realización de acuerdo a parámetros y estándares internacionales de costos en función de la actividad a desarrollar.

## **TALLER DE MANTENIMIENTO MAYOR**

El Taller de Mantenimiento Mayor (TMM) tendrá 144 metros de largo y 55 metros de ancho, estará apoyado sobre el Taller de Alistamiento, con acceso vehicular solo del lado norte, siendo cerrado del lado sur, con pequeños portones para acceso de vehículos de transporte de materiales.

En el esquema de la **Figura 1** puede apreciarse el **lay out** del taller con indicaciones de los principales sectores de trabajo y las dimensiones en planta. El TMM estará adyacente al Taller de Alistamiento y separado del mismo mediante cortinas de enrollar, las que podrán cerrarse durante las jornadas no laborables.

Puede apreciarse en el esquema indicado que tendrá 8 vías, numeradas de la 10 hasta 17, de este a oeste.

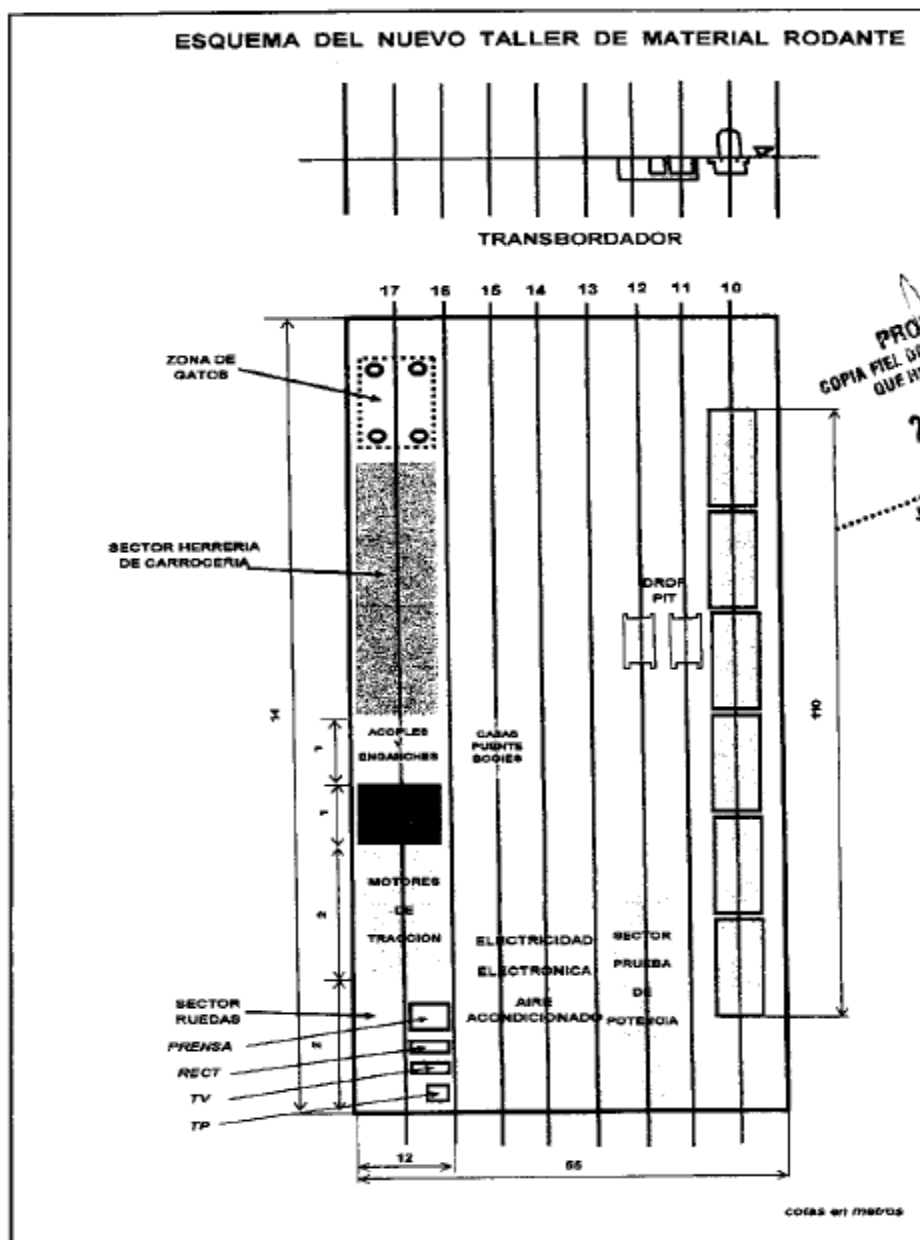
Como puede verse en el croquis, la vía 10 presenta en toda su longitud, todos los niveles trabajo necesarios para la revisión completa de una formación, es una fosa con vía al descubierto, con laterales y plataformas, para acceder a trabajar bajo bastidor, en las cajas laterales, a nivel de piso del coche y sobre el techo del mismo, se podrán reemplazar equipos usando las plataformas y carretillas correspondientes. Asimismo se tendrán distintos tableros con todas las tensiones y tomas necesarios para realizar trabajos. Con conexiones para aire comprimido. Y también una línea especial a lo largo de la vía para aspirar en distintos lugares al mismo tiempo, en limpieza de equipos.

Las vías 11 y 12, tienen también toda la longitud del taller, presentando en la zona media, el foso para reemplazar bogies o motores de tracción, por debajo de la formación, sin necesidad de desarmar los coches. La ubicación al centro del taller es para lograr reemplazar el bogie en cualquier coche, debiendo girar la formación antes de ingresar al taller, empleando la vía *loop*.

Sobre la vía 12 habrá un pórtico, de desplazamiento sobre rieles para facilitar el reemplazo de equipos que van montados sobre el techo. Al final de la misma, se prevé una fosa con cerramiento para realizar las pruebas con energía de los coches que realicen algún mantenimiento mayor.

Las vías 13, 14, 15, 16 y 17, tendrán la mitad de la profundidad del taller, ya que se empleará el espacio para los talleres de apoyo. Sobre la mitad trasera de las vías 13 y 14 estará el sector de reparación de equipos eléctricos, electrónicos y aire acondicionado. Las vías 15 y 16 están reservadas para todos los trabajos neumáticos, eléctricos, de carrocería y montaje interior, que hacen a las reparaciones generales.

Figura 1. Esquema del Taller de Mantenimiento Mayor



Sobre el extremo norte de la vía 17 estarán ubicados cuatro gatos eléctricos para levantar los coches y colocarles bogies de maniobra, así podrán ingresar sobre la misma vía al sector de reparación de chapa y carrocería, una vez terminado

este trabajo se pueden arrastrar mediante el KUBO hacia el trasbordador y cruzar al Taller de Pintura. Sobre el extremo sur de la vía 17 está la sección de mecanizado y calado de ruedas nuevas o usadas, dotado de tomo vertical, torno paralelo, rectificadora, torno CNC para pares montados, prensa de calado, calentador por montados, prensa de calado, calentador por inducción. Seguido del taller de mecanizado se encuentra el taller de equipos neumáticos, el taller de enganches.

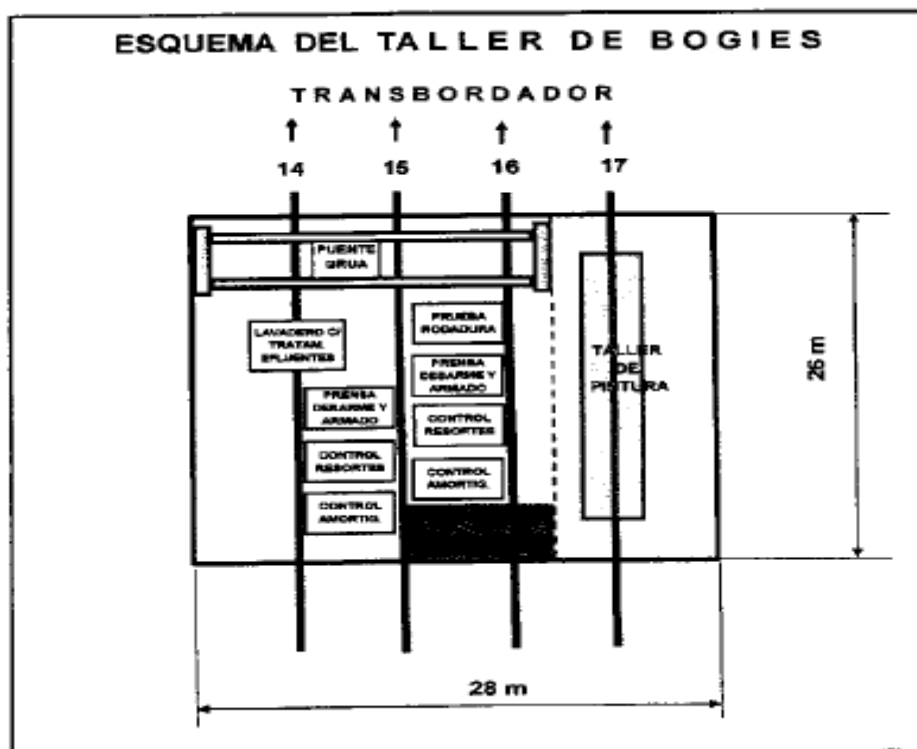
### TRASBORDADOR

El trasbordados tiene una longitud de 25 metros, por 6 metros de ancho, y cubre una distancia de 75 metros, permitiendo unir desde ia vía 10 hasta la vía 19. Es apto para transportar una carga de 50 toneladas, con vehículos de 20 metros de largo, mas el vehiculo KUBO de arrastre.

### TALLER DE BOGIES - LAVADO - PINTURA

En la Figura 2 siguiente puede apreciarse el esquema del Taller de Bogies

Figura 2. ESQUEMA DEL TALLER DE BOGIES



El taller de bogies, ubicado frente al Taller Mayor, contiene 4 vías, 14, 15, 16 y 17, mide 28 metros de ancho por 26 metros de largo.

Es abierto por el norte y por el sur, ya que los vehículos que se retiren del Taller Mayor, serán arrastrados con el KUBO al norte, y el mismo no debe quedar apresado al realizar las maniobras. Sobre la vía 14 se ubica el sector de lavado de bogies, con tratamiento para la recolección de residuos y reutilización de agua.

Se prevé la colocación de un sistema de lavado con vapor de tipo industrial. Una vez lavado el vehículo pasará al sector donde se comprime la suspensión para proceder al desarme. Una vez desarmado continúa el proceso avanzando de sur a norte y retornando sobre la vía 15 y 16 hacia el sur donde quedará listo y probado para su entrega.

Para realizar todos los movimientos está el puente grúa de 18 metros de luz y 10 toneladas de carga.

Aislado sobre la vía 17 está el taller de pintura, o cabina de pintura de 20 metros de longitud, con calefacción y circulación de aire descendente, con muy buena iluminación y equipos para que los pintores puedan trabajar en altura. Esta vía también es pasante.

**TECHADO ZONA EJES:** De acuerdo a lo requerido por contrato, se procederá a construir las columnas fallantes y proceder a techar el sector que se destinará a los bogies y pares montados. Este techo se apoyará sobre el lateral oeste del Taller Mayor y sobre las columnas correspondientes al Almacén. También será techado el espacio al norte del Almacén lindero con la Subusina.

**VIAS PARA MANIOBRAS:** Se construirán todas las vías necesarias para ingresar al Taller Mayor, al Taller de Bogies, a la playa entre el Taller Mayor y el Almacén, del número 10 a la 19, con todos los elementos de seguridad necesarios.

**TECHADO DE PLAYA:** Se dispondrá el techado total sobre las catenarias, contemplando pasillos intermedios para que los operarios accedan a limpiar. Se incluirá iluminación en todos los pasillos para el trabajo interior de los coches.

**SURTIDORES DE ARENA:** Está previsto colocar dos surtidores de arena, en la playa de estacionamiento techada, en el sector sur, o sea al ingreso o salida de las formaciones al trabajo. El depósito acumulador debe estar ubicado en una zona de fácil acceso para el camión que transporta la arena, preferentemente en la zona contigua al almacén.

**VESTUARIOS Y COMEDOR:** Se construirá el sector de vestuarios y comedores para todo el personal involucrado de acuerdo al proyecto existente, con las debidas adaptaciones.

## **2.2. MATERIAL RODANTE**

De acuerdo a lo requerido por Contrato, dentro de los 27 meses posteriores a la firma del mismo y en condiciones normales de cumplimiento y ejecución, se Suministrarán por parte del Concesionario la cantidad de 11 trenes compuesto como mínimo por 5 coches cada uno de ellos.

Para posibilitar la operación cuando se incorpore el tramo 2 hasta San Juan de Luriganchu, se incorporarán además dentro de los 24 meses de adjudicada la construcción de dicho tramo 2, otros 8 trenes de 5 coches cada uno como mínimo.

Los trenes garantizan una vida útil igual o superior a 35 años o 4.500.000 km, y podrán acoplarse con los trenes existentes para efectuar maniobras de socorro.

Cada uno de los trenes tendrá una capacidad mínima de 974 pasajeros promedio (entre sentados y de pie) a capacidad de carga máxima, calculada con una densidad de 6 pasajeros de pie por metro cuadrado de superficie libre de asientos.

La longitud máxima de un tren no superará los 110 m, tal como se requiere por Bases.

El material rodante a incorporar cumplirá acabadamente con las funcionalidades y prestaciones requeridas por las Bases, sin perjuicio de incorporar soluciones técnicas no previstas explícitamente en las especificaciones incluidas en el proyecto de contrato y superadoras de las mismas, en razón de la permanente evolución tecnológica del rubro. (Tales alternativas y/o soluciones técnicas - que mejoran las especificaciones de contrato -están aceptadas en el Punto 1.1. del Anexo 6, Apéndice 1 de las Bases, siempre que el concesionario demuestre que su propuesta iguala o supera cualitativa y cuantitativamente oferta de servicios requerida).

## **DIMENSIONES DE LOS COCHES**

En las Figuras 3, 4 y 5 se muestran, a título referencial, esquemas de una unidad tren de tres coches (se pueden agregar dos sin cabina para completar el mínimo de cinco coches por tren) y de un coche con cabina y uno sin cabina de dimensiones similares al material a incorporar.

Las medidas principales (referenciales) del material rodante a proveer son las siguientes:

### **a) Longitud exterior de la caja entre paredes testeras por coche**

Coches Motores con Cabina	17.180 mm
Coches Remolcados y Motores sin Cabina	15.868 mm

### **b) Longitud total entre partes planas de enganche**

Coches Motores con Cabina	15.855 mm
Coches Remolcados y Motores sin Cabina	.....

### **c) Anchura máxima exterior de la caja a nivel del piso** .....

**d) Altura del piso del coche** 1.150 mm

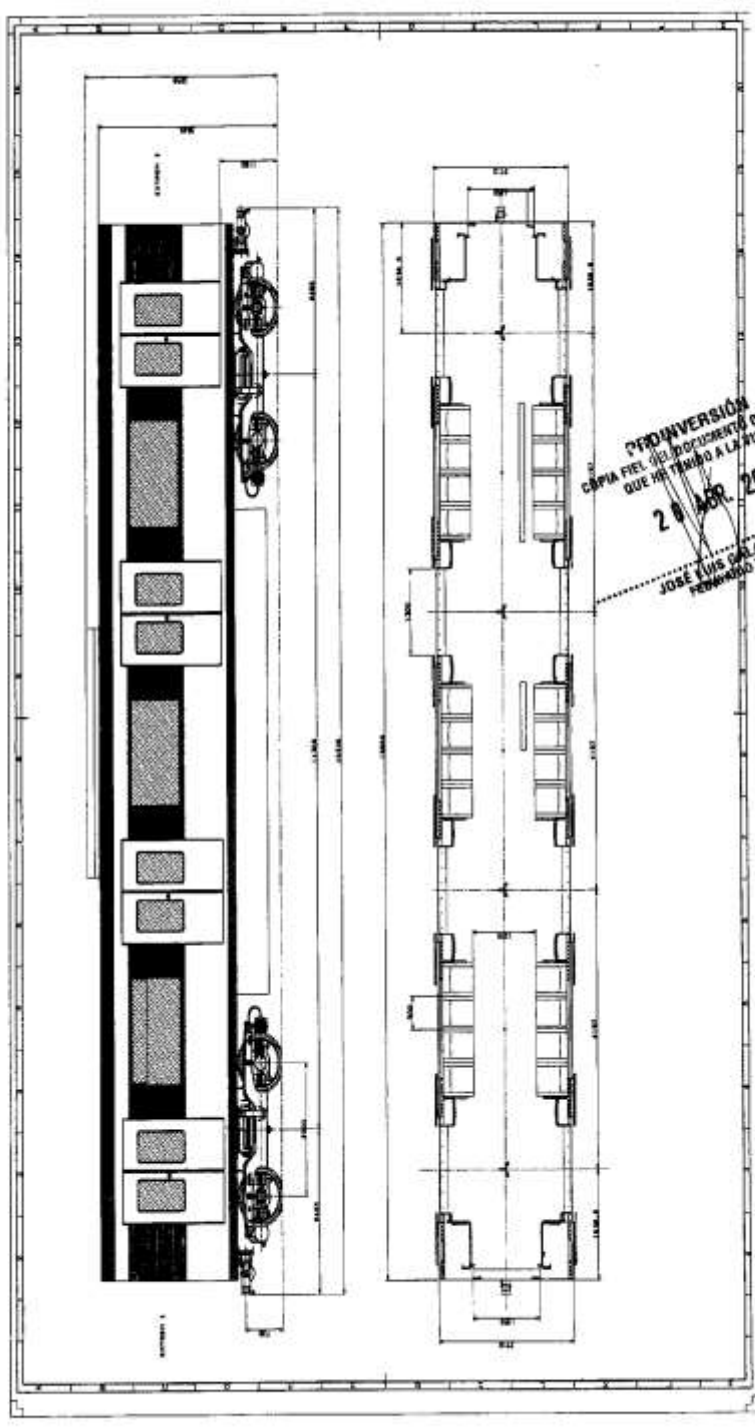
**e) Altura mínima techo interior caja** 2.100 mm

<b>f) Altura total del coche</b>		3.889 mm
<b>g) Número de puertas en cada costado del coche</b>		4
<b>h) Ancho útil de cada puerta</b>		1300 mm
<b>i) Altura útil de cada puerta</b>		>1.900 mm
<b>j) Diámetro de las ruedas</b>		
	Nuevas	840 mm
	Mínimo	740 mm



**CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador - Avenida Grau - San Juan de Lurigancho



PROVERSIÓN  
 COPIA FIEL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
 QUE HE TENIDO A LA VISTA  
 20 ABR 2011  
 JOSÉ LUIS CALARZA CERF  
 FRENADO TITULAR

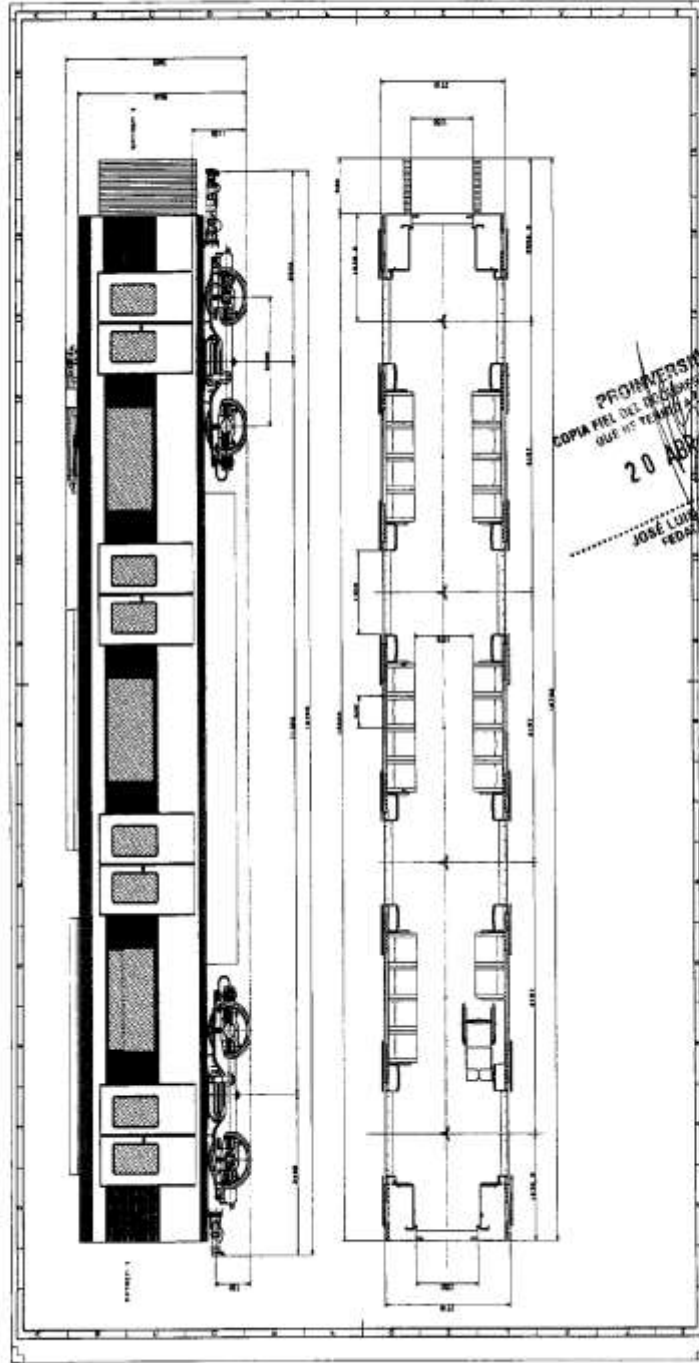


*Handwritten signature or initials.*

*Handwritten signature or initials.*

# CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador - Avenida Grau - San Juan de Lurigancho



PROMISION  
COPIA FIEL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE SE ENVIÓ A LA VISTA

20 ABR 2011

JOSÉ LUIS VILLARZA CERF  
FEDATARIO TITULAR

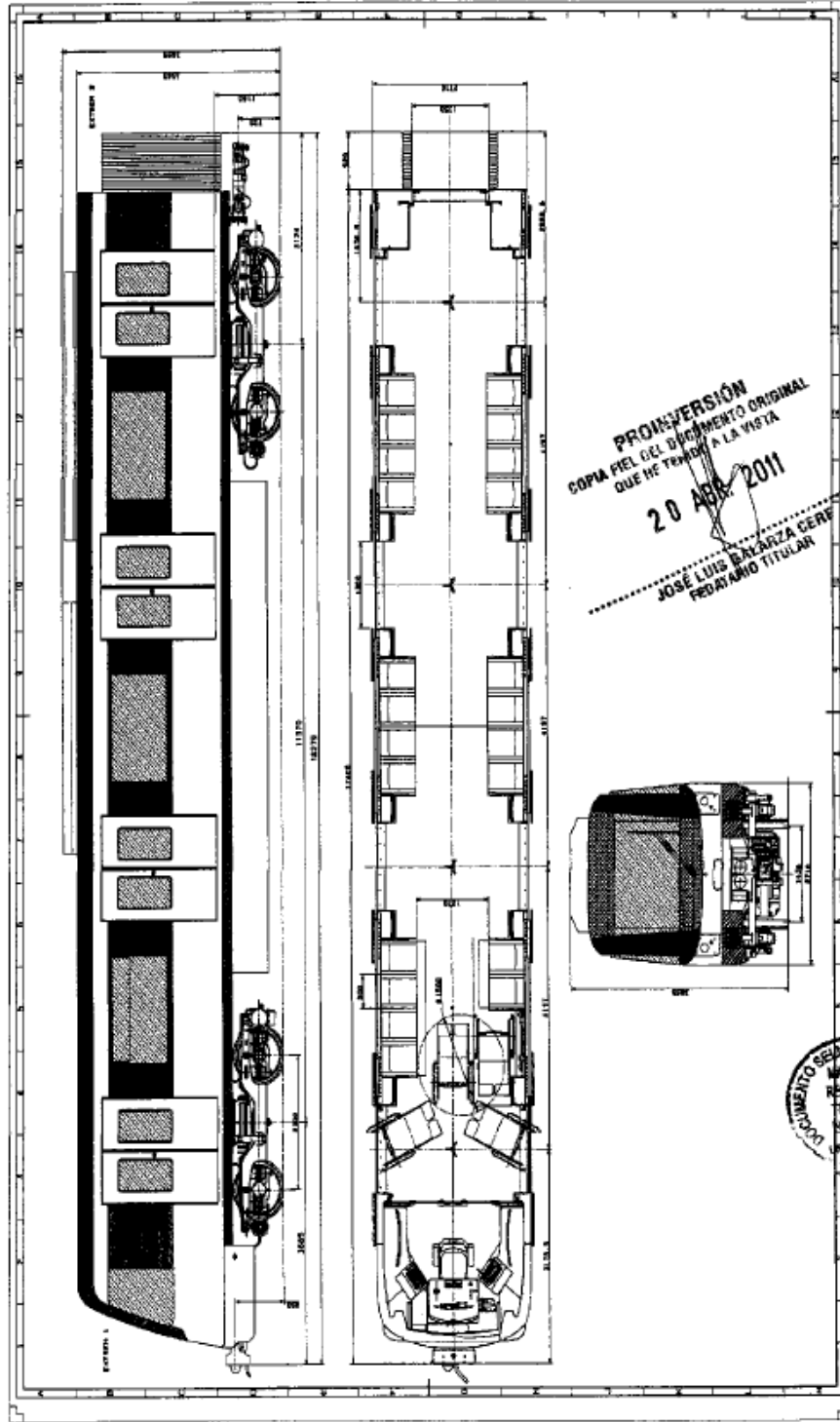


A handwritten signature in black ink, appearing to be a stylized name.

Handwritten initials in black ink, possibly "ML".

# CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador ~ Avenida Grau ~ San Juan de Lurigancho



## **ESTRUCTURA DE LA CAJA**

La estructura de caja es del tipo autoportante, con construcción mixta de acero aluminio. Estará formada por grandes perfiles extrusionados de doble pared de aleaciones de aluminio, y acero de alto límite elástico en las zonas más solicitadas del bastidor, tales como las traviesas, con objeto de resistir los esfuerzos correspondientes a la unión caja bogie, y los cabeceros, para los esfuerzos aplicados por enganches y anticlimbers.

El bastidor, fabricado en aleaciones de aluminio está constituido por perfiles longitudinales de piso delimitados en su parte exterior por dos largueros. Los cabeceros extremos son de acero, así como las traviesas que situadas bajo los perfiles de piso, van remachadas a los largueros de aluminio. El bastidor de aluminio incorporará en su parte inferior una barrera al fuego formada por un aislamiento resistente a altas temperaturas y una chapa de acero inoxidable.

Los laterales, totalmente fabricados en aluminio, estarán constituidos por dos perfiles longitudinales, uno inferior soldado al larguero de bastidor y uno superior, que constituirá el larguero de pabellón. Entre dichos perfiles, a los que van soldados, y delimitando los huecos de puertas y ventanas, se situarán los montantes. Por debajo de los huecos de ventana otros perfiles longitudinales constituirán los paneles laterales, que irán dispuestos entre montantes. Todas las esquinas de los huecos de puerta irán reforzadas con cantoneras forjadas. El espesor de los laterales permitirá añadir suficiente material de aislamiento termo - acústico y fijar en ellos los asientos.

El techo, también en aluminio en su totalidad, estará formado por perfiles longitudinales soldados entre ellos y delimitados por los largueros de pabellón. En el centro del techo se dispondrán las aperturas necesarias para la instalación del equipo de aire acondicionado.

Los perfiles de los largueros de techo llevarán integradas guías para el montaje de los mecanismos de puerta.

Se evitará que pueda acumularse agua, adecuando la geometría y acabado al efecto.

La estructura de la zona de cabina (extremo libre) será de acero. También serán de acero los elementos anticlimber, que fijados mediante tornillos a los cabeceros tanto de cabina como de intercirculación, llevarán instalados los vehículos para evitar el encabalgamiento de los mismos en caso de colisión.

La fijación atornillada de los dispositivos anticlimber se dimensionará para soportar los esfuerzos horizontales, pero también los esfuerzos verticales resultantes del "encabalgamiento" de las cajas.

Las uniones entre los diferentes elementos de un mismo material serán soldadas. Las soldaduras entre los perfiles longitudinales de aluminio serán en su mayor parte automáticas. Los procesos de soldadura estarán calificados de acuerdo a la norma UNE-EN 288. La certificación de soldadores según UNE-EN 287. La calificación y certificación de ensayos no destructivos, será según la norma UNE-EN 473.

Los niveles de calidad de las imperfecciones, serán según las normas UNE-EN 25817 para las uniones soldadas en acero y UNE-EN 30042 para las soldaduras de aluminio. Tanto en el caso del acero como del aluminio, las uniones soldadas, serán como mínimo de clase C según las citadas normas.

La unión entre los elementos de acero y aluminio se efectuará mediante remachado, con la conveniente protección contra la corrosión galvánica en las zonas de contacto de ambos materiales.

Las cajas dispondrán de puntos de levante, de forma que puedan ser correctamente colocados y sin obstáculos, los dispositivos de elevación, tanto en los talleres como para un eventual encarrilamiento. Los puntos de levante irán indicados según la ficha UIC 617-2. Estos puntos de levante estarán debidamente reforzados de forma que no se produzcan aplastamientos en los largueros. El perfil del larguero de pabellón llevará incorporado un vierteaguas en toda su longitud.

## **ACELERACIÓN MÁXIMA**

En recta y horizontal, con la tensión mínima de alimentación y los sistemas de tracción de la composición funcionando correctamente, la aceleración inicial será, con independencia de la carga, de 1,00 m/s<sup>2</sup> con una tolerancia de  $\pm 0,05$  m/s<sup>2</sup>.

El tren, con carga nominal (4/4 de la CCM, 6 pasajeros/m<sup>2</sup>), alcanzará 40 km/h en 13 segundo, como máximo, y 72 km/h en 35 segundos, como máximo.

El paso de un coche parado hasta la velocidad máxima se realizará de tal forma que la variación de aceleración (jerk máximo) no supere 0.80 m/s<sup>3</sup>, con una carga de 6 pasajeros/m<sup>2</sup>.

## **SISTEMAS DE FRENADO**

### Frenado Eléctrico

El frenado eléctrico regenerativo producirá una desaceleración máxima no menor de 1,00 m/s<sup>2</sup>, constante e independiente de la velocidad del tren.

El frenado eléctrico actuará hasta el mínimo de 12 km/h, siendo sustituido por el frenado neumático.

Para los casos en que, por cualquier causa, el frenado eléctrico no sea capaz de suministrar la desaceleración requerida en uno o más coches, éste será sustituido o complementado por el frenado neumático en el coche afectado, sin que se presente un cambio en la desaceleración al momento de la sustitución.

### Freno Reostático

La capacidad mínima del reóstato es tal que permite frenar al tren, con una desaceleración de 0,32 m/s<sup>2</sup> a partir de una velocidad de 75 km/h, con carga de 3/4 de la ccm.

000038 0169

# CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

COPIA DE LA VERSIÓN ORIGINAL  
CUMPLIDA LA VISTA  
20 MAR. 2011  
SOBRE LUMEN  
FEDERACION

En cada una de las posiciones de frenado, el tren suministrará las desaceleraciones siguientes para los estados de carga que se indica:

- Para el grado de frenado de emergencia (FE): Será un valor fijo en el rango de 1,3 a 1,5 m/s<sup>2</sup> en plano horizontal, para cualquier condición de carga del tren. Su operación será exclusivamente neumática. La desaceleración ofrecida, en el rango de 1,3 a 1,5 m/s<sup>2</sup>, deberá ser considerada desde el inicio de la aplicación del frenado hasta la parada del tren, para cualquier velocidad.
- Para el grado máximo de servicio (F6): Será un valor no menor de 1,0 m/s<sup>2</sup> en terreno plano para cualquier condición de carga del tren. Su operación será conjugada, es decir, eléctrica y neumática, o sólo neumática.
- Para el grado mínimo de servicio (F1): Será un valor no menor de 0,20 m/s<sup>2</sup> en terreno plano para cualquier condición de carga del tren. Su operación será conjugada, es decir, eléctrica y neumática, o sólo neumática.

Para las posiciones intermedias, aquellas entre el frenado mínimo y el frenado máximo de servicio, aun cuando el control deberá ser siempre continuo, se requiere una variación de desaceleración que sea proporcional al desplazamiento del manipulador entre las dos posiciones mencionadas.

En tracción y frenado de servicio el jerk deberá ser menor a 0,8 m/s<sup>3</sup> con carga de 4/4 de la ccm. En frenado de emergencia el jerk deberá ser menor a 1,4 m/s<sup>3</sup> con carga de 4/4 de la ccm. Para garantizar mejores condiciones de tracción y frenado, en condiciones de baja adherencia, se integrará en los equipos de tracción y frenado un sistema antipatinaje y antideslizamiento electrónicamente controlado.

Se incluirá un sistema de corrección automática de la tracción y del frenado en función de la carga del tren para mantener constantes las reacciones dinámicas del vehículo. Esta condición se expresa en términos de la carga por bogie, que se obtendrá midiendo la presión media procedente de los elementos de la suspensión neumática del bogie.



## Freno de Estacionamiento

El freno de estacionamiento impedirá el desplazamiento del tren bajo el efecto de la fuerza de la gravedad hasta una rampa del 5% cuando esté detenido.

## **CAPACIDADES DE FRENADO**

En recta y horizontal, en cualquier estado de carga de viajeros y con todos los coches del tren funcionando correctamente, se conseguirá el mantenimiento del esfuerzo de freno con una deceleración máximo de 1,00 m/s<sup>2</sup> con una tolerancia de ± 0,05 m/s<sup>2</sup>.

En cada una de las posiciones de frenado, el tren suministrará las desaceleraciones siguientes para los estados de carga que se indica:

hm

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho.

Para el grado de frenado de emergencia (FE): Será un valor fijo en el rango de 1,3 a 1,5  $m/s^2$  en plano horizontal, para cualquier condición de carga del tren. Su operación será exclusivamente neumática. La desaceleración ofrecida, en el rango de 1,3 a 1,5  $m/s^2$ , deberá ser considerada desde el inicio de la aplicación del frenado hasta la parada del tren, para cualquier velocidad.

Para el grado máximo de servicio (F6): Será un valor no menor de 1,2  $m/s^2$  en terreno plano para cualquier condición de carga del tren. Su operación será conjugada, es decir, eléctrica y neumática, o sólo neumática.

Para el grado mínimo de servicio (F1): Será un valor no menor de 0,20  $m/s^2$  en terreno plano para cualquier condición de carga del tren. Su operación será conjugada, es decir, eléctrica y neumática, o sólo neumática.

El límite del jerk de 0,80  $m/s^3$  para el freno de servicio y 1,4  $m/s^3$  para el freno de emergencia.

En curva, la velocidad límite se determinará de forma que, con los peraltes máximos indicados, los trenes estén sometidos como máximo a una fuerza centrífuga residual de aceleración máxima de 1  $m/s^2$ . Sin embargo, el material deberá poder circular en estas circunstancias a una velocidad superior en un 25% a la velocidad límite, sin que se vean afectados los distintos elementos del coche.

Para garantizar mejores condiciones de tracción y frenado, en condiciones de baja adherencia, se integrará en los equipos de tracción y frenado, un sistema de antipatinaje y deslizamiento electrónicamente controlado.

### **VELOCIDAD MÁXIMA Y DE CRUCERO**

La velocidad máxima de los trenes será de 80 km/h en recta horizontal con carga máxima, pero todos los elementos de los mismos estarán previstos para poder soportar, sin deterioro o envejecimiento prematuro, la velocidad de 90 km/h con carga máxima.

Según la simulación realizada, la velocidad comercial sería algo inferior de 40 km/h. Se considera un mínimo de 20 segundos como tiempo de parada y 3 minutos como mínimo la duración de la maniobra en los extremos (incluye 2 retornos). Para obtener los valores normales anteriores se considerará un coeficiente de adherencia de 0,165 para la tracción y 0,160 para el frenado.

### **SISTEMA ELÉCTRICO**

Los principales componentes con los que estará dotado el sistema eléctrico son:

Sistemas de captación y circuitos de alta Tensión:

*mm*

PROYECTO ESPECIAL SISTEMA ELÉCTRICO DE TRANSPORTE MASIVO DE LIMA Y CALLAO LÍNEA 1  
COPIA DEL DISEÑO DE TRAZADO ORIGINAL  
20 ABR 2011  
DISEÑO: LUIS GALARZA, ESRG  
DISEÑO: ANDRÉS TITULAN



*[Handwritten mark]*

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

Este sistema está formado por pantógrafos encima de cada coche motor, un pararrayos situado al costado de cada pantógrafo, protecciones de acceso y puesta a tierra de equipos con alta tensión y voltímetros de alta tensión para informar la tensión presente en el circuito de alta tensión del los coches motor.

### Sistemas para suministro y generación de baja tensión:

Este sistema está dotado por baterías, convertidores estáticos, cargador de baterías, generación de 400 Vca trifásica neutra, baja tensión 24 Vcc para equipos auxiliares, alimentación de la ventilación de emergencia

### **SISTEMA DE TRACCIÓN**

El sistema de tracción funcionará con tensión de catenaria a +1500 V, manteniendo sus prestaciones para un margen de variación de la misma entre 1200 V y 1800 V.

La cadena de tracción se dimensionará teniendo en cuenta que la velocidad máxima de servicio del tren será de 80km/h.

El sistema de tracción proporcionará sus prestaciones nominales en un margen de temperatura ambiente de -15°C hasta +45°C.

En caso de avería del sistema de tracción éste se inhibirá, o si fuese necesario se desconectará de la alta tensión de forma automática (HSCB). La desconexión automática se realizará solamente en circunstancias que afecten a la seguridad del tren o del propio sistema de tracción.

Los principales componentes con los que estará dotado el equipo de tracción son: control de tracción y protecciones, elementos de mando de tracción y freno del tren en condición normal, antipatinaje - antibloqueo de los coches motores, disyuntor, contactor principal, contactor de precarga, motores de tracción.

### **ACOPLADORES AUTOMÁTICOS**

El acoplador será del mismo tipo y modelo que el acoplador propuesto por el Consorcio "Tren Eléctrico Lima" para la modernización de los trenes actuales, permitiendo el acoplamiento del tren nuevo con los actualmente existentes, como mínimo mecánica y neumáticamente, en operación de "PUSH" o "PULL".

El acoplamiento eléctrico será por medio de botoneras que aseguren un contacto permanente y pleno durante la marcha del tren. El número de contactos serán los necesarios más una reserva. Tendrán una cubierta para proteger a los contactos. Tendrán una estanqueidad mínima de grada IP55 según norma UNE 20354

PRONVERSIÓN  
COPIA FIEL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE SE TENDRÁ A LA VISTA  
20 ABR 2011  
MAGALARITA CERF  
DE LA ALTA TENSION  
FEDATARIO

INSTRUMENTO BELLADO  
MANUEL  
RENTES  
TOMAS  
NOTARIO  
DE  
LIMA - PERU

*mm*

*f*



## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

### **ACOPLADORES SEMI PERMANENTES**

El acoplamiento se efectuará mediante enganches que unirán mecánica, neumática y eléctricamente (circuito de seguridad) a los coches.

El acoplamiento mecánico se diseñará como una unión bridada de dos semi acoplamientos, que incluya la unión mecánica, la conexión neumática y los contactos eléctricos mediante mangas de conexión, las cuales deberán ofrecer total seguridad para el Servicio y también facilidad para su conexión y desconexión en los talleres de mantenimiento.

Los contactos eléctricos estarán conectados al coche por hilos separados y blindados, con una fijación que evite falsos contactos en el mando del freno de seguridad.

Existirá en un lugar accesible una llave de cierre manual para aislar neumáticamente los coches.

### **SISTEMA DE DIAGNOSTICO COMPUTARIZADO**

Las aplicaciones de las funciones de control y seguimiento se pueden clasificar en categorías según su especificidad y limitaciones:

#### Funciones de control y monitorización con características "fail/safe":

Se trata de funciones de control del comportamiento del tren que requieren tratamientos rápidos y vitales, necesarios para mantener la integridad física de las personas y/o del material y la disponibilidad del tren. Estas funciones se consiguen con una tecnología basada en relés y líneas de tren vitales y de seguridad (principalmente relacionadas con las señales de seguridad suministradas por el sistema de ATP).

#### Funciones de control y monitorización sin características "fail/safe":

Se trata de aquellas funciones de control del tren en que los modos y frecuencias de fallos afectan menos a las condiciones de seguridad de pasajeros y/o el material en sí y/o la disponibilidad del tren.

#### Funciones de asistencia al mantenimiento y diagnóstico:

Se trata de funciones que ayudan a los equipos de mantenimiento a llevar a cabo las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo.

Estas dos últimas funciones se llevan a cabo a través del Train Control and Monitoring System (TCMS), con una tecnología basada en una lógica de programación distribuida que usa un sistema de comunicación serie.

El uso de la lógica de programación distribuida facilita:

- Un menor tamaño y mayor simplicidad del panel de mandos del conductor, así como una mejor ergonomía de la cabina de conducción.

PRÁCTICA DE INGENIERÍA  
COPIA FIEL DEL PROCESAMIENTO ORIGINAL  
QUE SE ENTREGÓ A LA FIESTA  
20 ABR. 2011  
JOSÉ LUIS SALAZAR CERF  
PROFESOR TITULAR



*mm*

*f*

0173  
000042

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

- Flexibilidad y adaptabilidad a las modificaciones y extensiones de las aplicaciones del cliente.
- Mayor fiabilidad del sistema en general.
- Simplificación del cableado del coche.

### **EQUIPOS DE AUDIO Y SEÑALIZACIÓN A BORDO DE LOS TRENES**

Los principales equipos son los siguientes:

#### Altavoces

El sistema de Audio contiene dos tipos de altavoces, internos y externos al tren.

Todos los altavoces tendrán una impedancia de 4 u 8 Ohmios, un tamaño normalizado y serán fáciles de adquirir en el mercado.

#### Altavoces internos

El número de altavoces, su disposición en el interior de cada coche y la potencia de salida garantizarán que las informaciones acústicas dadas a los viajeros se oigan perfectamente en cualquier punto del coche, con un sonido uniforme e independiente de la velocidad del tren.

#### Altavoces externos

Igualmente, el número de altavoces en el exterior del tren, su situación y su potencia de salida garantizarán que las informaciones dadas a los viajeros situados en el andén, se oigan perfectamente en cualquier punto del mismo, con un sonido uniforme a lo largo del tren. A tal efecto el suministrador justificará las cantidades de altavoces propuestas.

#### Central de control

El equipo de megafonía dispondrá de centrales de tipo modular con tarjetas fácilmente sustituibles. Dichas tarjetas dispondrán de algún tipo de codificación mecánica que haga imposible la introducción de una tarjeta en una posición errónea. El rack dispondrá de identificación frontal de la correspondiente tarjeta a ubicar en cada posición.

En los frontales de las tarjetas se ubicarán señalizaciones que indiquen su estado de funcionamiento.

#### Anunciador de estaciones y memoria de mensajes acústicos

La central dispondrá de una memoria no volátil, conteniendo los mensajes acústicos digitalizados de todas las estaciones, acompañados de los mensajes de enlace con otras líneas y con otros medios de transporte, así como información sobre servicios e instituciones

PROVISIÓN  
COPIA PARA EL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE HA SIDO A LA VISTA

20 ABR. 2011

JOSÉ LUIS GALARZA CERRE  
PROTAGONISTA TITULAR



mm

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

públicas existentes alrededor de cada estación, que se definan en el proyecto o que puedan incorporarse en un futuro.

### Intercomunicadores de pasajeros

Se instalarán 5 intercomunicadores por coche que al ser activados mediante el tirador de alarma o mediante el pulsador luminoso VERDE, establecerán la comunicación bidireccional de voz entre el pasajero y el conductor. La comunicación estará acompañada de datos que identifiquen el intercomunicador activo y el tren. A voluntad del conductor se podrá finalizar la comunicación.

### Terminal de cabina

Se dispondrá de un terminal de cabina que permitirá activar las funciones de audio

### Micrófono de cabina y previo micrófono

Un micrófono situado en el pupitre de conducción permitirá al conductor comunicarse bien a través de la megafonía o bien a través de los interfonos, con los pasajeros. Dicho micrófono

### Flechas indicadoras de lado de apertura de puertas

Habrán flechas indicadoras de lado de apertura de puertas que se encenderán para señalar el lado de apertura de las puertas en la próxima estación.

### Número de tren

En ambas testeras de conducción se instalará un display alfanumérico de tres caracteres que mostrará el número de circulación del tren. El panel estará constituido por leds de color rojo.

## **CONTROL DE PUERTAS**

Las puertas del tren dispondrán de detección del estado de puerta cerrada, mediante un sistema mecánico con enclavamiento seguro. A tal efecto, se dispondrán de los elementos "fail safe" necesarios para detectar de manera segura que las dos hojas de puertas están correctamente cerradas.

El tren estará dotado de un circuito de seguridad de puertas que reconocerá que todas las puertas están correctamente cerradas y enclavadas

El circuito de seguridad de puertas será implantado mediante una línea hardware clásica, empleando técnicas "fail safe".

Siempre que en un coche haya una puerta abierta, el tren estando parado:

- Se cortará la tracción en todo el tren.

PROVERSIÓN  
COPIA DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA  
20 ABR. 2011

JOSE LUIS GALARZA CERP  
FEDATARIO TITULAR



AM

f

000044

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

- A través del sistema de monitorización se podrá localizar la puerta abierta, con indicación del estado individual de ambas hojas.

Las hojas de las puertas no podrán abrirse cuando la señal de velocidad 0 km/h señalice movimiento del tren. Asimismo, se garantiza que ningún tipo de avería mecánica, eléctrica o de software pueda provocar que las puertas se abran de forma intempestiva.

### **ASIENTOS Y CONFORTABILIDAD DE LOS PASAJEROS**

Los asientos se colocarán en forma lateral –longitudinal y serán de un material rígido, a base de resinas fenólicas, poliéster reforzado con fibra de vidrio u otro material similar, además de perfiles metálicos no visible.

El nivel de confortabilidad de los pasajeros será tal que se cumpla con los 6 pie/m2, según lo estipulado en las Bases del Concurso.

### **SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO**

Los coches contarán con un sistema de aire acondicionado en el salón de pasajeros, que será alimentado por el convertidor estático y tendrá una potencia frigorífica adecuada para mantener en el interior de los coches el rango de temperatura indicado en la curva de regulación de temperatura interior recomendada por la norma EN 14750 o equivalente.

La instalación estará formada por un grupo evaporador – ventilador y por un grupo compresor - condensador. El sistema de tubos del frigorífico que une el grupo compresor - condensador con el grupo evaporador – ventilador estará formado por tubos flexibles de rápido acoplamiento. Como alternativa, también se aceptarán soluciones con equipos compactos.

El equipo será de categoría A1 y deberá responder a las normas de fuego y humo NF F16-101 y nf f16-102 o equivalentes.

En el Estudio Definitivo, se incluirá el estudio del sistema de aire acondicionado, mediante el cual demuestre el cumplimiento de esta especificación.

### **SISTEMAS DE CONDUCCIÓN**

Los sistemas de conducción cumplen con lo establecido en las Bases del Concurso.

### **ILUMINACIÓN DE LA CABINA**

La iluminación interior de la cabina de conducción se hará por medio de una lámpara fluorescente alimentada permanentemente a partir de la fuente de corriente continua de la batería. Se colocará dos conmutadores en la cabina para poner en servicio esta iluminación.

PROINVERSIÓN  
COPIA DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE SE ENTREGÓ A LA VISTA DE  
20 ABR. 2011



fm

f

0176  
000045

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

### **INSONORIZACIÓN Y VIBRACIONES**

El diseño del vehículo se realizará teniendo en cuenta la eliminación al máximo de las fuentes productoras de ruido (básicamente en el bogie y compresor), evitando en lo posible que este ruido se propague al interior de la caja, cuidando especialmente la supresión de los puentes sonoros.

El aislamiento fónico irá dispuesto en el techo, paramentos verticales y bajo el pavimento, a fin de garantizar los siguientes niveles de ruido interior:

#### **Nivel de Ruido Producido en Campo Libre por un Tren:**

Se deberá garantizar que, en el tren suministrado, el nivel de ruido continuo equivalente durante el tiempo de paso de un tren que circula en condiciones de campo libre, medido a 7,5 m del eje de la vía, según define la norma nrs 31-019, no excederá los 80 dBA a una velocidad estabilizada de 60 km/h  $\pm$  5%.

#### **Nivel de Ruido en el Interior de los Vehículos:**

En el interior de los vehículos, el nivel del ruido no excederá los 74 dBA en las condiciones de: Velocidad de 50 km/h, nivel tangente y planos, vía férrea de rieles continuamente soldados, todas las puertas y ventanas cerradas, medidas a 1.200 mm del piso y 250 mm de las paredes.

#### **Vibraciones:**

Es importante dar una atención especial para asegurar una generación mínima de vibraciones y minimizar o atenuar su transmisión a la caja, de modo que no afecten el confort de los pasajeros.

Las frecuencias propias de los equipos y/o estructuras interferirán el mínimo posible en las frecuencias perjudiciales a la salud definidas por la norma ISO 2631.

### **2.3. CARACTERÍSTICAS OPERATIVAS**

#### **2.3.1. Plan de operación y explotación de la concesión**

##### **1) Niveles de Servicio**

Los niveles de servicio a programarse en el Plan de Prestación de Servicio a implementar se han detallado ampliamente en 1.2.3., donde se indican los valores de frecuencia de trenes, tiempo diario de servicio, densidad de pasajeros parados, coches por tren, etc., en un todo de acuerdo a lo requerido por el Contrato.

Para que el cumplimiento de dicha programación se desarrolle en los niveles de regularidad, confiabilidad, seguridad y calidad que se exige en las condiciones contractuales, se prevé la ejecución del transporte bajo estándares internacionales de operación, seguridad y calidad y dentro de las pautas que se indican a continuación.

PROCESADO  
DEL DOCUMENTO  
A LA VISTA  
20 ABR 2011  
JOSÉ LUIS ALARCA CERF  
FEDATARIO TITULAR



*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

017:  
000046

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

COPIA EN CONVERSIÓN  
DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE SE PRESENTA A LA VISTA  
20 APR 2011

JOSE LUIS DALAZA CERP  
SECRETARIO TITULAR

### **II) Planificación y Programación de Servicios. Realimentación y ajuste**

En esta etapa, al margen de conformar una programación que superé los mínimos de tiempo de servicio diario, frecuencia de servicios y velocidad comercial exigidos por contrato, se adoptará una composición de trenes tal que contemple los niveles de confortabilidad establecidos mediante las máximas densidades de pasajeros parados por superficie libre de asientos de los coches.

En el cálculo y adopción de los tiempos de marcha entre estaciones se utilizarán programas de simulación que consideren todos los factores intervinientes, ajustándose los resultados con las pruebas de campo y adecuados márgenes de recubrimiento. Dichos márgenes permiten asegurar mayor confiabilidad en el cumplimiento de los horarios, lo que es uno de los aspectos más importantes en este tipo de oferta.

La programación se reajustará en función del seguimiento y control que será permanente, por ejemplo, en aspectos tales como tiempos de espera en estaciones intermedias y cabeceras según el periodo horario o el día de la semana. Con ello podrá alcanzarse una mayor eficacia de la explotación por la mejor adaptación de la oferta a las características de la demanda.

Otro aspecto sujeto a realimentación en función del seguimiento será la duración de las distintas bandas horarias (punta, valle y de baja), tanto en días laborables como festivos, sin perjuicio de superar en todos los casos el mínimo requerido por contrato.

También forma parte de la programación de la oferta, la diagramación del personal operativo, tanto de a bordo como de estaciones o instalaciones fijas.

El personal de conducción será previsto en turnos de trabajo de acuerdo a las leyes laborales vigentes con la adecuada reserva por imprevistos. Dicho personal se localizará "a órdenes" en los puntos de la línea que se consideren más convenientes para cubrir dichos hechos eventuales.

Se adoptará un régimen especial de rotación de asignación de tareas al personal de control de trenes, con el objeto de que el mismo se encuentre en óptimas condiciones cuando tenga a su cargo la regulación del tráfico desde su puesto de control.

Por otro lado, también se diagramarán los distintos equipos de trenes: su rotación diaria, su entrada a mantenimiento, etc.

### **III) Reglamentos y Normas Operativas**

Será conformado un Reglamento Operativo dentro del marco de las normas y estándares usuales internacionalmente para este tipo de prestación, incorporando los apéndices y/o anexos que sean necesarios por las incorporaciones tecnológicas que se efectúen: radio, nuevos sistemas de control, etc. asimismo, se conformarán manuales de seguridad operativa en los cuales se describirán los procedimientos para cumplir con estos aspectos de forma segura para los pasajeros, empleados y bienes.

*Handwritten signature*



*Handwritten signature*

000047-0178

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

COPIA PROMOVERSIÓN  
FIEL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE SE TIENDE A LA VISTA  
20 ABR 2011  
JOSÉ ANTONIO SALAZAR CENF  
FEDATARIO PÚBLICO

### **IV) Ejecución y Control**

Como ya se expresara en la fase de programación, se contará con documentación que indica los programas de servicios, la diagramación de personal; el programa de mantenimiento del material rodante, etc. Dicha documentación es la básica que se utiliza para la ejecución del programa de trenes.

El aspecto más importante para que la programación de servicios se ejecute con los parámetros de regularidad y calidad pretendidos es que todo aquel que tenga algo de responsabilidad en la misma la conozca en tiempo y en forma. De modo que la ejecución confiable y segura se basa en una adecuada comunicación a todos los sectores de la organización involucrados y a esto se le prestará la máxima atención.

Parte de la ejecución del programa lo constituye su control y seguimiento para de ese modo corregir las posibles desviaciones o apartamientos. Estas correcciones pueden sistematizarse para que sean más efectivas, ya que, en general, hay problemas repetitivos. Por ejemplo, procedimientos para ciertas contingencias de accidentes, implementación de servicios reducidos, etc. Ello involucra contar con manuales para reaccionar ante contingencias, desde las simples hasta las más graves.

Además de la corrección de la desviaciones en tiempo real, que son ejecutadas por el Centro de Operaciones, se efectuará – a cargo de otra área - la auditoría interna operativa que tiende a corregir errores de fondo de la oferta en relación a la demanda existente, desde el tiempo de detención en estaciones, cantidad de bocas de venta de pasajes habilitadas ó forma y momento de la información al pasajero.

### **V) Seguridad Operativa. Sistemas de Control de trenes**

La seguridad operativa se encontrará garantizada mediante tres pilares: los sistemas disponibles, las normas aplicables y la capacitación del personal.

El sistema de Señalamiento y Comunicaciones es el soporte clave de la seguridad. Su capacidad es superior a la prevista en cuanto a frecuencia de trenes.

Por otro lado la disposición de vías y enlaces permitirá operar - en condiciones degradadas - cuando suceda algún accidente, en recorridos reducidos.

En cuanto al suministro de energía, se mantendrán los sistemas de reserva y emergencia tales que permita la circulación de trenes aunque se produzcan fallas o cortes de suministro externo. La seguridad de la línea de contacto y energía se mantendrá con personal de guardia, del mismo modo que para el mantenimiento de vía.

DOCUMENTO VÁLIDO Y VERDADERO  
2008  
2009  
2010  
2011  
Lima, Per

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

0179  
000048

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

### **2.3.1.1. Descripción de la Organización Prevista**

#### **I) Gerencia de Operaciones**

En la organización proyectada, la Gerencia de Operaciones es la responsable de la ejecución de los servicios de trenes dentro de los niveles de calidad y eficiencia planificados y requeridos por contrato. Se prevé una estructura con pocos niveles en sentido vertical, que permita un funcionamiento ágil y productivo, con tareas y responsabilidades adecuadamente definidas.

Las tres áreas directamente relacionadas con la operación son: Transporte, Infraestructura y Material Rodante.

Además, se cuenta con un área de apoyo: Ingeniería y Aseguramiento de la Calidad.

En las **Tablas 8 a 12**, que siguen, se puede apreciar cómo está conformada una de las áreas que integran la gerencia de Operaciones:

PROINVERSA  
COPIA DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE HA SIDO LA VISTA  
20 ABR. 2011  
JOSE LUIS GALARZA CERF  
FEDATARIO TITULAR



*Handwritten signature*

*Handwritten signature*



000049

**CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

Tabla 8. PERSONAL AREA TRANSPORTE

POSICION	DEPENDENCIA	CANTIDAD	
		INICIO	DEFINITIVO
JEFE DE TRANSPORTE	GERENTE DE OPERACIONES	1	1
JEFE DE CIRCULACION	JEFE DE TRANSPORTE	1	1
INSPECTOR DE TRAFICO	JEFE DE TRANSPORTE	4	4
JEFE PERSONAL TRANSPORTE	JEFE DE TRANSPORTE	1	1
ENCARGADO PCT	JEFE DE CIRCULACION	5	5
PROGRAMADOR	JEFE DE CIRCULACION	3	3
SUPERVISOR DE ESTACION	JEFE PERSONAL TRANSPORTE	14	21
CONDUCTOR DE TREN	JEFE PERSONAL TRANSPORTE	22	56
OPERADOR PCT	ENCARGADO PCT	4	4
BOLETERO Y ATENCION CLIENTE	SUPERVISOR DE ESTACION	47	73
TOTAL DE PERSONAL AREA TRANSPORTE		102	169

Tabla 9. PERSONAL AREA INFRAESTRUCTURA

POSICION	DEPENDENCIA	CANTIDAD	
		INICIO	DEFINITIVO
JEFE DE INFRAESTRUCTURA	GERENTE DE OPERACIONES	1	1
JEFE DE VIA Y OBRAS	JEFE DE INFRAESTRUCTURA	1	1
JEFE DE SEÑALAM. Y TELECOM.	JEFE DE INFRAESTRUCTURA	1	1
JEFE DE ENERGIA ELECTRICA	JEFE DE INFRAESTRUCTURA	1	1
ENCARGADO (VIA Y OBRAS)	JEFE DE VIA Y OBRAS	2	2
ENCARGADO (SEÑALAMIENTO Y TELECOM.)	JEFE DE SEÑALAM. Y TELECOM.	2	2
ENCARGADO (SUBESTAC. Y CATENARIA)	JEFE ENERGIA ELECTRICA	2	2
TECNICO VIA Y OBRAS	ENCARGADO (VIA Y OBRAS)	2	2
OPERARIO VIA Y OBRAS	ENCARGADO (VIA Y OBRAS)	8	15



**CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador - Avenida Grau - San Juan de Lurigancho

POSICION	DEPENDENCIA	CANTIDAD	
		INICIO	DEFINITIVO
TECNICO S Y T	ENCARGADO (SEÑALAMIENTO Y TELEC)	3	3
OPERARIO	ENCARGADO (SEÑALAMIENTO Y TELEC)	10	10
TECNICO ELECTRICIDAD	ENCARGADO (SUBESTAC. Y CATENARIA)	3	3
OPERARIO ELECTRICIDAD	ENCARGADO (SUBESTAC. Y CATENARIA)	22	28
TOTAL DE PERSONAL AREA INFRAESTRUCTURA		58	68

PROYECTO ORIGINAL  
 COPIA DEL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
 JOSE LUIS SALAZAR CENSA  
 20 ABR 2011  
 FEDATARIO TITULAR

Tabla 10. PERSONAL AREA MATERIAL RODANTE

POSICION	DEPENDENCIA	CANTIDAD	
		INICIO	DEFINITIVO
JEFE DE MATERIAL RODANTE	GERENTE DE OPERACIONES	1	1
JEFE DE REVISIONES DIARIAS	JEFE DE MATERIAL RODANTE	1	1
JEFE DE TALLER REPARACIONES	JEFE DE MATERIAL RODANTE	1	1
JEFE DE MANTENIMIENTO PLANTA	JEFE DE MATERIAL RODANTE	1	1
ENCARGADO DE TURNO REV. DIARIA	JEFE DE REVISIONES DIARIAS	8	8
OPERARIO REVISIONES DIARIAS	ENCARG. DE TURNO REV. DIARIAS	30	48
SUPERVISOR TALLER	JEFE DE TALLER REPARACIONES	7	7
OPERARIO TALLER	SUPERVISOR TALLER	30	46
OPERARIO MANTENIM. DE PLANTA	JEFE DE MANTENIMIENTO PLANTA	8	12
ASISTENTE TECNICO ADMINISTRATIVO	JEFE DE MATERIAL RODANTE	1	1
TOTAL DE PERSONAL AREA MATERIAL RODANTE		88	126



*mm*

*f*

**CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador - Avenida Grau - San Juan de Lurigancho

**Tabla 11. PERSONAL AREA INGENIERIA Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

POSICION	DEPENDENCIA	CANTIDAD	
		INICIO	DEFINITIVO
JEFE DE INGENIERIA	GERENTE DE OPERACIONES	1	1
INGENIERO ESPECIALISTA	JEFE DE INGENIERIA	4	6
TECNICO ESPECIALISTA	JEFE DE INGENIERIA	4	6
<b>TOTAL DE PERSONAL AREA INGENIERIA</b>		<b>9</b>	<b>13</b>

En el Área de Ingeniería y Aseguramiento de la Calidad, cuya conformación se aprecia más arriba, se desarrollarán los temas vinculados con la documentación técnica necesaria para el mantenimiento y la gestión de compras, la calificación técnica de eventuales proveedores, los procedimientos de las actividades propias de la operación, el control de calidad a ingresos de repuestos, materiales e insumos, el aseguramiento de calidad en los procesos internos, la certificación y mantenimiento de los estándares normativos en ISO 9001.

Además, emitirá los informes requeridos en cada caso y para cada área involucrada, llevando también todas las estadísticas y documentación establecida por la norma. Ingeniería actuará en conjunto con las áreas directamente asociadas a la operación en todo lo referido a la seguridad.

Supervisará el control de los eventos que se sucedan durante la prestación del servicio, analizando causas y efectos, brindando conclusiones y propuestas de mejoramiento.

El resumen de personal de la Gerencia de Operaciones es el que se aprecia en la tabla siguiente:

**Tabla 12. CANTIDAD DE PERSONAL DE LA GERENCIA DE OPERACIONES**

AREA	INICIO	DEFINITIVO
TRANSPORTE	102	169
INFRAESTRUCTURA	58	79
MATERIAL RODANTE	88	126
INGENIERIA	9	13
<b>TOTAL</b>	<b>257</b>	<b>387</b>

II) Organización del resto de las áreas

*fm*



*f*

PROINVERSION  
LIBRE DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
EN LA TERCERA VISTA  
20 FEB. 2011  
CANTIDAD AREA CENTRAL  
JOSE LUIS SALAZAR CERRE  
FEDERICO TITULAR

000052 0183

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

El funcionamiento de la Empresa requerirá de una estructura de la organización que contemple la totalidad de las tareas de una explotación ferroviaria del tipo que nos ocupa, asegurando una adecuada interrelación de los distintos sectores y optima aptitud para operar eficientemente.

Se cubrirán todos los aspectos técnico - administrativos de soporte y gestión.

Dependiendo de la Gerencia General, además de la ya vista Gerencia de Operaciones, la estructura que se proyecta contempla las siguientes Gerencias:

- **Administración y Finanzas**
- **Administración de Contratos**
- **Comercial**
- **Seguridad Operativa, Medio Ambiente y Seguridad Laboral**

PROCESIÓN  
COPIA DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE SE ENVIÓ A LA VISTA  
20 ABR. 2011  
JOSÉ LUIS GALARZA CERF  
FEBRERINO TITULAR

### **2.3.1.2. Organigrama**

En las **Figuras 6 y 7** siguientes se desarrollan los organigramas correspondientes a la Empresa Operadora en general y, en particular, a la Gerencia de Operaciones



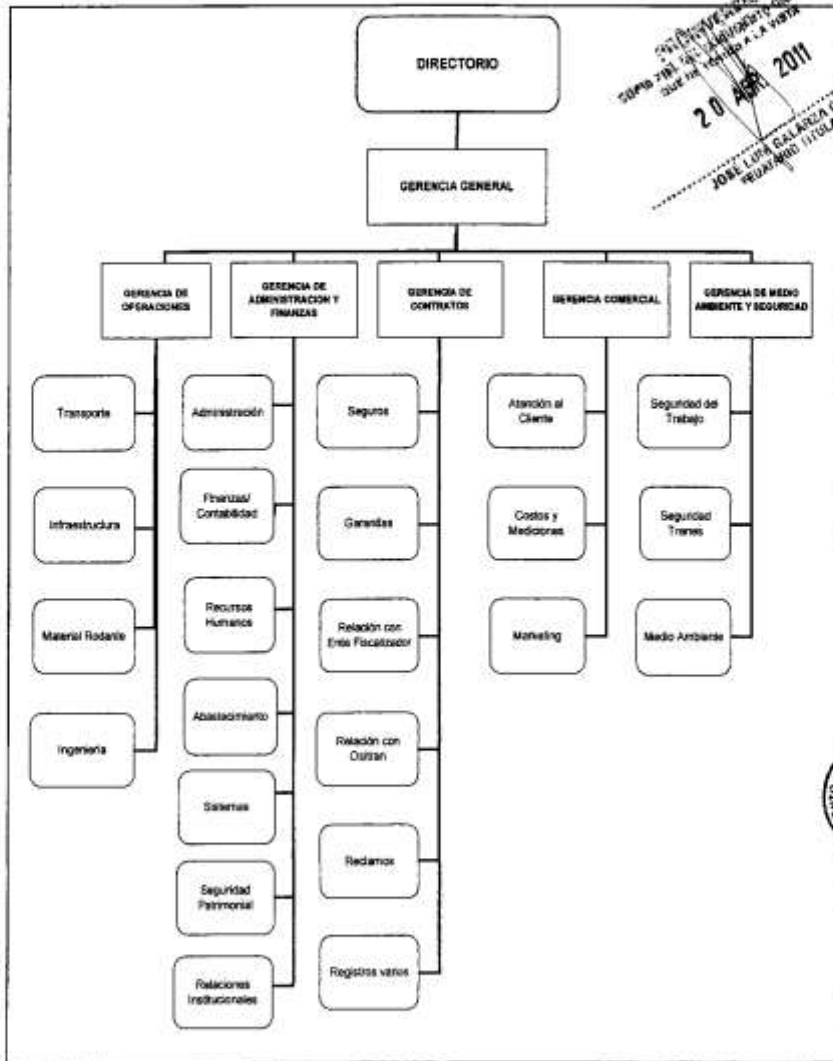
*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

# CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

Figura 6. Organigrama Empresa Operadora



CONSORCIO TREN LIMA  
SOPORTE TÉCNICO Y OPERATIVO  
QUE SE PRESTA A LA FERIA  
20 Abril 2011  
JOSE LUIS GALARRAGA GERR  
REGISTRADO 1110424



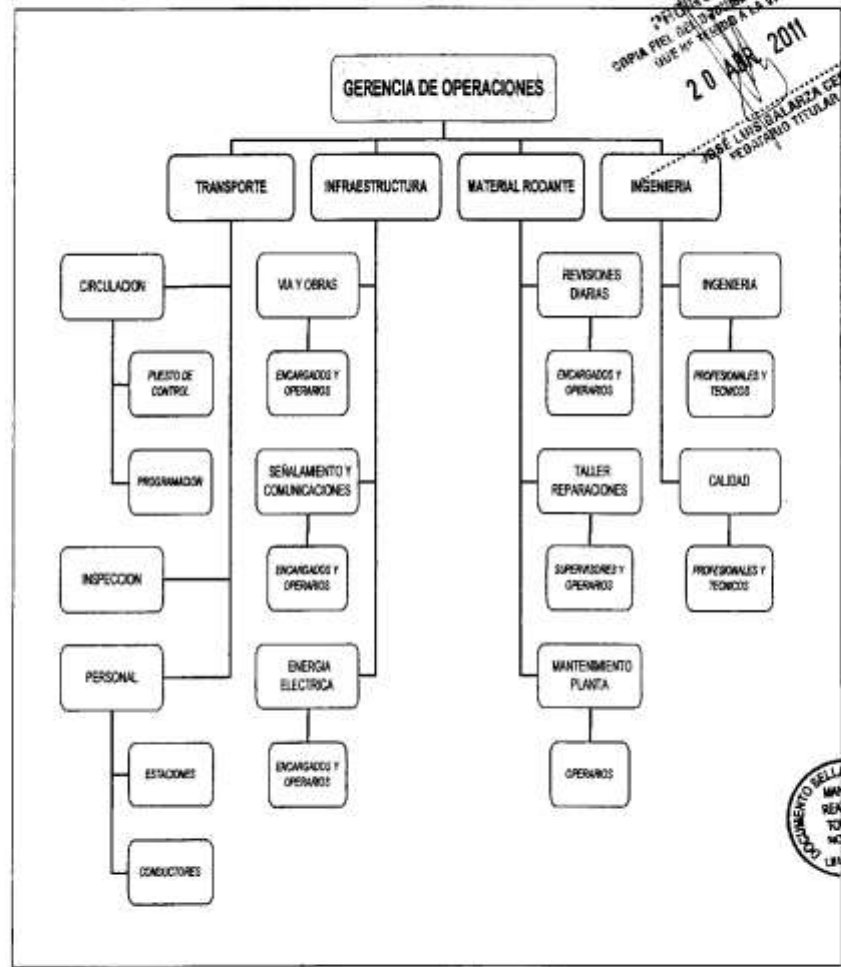
*mm*

*[Handwritten signature]*

### CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1, Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

Figura 7. Organigrama de la Gerencia de Operaciones



COPIA PRELIMINAR DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
20 ABR 2011  
JOSE LUIS BELLARZA CERF  
PEDAGOGO TITULAR



#### Personal y Perfil a ser contratado

La elección del personal superior se efectuará de acuerdo a lo requerido por contrato. De tal modo, el Gerente General tendrá una experiencia profesional no menor a diez años en manejo y dirección de organizaciones ferroviarias de transporte masivo tipo metro o ferrocarril urbano que transporte más de veinte millones de pasajeros anuales, el Gerente de Operaciones tendrá una experiencia no menor a cinco años en empresas similares, del mismo modo que los Gerentes de Infraestructura y de Material Rodante.

*Handwritten signature or initials.*

*Handwritten mark or signature.*

**CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

Los modelos de perfil para distintas posiciones de la estructura pueden apreciarse en el anexo correspondiente.

PROVISIÓN  
DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
DEBIDA A LA VEZ

20 MAR. 2011

JOSÉ LUIS GALARZA CERD  
FEDATARIO TITULAR

**2.3.1.3. Capacitación del Personal**

La capacitación de personal operativo será una de las prioridades a tener en cuenta, materializándose la misma con métodos y procedimientos modernos y efectivos, generando una verdadera carrera profesional para los empleados. Se promoverá la incorporación de técnicos en las distintas áreas de operación y mantenimiento formalizando convenios con establecimientos educativos del ramo. Por otro lado, ello será muy útil como forma de integración con la comunidad, se aportaría una interesante salida laboral y se incorporarían empleados con una buena formación básica, lo que es conveniente para ambas partes.

De acuerdo a los plazos contractuales establecidos (a los que ya se hizo mención en este documento) se contaría, en el mejor de los casos, con 180 días desde la firma del contrato para el armado y capacitación de los equipos de trabajo que deberían iniciar la operación del servicio.

Específicamente en lo que respecta a capacitación del personal de operaciones, deben preverse distintos niveles de cursos; por espectro jerárquico a quienes va dirigido, conjugado con la profundidad y especialización que cada función requiera. El armado y contenido de los mismos es materia de estudio de las áreas responsables en estrecha comunicación con los referentes de las áreas técnicas.

Por ejemplo, un esquema de temas prioritarios a considerar para la capacitación en el área Material Rodante es el siguiente: Seguridad laboral: debido a que se estará trabajando con trenes eléctricos se debe dar una importancia muy alta al trabajo con alta tensión en catenaria, sobre todo para atender descarrilamientos o accidentes; Material rodante existente: una alternativa interesante sería contratar la asistencia del fabricante de los coches, para el grupo de profesionales y supervisores como mínimo, con el fin de que aprendan los conceptos de los circuitos de potencia y control; Material rodante a incorporar: se dispondrá el envío de profesionales y técnicos para realizar el seguimiento y entrenamiento en la construcción en origen.

Para llevar adelante la capacitación se podría emplear un sistema que posea la siguiente temática: Introducción - Explicación y nivelación - Diagnóstico de los educandos - Cursos de neumática y frenos - Curso de electricidad, circuitos, máquinas eléctricas estáticas y rotantes - Curso de electrónica, sistemas de control - Curso de mecánica, bogies, puertas, compresor, carrocería, caja puente - Curso de aire acondicionado - Curso de soldadura - Curso de ultrasonido y ensayos no destructivos. Para el área Infraestructura habrá que pensar en un esquema similar, con la contratación o compra de cursos directamente a los proveedores de los nuevos sistemas de señalamiento, comunicaciones y *ticketing*. En la **Tabla 13** siguiente se aprecia un ejemplo de diversas categorías de cursos:

*Handwritten signature*



*Handwritten signature*

**CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

**Tabla 13. CATEGORIAS DE CURSOS DE CAPACITACION DE PERSONAL**

DESTINADO PARA	CONTENIDO	PROFUNDIDAD	MODALIDAD	HORAS DE DURACION
GERENCIAS Y JEFATURAS	SUBSISTEMAS	MEDIA	80% TEORICA 20% PRACTICA	60 – 80
SUPERVISION Y TECNICOS	DETALLES ESPECIFICOS DE SUBSISTEMAS	ALTA	70% TEORICA 30% PRACTICA	180 – 240
ENCARGADOS Y OPERARIOS	DETALLES ESPECIFICOS DE SUBSISTEMAS	ALTA	60% TEORICA 40% PRACTICA	140 – 200
CONDUCTORES	NORMAS, SEGURIDAD, FALLAS, ETC	ALTA	50% TEORICA 50% PRACTICA	MAS DE 200

Lo expresado hasta aquí solo cubre las necesidades de capacitación para el inicio de la explotación. Posteriormente deberá implementarse un programa de capacitación complementario, ya más específico y capaz de cubrir necesidades puntuales que se detecten en las diversas especialidades y para las distintas áreas.

Periódicamente se organizarán jornadas multidisciplinarias entre las distintas áreas o sectores de la empresa con el fin de lograr una identificación de todo el personal con los objetivos empresarios. En síntesis, los cursos y programas de capacitación de personal responderán a las necesidades de contar con un conjunto de empleados que estén compenetrados con el funcionamiento de una empresa de transporte de pasajeros y capacitados técnicamente para responder a la rutina diaria sino también a las contingencias.

**2.3.2.**

**Plan de Seguridad y Vigilancia**

Las medidas de seguridad que conformarán el Plan de Seguridad y Vigilancia deberán complementar apuntarán a garantizar que las condiciones potencialmente inseguras sean identificadas antes de que se manifiesten, cubriendo la seguridad de los pasajeros, el personal, el público en general (usuarios y no usuarios), el material rodante, las instalaciones y los Bienes de la Concesión, tal como lo requiere el Contrato.

El Plan incluye métodos y personal de vigilancia, asumiendo la operadora la responsabilidad de la dirección y realización de todas las operaciones de evacuación de pasajeros y atenderá cualquier situación de emergencia.

Se contará, a nivel del Puesto de Control Trenes con un puesto central de vigilancia que deberá funcionar permanentemente y a través del cual se podrá comunicar con los vigilantes e impartir órdenes e instrucciones a dicho personal y, de ser el caso, solicitar la presencia de la Policía Nacional. Salvo que las circunstancias obliguen a otra cosa, se prevé mantener un mínimo de 2 vigilantes por estación durante las 24 horas.

El Plan de Seguridad y Vigilancia deberá contemplar cuando menos: *Descripción general; Clasificación de amenazas y riesgos; Personal dedicado a la vigilancia; Procedimientos y normas internas.*

En cuanto a la seguridad operativa, se contará con un Plan tal que contenga como mínimo: *Descripción general del sistema, Control de la circulación y elementos físicos, Equipos de personal directamente relacionados con la seguridad sobre riesgos de operación, Acciones de control y*

PROYECTO ESPECIAL SISTEMA ELÉCTRICO DE TRANSPORTE MASIVO DE LIMA Y CALLAO LINEA 1  
COPA DEL PLAN DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA  
QUE SE ENVIÓ A LA ASISTENTE SOCIAL  
20 ABR 2011  
JOSÉ LUIS SALAZAR CENF  
JEF. DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA

RELEVADO VISUAL  
MAY 18 2011  
SEGURIDAD Y VIGILANCIA  
SALAZAR CENF

*mm*

*f*



## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

*aseguramiento de la seguridad operacional, Protección en los tramos de parada, Vehículos, Peatones, Procedimiento de seguridad en explotación, Procedimiento de seguridad en intervenciones y mantenimiento, Programación de la formación de este personal, Propuesta de mecanismos de certificación del personal.*

Además, se conformará un Plan de Contingencias que contemple incendios, sismos y problemas operativos.

Para el caso operacional, el plan respectivo tendrá en cuenta, como mínimo, los siguientes procedimientos: *Operación en condiciones atmosféricas degradadas; Operación en condiciones degradadas de los sistemas de electricidad, señalización, automatización y telecomunicaciones; Acciones ante: corte del suministro eléctrico, corte de tensión de catenaria, caída de catenaria, accidentes, sismos, incendios, inundaciones, choques y otros; Evacuación de pasajeros en los casos descritos en el punto anterior; Socorro a trenes averiados en línea; Paralización del servicio por actos vandálicos en las estaciones, trenes y/o a lo largo de la línea, Acciones ante actos de sabotaje y terrorismo.*

### 2.3.3. Plan y programa de mantenimiento de todo el sistema

#### 1) Infraestructura y superestructura ferroviaria

##### VIA

**Mantenimiento preventivo:** El programa diario de inspección y control geométrico de vía será complementado con el mantenimiento de enlaces tanto en vías principales como auxiliares (aporte de soldadura, nivelación, alineación, etc.). Anualmente se auscultarán los rieles, aparatos de vía y soldaduras. El mecanizado y el esmerilado de vía serán ejecutados conforme al comportamiento del conjunto de la infraestructura.

**Mantenimiento correctivo:** Dicho mantenimiento será materializado con el personal afectado al mantenimiento preventivo.

##### SISTEMAS ELECTRICOS

#### a. Iluminación y fuerza motriz

**Mantenimiento preventivo:** Conjuntamente con el personal técnico del servicio de guardias, este equipo será responsable de la ejecución del plan de mantenimiento preventivo. Conforme se desprende de los programas adjuntos se prevé subcontratar el mantenimiento de una serie de instalaciones de diversa envergadura (ascensores, equipos de climatización, grupos electrógenos, etc.)

**Mantenimiento correctivo:** El servicio de guardia (turnos rotativos) atenderá las fallas en el corredor denunciadas por el PCT, personal de estaciones y otros servicios.

#### b. Catenaria

PROMOVERSIÓN  
 COPIA PIEL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
 QUE SE ENVIÓ A LA VISTA  
 20 ABR 2011  
 JOSE LUIS GALLARZA CARR  
 REGISTRADO TITULAR



*AM*

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

**Mantenimiento preventivo:** El programa diario de inspección y control de la catenaria será complementado con el mantenimiento y control de aisladores, postes, riendas, dispositivos automáticos de ajuste de tracción, descargadores de sobretensión, etc. Bimestralmente se realizará un control dinámico de la catenaria.

**Mantenimiento correctivo:** Dicho mantenimiento será materializado con el personal afectado al mantenimiento preventivo.

### **c. Subestaciones**

**Mantenimiento preventivo:** El programa diario de inspección y control de las subestaciones será complementado con el mantenimiento y control de los tableros de comando, partes bajo tensión, transformadores para servicios auxiliares, de distribución, de alimentación, de operación y medición, descargadores, dispositivos de protección, baterías, interruptores de corriente continua y alterna, rectificadores, seccionadores, enclavamiento, etc.

**Mantenimiento correctivo:** Dicho mantenimiento será materializado con el personal afectado al mantenimiento preventivo.

### **d. Distribución de energía eléctrica**

**Mantenimiento preventivo:** El programa anual de inspección y control de la puestas a tierra en las instalaciones será complementado con la verificación del estado de los aisladores según lo establecido en las normas vigentes y las recomendaciones del fabricante.

**Mantenimiento correctivo:** Dicho mantenimiento será materializado con el personal afectado al mantenimiento preventivo.

### **SEÑALAMIENTO**

**Mantenimiento preventivo:** Conjuntamente con el personal técnico del servicio de guardias, este equipo será responsable de la ejecución del plan de mantenimiento preventivo de los siguientes sistemas y subsistemas: ATP y ATC (circuitos de vía, balizas, etc.), señales y máquinas de cambios, salas técnicas, PCT, etc.

**Mantenimiento correctivo:** El servicio de guardia (turnos rotativos) atenderá las fallas en el corredor denunciadas por el PCT, personal de estaciones y otros servicios, efectuando las reparaciones necesarias para garantizar la normalidad y seguridad del servicio.

### **TELECOMUNICACIONES**

**Mantenimiento preventivo:** Conjuntamente con el personal técnico del servicio de guardias, este equipo será responsable de la ejecución del plan de mantenimiento preventivo de los siguientes sistemas y subsistemas: CCTV, detección y control de incendios, información al pasajero y relojería, nodos OTN, control de pasajeros, TETRA, telefonía, UPS, etc.

**Mantenimiento correctivo:** El servicio de guardia (turnos rotativos) atenderá las fallas en el corredor denunciadas por el PCT, personal de estaciones y otros servicios, efectuando las reparaciones necesarias para garantizar la normalidad y seguridad del servicio.

PROMOCIÓN  
 COPIA FIEL DE ORIGINAL  
 QUE SE TIENE EN ARCHIVO  
 20 Abr. 2011  
 JOSÉ LUIS LAY ARZUAGA  
 FEDATARIO TITULAR



*mm*

*[Handwritten signature]*

**CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

**ESTACIONES, EDIFICIOS Y OTRAS INSTALACIONES**

**Mantenimiento preventivo:** El desarrollo del mismo será tercerizado según el Programa Anexo 1 (pintado de estaciones, edificios y talleres, sistema de control de incendios, cerraduras, cerraduras, sendas, etc.).

**Mantenimiento correctivo:** El servicio de guardia (turnos rotativos) atenderá las fallas en el corredor denunciadas por el PCO, personal de estaciones y otros servicios.

**II) Material Rodante**

Una vez concretada la obra del denominado Taller de Mantenimiento Mayor se estará en condiciones de absorber todos los trabajos necesarios para el mantenimiento del material rodante, desde el menor nivel hasta las reparaciones de equipos, bobinados, carrocería incluida la pintura del coche completo.

A continuación se describe la jornada laboral de las instalaciones de mantenimiento a plena capacidad:

- A partir del horario de servicio de trenes de 6 a 22 hs., se determina que el taller de mantenimiento menor – alistamiento - será cubierto con turnos rotativos de 06 a 14, 14 a 22 y 22 a 06, con grupos de trabajo conformado por dos supervisores y doce operarios cada uno y una jornada laboral de de 8 horas, seis días por semana.
- Los turnos mañana y tarde tendrán trabajo programado, pero estarán abocados principalmente a atender las averías que surjan en el servicio. El turno de la noche estará para solucionar averías y revisar todas las formaciones, debiendo proceder a encenderlas antes de entrar a servicio, controlando compresores, equipos de freno, etc.
- Todos estos empleados - Oficiales Especializados Mecánicos de Turno - tendrán instrucción de conducción para poder tomar el tren reemplazando al conductor ante una avería o emergencia del material rodante.
- En función del Bases, el Taller de Mantenimiento Mayor tendrá un horario de lunes a viernes de 07.00 a 16.36 hs, con descanso los sábados y domingos.

**SECCIONES DE TALLERES**

Los dos talleres son autónomos y pueden cubrir todas las necesidades del mantenimiento y las reparaciones. El Taller de Alistamiento estará a cargo del mantenimiento liviano, la inspección diaria, el mantenimiento de 16.333 Km, y todos los problemas que surjan durante el servicio, en contacto permanente con el PCT (Puesto de Control Trenes).

El Taller Mayor estará a cargo de todos los trabajos pesados de reparación, las reparaciones de los equipos de todas las unidades, mantendrá abastecido de equipos al Taller de Alistamiento para que

PROINVERSIÓN  
COPIA DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE SE TIENDE A LA VISTA

28 ABR. 2011

JOSÉ LUIS SANCHEZ  
FEDATARIO TITULAR



*fm*

**CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

el mismo pueda realizar los reemplazos por averías. Las secciones son las de: *Revisión periódica profunda de 33.000 Km en adelante - Reparación de cajas puente - Reparación de enganches - Reparación de equipos eléctricos, electrónicos, aire acondicionado - Reparación de equipos de freno, compresores, válvulas, cilindros de freno - Reparaciones de puertas, ventanas, fuelles, puentes de paso - Reparaciones de carrocería - Reparaciones de bogies - Decalado y calado de ejes, discos de freno - Pintura de las unidades - Reparación de motores de tracción y convertidores*

**TAREAS A REALIZAR EN LOS COCHES**

**Sobre techo:** Reemplazo de pantógrafos – Necesita puente Grúa, Limpieza y mantenimiento de aisladores; **en carrocería:** Reparación de puertas, Reparación de ventanas, Reparación de asientos, Reparación de iluminación, Reparación de pisos, Reparación de ventilación; **Bajo bastidor:** Reemplazo de enganches, Reemplazo de cajas eléctricas, Reemplazo de compresor de aire, Reparaciones en tuberías de freno, Reemplazo de convertidores estáticos, Reemplazo de equipos de aire acondicionado, Reemplazo de bogies, Reemplazo de pares montados, Reemplazo de motores de tracción; **Reparaciones de chapa y pintura - Reparaciones de enganches automáticos y semipermanentes - Reparaciones de aire acondicionado - Reparaciones de Compresores - Reparaciones de bogies - Reparaciones de motores de tracción - Reparaciones de equipo eléctrico y electrónico - Reparaciones de equipo neumático - Pruebas de potencia: delimitar zona para pruebas con 1500 VCC - Rotación de coches: por desgaste o reparaciones - Pruebas dinámicas - Lavado exterior de formaciones - Aspirado de formaciones**

**2.3.4. Plan de actuación contra el fraude en el sistema de ingreso al tren**

De acuerdo al Contrato, será obligación del concesionario establecer los mecanismos y disponer de los recursos humanos y materiales para evitar la evasión del pago por parte de los pasajeros ni fraudes en el sistema de venta y control. En ese sentido se conformará un plan que incluya procedimientos tales como operativos aleatorios con personal especializado sobre trenes y estaciones como método redundante del control existente en cada acceso y salida con las barreras de molinetes o tomiquetes. Se estudiará la mejor forma de reducir la posible evasión analizando los distintos métodos empleados para eludir el pago del pasaje. Para concretar las acciones que establezca el plan confeccionado se dispondrá del personal de estaciones, de los supervisores de estación y de los inspectores de tráfico, previamente capacitados de la tarea específica. Además se afectará al personal de vigilancia, capacitándolo debidamente para evitar situaciones conflictivas con el público en general.

**2.3.5. Plan preliminar de desarrollo comercial en los bienes de la concesión**

En una concepción integral del servicio ferroviario, como la que requiere la sociedad actual, un plan comercial debe apuntar al desarrollo, explotación y administración de servicios complementarios al transporte en sí. Para ello, la propuesta a desarrollar será la de crear un sistema comercial que permita generar en las estaciones ferroviarias negocios eficientes, asociados a las necesidades de la población, tanto las que correspondan a los propios pasajeros del servicio ferroviario, como también a las de las comunidades que las circundan.



# **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

En cuanto al potencial comercial de estos emprendimientos, y el desarrollo de las distintas unidades de negocio que pueden integrar ese sistema comercial, resultará necesario aguardar el inicio de la operación ferroviaria. Deberá ser tenido en cuenta la cantidad de pasajeros que se desplacen por cada una de las estaciones (sexo, edad, nivel socioeconómico), sus características edilicias individuales, cantidad y tipología de comercios existentes en los alrededores, entre otras. Se respetarán los accesos, sin perjudicar la interconexión con otros modos de transporte que pudieran existir en los alrededores y la circulación de pasajeros en forma acorde a la cantidad de pasajeros que se desplacen por cada estación. Asimismo los desarrollos comerciales que contemplarán atender adecuadamente y facilitar la reducción de los tiempos de espera, la orientación, seguridad y confort al pasajero. Entre las facilidades a aportar pueden contarse servicios personales (telefónicos, bancarios, correo, etc.), gastronómicos, de abastecimiento familiar, entretenimiento, alimentación, etc." (*Ver en el anexo respectivo el listado de potenciales rubros y servicios comerciales*)

En el Desarrollo de Servicios Comerciales en Estaciones que se describe en esta presentación, se cuenta con profesionales con reconocida trayectoria en proyectos asimilables a este tipo de emprendimientos, y su propio bagaje de experiencia al haber desarrollado servicios comerciales similares en las estaciones del servicio ferroviario suburbano de pasajeros de superficie que integran la red a ella concesionada y/o por ella administrada en la República Argentina, entre las que se destaca una de las Estaciones Terminales que integran el mayor Centro intermodal de Transporte de la Ciudad de Buenos Aires y del país, la estación Retiro, entre otras de significativa importancia.

En cuanto a la participación de cadenas comerciales o comerciantes individuales que se integren a estos emprendimientos, la adjudicación por parte del Concesionario a los mismos, se prevé desarrollar atendiendo además de la oferta económica que presenten los interesados, los principales antecedentes del oferente, como ser:

- Evaluación del conjunto de antecedentes personales y/o societarios, comerciales, bancarios y económicos que sean pertinentes.
- Se ponderarán positivamente las ventajas comparativas del oferente en relación al mercado disponible, como ser: aspectos relativos a política de precios, tipo de oferta, marca utilizada, etc. y su relación con la tipología de público usuario del servicio ferroviario a operar.

Desde el punto de vista de los emprendedores que decidan participar del proyecto comercial, se estima que representarán importantes motivaciones tanto el caudal de pasajeros-clientes cautivos que se desplazarán por la Red Ferroviaria como la cantidad de 26 estaciones con que contará la línea a lo largo de 33 kilómetros de traza al concretarse la segunda etapa. Cada interesado podrá evaluar su instalación en forma integral en las estaciones, aprovechando las ventajas competitivas que significan sus principales características distintivas: el contacto diario con gran cantidad de público usuario, su variada tipología económico-social y una expectativa de gran habitualidad de consumo. En los términos y condiciones precedentemente expuestos, dejamos formulada nuestra oferta con la extensión y alcance indicado, bajo los criterios y presupuestos que en cada caso se explicitan.



PROMOVERSIÓN  
DOCUMENTO ORIGINAL

0193  
000062

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

---

### **3. ANEXOS:**

#### **3.1. ANEXO 1: EJEMPLOS DE PERFIL PROFESIONAL**

PROINVERSIÓN  
COPIA FIEL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA

20 ABR. 2011

JOSE LUIS GALARZA CERF  
FEDATARIO TITULAR



*me*

*f*

000063

0134

**CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

EMPRESA		ÁREA
		INFRAESTRUCTURA
NOMBRE DEL PUESTO	JEFE DE ÁREA	FECHA:
LUGAR DE TRABAJO	TODO EL CORREDOR CONCESIONADO	HORARIO LABORAL: FULL TIME

RESPONSABILIDADES PRINCIPALES (DESCRIBA CUÁLES SON LOS OBJETIVOS Y RESPONSABILIDADES ESSENCIALES DEL PUESTO)					
1.	ELABORAR Y PROPONER LOS PLANES DE MANTENIMIENTO DEL DEPARTAMENTO A SU CARGO.	<p style="text-align: center;"><b>PROVISIÓN</b> DE UN DOCUMENTO ORIGINAL DEBE SER DEFECHADO A LA VISTA DEL 20 DE ABRIL 2011</p> <p style="text-align: center;"><b>JOSE LUIS GALINDO GARCIA</b> RESPONSABLE TRIBUTARIO</p>			
2.	ELABORAR EL PRESUPUESTO ANUAL PARA DAR CUMPLIMIENTO A LOS PLANES DE MANTENIMIENTO EXPRESADOS ANTERIORMENTE				
3.	COORDINAR Y CONTROLAR LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PROACTIVO, PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LAS INSTALACIONES A SU CARGO.				
4.	CONTROLAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES SIGUIENDO LOS LINEAMIENTOS DEL REGLAMENTO INTERNO TÉCNICO OPERATIVO Y LO ESTIPULADO EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN.				
5.	HACER PERICIAS, VERIFICACIONES, LAUDOS, ARBITRAJES Y ELABORAR INFORMES TÉCNICOS				
6.	CONTROLAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE EN EL ÁMBITO A SU CARGO.				
7.	COLABORAR CON LOS ÓRGANOS COMPETENTES EN EL ANÁLISIS DE ACCIDENTES, SUS CAUSAS Y MEDIOS PARA PREVENIRLOS Y EVITARLOS.				
8.	PARTICIPAR DE LOS ESTUDIOS SOBRE NORMAS Y PROGRAMAS DE CONSTRUCCIÓN, INSTALACIONES, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE SISTEMAS.				
9.	ELABORAR, ACOMPAÑAR Y CONTROLAR LA EJECUCIÓN FÍSICO FINANCIERA DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.				
10.	PARTICIPAR DE LAS ACTAS SOBRE ACCIDENTES DE TRÁFICO.				
11.	PREVER, SOLICITAR Y DISTRIBUIR MATERIALES Y EQUIPOS.				
12.	PARTICIPAR DE LA ELABORACIÓN DE BASES, CONTRATOS DE OBRA, SERVICIO Y ADQUISICIÓN DE MATERIALES.				
13.	SELECCIONAR Y DESARROLLAR EL PERSONAL A SU CARGO.				
14.	VELAR POR EL USO CORRECTO Y LA CONSERVACIÓN DE LOS BIENES PATRIMONIALES DE LA COMPAÑÍA.				
REQUISITOS PARA EL PUESTO					
EDUCACIÓN FORMAL	Ingeniero Civil, Agrimensor, Eléctrico, Electrónico, Electromecánico			Señorty	JR – SSR – SR
AÑOS DE EXPERIENCIA	10 años	Sexo / Rango Edad	Masculino / 30-40		
EXPERIENCIA REQUERIDA	Elaboración y control de planes de mantenimiento en instalaciones fijas. Elaboración de proyectos, Bases, contratos de obra y servicio. Control y ejecución físico financiera de obras.				
CONOCIMIENTOS TÉCNICOS ESPECÍFICOS	Sólidos conocimientos teórico prácticos en el Área Señalamiento y Vía. Normas, Reglamentos y Leyes relacionadas con el Departamento Infraestructura.				
COMPETENCIAS ACTITUDINALES REQUERIDAS	Capacidad de mando. Formador de equipos de trabajo. Su encuadre laboral debe ser profesional. Debe disponer de una buena capacidad diagnóstica, de amplio criterio práctico y sentido común. Responsable, perceptivo, confiable, ordenado y proactivo.				
DEPENDENCIA JERÁRQUICA					
REPORTA A:	→	SUPERVISA A:			



*ma*

*↑*

## CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

<b>GERENTE DE OPERACIONES</b>		
<b>EMPRESA</b>		<b>ÁREA</b>
		<b>MATERIAL RODANTE</b>
NOMBRE DEL PUESTO	OPERARIO ELECTRICISTA	FECHA:
LUGAR DE TRABAJO	TALLER VILLA EL SALVADOR – LIMA - PERÚ	HORARIO LABORAL: ROTATIVO

<b>RESPONSABILIDADES PRINCIPALES (DESCRIBA CUÁLES SON LOS OBJETIVOS Y RESPONSABILIDADES ESENCIALES DEL PUESTO)</b>			
1. ATENDER TODOS LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE LAS UNIDADES DE TREN ELÉCTRICO, COMO ASÍ TAMBIÉN LA LIMPIEZA Y REPARACIÓN DE LOS BATERÍAS, CONTACTORES, GENERADORES, MOTORES DE TRACCIÓN ELÉCTRICOS, PORTA ESCOBILLAS, REÓSTATOS, ETC. REALIZAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN TODOS LOS COMPONENTES ELÉCTRICOS DE LAS UNIDADES TRACTIVAS.			
2. DEBERÁ SER AUTOSUFICIENTE PARA DEFINIR EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN CADA TRABAJO, INSTRUMENTARÁ LOS DISPOSITIVOS NECESARIOS Y SUGERIRÁ LAS MODIFICACIONES QUE SEGÚN SU CRITERIO TÉCNICO SEAN PERTINENTES.			
3. DEBERÁ CONOCER Y SELECCIONAR LOS MATERIALES Y LAS HERRAMIENTAS PARA LOS TRABAJOS SOLICITADOS E INTERPRETAR DOCUMENTACIÓN TÉCNICA (PLANOS, ESPECIFICACIONES, NORMAS, ETC.).			
4. DEBERÁ SER RESPONSABLE DEL MATERIAL Y LAS HERRAMIENTAS A SU CARGO, DE SUS PROPIOS TRABAJOS, DEL ORDEN Y LIMPIEZA EN EL SECTOR DE TRABAJO, DE INFORMAR ANTE CUALQUIER ANORMALIDAD DETECTADA DURANTE SUS INSPECCIONES Y DE CUMPLIR CON LAS NORMAS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.			
<b>REQUISITOS PARA EL PUESTO</b>			
EDUCACIÓN FORMAL	Técnico Electricista o Electromecánico	Señor/ta	JR – SSR – SR
AÑOS DE EXPERIENCIA	3 años	Sexo / Rango Edad	Masculino / 25 a 45 años
EXPERIENCIA REQUERIDA	Se pretende experiencia en mantenimiento y reparación de circuitos eléctricos de control y maniobras, motores eléctricos, bombas, etc.		
CONOCIMIENTOS TÉCNICOS ESPECÍFICOS	Será requisito el conocimiento teórico práctico de instrumental de medición como multímetros, megóhmetros o pinzas amperométricas; como también la interpretación de planos, normas y procedimientos.		
COMPETENCIAS ACTITUDINALES REQUERIDAS	Metódico y ordenado, con criterio práctico, sentido común, capacidad de aprendizaje y potencial de desarrollo. Generador de cambios, de trabajo en equipo y optimizador de los recursos asignados.		
<b>DEPENDENCIA JERARQUICA</b>			
REPORTA A:	➔	SUPERVISA A:	
SUPERVISOR ELECTRICISTA DE TALLER			



**PROHIBICIÓN**  
 COPIA POR CUALQUIER MEDIO ORIGINAL  
 QUE SE REALICE A LA 1:57A  
**20 ABR. 2011**  
 JOSE LUIS BAZARZA CERF  
 FEDATARIO TITULAR

*Am*

*f*



## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

### **3.2. ANEXO 2: RUBROS Y SERVICIOS COMERCIALES POTENCIALMENTE PREVISTOS PARA INSTALARSE EN LAS ESTACIONES**

#### **POTENCIALES RUBROS**

- Bancos
- Café
- Cerrajería
- Computación
- Diarios
- Disquería
- Donuts
- Drugstore
- Electrónicos
- Entretenimientos
- Estacionamiento
- Farmacia
- Ferreteria
- Fotos
- Fresh-Market
- Gimnasio
- Hamburguesas
- Heladería
- Lavadero
- Librería
- Lotería
- Locutorios
- Gastronomía
- Minimark
- Panadería
- Relojería
- Fotocopias
- Peluquería
- Remises
- Pinturerías
- Pizzería
- Arts. Deportivos
- Correo
- Repar. Grales.
- Telefonía
- Videoclub

#### **SERVICIOS SOCIALES**

- Deleg. Municipal
- Deleg. Policial

#### **SERVICIOS PROMOCIONALES Y PUBLICITARIOS**

- Promociones y Eventos
- Publicidad coches
- Publicidad estaciones
- Sistema de información por circuito de televisión

CONVERSION  
DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
CON Nº 110000110001  
28 ABR. 2011  
JOSÉ LUIS BELARZA DEST  
FEDATARIO TITULAR



*Mr*

*[Handwritten signature]*

# CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

## 3.3. ANEXO 3: PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INFRAESTRUCTURA

GERENCIA DE OPERACIONES E INFRAESTRUCTURA  
Plan de Mantenimiento Preventivo

Vía y Obras Menores  
Vía

Unidad	Cantidad de presiones	AVANCE MENSUAL											
		ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
<b>Tareas a desarrollar</b>													
<b>Auscultación de rieles por ultrasonido</b>													
1	KM	PATIO TALLER Y DEPOSITO											
		VILLA EL SALVADOR - GRAU											
2	KM	Mantenimiento de vías auxiliares											
		PATIO TALLER Y DEPOSITO											
3	KM	Mantenimiento de enlaces en vías principales											
		VILLA EL SALVADOR - GRAU											
4	KM	Mantenimiento de enlaces en vías auxiliares											
		PATIO TALLER Y DEPOSITO											
5	KM	Inspección en vía (a pie)											
		PATIO TALLER Y DEPOSITO											
6	KM	Mecanizado y esmerilado de vía (tercerizado)											
		PATIO TALLER Y DEPOSITO											
Los milenios se deberían realizar cada tres y dos años años aprox.													
7	KM	Mantenimiento de vías auxiliares											
		VILLA EL SALVADOR - GRAU											

**PROVISIÓN**  
**COPIA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ORIGINAL**  
**QUE SE ENTREGA A LA VISTA**  
**20 ABR 2011**  
**JOSÉ LUIS BARRERA CEMP**  
**SECRETARÍA TÉCNICA**



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

**CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador - Avenida Grau - San Juan de Lurigancho

SECCIÓN DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO  
Plan de Mantenimiento Preventivo  
Mantenimiento y Transmisiones

Tarea a ejecutar	Código de actividad	Código de actividad	AVANCE MENSUAL															
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC				
1. Mantenimiento de fallas en el corredor	01	01																
		02																
		03																
2. Reparación de equipos en laboratorio	02	01																
		02																
		03																
3. Mantenimiento del sistema de CCTV	03	01																
		02																
		03																
4. Mantenimiento del Sistema de Detección de Incendios	04	01																
		02																
		03																
5. Mantenimiento del Sistema de Información al Pasajero y Relojería	05	01																
		02																
		03																
6. Mantenimiento del Sistema OTM	06	01																
		02																
		03																
7. Mantenimiento del Sistema de Control de Pasajeros	07	01																
		02																
		03																
8. Mantenimiento del Sistema de Radio TETRA	08	01																
		02																
		03																
9. Mantenimiento del Sistema de Telefonía	09	01																
		02																
		03																
10. Mantenimiento de UPS	10	01																
		02																
		03																

PRODUCCIÓN  
COMA DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE SE TIENE A LA DISP.

20 DE ABR 2011

JOSE LUIS GALANZA PERE  
PROGRAMA TITULAR



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



**CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador - Avenida Grau - San Juan de Lurigancho

*M*

**GERENCIA DE OPERACIONES / INFRAESTRUCTURA**

**Plan de Mantenimiento Preventivo**

Eléctrico: Subestaciones y Redes  
Iluminación y Fuerza Motriz

Tareas a desarrollar	Unidad Cantidad a servir	AVANCE MENSUAL															
		ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic				
1. Iluminación - Atención de Fallas -																	
	Nº 1																
	Nº 18																
2. Fuerza Motriz - Atención de Fallas y Preventivo -																	
	Nº 1																
	Nº 18																
3. Equipos de climatización (tercerizado)																	
	Nº 1																
	Nº 16																
4. Ascensores (tercerizado)																	
	Nº 1																
	Nº 16																
5. Escaleras Mecánicas (tercerizado)																	
	Nº 1																
	Nº 16																
6. Grupos Electrogeneradores de Emergencia (tercerizado)																	
	Nº 1																
	Nº 16																

**PRIMERA**  
COPIA DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE SE ENTREGA A LA VISTA  
20 ABR. 2011  
JOSÉ LUIS GALARZA CERD  
FEBRERO 11-04-08



*[Handwritten signature]*

*Am*

## CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Luniganchu

GERENCIA DE OPERACIONES / INFRAESTRUCTURA  
Plan de Mantenimiento Preventivo  
Módulo: Subestaciones y Redes  
Subestaciones

Tareas a desarrollar	Unidad	Cantidad o probetas	FIS	AVANCE MENSUAL														
				ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic			
<b>Inspección a centros de energía</b>																		
Subestaciones PATIO TALLER Y SANTA ROSA	Nº	8	A															
Subestaciones RECTIFICADORAS DE 20KV A 1500 VCC	Nº	14	B															
CABINAS ELÉCTRICAS DE 20KV / 380-230 VOLTS	Nº	54	B															
<b>Talleres de comando</b>																		
Subestaciones PATIO TALLER Y SANTA ROSA	Nº	2	A															
Subestaciones RECTIFICADORAS DE 20KV A 1500 VCC	Nº	7	B															
CABINAS ELÉCTRICAS DE 20KV / 380-230 VOLTS	Nº	17	B															
<b>Partes bajo tensión</b>																		
Subestaciones PATIO TALLER Y SANTA ROSA	Nº		A															
Subestaciones RECTIFICADORAS DE 20KV A 1500 VCC	Nº		B															
CABINAS ELÉCTRICAS DE 20KV / 380-230 VOLTS	Nº		B															
<b>Transformadores para servicios auxiliares</b>																		
Subestaciones PATIO TALLER Y SANTA ROSA	Nº		A															
Subestaciones RECTIFICADORAS DE 20KV A 1500 VCC	Nº		B															
CABINAS ELÉCTRICAS DE 20KV / 380-230 VOLTS	Nº		B															
<b>Transformadores de distribución</b>																		
Subestaciones PATIO TALLER Y SANTA ROSA	Nº		A															
Subestaciones RECTIFICADORAS DE 20KV A 1500 VCC	Nº		B															
<b>Transformadores de alimentación</b>																		
Subestaciones PATIO TALLER Y SANTA ROSA	Nº		A															

PRIMERA VERSIÓN  
COPIA FIEL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE TIENE VIGENCIA HASTA LA FECHA  
20 ABR 2011  
Módulo: Subestaciones y Redes  
Subestaciones



*[Handwritten signature]*

000069  
3201

*Am*

## CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

000070  
0201

N°	Descripción	N°	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>Subestaciones</b>						
1	SUBESTACIONES PATIO TALLER Y SANTA ROSA	N°				
	SUBESTACIONES RECTIFICADORAS DE 20KV A 1500 VCC	N°				
	CABINAS ELECTRICAS DE 20KV / 300-320 VOLTS	N°				
<b>Equipamiento</b>						
2	SUBESTACIONES PATIO TALLER Y SANTA ROSA	N°				
	SUBESTACIONES RECTIFICADORAS DE 20KV A 1500 VCC	N°				
	CABINAS ELECTRICAS DE 20KV / 300-320 VOLTS	N°				
<b>Transformadores de operación y medición</b>						
3	SUBESTACIONES PATIO TALLER Y SANTA ROSA	N°				
	SUBESTACIONES RECTIFICADORAS DE 20KV A 1500 VCC	N°				
	CABINAS ELECTRICAS DE 20KV / 300-320 VOLTS	N°				
<b>Dispositivo para la protección contra cortocircuitos a tierra</b>						
4	SUBESTACIONES PATIO TALLER Y SANTA ROSA	N°				
	SUBESTACIONES RECTIFICADORAS DE 20KV A 1500 VCC	N°				
	CABINAS ELECTRICAS DE 20KV / 300-320 VOLTS	N°				
<b>Descargadores</b>						
5	SUBESTACIONES PATIO TALLER Y SANTA ROSA	N°				
	VILLA EL SALVADOR - GRAU	N°				
<b>Baterías</b>						
6	SUBESTACIONES PATIO TALLER Y SANTA ROSA	N°				
	SUBESTACIONES RECTIFICADORAS DE 20KV A 1500 VCC	N°				
	CABINAS ELECTRICAS DE 20KV / 300-320 VOLTS	N°				

COPIA VERSION  
ORIGINAL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
08/08/2011  
28 ABR 2011  
JOSÉ LUIS BALBUENA CERF  
FEDERANDO TRULLA



*[Handwritten signature]*

## CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

*Handwritten signature*

13	<b>Interrupciones de corriente continua</b> SUBESTACIONES PATIO TALLER Y SANTA ROSA SUBESTACIONES RECTIFICADORAS DE 20KV A 1000 VDC	12"	
14	<b>Interrupciones de corriente alterna</b> (TABLAS ELECTRICAS DE 20KV / 30000 VOLTS)	12"	
15	<b>Interrupciones 60 KV / 20 KV</b> SUBESTACIONES PATIO TALLER Y SANTA ROSA.	12"	
16	<b>Protecciones de CC</b> SUBESTACIONES RECTIFICADORAS DE 20KV A 1000 VDC	12"	
17	<b>Protecciones de CA</b> SUBESTACIONES PATIO TALLER Y SANTA ROSA.	12"	
18	<b>Rectificadores de CC</b> SUBESTACIONES RECTIFICADORAS DE 20KV A 1000 VDC	12"	



*Handwritten signature*

PROMOCIÓN  
 9099 PRE-OP. PROYECTO ORIGINAL  
 QUE RETORNA A LA VISTA  
**20 ABR 2011**  
 JOSE LUIS GALARZA CENP  
 REGISTRARIO TITULAR



*Am*

## CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA I

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador - Avenida Grau - San Juan de Lurigancho

**GERENCIA DE OPERACIONES / INFRAESTRUCTURA**

**Plan de Mantenimiento Preventivo**

**Elementos: Subestaciones y Redes  
Distribución de Energía Eléctrica**

Terreno a desarrollar	Unidad	Cantidad d prioridad	AVANCE MENSUAL																							
			ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dici												
1 Puesta a tierra en estaciones y taller PATIO TALLER Y DEPÓSITO VILLA EL SALVADOR - ATOCCHICO ATOCCHICO - GRAU	N°	2																								
	N°	1																								
	N°	0																								
2 Puesta a tierra de la infraestructura de catenaria y distribución de energía eléctrica PATIO TALLER Y DEPÓSITO VILLA EL SALVADOR - ATOCCOCHICO ATOCCHICO - GRAU	KM (L.C)																									
	KM (L.C)	0.220																								
	KM (L.C)	12.260																								
3 Puesta a tierra de los cruces a circuito nivel VILLA EL SALVADOR - ATOCCOCHICO ATOCCHICO - GRAU	KM	0.220																								
	KM	12.260																								



**PRONVERSION**  
COPIA DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE DE FENECER A LA VISTA  
**20 ABR 2011**  
JOSÉ LUIS GALARZA CERF  
FEDATARIO TITULAR

*[Handwritten signature]*

00007203

# CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1.  
Tramo Villa El Salvador - Avenida Grau - San Juan de Luniganchu

GERENCIA DE OPERACIONES E INFRAESTRUCTURA  
Part. de Mantenimiento Preventivo  
Sección Subestaciones y Redes  
Gerencia

Tramos e Instalación	Unidad	Cantidad	AVANCE MENSUAL												
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
<b>1. Inspección en vía (a pies)</b>															
WATO TALLER Y DEPÓSITO	HR (LCS)	31.443													
VILLA EL SALVADOR - GRAU	HR (LCS)	31.443													
<b>2. Alimentación bajo tensión y pruebas</b>															
	HR														
<b>3. Línea de servicio</b>															
WATO TALLER Y DEPÓSITO	HR (LCS)	5.330													
VILLA EL SALVADOR - AV. GRAU	HR (LCS)	5.330													
AV. GRAU - SAN JUAN DE LUNIGANCHO	HR (LCS)	15.440													
<b>4. Mantenimiento básico</b>															
WATO TALLER Y DEPÓSITO	MPS														
VILLA EL SALVADOR - AV. GRAU	MPS														
AV. GRAU - SAN JUAN DE LUNIGANCHO	MPS														
<b>5. Puentes, Heridas y abresaca</b>															
WATO TALLER Y DEPÓSITO	HR (LCS)	9.280													
VILLA EL SALVADOR - AV. GRAU	HR (LCS)	9.280													
AV. GRAU - SAN JUAN DE LUNIGANCHO	HR (LCS)	12.340													
<b>6. Operaciones de mantenimiento en estación</b>															
WATO TALLER Y DEPÓSITO	HR														
VILLA EL SALVADOR - AV. GRAU	HR														
AV. GRAU - SAN JUAN DE LUNIGANCHO	HR														
<b>7. Disposición sustantiva de ajuste de tensión</b>															
WATO TALLER Y DEPÓSITO	HR														
VILLA EL SALVADOR - AV. GRAU	HR														
AV. GRAU - SAN JUAN DE LUNIGANCHO	HR														
<b>8. Inspección preliminar</b>															
WATO TALLER Y DEPÓSITO	HR	21.343													
VILLA EL SALVADOR - AV. GRAU	HR	21.343													
<b>9. Terminales - Termografía (consecutivos)</b>															
WATO TALLER Y DEPÓSITO	HR (LCS)	21.493													
VILLA EL SALVADOR - AV. GRAU	HR (LCS)	21.493													

**PRODUCCIÓN**  
COMA PRE. DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
ELABORADO EL 20 ABR 2011  
JOSE LUIS CALABAZA DE LA CRUZ  
PROYECTO TLU0140



*me*

*[Handwritten signature]*



# CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador - Avenida Grau - San Juan de Lurigancho

AGENCIA DE OPERACIONES / INFRAESTRUCTURA  
Plan de Mantenimiento preventivo  
Vie y Obras Menores  
Obras menores

Unidad	Descripción	P.M.	AVANCE MENSUAL														
			ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic			
1	Tareas a desarrollar																
	Atención de fallas																
	PATIO TALLER Y DEPÓSITO VILLA EL SALVADOR - GRAU	SP															
2	Mantenimiento de cercos perimetrales (tercerizado)																
	PATIO TALLER Y DEPÓSITO VILLA EL SALVADOR - GRAU	RM															
	PATIO TALLER Y DEPÓSITO VILLA EL SALVADOR - GRAU	PM															
3	Mantenimiento de ascensores, cintas personales, estructuras metálicas en depósitos (tercerizado)																
	PATIO TALLER Y DEPÓSITO VILLA EL SALVADOR - GRAU	Obras clave															
	PATIO TALLER Y DEPÓSITO VILLA EL SALVADOR - GRAU																
4	Mantenimiento de ayudas personales y vehiculares (tercerizado)																
	PATIO TALLER Y DEPÓSITO VILLA EL SALVADOR - GRAU	SP															
	PATIO TALLER Y DEPÓSITO VILLA EL SALVADOR - GRAU	PM															
5	Pruebas de estirado y talabares (tercerizado)																
	PATIO TALLER Y DEPÓSITO VILLA EL SALVADOR - GRAU	SP															
	PATIO TALLER Y DEPÓSITO VILLA EL SALVADOR - GRAU	PM															
6	Sistema de control de incendios (tercerizado)																
	PATIO TALLER Y DEPÓSITO VILLA EL SALVADOR - GRAU	SP															
	PATIO TALLER Y DEPÓSITO VILLA EL SALVADOR - GRAU	PM															
7	Mantenimiento edificio (tercerizado)																
	PATIO TALLER Y DEPÓSITO VILLA EL SALVADOR - GRAU	SP															
	SUBESTACIONES PATIO TALLER Y BOUTA ROBA SUBESTACIONES RECTORIALES DE BRAW A BRAW VIO VILLA EL SALVADOR - GRAU	SP SP OM															

PROCESADO  
COPIA DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
DEL PERÍODO A LA VISTA  
20 FEB. 2011  
JOSE LUIS GALARZA CERD  
FEBRERIO EITUCOR



*M*

*[Signature]*



*Am*

## CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador - Avenida Grau - San Juan de Lurigancho

GERENCIA DE OPERACIONES / INFRAESTRUCTURA  
Plan de Mantenimiento Preventivo

Obras Mayores

	Unidad	Cantidad prevista	RE	AVANCE MENSUAL																			
				ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic								
1	Tareas a desarrollar																						
	Inspección del viaducto																						
	KM 7,911 - GRAU	13,572	P																				
	E		E																				
2	Reparaciones superficiales (tercerizado)																						
	KM 7,911 - GRAU	13,572	P																				
	E		E																				

000075  
0206

**PROMERVISION**  
COPR. DEL DEPARTAMENTO ORIGINAL  
QUE SE EMITIERA LA VISTA  
**20 JUN 2011**  
JOSE LUIS SALAZAR CARR  
REGISTRADO TITULAR



*[Handwritten signature]*

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho.

### **3.4. ANEXO 4: TALLER DE MATERIAL RODANTE -LISTADO DE EQUIPOS A PROVEER**

Se adjunta un listado con los equipos típicos necesarios para cubrir estas reparaciones.

El listado no es taxativo, al momento de la provisión puede cambiar alguna marca o modelo.

#### **TALLER DE MOTORES DE TRACCIÓN:**

- Puente grúa
- Lugar para lavado con vapor
- Horno para secado
- Autoclave para impregnación
- Sector de bobinado
- Sector para cambio de rodamientos, prensa
- Máquina para balancear
- Torno paralelo
- Máquina para soldar
- Surge Tester
- Banco de prueba por oposición

PRODUCCIÓN  
COPIA DEL 50% DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE HE TOMADO A LA VISTA  
20 ABR 2011  
JOSE LUIS GALARZA CERRE  
FEDATARIO TITULAR

935.

#### **TALLER DE BOGIES:**

- Puente grúa
- Dispositivo para prensar el bogie
- Lugar para lavado con vapor
- Dispositivo para prensar resorte y controlarlos
- Mesas de trabajo elevadas para el bogie
- Mesas de trabajo para el par montado



*Mm*

*f*

000077  
0208

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

- Equipos de soldadura
- Equipos para desarmar la caja puente
- Equipo para extracción y montaje de rodamientos hidráulicos y por inducción
- Equipo para prueba de amortiguadores
- Equipo para prueba de rotación de ruedas y motores de tracción

### **TALLER DE RUEDAS:**

- Puente grúa
- Torno vertical para ruedas
- Torno paralelo para ejes
- Prensa para calado/decalado de ruedas y discos de freno
- Rectificadora para ejes
- Calentador por inducción
- Torno CNC para pares montados con caja puente

PRÓXIMA  
COPIA DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE HE VENDIDO A LA PISA  
20 ABR 2011

JOSÉ LUIS BALANZA CERF  
FEDATARIO TITULAR

### **TALLER PARA ENGANCHES: (SE PUEDE REALIZAR DENTRO DEL TALLER DE BOGIES)**

- Puente grúa o ménsula
- Lugar para lavado con vapor
- Dispositivo prensa para desarmar y armar
- Dispositivo para probar tracción



### **TALLER ELÉCTRICO / ELECTRÓNICO / AIRE ACONDICIONADO:**

- Cabina para soplado con solventes
- Lugar para aspirado

*Am*

*f*



000078  
0209

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

- Lavadora industrial por ultra sonido
- Mesas de trabajo
- Equipos para prueba de armarios eléctricos
- Osciloscopios
- Fuentes de tensión
- Mesas para pantógrafo

### **TALLER DE BATERÍAS**

- Piletas para vaciado de baterías
- Fuente para carga y descarga de baterías
- Tratamiento de derrames.
- Ventilación forzada.

PROINVERSIÓN  
COPIA DEL DUE DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE SE PIDIÓ A LA VISTA  
20 MAR. 2011  
JOSÉ LUIS SALAZAR CERP  
FEDATARIO TITULAR

### **TALLER EQUIPO DE FRENO:**

- Lugar para limpieza y lavados
- Banco de prueba de válvulas
- Banco de prueba de cilindros de freno
- Banco de prueba de bloques de freno
- Prensa para cambio de bujes
- Torno paralelo
- Centro de mecanizado
- Equipo de soldadura



### **TALLER DE MANTENIMIENTO DE PLANTA: (Ó MANTENIMIENTO GENERAL)**

*M*

*f*

000079  
3210

## CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

Debe atender instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas, instalaciones de aire acondicionado, instalaciones de gas, equipos de elevación y transporte

- Lugar para limpieza y lavados
- Puente grúa
- Equipo de soldadura

**PROMERSIÓN**  
 COPIA FIEL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
 QUE HE TENIDO A LA VISTA

20 APR 2011

JOSÉ LUIS SALAZAR CESP  
 FISCALÍA TITULAR

### MÁQUINA PARA PRUEBA DE AMORTIGUADORES HIDRÁULICOS

#### GENERALIDADES

La siguiente especificación define las condiciones técnicas y las prescripciones de una máquina para las pruebas de amortiguadores hidráulicos. La máquina estará completara con equipo eléctrico de accionamiento y relativos dispositivos de mando y protección.

	CARACTERÍSTICAS PEDIDAS	UNIDAD DE MEDIDA	PARÁMETROS Y DATOS
1	Carga máxima	Kg.	+2500
2	Frecuencia de prueba	Cic/min.	0-300
3	Carrera de extensión variable	mm.	0-200
4	Velocidad máxima de prueba	m/seg.	1
5	Abertura de prueba	mm.	1500
6	Potencia total absorbida	KW.	22
7	Alimentación eléctrica trifásica	V/Hz.	380/60
8	Dimensiones externas de la maquina		
	Largo	mm.	920
	Ancho	mm.	1500
9	Dimensiones externas de la mesa		
	Largo	mm.	740
	Ancho	mm.	1740
10	Parámetro que hay que visualizar:		
	Velocidad lineal		
	Carrera		
	Carga máxima negativa		



*mm*

*f*

**CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

	CARACTERÍSTICAS PEDIDAS	UNIDAD DE MEDIDA	PARÁMETROS Y DATOS
	Carga máxima positiva		
	Ciclo de histéresis		

**CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE LA MAQUINA**

La máquina está formada por:

- Chasis de carga formado por dos columnas tubulares rectificadas unidas en la parte de arriba por un travesaño fijo al centro del cual está montada una cámara de carga y el punto de fijación superior del amortiguador.
- Travesaño móvil con movimiento y bloqueo oleodinámico
- Central oleodinámica de mando.
- Grupo motoreductor de potencia oportunamente dimensionado con volante de regulación de la carrera mediante un mecanismo biela manivela y dispositivo de regulación micrométrica de la carrera.
- Caña deslizable para la fijación de la parte inferior de amortiguador.

**MOTORES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS**

El grupo motoreductor estará dotado de motor de corriente continua autoventilado, dinamo taquimétrica y relativo accionamiento de mando del motor.

Los mandos eléctricos del banco, la electrónica de control para la revelación, de los datos característicos (carga máxima de tracción/compresión a varias velocidades, carrera) y la completa con teclado y pantalla en la mesa de control.

Parámetros visualizables en la pantalla:

- Velocidad lineal de compresión y expansión
- Carrera
- Carga máxima de compresión
- Carga máxima de distensión
- Ciclos de histéresis:

PROCESAMIENTO  
COPIA DEL DR. PEDRERO'S ORIGINAL  
QUE SE ENVIÓ A LA VISTA  
20 MAR. 2011

JOSÉ LUIS SALAZAR GERR  
FEBRERO 11 2011



*Handwritten signature or initials.*

*Handwritten signature or mark.*

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

- fuerza/desplazamiento con números de ciclos/min prefijados fuerza/velocidad

La alimentación de la instalación será de corriente alterna trifásica de 60Hz, tensión de alimentación de 380 voltios.

El equipo eléctrico de mando de tipo automático en aire tendrá que ser de baja tensión.

Los motores eléctricos y los aparatos de mando tendrán que respetar las normas CEI ultima edición y tendrán que prever las protecciones inherentes a las sobrecargas y las faltas de tensión.

### **ACCESORIOS:**

Son necesarios los siguientes accesorios:

- Pernos de anclaje
- Esquemas de las partes eléctricas e hidráulicas
- Manuales de instrucción para el uso y la conservación
- Tablas técnicas
- Llaves de servicio
- Enganches de arriba y de abajo de dos tipos de amortiguadores

PROINVERSIÓN  
COPIA FIEL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE SE TIENE A LA VISTA  
20 ABR. 2011  
JOSE LUIS BALAZZA CERF  
FEDATARIO TITULAR

### **PINTADO**

Todas las partes de la máquina tendrán que ser acabadas con un esmerado trabajo de.



### **PROTECCIÓN CONTRA LOS ACCIDENTES Y EL RUIDO**

La máquina tendrá que estar dotada de todas las protecciones aptas para proteger a los obreros contra el riesgo de accidentes, tal como previsto en las normas de prevención de accidentes en el trabajo.

El nivel de ruido no superará el límite máximo admitido, de acuerdo a las normas aplicables vigentes, la más restrictiva entre la Directiva 2003/10/CE y la "Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico" del Perú

### **NORMAS:**

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

El diseño y fabricación de los equipos deberá cumplir con las siguientes normas:

- UNE EN 292 - 1 y 2 - Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos. Principios generales para el diseño.
- UNE EN 294 - Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores.
- UNE EN 811 - Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros inferiores.
- UNE EN 953 - Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles
- NORMA UNE 20-416-80 Parte I - Equipo eléctrico de las máquinas-herramienta. Concuerda con las Normas CEI 204-1, NF C79-110 y DIN 57113 / VDE 0113

### **ALCANCE DEL SUMINISTRO**

El suministro comprende:

- Relación documentaria
- Cargas para diseño de obras civiles.
- Planos de cimentación.
- Planos de construcción de los equipos
- Planos esquemáticos eléctricos, hidráulicos y neumáticos según el caso.
- Relación técnica de todos los componentes.
- Detalles del cálculo relativo al dimensionamiento de los dispositivos
- Programa de suministro de montaje.
- Construcción de obras civiles relacionadas con el suministro.
- Equipamiento de las vías de acceso del material rodante al taller de mantenimiento mayor.
- Aplicación de las disposiciones de seguridad y contra accidentes, ya sea en la fabricación como en el montaje.

PROVISIÓN  
COPIA DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA

20 ABR 2011

JOSE LUIS GALARZA CERF  
FEDATARIO TITULAR



*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador - Avenida Grau - San Juan de Lurigancho

- Piezas de repuesto para dos (2) años de operación.
- Los programas de ensayo y pruebas.
- Certificado de ensayos
- Manual de uso y mantenimiento

### **LOCO TRACTOR ELECTRICO PARA MANIOBRAS EN TALLERES**

El KUBO es un Loco tractor de maniobras especialmente ideado para trabajar en almacenes y talleres de fabricación y mantenimiento de equipos ferroviarios. Sus principales características son la versatilidad, con costes de operación muy reducidos, gran fiabilidad, respecto por el medio ambiente y la seguridad en el trabajo, y emisión de ruidos prácticamente nula.

La amplia gama de opcionales disponible permite personalizar cada modelo para optimizarlo en base a las exigencias de trabajo requeridas por cada cliente.

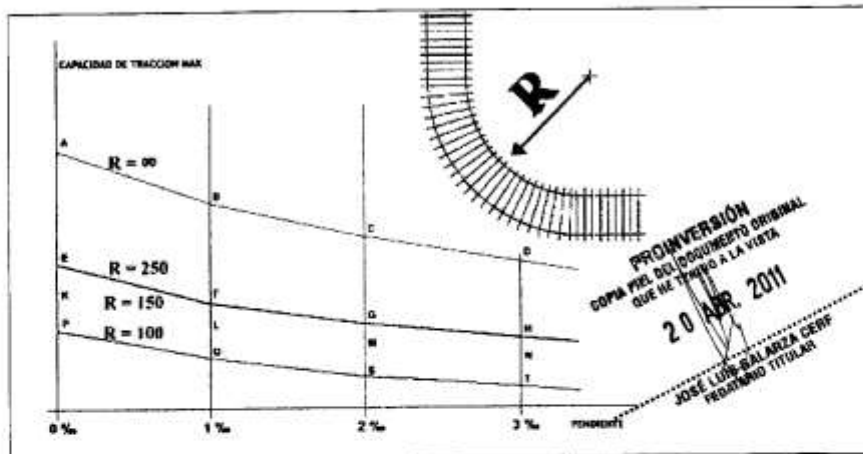
PROINVERSIÓN  
COPIA FIEL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE HE RECIDO A LA VISTA  
20 ABR. 2011  
JOSE LUIS GALARZA CERRE  
FEDATARIO TITULAR



## CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador - Avenida Grau - San Juan de Lurigancho

**CUADRO PENDIENTES / TONELADAS**



A	235	500	700	1090	2000
B	195	410	570	900	1640
C	165	350	490	770	1400
D	145	290	410	670	1170
E	145	290	410	670	1170
F	125	250	360	500	1045
G	115	240	320	540	940
H	105	215	300	490	885
K	115	240	330	540	950
L	105	220	310	490	890
M	95	200	280	450	810
N	85	190	265	410	750
P	80	170	240	370	690
Q	75	165	225	350	650
S	70	150	210	320	600
T	65	140	195	300	570



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

0216  
000085

## CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

### RENDIMIENTOS COMPARATIVOS

	[kN] MAX	[t] MAX	[t]	[kW]	[Ah]	[km/h]
	12	240	4	12	460	8
	25	500	4	12	620	8
	35	700	6	20	1000	8
	55	1100	8	30		8
	100	2000	15			8

PRIMERA VERSIÓN  
23 MAR 2011  
CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL  
DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO  
20 MAR 2011

JOSÉ LINDALANZA GENT  
FEBRERO TITULAR

### DIMENSIONES

1200	960	1300	3000	2500
2500	1000	1300	3000	2500
3500	1435	1300	3000	2500
5500	1445			
	1520	1400	3670	2500
10000	1668	2000	4200	2500
	1678			



*Handwritten signature*

ADICIONALES:

*Handwritten signature*



## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

- Cargador de baterías
- Con enganche tipo Scharfemberg P10
- Trocha 1435 mm
- Con freno para vehículos

PF INVERSIÓN  
COPIA FIEL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE SE ENTREGÓ A LA VISTA  
20 ABR. 2011

JOSÉ LUIS GALARZA CERP  
FEDATARIO TITULAR

### **TORNO PARALELO DE 3000 MM / 400 MM**

El torno será apto para tornear piezas (de acero, hierro fundido, bronce etc.) sea con utensilios herramientas de acero rápido como con herramientas de carburo y tendrá las dimensiones apropiadas, para garantizar la robustez y la rigidez necesarias también para los trabajos de mayor empeño.

La mesa de hierro fundido monolítico con guías templadas a inducción y rectificadas, tendrá que apoyar sobre la bancada a todo lo largo.

La cabeza de hierro colado tendrá, con estructura particularmente resistente, incorporara los ejes, el husillo y los engranajes, de acero especial aleado y tratado, con perfil rectificado. Todo equilibrado dinámicamente,

Los soportes del husillo tendrán que garantizar la precisión máxima de trabajo.

La lubricación de todos los órganos será mediante una electrobomba que aspirará el líquido de un tanque independiente de la cabeza.

La caja de los engranajes será cerrada con lubricación automática.

Una electrobomba, temporizada con sensores proveerá la lubricación automática de las guías del carro, de la corredera transversal y de todas las guías.

Dispositivos de seguridad impedirán el funcionamiento de la maquina en el caso que falle el funcionamiento de las electrobombas.



#### **CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS PEDIDAS:**

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Distancia entre puntas                    | 1300 mm |
| 2. Volteo sobre bancada                      | 400 mm  |
| 3. Peso admitido entre las puntas sin luneta | 4000 kg |
| 4. Peso admitido entre las puntas con luneta | 5500 kg |

*Am*

*f*

0218

000087

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador - Avenida Grau - San Juan de Lurigancho

- |   |          |
|---|----------|
| 5. Velocidad de giro mínimo del husillo | 15 rpm   |
| 6. Velocidad de giro máximo del husillo | 1500 rpm |

### **NORMAS:**

El diseño y fabricación de los equipos deberá cumplir con las siguientes normas:

- UNE EN 292 - 1 y 2 - Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos. Principios generales para el diseño.
- UNE EN 294 - Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores.
- UNE EN 811 - Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros inferiores.
- UNE EN 953 - Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles
- NORMA UNE 20-416-80 Parte I - Equipo eléctrico de las máquinas-herramienta. Concuerda con las Normas CEI 204-1, NF C79-110 y DIN 57113 / VDE 0113

### **ALCANCE DEL SUMINISTRO**

El suministro comprende:

- Relación documentaria
- Cargas para diseño de obras civiles.
- Planos de cimentación.
- Planos de construcción de los equipos
- Planos esquemáticos eléctricos, hidráulicos y neumáticos según el caso.
- Relación técnica de todos los componentes.
- Detalles del cálculo relativo al dimensionamiento de los dispositivos
- Programa de suministro de montaje.
- Construcción de obras civiles relacionadas con el suministro.

PROINVERSIÓN  
COPIA DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE SE TIENDE A LA VISTA  
20 ABR. 2011

JOSÉ LUIS GAVIOLA CERD  
FEBRERO TITULAR



*Am*

*f*

## CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

- Equipamiento de las vías de acceso del material rodante al taller de mantenimiento mayor.
- Aplicación de las disposiciones de seguridad y contra accidentes, ya sea en la fabricación como en el montaje.
- Piezas de repuesto para dos (2) años de operación.
- Los programas de ensayo y pruebas.
- Certificado de ensayos
- Manual de uso y mantenimiento

PRIMERA VERSIÓN  
COPIA FIEL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE SE TENDRÁ A LA VISTA  
20 ABR 2011  
ING. LUIS GALARZA CERP  
INGENIERO TITULAR

### TORNO MULTIALCANCE PARA EJES MONTADOS CNC

#### GENERALIDADES

La siguiente especificación define las condiciones técnicas y las prescripciones de un torno especial multialcance para las elaboraciones de ejes montados. El torno será completado con equipo eléctrico de accionamiento y adecuados dispositivos de mando y protección.

CARACTERÍSTICAS PEDIDAS	UNIDAD	PARÁMETROS Y DATOS
DIÁMETRO MÁXIMO ADMITIDO (Ø MAX. DE AROS BRUTOS)	mm.	1100
DIÁMETRO MÍNIMO ADMITIDO (Ø MIN. DE RODADURA)	mm.	720
LARGO MAX DE EJE	mm.	2650
LARGO MIN. DE EJE	mm.	1950
ANCHO GUÍAS DEL BANCO	mm.	3500
ANCHO GUÍAS CORREDERA	mm.	930
ANCHO GUÍAS CORREDERA TRANSVERSAL	mm.	600
PESO TOTAL TORNO	Kg.	30000
DIMENSIONES EXTERNAS:		
LARGO	mm.	7100
ANCHO	mm.	3300
ALTURA	mm.	2900
<b>CABEZA</b>		
GAMAS DE VELOCIDAD DEL MANDRIL CON VARIACIÓN CONTINUA	N	3
VELOCIDADES		
1.A GAMA	rev./min.	0,5-33,3



*Am*

*[Handwritten signature]*

0220  
000089

## CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

CARACTERÍSTICAS PEDIDAS	UNIDAD	PARÁMETROS Y DATOS
DIÁMETRO MÁXIMO ADMITIDO (Ø MAX. DE AROS BRUTOS)	mm.	1100
DIÁMETRO MÍNIMO ADMITIDO (Ø MIN. DE RODADURA)	mm.	720
LARGO MAX DE EJE	mm.	2650
LARGO MIN. DE EJE	mm.	1950
ANCHO GUÍAS DEL BANCO	mm.	3500
ANCHO GUÍAS CORREDERA	mm.	930
ANCHO GUÍAS CORREDERA TRANSVERSAL	mm.	600
PESO TOTAL TORNO	Kg.	30000
DIMENSIONES EXTERNAS:		
LARGO	mm.	7100
ANCHO	mm.	3300
ALTURA	mm.	2900
2.A GAMA	rev./min.	1,5-100
3.A GAMA	rev./min.	5-300
MOMENTO DE TORSIÓN MÁXIMA EN EL MANDRIL		36000
ENTRADA DELANTERA DEL MANDRIL		15"
DIÁMETRO AUTOCENTRADOR		1400
CARRERA MANUAL DE BRIDAS	mm.	150
CARRERA AUTOMÁTICA MAX. DE BRIDAS		20
DIÁMETRO DEL COJINETE DELANTERO DEL MANDRIL	mm.	260
DIÁMETRO CAÑA CORREDIZA	mm.	140
CARRERA CAÑA CORREDIZA INTERIOR	mm.	300
CONO DE LA PUNTA	Morse	6

PRE-INVERSION MA  
 COPIA DEL DE DISEÑO ORIGINAL  
 DOS DE FEBRERO A LA OMSA  
 20 FEB 2011  
 JOSE Luis Es. Alva C. AP  
 REGISTRADO TITULO 20



*ma*

*[Handwritten signature]*

**CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

CORREDERAS DE TRABAJO		
CARRERA CORREDERA TRANSVERSAL	mm.	800
CARRERA CORREDERA LONGITUDINAL	mm.	3200
VELOCIDAD DE AVANCE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL	mm./rev.	0-50
VELOCIDAD EN RÁPIDO TRANSVERSAL	Mm./min.	4000
VELOCIDAD EN RÁPIDO LONGITUDINAL	mm./mi.	5000

CONTRAPUNTA		
DIÁMETRO CAÑA	mm.	180
CARRERA CAÑA		300
CONO DE LA PUNTA		8

MOTORES		
MOTOR PRINCIPAL DE CABEZA		40
POTENCIA TOTAL INSTALADA EN LA CENTRAL	KW.	15
MOTOR ACCIONAMIENTO EJE X	KW.	4.4
MOTOR ACCIONAMIENTO EJE Z	KW.	4.7
MOTOR BOMBAS LUBRICACIÓN GUÍAS	KW.	0.2
MOTOR BOMBA LUBRICACIÓN MECANISMOS	KW	0.15+0.15
MOTOR AVANCE RÁPIDO CONTRAPUNTA		
DIMENSIONES EXTERNAS ARMARIOS EQUIPOS ELÉCTRICOS		
LARGO	mm.	2400
ANCHO	mm.	800
ALTURA	mm.	2000

PRIMERA VERSIÓN  
COPIA PRELIMINAR DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE HA SIDO ENTREGADO A LA PATA  
20.08.2011  
JORGE LUIS SALAZAR DE RIVERA  
REGISTRADO

**CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DEL TORNO**

El torno tendrá que ejecutar las elaboraciones siguientes sobre ejes completos:

- Tornear en ciclo automático los aros de ejes montados, sea para aros brutos que para aros reperfilados acero R = 80~95 kg/mm<sup>2</sup>.

*ma*

*8*

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

- Marcar el desgaste máximo;
- Tornear para la remoción del cintillo de sujeción.
- Tornear las superficies de los discos del freno.
- Tornear la banda del centro rueda. Acero 46 Mn - Si 4 templado (con particular equipo de arrastre).
- Medir el perfil de la rueda gastada.

El torno será regulado por control numérico que permita ejecutar sea ciclos de funcionamiento que ciclos de medida y además permita comparar el perfil gastado con los perfiles técnicos.

Estructuralmente será formado por dos partes distintas:

La primera parte que mueve el eje, será formada por una mesa, la cabeza, la contrapunta y el grupo de elevación; la segunda parte que lleva los utensilios, será formada por una segunda mesa con un grupo de correderas sobre las cuales tiene que estar montada una torreta porta utensilios.

Entre las dos mesas se encuentra el transportador de virutas.

### **MESA POSTERIOR**

La mesa monolítica en fundición, apoyada sobre la fundación por todo lo largo con nervaduras que aseguran la máxima rigidez, soportará la cabeza, portará las guías, holgadamente dimensionadas, de traslación de la contrapunta y contendrá el grupo de elevación del eje.

Será equipada con amplios canales para transportar las virutas y el enfriador sobre el transportador.

### **CABEZA**

- Motor en cc. autoventilado sobre base propia.
- Mandril montado sobre cojinetes de precisión de dos filas de rodillos y de empuje
- Freno electromagnético en adición al frenado dinámico del motor.
- Todos los engranajes en acero al Ni-Cr, endurecidos, templados y rectificadas.

PRIMERA  
COPIA FIEL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE HAY EN MI PODER  
20 ABR. 2011

JOSE LUIS GALARRZA CERRE  
FEDATARIO TITULAR



*me*

*f*

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

- Todos los ejes equilibrados también dinámicamente.
- Lubricación automática de todos los órganos en movimiento.
- Señalamiento acústico y visual en el caso de insuficiente lubricación
- Mandril dimensionado para elaboraciones con fuerte remoción de material.
- Caña deslizante en el interior del mandril con desplazamiento a tornillo que asegura la irreversibilidad del movimiento

### **ELEVADOR**

Será apoyado sobre el banco, con la función de alinear el eje y asegurar el centraje. Tendrá que ser equipado de un bloqueo mandado hidráulicamente para la parada del brazo del casquillo del contrapunto. Este dispositivo de bloqueo condicionará eléctricamente el mando de rotación de la plataforma de la cabeza.

### **CONTRAPUNTA**

- Caña en acero tratado y rectificado con translación hidráulica y fuerza de presión y de la velocidad.
- Punta giratoria incorporada en la caña.
- Bloqueo automático de la caña.
- Bloqueo automático de la contrapunta a la base.

PROINVERSIÓN  
COPIA FIEL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE SE ENTREGÓ A LA VISTA  
20 ABR 2011  
JOSÉ LUIS SALAZAR GONZ  
FEDATARIO TITULAR



### **MESA DELANTERA**

En función monobloque de fundición "Meehanite" apoyado sobre la fundación en todo lo largo, con estructura alveolar nervada para dar el máximo de rigidez y la máxima atenuación de vibraciones, portará las guías de deslizamiento holgadamente dimensionadas, templadas a inducción y rectificadas y completamente cubiertas con protecciones telescópicas.

### **CARRO DE TRABAJO**

Deslizable sobre las guías del banco delantero y dotado de chavetas de regulación lubricadas automáticamente.

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

- Traslación longitudinal y transversal obtenida con tornillos de circulación de bolas con dobles guías precargadas y completamente protegidas.
- Traslación obtenida con servomotores con alta respuesta dinámica.
- Todas las cadenas cinemáticas serán de alta precisión y dotadas de dispositivos para la regulación de juegos.
- Volantes electrónicos micrométricos para el movimiento de precisión de los ejes.
- Todos los órganos de deslizamiento serán lubricados mediante electrobomba temporizada y revestida con material anti fricción
- Dotado de estribo que permite al operador accionar la máquina del carro.
- Dotado de tablero orientable que lleva centralizados todos los mandos de la máquina.
- Dotado de torreta que porta todos los utensilios necesarios para las elaboraciones previstas y los eventuales instrumentos para medir los ejes.

COPIA FIEL DE LA ORIGINAL  
QUE HE ESTADO A  
20 ABR 2011  
LIMA - PERU

### **MANDOS**

Será dotado con tres tableros de mando: en la cabeza en la contrapunta y en el carro.

El tablero de cabeza comprende todos los mandos necesarios para la carga manual del eje.

El tablero de contrapunto mandará los avances y los mandos de la contrapunta y de la caña.

El tablero de carro tendrá todos los mandos para la movimentación de elaboraciones y medida y los mandos para el control numérico CNC.

### ***Equipo de bloqueo de la pieza***

El torno será dotado de una plataforma hidráulica con tres mordazas para el arrastre del eje y para la elaboración en obra de los discos del freno.

Las mordazas se posesionan manualmente conforme al diámetro de las ruedas, y tendrán un deslizamiento hidráulico de bloqueo.

La carga y la descarga del eje serán ejecutadas mediante la grúa del reparto, con posibilidad de mandar los posicionamientos diferentes singularmente para la presencia eventual de impedimentos particulares.



*Handwritten signature*

*Handwritten signature*



000094

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

El torno será equipado con un dispositivo de conexión del brazo del casquillo con una mordaza que tendrá que conectar eléctricamente el mando de rotación de la plataforma.

### ***Motores y equipos eléctricos***

Los motores eléctricos tendrán que ser de tipo protegido, autoventilado, aptos para corriente alterna trifásica de 60 Hz y tensión de alimentación de 380 Voltios.

El equipo eléctrico de mando de tipo automático en aire tendrá que ser de baja tensión. Los motores eléctricos y los aparatos de mando tendrán que respetar las normas CEl (última edición).

El torno será dotado de control numérico CNC que guiará contemporáneamente los dos ejes de trabajo y las operaciones de posicionamiento de las correderas, con control de la rotación del mandril, control de los valores de avance etc.

El torno tendrá que elaborar ejes dotados de aros brutos y eje con aros para reperfil y en este caso será necesario medir el desgaste del perfil de las dos ruedas de manera que se pueda verificar la condición de las ruedas y establecer el diámetro de trabajo mínimo posible para restablecer el perfil de nuevo.

### ***Elaboraciones complementarias***

Además de las elaboraciones del perfil externo de los aros y de los discos de los frenos, como está indicado anteriormente, el torno tendrá que servir las elaboraciones siguientes, sea en la rueda izquierda como en la derecha, sin necesidad de girar el eje, montando de vez en vez cabezas de cambio rápido, con los insertados más idóneos:

- tornear la corona del centro - rueda y las dos extremidades laterales.
- remover el cintillo de sujeción.
- obrar sobre los flancos de las ruedas

### ***Accesorios***

Son necesarios los siguientes accesorios:

- pernos de anclaje y bloques de alineación longitudinal y transversal
- llaves de servicio
- sistema de medida del perfil
- transportador de virutas

PROCESO INVERSIÓN  
COPIA DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE DEBE PASAR A LA VISTA

20 ABR 2011

JOSÉ LUIS BALAZA CERP  
PETICIONARIO TITULO-AN



*M*

*f*

**CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

- porta utensilio especial Kennametal- bloqueo de contrapunto en la base
- bloqueo automático de la caña de la contrapunta
- punta giratoria incorporada en la caña de la contrapunta
- manuales de instrucción para el uso y el mantenimiento

PRÓXIMA  
COPIA FIEL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE SE ENTREGÓ A LA 1978

20 APR. 2011

JOSÉ LUIS SALARZA CERF  
FEDATARIO TITULAR

**Barnizado**

Todas las partes de la máquina tendrán que ser acabadas con un esmerado trabajo de barnizado.

**Protección contra los accidentes y el ruido**

El tomo tendrá que ser dotado de todas las protecciones aptas para proteger a los obreros contra el riesgo de accidentes, tal como está previsto en las normas de prevención de accidentes en el trabajo.

El nivel de ruido no superará el límite máximo admitido en las Normas aplicables vigentes

**NORMAS:**

El diseño y fabricación de los equipos deberá cumplir con las siguientes normas:

- UNE EN 292 - 1 y 2 - Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos. Principios generales para el diseño.
- UNE EN 294 - Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores.
- UNE EN 811 - Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros inferiores.
- UNE EN 953 - Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles
- NORMA UNE 20-416-80 Parte I - Equipo eléctrico de las máquinas-herramienta. Concuerta con las Normas CEI 204-1, NF C79-110 y DIN 57113 / VDE 0113

**Alcance del suministro**

El suministro comprende:

- Relación documentaria

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

000096

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

- Cargas para diseño de obras civiles.
- Planos de cimentación.
- Planos de construcción de los equipos
- Planos esquemáticos eléctricos, hidráulicos y neumáticos según el caso.
- Relación técnica de todos los componentes.
- Detalles del cálculo relativo al dimensionamiento de los dispositivos
- Programa de suministro de montaje.
- Construcción de obras civiles relacionadas con el suministro.
- Equipamiento de las vías de acceso del material rodante al taller de mantenimiento mayor.
- Aplicación de las disposiciones de seguridad y contra accidentes, ya sea en la fabricación como en el montaje.
- Piezas de repuesto para dos (2) años de operación.
- Los programas de ensayo y pruebas.
- Certificado de ensayos
- Manual de uso y mantenimiento

PROINVERSIÓN  
COPIA FIEL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE HE TENDIDO A LA VISTA  
20 ABR 2011  
JOSÉ LUIS SALAZAR CERF  
FEDATARIO TITULAR

### **MESA DE TRANSFERENCIA O TRASBORDADOR**



#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Se trata de un patio de forma rectangular de 25 x 75 m., con una fosa central de 0.6 m. de desnivel, en el cual se mueve la mesa transportadora a las del nivel superior, con una capacidad de 40 ton., para el traslado de las cajas de los coches que hay que clasificar para las reparaciones en las apropiadas ubicaciones dispuestas en el interior del taller a través de 8 vías de acceso. Lo mismo sirve para el Depósito de Bogies con 5 vías de acceso y para las instalaciones de pintura y lavado en el edificio ubicado al frente del taller.

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho



### **ESTRUCTURAS**

Corresponde a una losa y al descuberto de concreto armado con malla electro soldada que cubre todo el área del patio con la fosa central, de 0.20 m., de espesor y vaciada sobre una base granular de 0.20 m

El traspbordador será de 20 metros de longitud, y 5 metros de ancho, llevará dos rieles atorchados a 1435mm, en sentido longitudinal para cargar los vehículos ferroviarios.

Estará formado por una estructura metálica capaz de soportar 50 toneladas, presentará varios apoyos con rodadura.

Sobre la estructura se pondrán coches ferroviarios de 19 metros por 3 metros de ancho, debiendo quedar un pasillo con barandas de seguridad a ambos lados.

Toda la estructura metálica será tratada para evitar la corrosión por niebla salina, se realizará un arenado grado SA 2.5, luego se aplicará un recubrimiento anticorrosivo epoxi base aluminio puro INTERSHIELD 300 en capa de 125 a 150 micrones, la terminación será con esmalte poliuretánico INTERTHANE 990, en capas de 75 a 100 micrones.

El traspbordador debe moverse 75 metros, el sistema puede ser similar al de un puente grúa, con toma de corriente de una bindobarra con carbones en una fosa para evitar que sea pisada, por motor eléctrico, embrague hidráulico y caja reductora, la velocidad de traslación será de 5m/min.

El accionamiento de traslado será por medio de un control inalámbrico, se preverá la ubicación estratégica de golpes de puño a lo largo de los 75 metros para detener la maniobra si fuera necesario.

El sistema eléctrico de traslación será protegido con guardamotores y relés termomagnéticos.

Toda la instalación estará diseñada para la intemperie con protección IP 65.

Todos los motores serán para 380 VCA y 60 Hz.

### **NORMAS:**

El diseño y fabricación de los equipos deberá cumplir con las siguientes normas:

- UNE EN 292 - 1 y 2 - Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos. Principios generales para el diseño.

*Am*



*[Handwritten signature]*

0201  
000098

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

- UNE EN 294 - Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores.
- UNE EN 811 - Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros inferiores.
- UNE EN 953 - Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles
- NORMA UNE 20-416-80 Parte I - Equipo eléctrico de las máquinas-herramienta. Concuerda con las Normas CEI 204-1, NF C79-110 y DIN 57113 / VDE 0113

### **ALCANCE DEL SUMINISTRO**

El suministro comprende:

- Relación documentaria
- Cargas para diseño de obras civiles.
- Planos de cimentación.
- Planos de construcción de los equipos
- Planos esquemáticos eléctricos, hidráulicos y neumáticos según el caso.
- Relación técnica de todos los componentes.
- Detalles del cálculo relativo al dimensionamiento de los dispositivos
- Programa de suministro de montaje.
- Construcción de obras civiles relacionadas con el suministro.
- Equipamiento de las vías de acceso del material rodante al taller de mantenimiento mayor.
- Aplicación de las disposiciones de seguridad y contra accidentes, ya sea en la fabricación como en el montaje.
- Piezas de repuesto para dos (2) años de operación.
- Los programas de ensayo y pruebas.
- Certificado de ensayos

COPIA FIEL  
OUT  
PROINVERSIÓN  
DE DISEÑO ORIGINAL  
PARTO A LA VISTA  
20 ABR. 2011  
JOSE LUIS GALARZA CERF  
FEBRERO TITULAR



*mm*

*f*

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho.

- Manual de uso y mantenimiento

### **INSTALACION PARA VACIO EN VIA 10 TALLER MAYOR**

#### **OBJETIVO:**

Calcular, desarrollar, proveer y montar una línea de vacío en la vía 10 del taller mayor de Villa el Salvador, Lima, Perú.

#### **ALCANCE:**

El proveedor deberá considerar toda la ingeniería y materiales para la fabricación y montaje de una central de vacío, el que se llevará por una cañería de 3", por las plataformas de mantenimiento de la vía 10, cubriendo una longitud de 120 metros.

PROVISIÓN  
COPIA FIEL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE SE TIENE A LA VISTA

20 ABR 2011

JOSE LUIS SALAZAR CERF  
FEBRERO TITULAR



0231

000100

## **CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1**

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho

### **DESARROLLO Y DATOS:**

**Bomba de vacío**



**Boca de vacío en plataforma**

PROINVERSIÓN  
COPIA FOT. DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA

20 ABR. 2011

JOSÉ LUIS SALAZAR CERD  
FEDATARIO TITULAR



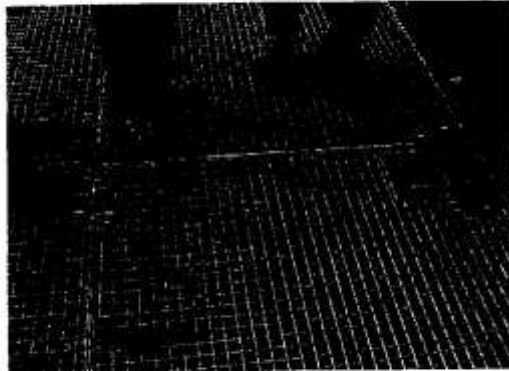
*Am*

*f*

0232  
000101

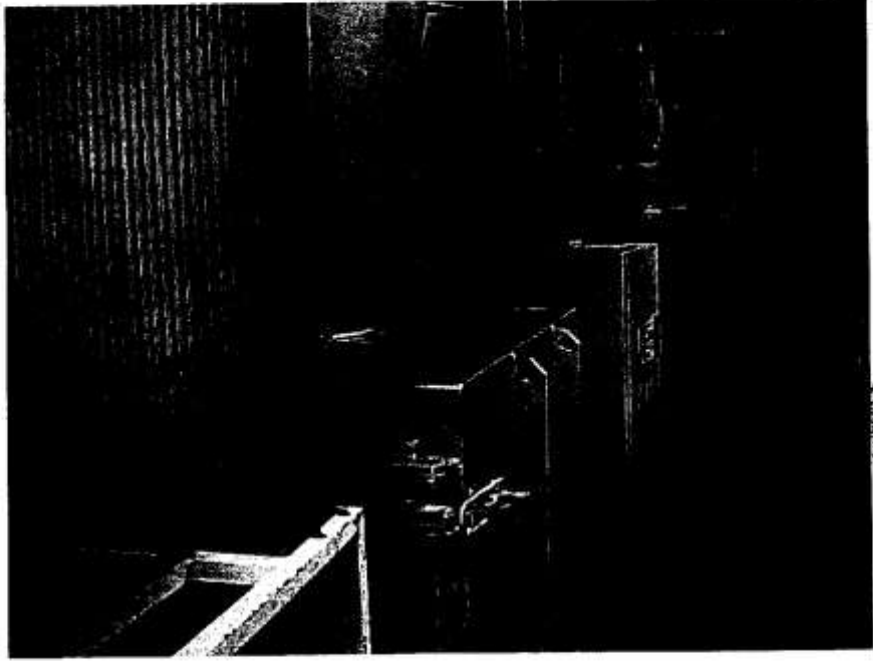
# CONSORCIO TREN LIMA LÍNEA 1

Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao Línea 1,  
Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho



PRIMERA VERSIÓN  
DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA MANO  
20 MAR 2011  
JOSE LUIS GALANZA CERD  
FEDATARIO TITULAR

Central de vacío: Separador ciclónico, bomba de vacío




COMANDO BELLO Y VALLE  
INSTRUMENTACIÓN  
ELECTRÓNICA  
S.A.  
LIMA PERÚ

*am*

*f*



**ANEXO 2 – APENDICE: PROPUESTA ECONOMICA**

**CONSORCIO TREN LIMA LINEA 1**

**ANEXO N° 7**
**MODELO DE PROPUESTA ECONÓMICA**  
 (Referencia Numeral 7.2. de las Bases del Concurso)

Lima, 21 de febrero de 2011

Señores  
**Comité de PROINVERSIÓN en**  
**Proyectos de Infraestructura Vial, Infraestructura Ferroviaria e Infraestructura**  
**Aeroportuaria – Comité PRO INTEGRACIÓN**  
**Agencia para la Promoción de la Inversión Privada- PROINVERSIÓN**  
**Presente.-**

Ref: Concurso de Proyectos Integrales para la entrega en concesión al sector privado del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, Línea 1, Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho.

**Postor CONSORCIO TREN LIMA LINEA 1**

De acuerdo a lo indicado en el Numeral 7.2. de las Bases del Concurso, nos es grato hacerles llegar nuestra Propuesta Económica de acuerdo a las condiciones establecidas para el presente Concurso, en los siguientes términos:

**Propuesta Económica**

- A. Importe del Precio por Kilómetro Tren para el Tramo 1: **setenta y tres y 97/100** Nuevos Soles (S/.73.97).
- B. <sup>1</sup>Importe del Precio por Kilómetro Tren *cuando entre a operar* el Tramo 2<sup>2</sup>: **setenta y uno y 97/100** Nuevos Soles (S/.71.97).
- C. Importe del Precio por Kilómetro Tren Adicional: **veintisiete y 97/100** Nuevos Soles (S/.27.97).
- D. Asimismo nos comprometemos en adquirir para la Concesión el Material Rodante compuesto por **Diecinueve (19)** trenes Nuevos y **cero (0)** trenes Repotenciados.
- E. <sup>3</sup>**El Calendario de suministro de Material Rodante, desde el mes 1 hasta los 24 meses como plazo máximo, es el siguiente:**

<sup>1</sup> Precisión incorporada mediante Circular N° 36

<sup>2</sup> Incluye toda la Línea 1, Villa El Salvador – Av. Grau – San Juan de Lurigancho.

<sup>3</sup> Incorporado mediante Circular N° 36

PROINVERSIÓN  
 COPIA FIEL DEL DOCUMENTO ORIGINAL  
 ENTREGADO A LA FIESTA


20 FEB. 2011

JOSÉ LUIS GALARZA CERD  
 REPRESENTANTE TITULAR

Manuel Rodríguez I.  
 Nicolás Rodríguez  
 Incahuasi

dm

Handwritten signature

**CONSORCIO TREN LIMA LINEA 1**

**Ferrovías** **GRANJA Y MONTERO**

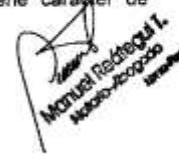
Trenes Módulo 1	Módulo 2	Módulo 3	Módulo 4	Módulo 5	Módulo 6	Módulo 7	Módulo 8	Módulo 9	Módulo 10	Módulo 11	Módulo 12
Número de Trenes											
Trenes Módulo 1	Módulo 2	Módulo 3	Módulo 4	Módulo 5	Módulo 6	Módulo 7	Módulo 8	Módulo 9	Módulo 10	Módulo 11	Módulo 12
Número de Trenes							4	2	1	2	2

(\*) Entiéndase por A.B.P. Adjudicación de la Buena Pro

Declaramos que nuestra Propuesta Económica tiene el carácter de irrevocable y que mantendrá su plena vigencia hasta sesenta (60) Días posteriores a la Fecha de Cierre, comprometiéndonos a prorrogarla obligatoriamente si el Comité así lo dispusiera.


Aceptamos que esta Propuesta se incorporará al Contrato de Concesión en todos sus términos y condiciones sin excepción alguna y que la misma tiene carácter de declaración jurada.

Atentamente,


**Manuel Pacheco I.**  
 Representante Legal

 Postor Precalificado: **CONSORCIO TREN LIMA LINEA 1**  
 Nombre

 Nombre: **Gonzalo Ferrero Rey**  
 Representante Legal del Postor Precalificado

 Firma:   
 Representante Legal del Postor Precalificado

 Nombre: **Jose Agustín Tesan**  
 Representante Legal del Postor Precalificado

 Firma:   
 Representante Legal del Postor Precalificado

**PROMISIÓN**  
 DE FIEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO  
 20 08 2011  
**JOSE LUIS GALARZA CHRE**  
 REPRESENTANTE TITULAR

Nota: En caso exista cualquier discrepancia entre una cifra expresada en números y en letras, prevalecerá el monto expresado en letras.

## **ANEXO 3: GARANTIA DE FIEL CUMPLIMIENTO DE CONTRATO**

AN° 352284

Banco de Crédito **BCP**

Carta Fianza N° G705066

RUC 20100047218

OPERACIONES INTERNACIONALES  
STAND BY'S Y GARANTIAS INTLS.

Lima, 31 de Marzo de 2011

Señores  
**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**  
Presente.-

Estimados señores:

A solicitud del Standard Chartered Bank, New York, prestamos fianza a su favor con el siguiente texto específico:

\* Por la presente y a la solicitud de los señores Ferrovias S.A.C. como accionista del Concesionario denominado GYM Ferrovias S.A. (en adelante el Concesionario), constituimos esta fianza solidaria, irrevocable, incondicional y de realización automática, sin beneficio de excusión, ni división, hasta por la suma de Nuevos Soles 15.250.000,00 (NUEVOS SOLES QUINCE MILLONES DOSCIENTOS CINCUENTA MIL) a favor del Ministerio de Transportes y Comunicaciones para garantizar el correcto y oportuno cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones a cargo del Concesionario, incluidas las de provisión de material rodante, construcción del taller de mantenimiento mayor para los trenes nuevos y existentes (incluye las vías de acceso al mismo) en el segundo nivel del patio taller ubicado en Villa El Salvador, explotación, operación y mantenimiento, derivadas de la celebración del Contrato de Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, Línea 1, Tramo Villa El Salvador – Avenida Grau – San Juan de Lurigancho, (en adelante, el Contrato). La presente fianza también garantizará el correcto y oportuno cumplimiento de las obligaciones a cargo del Concesionario establecidas en virtud de las disposiciones contenidas en el Texto Único Ordenado de Normas con Rango de Ley que regulan la entrega en concesión al sector privado de las obras públicas de infraestructura y de servicios públicos aprobado mediante Decreto Supremo No. 059-96-PCM.

Para honrar la presente fianza a favor de ustedes bastará un requerimiento escrito por conducto notarial del Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público (OSITRAN), la cual deberá estar firmada por alguna persona debidamente autorizada por este organismo.

El pago se hará efectivo dentro de las 24 horas siguientes a su requerimiento en nuestras oficinas ubicadas en Av. Las Camelias No. 750, 5to. Piso, San Isidro.

Toda demora de nuestra parte para honrarla devengará un interés equivalente a la LIBOR más un margen (Spread) de 3pct., debiendo devengarse los intereses a partir de la fecha en que se ha exigido su cumplimiento y hasta la fecha efectiva de pago nuestras obligaciones bajo la presente fianza, no se verán afectadas por cualquier disputa entre ustedes y Ferrovias SAC como accionista de GYM Ferrovias S.A.

Esta fianza estará vigente desde el 11 de Abril de 2011, hasta el 11 de Abril del 2012 inclusive.\*

///...

AN 352285

Banco de Crédito »BCP»

Carta Fianza N° G705066

RUC 20100047218

...

El pago será efectuado mediante Cheque de gerencia emitido a la Orden del Beneficiario que el Banco pondrá a su disposición, el mismo que se entregará contra devolución del original de la presente carta fianza por parte del beneficiario.

Atentamente,



AUGUSTO MERKT  
GERENTE



ENRIQUE GONZALES  
GERENTE ADJ.

152500000000

Dirección donde debe de ser requerido su pago:  
Banco de Crédito del Perú  
Operaciones Internacionales - Stand By's y Garantías Intl.  
Av. Las Camelias No. 750 - 5to. Piso, San Isidro



HSBC Bank Perú S.A.  
Nº RUC: 20513074370  
Lima, 08 de Abril de 2011

Señores  
**Ministerio de Transportes y Comunicaciones**  
Presente.-

Ref.: Carta Fianza No. GT1LMA1100002501  
Vencimiento: 11 de Abril de 2012

De nuestra consideración:

Por la presente y a la solicitud de nuestros clientes, señores G Y M FERROVIAS S.A. (en adelante "el Concesionario") constituimos esta fianza solidaria, irrevocable, incondicional y de realización automática, sin beneficio de excusión, ni división, hasta por la suma de Cuarenta y Cinco Millones Setecientos Cincuenta Mil y 00/100 Nuevos Soles (S/45,750,000.00) a favor del Ministerio de Transportes y Comunicaciones para garantizar el correcto y oportuno cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones a cargo del Concesionario, incluidas las de provisión de Material Rodante, construcción del Taller de Mantenimiento Mayor para los Trenes nuevos y existentes (incluye las vías de acceso al mismo) en el segundo nivel del Patio Taller ubicado en Villa El Salvador, explotación, operación y mantenimiento, derivadas de la celebración del Contrato de Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, Línea 1, Tramo Villa El Salvador - Avenida Grau - San Juan de Lurigancho, (en adelante, "el Contrato").

La presente Fianza también garantizará el correcto y oportuno cumplimiento de las obligaciones a cargo del Concesionario establecidas en virtud de las disposiciones contenidas en el Texto Único Ordenado de normas con rango de ley que regulan la entrega en concesión al sector privado de las obras públicas de infraestructura y de servicios públicos aprobado mediante Decreto Supremo No. 059-96-PCM.

Para honrar la presente Fianza a favor de ustedes bastará un requerimiento escrito por conducto notarial del Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público (OSITRAN), la cual deberá estar firmada por alguna persona debidamente autorizada por este organismo. El pago se hará efectivo dentro de las 24 horas siguientes a su requerimiento en nuestras oficinas ubicadas en Jirón Carabaya N° 891, Cercado de Lima.

Toda demora de nuestra parte para honrarla devengará un interés equivalente a la LIBOR más un margen (spread) de 3%, debiendo devengarse los intereses a partir de la fecha en que se ha exigido su cumplimiento y hasta la fecha efectiva de pago.

Nuestras obligaciones bajo la presente Fianza, no se verán afectadas por cualquier disputa entre ustedes y nuestros clientes.


Esta Fianza estará vigente desde el 08 de Abril de 2011, hasta el 11 de Abril de 2012, inclusive.

Atentamente,

HSBC BANK PERU S.A.

  
Sarah Lavaggi Bernalles  
Vicepresidenta  
Banca Comercial y Productos Empresariales  
HSBC Bank Perú S.A.

  
Mel Blackford  
Vicepresidenta  
Riesgos  
HSBC Bank Perú S.A.

HSBC  45,750,000.00

## ANEXO 4 APENDICE1: PROCEDIMIENTO PARA EL PAGO DE LOS KILOMETROS GARANTIZADOS Y KILOMETROS ADICIONALES

El PKT remunera las Inversiones Obligatorias, inversiones en capital de trabajo y todas las inversiones y gastos producto de las obligaciones del CONCESIONARIO que se desprenden del Contrato de Concesión, con excepción de las Inversiones Adicionales, así como los costos operación, costos de mantenimiento de la infraestructura, equipos y material rodante, gastos de supervisión, aporte por regulación, gastos financieros, tributos, entre otros.

### 1. Ajuste del Precio Kilómetro Tren - PKT

El valor del PKT obtenido a partir de la propuesta económica del Adjudicatario será ajustado por el Regulador al inicio de cada Año Calendario, a partir del segundo Año Calendario de iniciada la Etapa de Explotación, conforme a la siguiente fórmula:

$$PKT_t = PKT_{t-1} \left( \frac{IPM_{t-1}}{IPM_{t-2}} \right)$$

Donde:

**PKT<sub>t</sub>:** Es el Precio por Kilómetro Tren ajustado, expresado en Nuevos Soles, vigente al Año Calendario t. Este no incluye el Impuesto General a las Ventas y cualquier otro tributo aplicable.

**PKT<sub>t-1</sub>** Es el Precio por Kilómetro Tren expresado en Nuevos Soles, del Año Calendario t-1. Para fines del primer ajuste, el PKT<sub>t-1</sub> será el PKT ofertado por el Adjudicatario de la Buena Pro.

**IPM<sub>t-1</sub>** Índice de precios al por Mayor publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) correspondiente al mes de diciembre del Año Calendario al momento del cálculo en el período t-1.

**IPM<sub>t-2</sub>** Índice de precios al por Mayor publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) correspondiente al mes de diciembre del Año Calendario al momento del cálculo en el período t-2.

Este ajuste se realizará durante el primer trimestre de cada Año Calendario. El Regulador deberá comunicar al CONCEDENTE y al CONCESIONARIO, el importe del PKT ajustado, a más tardar diez (10) Días Calendario anteriores a la culminación del primer trimestre del Año Calendario.

### 2. Ajuste del Precio Kilómetro Tren - PKTA

El valor del PKTA obtenido a partir de la propuesta económica del Adjudicatario será ajustado por el Regulador al inicio de cada Año Calendario, a partir del segundo Año Calendario de iniciada la etapa de Explotación, conforme a la siguiente fórmula:

$$PKTA_t = PKTA_{t-1} \left( \frac{IPM_{t-1}}{IPM_{t-2}} \right)$$

Donde:

**PKTA<sub>t</sub>** Es el Precio por Kilómetro Tren Adicional ajustado, vigente al Año Calendario t y expresado en Nuevos Soles, al inicio del año Calendario t. Este no incluye el Impuesto General a las Ventas y cualquier otro tributo aplicable.

**PKTA<sub>t-1</sub>** Es el Precio por Kilómetro Tren Adicional expresado en Nuevos Soles, del Año Calendario t-1. Para fines del primer ajuste, el PKTA<sub>t-1</sub> será el PKTA ofertado por el Adjudicatario de la Buena Pro.

**IPM<sub>t-1</sub>** Índice de precios al por Mayor publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) correspondiente al mes de diciembre del Año Calendario al momento del cálculo en el periodo t-1.



IPM t-1 Índice de precios al por Mayor publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) correspondiente al mes de diciembre del Año Calendario al momento del cálculo en el período t-2.

Este ajuste se realizará durante el primer trimestre de cada Año Calendario. El Regulador deberá comunicar al CONCEDENTE y al CONCESIONARIO, el importe del PKTA ajustado, a más tardar diez (10) Días Calendario anteriores a la culminación del primer trimestre del Año Calendario.

### **3. Procedimiento del cálculo del Pago por Kilómetro Garantizado**

El cálculo del pago por Kilómetro Garantizado se determinará conforme a lo siguiente:

$$\text{Pago KGt} = \text{PKTt} \times \text{KGt}$$

Donde:

Pago KGt Corresponde al pago por Kilómetro Garantizado

PKTt Corresponde al Precio por Kilómetro Tren Garantizado del Tramo 1 o cuando se incluya el Tramo 2, según corresponda.

KGt Son los Kilómetros Garantizados por el CONCEDENTE y recorridos de forma efectiva por parte del CONCESIONARIO para el Tramo 1 o cuando se incluya el Tramo 2, según corresponda.

### **4. Procedimiento del cálculo del Pago por Kilómetro Tren Adicional**

El cálculo del Pago por Kilómetro Tren Adicional se realizará conforme a lo siguiente:

$$\text{Pago KAt} = \text{PKTAt} \times \text{KAt}$$

Donde:

Pago KAt Corresponde al Pago por Kilómetro Tren Adicional

PKTAt Corresponde al Precio por Kilómetro Tren Adicional

KAt Son los Kilómetros Adicionales aprobados por el CONCEDENTE y que se hayan recorrido de forma efectiva por parte del CONCESIONARIO.

### **5. Factor de Penalización**

El procedimiento para el cálculo del factor de penalización se detalla en el Anexo 7.

### **6. Procedimiento de liquidación trimestral del Pago por Kilómetro Tren Recorrido**

El Pago por Kilómetro Tren Recorrido corresponde al pago anual que realizará el CONCEDENTE al CONCESIONARIO a partir del inicio de la Explotación de la Concesión. Sin perjuicio de lo indicado, el CONCEDENTE realizará desembolsos trimestrales del Pago por Kilómetro Tren Recorrido conforme a los términos y condiciones que se describen a continuación, los mismos que deberán ser establecidos en el contrato de Fideicomiso correspondiente:

- a. El CONCESIONARIO está obligado a operar y a prestar el Servicio en la Concesión, conforme a las obligaciones descritas en el Anexo 7 del presente Contrato y que serán establecidas por el CONCEDENTE.
- b. Producto de la prestación del Servicio se realizará la recaudación diaria por el cobro de la Tarifa. El importe de la recaudación diaria será depositada por el CONCESIONARIO en la Cuenta de Recaudación del Fideicomiso como máximo una vez por semana.
- c. El CONCESIONARIO deberá remitir al Regulador, dentro de los primeros cinco (05) Días de cada mes, un informe de recaudación diaria, para que éste último/ pueda verificar la información recibida.
- d. El Regulador deberá verificar si la información indicada en el informe de recaudación coincide con la información obtenida por éste a través de la documentación presentada y exigida en el Anexo 7. Luego de verificar dicha información, dentro de un plazo no mayor a diez (10) Días Calendario contados a partir del inicio de los meses de enero, abril, julio y octubre de cada Año de la Concesión, luego de iniciada la etapa de Explotación, el Regulador remitirá al CONCEDENTE una liquidación debidamente aprobada por el Regulador, que contendrá el valor estimado del pago de los todos los kilómetros recorridos en el trimestre anterior.

La liquidación trimestral de los Kilómetros Recorridos será calculada por el Regulador como sigue:

$$LPKR_x = (KG_x * PKT_t + KA_x * PKTA_t) * FP$$

Donde:

LPKR <sub>x</sub>	Corresponde a una liquidación trimestral por los kilómetros recorridos durante un trimestre "x"
KGX	Kilómetros Garantizados del Tramo 1 o Kilómetros Garantizados cuando se incluya el Tramo 2, durante el trimestre "x". Los kilómetros garantizados trimestrales, resultara de dividir los kilómetros garantizados anuales entre 4.
PKT <sub>t</sub>	Corresponde al Precio por Kilómetro Tren Garantizado del Tramo 1 o precio por kilómetro tren garantizado cuando se incluya el Tramo 2, según corresponda. El PKT <sub>t</sub> a ser utilizado para el primer año de la explotación será el importe ofertado por el Adjudicatario, a partir del segundo año de la Explotación el PKT <sub>t</sub> será aquel precio ajustado que se determine siguiendo el procedimiento del Numeral 1 del presente Apéndice.
KA <sub>x</sub>	Kilómetros adicionales aprobados por el CONCEDENTE y recorridos de forma efectiva por el CONCESIONARIO durante el trimestre "x"
PKTA <sub>t</sub>	Corresponde al Precio por Kilómetro Tren Adicional. El PKTA <sub>t</sub> a ser utilizado para el primer año de la explotación será el importe ofertado por el Adjudicatario, a partir del segundo año de la Explotación el PKTA <sub>t</sub> será aquel precio ajustado que se determine siguiendo el procedimiento del Numeral 1 del presente Apéndice.
FP	Factor de penalización por calidad de servicio ( $1,00 \geq FP \geq 0,855$ )

- e. La liquidación trimestral de los Kilómetros Recorridos, remitido por el Regulador en el plazo indicado en el Literal anterior deberá ser aprobado por el CONCEDENTE dentro de los cinco (5) Días posteriores a su recepción. El CONCEDENTE luego de la aprobación de la liquidación trimestral antes indicada, contará con cinco (15) Días adicionales para realizar el depósito trimestral del monto del Cofinanciamiento necesario para el pago trimestral del Kilómetro Tren Recorrido y la instrucción de dicho desembolso al Fideicomiso.  
El desembolso de esta liquidación trimestral se realizará conforme al procedimiento establecido en el Literal G del Apéndice 3 del presente Anexo.
- f. Las fechas de pago del Kilómetro Tren Recorrido trimestral se realizarán como máximo el último día hábil de los meses de enero, abril, julio y octubre, el que resulte inmediato posterior a la fecha de inicio de la Explotación.
- g. Para efectos del primer trimestre calendario del primer año de la Explotación y último trimestre calendario del último año de la Explotación, la liquidación trimestral por Kilómetros Tren Recorrido será el resultado de multiplicar el Pago por Kilómetro Tren Recorrido trimestral por un factor que represente la proporción del trimestre efectivamente. Dicho factor será el resultado de dividir el número de días corridos efectivamente operados por el CONCESIONARIO entre noventa (90).
- h. El procedimiento para el desembolso por parte del Fideicomiso de la liquidación del pago trimestral de los Kilómetros Recorridos se detalla en el Apéndice 3 del presente Anexo.

El CONCEDENTE no hará ninguna retención, deducción o compensación respecto de los montos sin IGV indicados en las facturas, si a la fecha de pago el CONCESIONARIO le adeuda a sus contratistas cualquier cantidad por adquisición de bienes y/o servicios, multas, indemnizaciones por concepto de daños y perjuicios, entre otros.

La única deducción que hace el CONCEDENTE en el Pago del Kilómetro Tren Recorrido (importe sin considerar el IGV) es aquella producto de la liquidación anual explicada en el Numeral 8 del presente Anexo.

El CONCEDENTE liquidará directamente el CONCESIONARIO en el pago del kilómetro tren recorrido (importe sin considerar el IGV) es aquella producto de la liquidación anual explicada en el Numeral 8 del presente Anexo,

El CONCEDENTE liquidara directamente el CONCESIONARIO el IGV del pago por Kilómetro Tren Recorrido, de acuerdo a las Leyes y Disposiciones Aplicables.

## **7. Cálculo y Liquidación anual del Pago por Kilómetro Tren Recorrido**

El Pago por Kilómetro Tren Recorrido incluye el pago por Kilómetros Garantizados y el pago por Kilómetro Tren Adicional, y se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Pago KTRt} = (\text{Pago KGt} + \text{Pago KA}) * \text{FP}$$

Donde:

Pago KTR	Corresponde al Pago por Kilómetro Tren Recorrido de periodicidad anual.
Pago KG	Corresponde al pago anual por Kilómetro Garantizado del Tramo 1 o incluyendo el Tramo 2, según corresponda.
Pago KA	Corresponde al pago anual por Kilómetro Adicional del Tramo 1 o incluyendo el Tramo 2, según corresponda.
FP	Factor de penalización por calidad de servicio ( $1,00 \geq 0.855$ ), de acuerdo a lo indicado en el Anexo 7 del presente Contrato. Este factor tomará en cuenta los niveles anuales.

El Pago del Kilómetro Tren Recorrido se realizará a través del Fideicomiso. El CONCEDENTE depositará el IGV que corresponda, de acuerdo a las Leyes Aplicables, en la cuenta bancaria que indique el CONCESIONARIO.

El procedimiento para la liquidación anual del Pago por Kilómetro Tren Recorrido se realizará conforme a los términos y condiciones siguientes, que deberán ser establecidas en el contrato de Fideicomiso correspondiente:

- a. Sin perjuicio del procedimiento indicado en el Numeral 6 del presente Apéndice, el primer trimestre de cada Año de la Concesión, el CONCESIONARIO deberá entregar al Regulador, con copia al CONCEDENTE, los estados financieros auditados, del Año de la Concesión anterior, los cuales deberán incluir un reporte con los kilómetros anuales recorridos, incluyendo la diferenciación entre Kilómetros Garantizados y Kilómetros Adicionales con la finalidad que el Regulador determine la liquidación anual del Pago por Kilómetro Tren Recorrido. El Regulador contará con treinta (30) Días Calendario, a partir de la entrega de la información antes indicada, para la determinación de la referida liquidación anual y remitirla al CONCEDENTE.
- b. El Regulador determinará si en cada Año de la Concesión los Kilómetros Recorridos por la prestación del Servicio fueron iguales, menores o superiores a los Kilómetros Garantizados y procederá a determinar el Pago por Kilómetros Recorridos, de acuerdo a lo establecido en el Numeral 3 del presente Anexo.
- c. De igual forma, el Regulador deberá verificar si el CONCESIONARIO recorrió efectivamente los Kilómetros Adicionales que fueron autorizados por el CONCEDENTE y procederá a determinar el Pago por Kilómetros Adicionales, de acuerdo a lo establecido en el Numeral 4 del presente Anexo.
- d. Posteriormente y contando con la cantidad de Kilómetros Recorridos efectivamente y los Kilómetros Adicionales, el Regulador procederá a determinar el Pago por Kilómetro Tren Recorrido, de acuerdo a la fórmula indicada en este Numeral.
- e. Una vez que se cuente con el importe anual del Pago por Kilómetro Recorrido el Regulador determinará la diferencia entre el pago por Kilómetro Tren Recorrido calculado en el punto d) y el monto reconocido al CONCESIONARIO a través de las liquidaciones trimestrales del Pago por Kilómetro Tren Recorrido, efectuadas en los meses de enero, abril, julio y octubre de cada Año de la Concesión, cuyo procedimiento se detalla en el Numeral 6 del presente Apéndice.
- f. Si la diferencia calculada por el Regulador en el punto e) precedente fuese positiva, es decir que si el Pago por Kilómetro Recorrido fuese mayor a las liquidaciones trimestrales realizadas por concepto del Pago por Kilómetro Recorrido, el Regulador informará al CONCEDENTE de tal diferencia, con la finalidad que el CONCEDENTE le apruebe e instruya al Fiduciario a realizar el pago de esta al CONCESIONARIO a más tardar los quince (15) Días Calendario posteriores a la remisión de la Liquidación por parte del Regulador, indicado en el Literal a. precedente.
- g. Si la diferencia calculada por el Regulador en el punto e) precedente fuese negativa, es decir que si el Pago por Kilómetro Recorrido fuese menor a las liquidaciones trimestrales realizadas por concepto del Pago por Kilómetro Recorrido, el Regulador informará al CONCEDENTE con el fin que se realice el cobro de esta diferencia al CONCESIONARIO. El CONCESIONARIO tendrá tres (03) Días contados desde la recepción de la comunicación del CONCEDENTE para depositar en la cuenta que el CONCEDENTE le indique el monto calculado en el punto e).

El desembolso de esta liquidación anual se realizará conforme al procedimiento establecido en el Literal G del Apéndice 3 del presente Anexo.

- **Modificación aprobada en virtud a la Cláusula Tercera de la Adenda N° 1, suscrita con fecha 13 de noviembre de 2013, cuyo texto es el siguiente:**

**“ANEXO 4 APENDICE1: PROCEDIMIENTO PARA EL PAGO DE LOS KILOMETROS GARANTIZADOS Y KILOMETROS ADICIONALES”**

“El PKT remunera las Inversiones Obligatorias, inversiones en capital de trabajo y todas las inversiones y gastos producto de las obligaciones del CONCESIONARIO que se desprenden del Contrato de Concesión, con excepción de las Inversiones Adicionales, así como los costos operación, costos de mantenimiento de la infraestructura, equipos y material rodante, gastos de supervisión, aporte por regulación, gastos financieros, tributos, entre otros.

**1. Ajuste del Precio Kilómetro Tren - PKT**

El valor del PKT obtenido a partir de la propuesta económica del Adjudicatario será ajustado al inicio de cada Año Calendario, a partir del segundo Año Calendario de iniciada la Etapa de Explotación, con base a la fecha originalmente proyectada para el inicio de la Puesta en Operación Comercial (julio 2011), conforme a la siguiente fórmula.

$$PKT_t = PKT_0 * (IPM_{t-1} / IPM_0)$$

Donde

PKT<sub>t</sub> Es el Precio por Kilómetro Tren ajustado, expresado en Nuevos Soles, vigente al Año Calendario t. Este no incluye el Impuesto General a las Ventas y cualquier otro tributo aplicable

PKT<sub>0</sub> Es el Precio por Kilómetro Tren expresado en Nuevos Soles ofertado por el Adjudicatario de la Buena Pro.

IPM<sub>t.1.</sub> Índice de Precios al por Mayor publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) correspondiente al mes de diciembre del Año Calendario

IPM<sub>0.</sub> Índice de Precios al por Mayor publicado por el instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) correspondiente al mes de diciembre del año anterior a la fecha originalmente proyectada para el inicio de la Puesta en Operación Comercial (julio 2011).

Este ajuste se realizará anualmente durante el mes de febrero de cada Año Calendario El CONCESIONARIO deberá comunicar al Regulador y

al CONCEDENTE el importe del PKT ajustado, a más tardar diez (10) Días Calendario anteriores a la culminación del mes de febrero del Año Calendario

## 2. Ajuste del Precio Kilómetro Tren - PKTA

El valor del PKTA obtenido a partir de la propuesta económica del Adjudicatario será ajustado al inicio de cada Año Calendario, a partir del segundo Año Calendario de iniciada la Etapa de Explotación, con base a la fecha originalmente proyectada para el inicio de la Puesta en Operación Comercial (julio 2011), conforme a la siguiente fórmula

$$PKTA_t = PKTA_0 * (IPM_{t-1} / IPM_0)$$

Donde

**PKTA<sub>t</sub>** Es el Precio por Kilómetro Tren Adicional ajustado, vigente al Año Calendario t y expresado en Nuevos Soles, al inicio del año Calendario t Este no incluye el Impuesto General a las Ventas y cualquier otro tributo aplicable.

**PKTA<sub>0</sub>** Es el Precio por Kilómetro Tren Adicional expresado en Nuevos Soles ofertado por el Adjudicatario de la Buena Pro

**IPM<sub>t-1</sub>** índice de Precios al por Mayor publicado por el Instituto Nacional de Estadística e informática (INEI) correspondiente al mes de diciembre del Año Calendario.

**IPM<sub>0</sub>** Índice de Precios al por Mayor publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) correspondiente al mes de diciembre del año anterior de la fecha originalmente proyectada para el inicio de la Puesta en Operación Comercial (julio 2011).

Este ajuste se realizará anualmente durante el mes de febrero de cada Año Calendario El CONCESIONARIO deberá comunicar al Regulador y al CONCEDENTE el importe del PKTA ajustado, a más tardar diez (10) Días ario anteriores a la culminación del mes de febrero del Año Calendario.

## 3. Procedimiento del cálculo del Pago por Kilómetro Garantizado

El cálculo del pago por Kilómetro Garantizado se determinará conforme a lo siguiente:

$$\text{Pago KGt} = PKT_{tx} \text{ KGT}$$

Donde:

**Pago** Corresponde al pago por Kilómetro Garantizado

- KGt Corresponde al Precio por Kilómetro Tren Garantizado del Tramo 1 o cuando se incluya el Tramo 2, según corresponda
- PKTt Son los Kilómetros Garantizados por el CONCEDENTE y recorridos de forma efectiva por parte del CONCESIONARIO para el Tramo 1 o cuando se incluya el Tramo 2, según corresponda, o que no hubieran sido recorridos por causas no imputables al CONCESIONARIO.

#### 4. Procedimiento del cálculo del Pago por Kilómetro Tren Adicional

El cálculo del Pago por Kilómetro Tren Adicional se realizará conforme a lo siguiente

$$\text{Pago } KAt = PKTAt \times KAt$$

Donde:

- Pago KAt Corresponde al pago por Kilómetro Tren Adicional
- PKTAt Corresponde al Precio por Kilómetro Tren.
- KAt Son los Kilómetros Adicionales aprobados por el CONCEDENTE y que se hayan recorrido de forma efectiva por parte del CONCESIONARIO.

#### 5. Factor de Penalización

El procedimiento para el cálculo del factor de penalización se detalla en el Anexo 7.

#### 6. Procedimiento de liquidación trimestral del Pago por Kilómetro Tren Recorrido

El Pago por Kilómetro Tren Recorrido corresponde al pago anual que realizará el CONCEDENTE al CONCESIONARIO a partir del inicio de la Explotación de la Concesión Sin perjuicio de lo indicado el CONCEDENTE realizará desembolsos trimestrales del Pago por Kilómetro Tren Recorrido conforme a los términos y condiciones que se describen a continuación, los mismos que deberán ser establecidos en el contrato de Fideicomiso correspondiente:

- a El CONCESIONARIO está obligado a operar y a prestar el Servicio en la Concesión, conforme a las obligaciones descritas en el Anexo 7 del presente Contrato y que serán establecidas por el CONCEDENTE.
- b Producto de la prestación del Servicio se realizará la recaudación diaria por el cobro de la Tarifa El importe de la recaudación diaria será depositado por el CONCESIONARIO en la Cuenta de Recaudación del Fideicomiso como máximo una vez por semana.

- c El CONCESIONARIO deberá remitir al Regulador, dentro de los primeros cinco (05) Días de cada mes, un informe de recaudación diaria, para que éste último pueda verificarla información recibida.
- d El Regulador deberá verificar si la información indicada en el informe de recaudación coincide con la información obtenida por éste a través de la documentación presentada y exigida en el Anexo 7. Luego de verificar dicha información, dentro de un plazo no mayor a diez (10) Días Calendario contados a partir del inicio de los meses de enero, abril, julio y octubre de cada Año de la Concesión, luego de iniciada la etapa de Explotación, el Regulador remitirá al CONCEDENTE una liquidación debidamente aprobada por el Regulador; que contendrá el valor estimado del pago de todos los kilómetros recorridos en el trimestre anterior

La liquidación trimestral de los Kilómetros Recorridos será calculada por el Regulador como sigue.

$$LPKR_x = (KG_x * PKT_t + KA_x * PKTA_t) * FP$$

Donde

LPKR<sub>x</sub> Corresponde a una liquidación trimestral por los kilómetros recorridos durante un trimestre "x"

KG<sub>x</sub> Kilómetros Garantizados del Tramo 1 o Kilómetros Garantizados cuando se incluya el Tramo 2, durante el trimestre "x". Los Kilómetros Garantizados trimestrales, resultará de dividir los Kilómetros Garantizados anuales entre 4.

PKT<sub>t</sub>. Corresponde al Precio por Kilómetro Tren Garantizado del Tramo 1 o Precio por Kilómetro Tren Garantizado cuando se incluya el Tramo 2, según corresponda.

El PKT<sub>t</sub> a ser utilizado para el primer año de la Explotación será el importe ofertado por el Adjudicatario, a partir del segundo año de la Explotación el PKT<sub>t</sub> será aquel precio ajustado que se determine siguiendo el procedimiento del Numeral 1 del presente Apéndice

KA<sub>x</sub>: Kilómetros adicionales aprobados por el CONCEDENTE y recorridos de forma efectiva por el CONCESIONARIO durante el trimestre "x".

PKTA<sub>t</sub> Corresponde al Precio por Kilómetro Tren Adicional

El PKTA<sub>t</sub> a ser utilizado para el primer año de la Explotación el importe ofertado por el Adjudicatario, a partir del segundo año de la Explotación el PKTA<sub>t</sub> será aquel precio ajustado que se

determine siguiendo el procedimiento del Numeral 1 del presente Apéndice

FP Factor de penalización por calidad de servicio (1,00 >FP>0.855)

- e La liquidación trimestral de los Kilómetros Recorridos, remitido por el Regulador en el plazo indicado en el Literal anterior deberá ser aprobado por el CONCEDENTE dentro de los cinco (5) Días posteriores a su recepción El CONCEDENTE luego de la aprobación de la liquidación trimestral antes indicada, contará con cinco (5) Días adicionales para realizar el depósito trimestral del monto del Cofinanciamiento necesario para el pago trimestral del Kilómetro Tren Recorrido y la instrucción de dicho desembolso al Fideicomiso. El desembolso de esta liquidación trimestral se realizará conforme al procedimiento establecido en el Literal G del Apéndice 3 del presente Anexo.
- f Las fechas de pago del Kilómetro Tren Recorrido trimestral se realizarán como máximo el último día hábil de los meses de enero, abril, julio y octubre, el que resulte inmediato posterior a la fecha de inicio de la Explotación
- g Para efectos del primer trimestre calendario del primer año de la Explotación y último trimestre calendario del último año de la Explotación, la liquidación trimestral por Kilómetros Tren Recorrido será el resultado de multiplicar el Pago por Kilómetro Tren Recorrido trimestral por un factor que represente la proporción del trimestre efectivamente. Dicho factor será el resultado de dividir el número de días corridos efectivamente operados por el CONCESIONARIO entre noventa (90)
- h El procedimiento para el desembolso por parte del Fideicomiso de la liquidación del pago trimestral de los Kilómetros Recorridos se detalla en el Apéndice 3 del presente Anexo.

El CONCEDENTE no hará ninguna retención, deducción o compensación respecto de los montos sin IGV indicados en las facturas, si a la fecha de pago el CONCESIONARIO le adeuda a sus contratistas cualquier cantidad por adquisición de bienes y/o servicios, multas, indemnizaciones por concepto de daños y perjuicios, entre otros.

La única deducción que hace el CONCEDENTE en el Pago del Kilómetro Tren Recorrido (importe sin considerar el IGV) es aquella producto de la liquidación anual explicada en el Numeral 8 del presente Anexo.

El CONCEDENTE liquidará directamente al CONCESIONARIO el IGV del pago por Kilómetro Tren Recorrido, de acuerdo a las Leyes y Disposiciones



Aplicables.

## 7. Cálculo y Liquidación anual del Pago por Kilómetro Tren Recorrido

El Pago por Kilómetro Tren Recorrido incluye el pago por Kilómetros Garantizados y el pago por Kilómetro Tren Adicional, y se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Pago KTRt} - (\text{Pago KGt} + \text{Pago KAI}) * \text{FP}$$

Donde

Pago KTR	Corresponde al Pago por Kilómetro Tren Recorrido de periodicidad anual.
Pago KG	Corresponde al pago anual por Kilómetro Garantizado del Tramo 1 o incluyendo el Tramo 2, según corresponda, calculado de acuerdo a la fórmula establecida en el Numeral 3 del presente Apéndice
Pago KA	Corresponde al pago anual por Kilómetro Adicional del Tramo 1 o incluyendo el Tramo 2, según corresponda, calculado de acuerdo a la fórmula establecida en el Numeral 4 del presente Apéndice.
FP	Factor de penalización por calidad de servicio (1,00 $\geq$ FP $\geq$ 0,855), de acuerdo a lo indicado en el Anexo 7 del presente Contrato. Este factor tomará en cuenta los niveles anuales.

El Pago del Kilómetro Tren Recorrido se realizará a través del Fideicomiso El CONCEDENTE depositará el IGV que corresponda, de acuerdo a las Leyes Aplicables, en la cuenta bancaria que indique el CONCESIONARIO.

El procedimiento para la liquidación anual del Pago por Kilómetro Tren Recorrido se realizará conforme a los términos y condiciones siguientes, que deberán ser establecidas en el contrato de Fideicomiso correspondiente:

- a Sin perjuicio del procedimiento indicado en el Numeral 6 del presente Apéndice, el primer trimestre de cada Año de la Concesión, el CONCESIONARIO deberá entregar al Regulador, con copia al CONCEDENTE, los estados financieros auditados, del Año de la Concesión anterior, los cuales deberán incluir un reporte con los kilómetros anuales recorridos, incluyendo la diferenciación entre Kilómetros Garantizados y Kilómetros Adicionales con la finalidad que el Regulador determine la liquidación anual del Pago por Kilómetro Tren Recorrido. El Regulador contará con treinta (30) Días Calendario, a partir de la entrega de la información antes indicada,

para la determinación de la referida liquidación anual y remitirla al CONCEDENTE.

- b El Regulador determinará si en cada Año de la Concesión los Kilómetros Recorridos por la prestación del Servicio fueron iguales, menores o superiores a los Kilómetros Garantizados y procederá a determinar el Pago por Kilómetros Recorridos, de acuerdo a lo establecido en el Numeral 3 del presente Anexo En el caso que los Kilómetros Recorridos sean menores o iguales a los Kilómetros Garantizados, se considerará que todos los Kilómetros Recorridos fueron parte de los Kilómetros Garantizados Si los Kilómetros Recorridos fueron mayores a los Kilómetros Garantizados, la diferencia no podrá ser considerada Kilómetros Adicionales, salvo que hayan sido debidamente aprobados por el CONCEDENTE según lo establecido en la Cláusula 10.11 del Contrato.
- c De igual forma, el Regulador deberá verificar si el CONCESIONARIO recomo efectivamente los Kilómetros Adicionales que fueron autorizados por el CONCEDENTE y procederá a determinar el Pago por Kilómetros Adicionales, de acuerdo a lo establecido en el Numeral 4 del presente Anexo
- d Posteriormente y contando con la cantidad de Kilómetros Recorridos efectivamente y los Kilómetros Adicionales, el Regulador procederá a determinar el Pago por Kilómetro Tren Recorrido, de acuerdo a la fórmula indicada en este Numeral
- e Una vez que se cuente con el importe anual del Pago por Kilómetro Recorrido, el Regulador determinará la diferencia entre el pago por Kilómetro Tren Recorrido calculado en el punto d) y el monto reconocido al CONCESIONARIO a través de las liquidaciones trimestrales del Pago por Kilómetro Tren Recorrido, efectuadas en los meses de enero, abril, julio y octubre de cada Año de la Concesión, cuyo procedimiento se detalla en el Numeral 6 del presente Apéndice
- f Si la diferencia calculada por el Regulador en el punto e) precedente fuese positiva, es decir que si el Pago por Kilómetro Recorrido fuese mayor a la liquidaciones trimestrales realizadas por concepto del Pago por Kilómetro Recorrido, el Regulador informará al CONCEDENTE de tal diferencia, con la finalidad que el CONCEDENTE la apruebe e instruya al Fiduciario a realizar el pago de esta al CONCESIONARIO a más tardar los quince (15) Días Calendario posteriores a la remisión de la Liquidación por parte del Regulador indicado en el Literal a precedente.
- g Si la diferencia calculada por el Regulador en el punto e) precedente fuese negativa, es decir que si el Pago por Kilómetro Recorrido fuese menor a las liquidaciones trimestrales realizadas por concepto del Pago por Kilómetro Recorrido, el REGULADOR informará al CONCEDENTE con el fin que se realice el cobro de esta diferencia al CONCESIONARIO EI CONCESIONARIO tendrá

tres (03) Días contados desde la recepción de la comunicación del CONCEDENTE para depositar en la cuenta que el CONCEDENTE le indique el monto calculado en el punto e).

El desembolso de esta liquidación anual se realizará conforme al procedimiento establecido en el Literal G del Apéndice 3 del presente Anexo.”<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> **Modificación en virtud a la Cláusula Tercera correspondiente a la Adenda N° 1:** Mediante la presente Adenda, acuerdan las partes modificar el Apéndice 1 del Anexo 4 del Contrato de Concesión, el cual quedara redactado como se señala el presente documento.

## **ANEXO 4 - APÉNDICE 2: FIDEICOMISO DE ADMINISTRACIÓN**

Con la finalidad de facilitar y garantizar el adecuado cumplimiento de las obligaciones derivadas del presente Contrato, el CONCESIONARIO se obliga a constituir y mantener a su costo, en calidad de fideicomisario, un fideicomiso irrevocable de administración, el cual se regirá por las normas que se indican a continuación, así como por lo dispuesto en el respectivo contrato de fideicomiso, el cual contendrá los términos de la Hoja de Términos del Apéndice 3 del Anexo 4.

El Fideicomiso de Administración será celebrado con una Empresa Bancaria o alguna otra entidad calificada, quien actuará en calidad de entidad fiduciaria, la cual será autorizada por el CONCEDENTE.

El CONCEDENTE, en su calidad de fideicomitente, tiene la facultad de emitir instrucciones al Fiduciario, a fin de administrar los recursos y disponer la utilización de los mismos, según lo que se especifique en el contrato de Fideicomiso,

A más tardar a los dos (2) meses contados desde la Fecha de Suscripción del Contrato, el CONCESIONARIO deberá presentar al CONCEDENTE un proyecto de contrato de Fideicomiso de Administración para su aprobación.

El CONCEDENTE dispondrá de un plazo máximo de quince (15) Días Calendario, a partir de recibido el proyecto de contrato de Fideicomiso, para emitir sus observaciones al respecto. El CONCESIONARIO deberá subsanar las observaciones en un plazo no mayor a diez (10) Días Calendario desde que es notificado.

Una vez absueltas las observaciones por parte del CONCESIONARIO, el CONCEDENTE dispondrá de un plazo de diez (10) Días Calendario para la aprobación respectiva de dicho proyecto de contrato.

Transcurrido los plazos a que se refieren los párrafos anteriores, según sea el caso, y el CONCEDENTE no se hubiere pronunciado, se entenderá que el proyecto de contrato se ha aceptado y aprobado, debiendo el CONCESIONARIO remitir al CONCEDENTE una copia del contrato suscrito para su posterior legalización notarial.

El contrato de Fideicomiso de Administración deberá respetar las obligaciones y normas establecidas en el Contrato de Concesión, con expresa indicación de la obligación cargo del CONCEDENTE de emitir instrucciones.

En caso que el CONCESIONARIO no cumpliera con su obligación de constituir el Fideicomiso de Administración en los términos y plazos señalados, deberá pagar al CONCEDENTE una penalidad diaria a que se refiere el Anexo 10.

En caso no se hubiere efectuado la subsanación correspondiente derivada del párrafo precedente, dentro de un plazo máximo de treinta (30) Días Calendario, el CONCEDENTE procederá la ejecución de la Garantía de Fiel Cumplimiento.

## **ANEXO 4 - APÉNDICE 3: HOJA DE TÉRMINOS DEL CONTRATO DE FIDEICOMISO DE ADMINISTRACIÓN**

El Fideicomiso de Administración se celebrará de acuerdo a los siguientes términos y condiciones básicas, y a las estipulaciones que normalmente son parte de los contratos de fideicomiso para fines similares en el Perú.

### **A. Finalidad del Fideicomiso de Administración**

El Fideicomiso de Administración se constituye para la administración de los recursos derivados de las obligaciones de pago por la Concesión.

La principal fuente de recursos que alimenta el Fideicomiso corresponde a la Tarifa, sin embargo en el caso que los recursos correspondientes al cobro de la Tarifa no sean suficientes, el CONCEDENTE se obliga a registrar anualmente en sus partidas presupuestarias, el importe correspondiente al pago por Kilómetros Garantizados y al pago de los Kilómetros Adicionales, cuando corresponda.

### **B. Fideicomitente**

Será fideicomitente el CONCEDENTE, quien depositará al Fideicomiso los recursos provenientes del íntegro de la recaudación por el cobro de la Tarifa a cargo de CONCESIONARIO, así como el cofinanciamiento, sin incluir IGV, necesario para el Pago por Kilómetro Tren Recorrido al CONCESIONARIO.

En ningún caso se podrá modificar el contrato de Fideicomiso sin la intervención del CONCEDENTE.

El CONCEDENTE tiene la facultad de emitir instrucciones al Fideicomiso, a fin de administrar los recursos, de acuerdo a las previsiones de pago que integren las diferentes cuentas del Fideicomiso.

### **C. Fiduciario**

Será la entidad designada por el CONCESIONARIO, con la no objeción del CONCEDENTE, de conformidad con el Apéndice 2 del presente Anexo.

### **D. Fideicomisario**

Será el CONCESIONARIO o el CONCEDENTE, según corresponda.

### **E. Patrimonio Fideicometido**

Estará constituido por el importe correspondiente al pago por Kilómetros Garantizados, el pago por los Kilómetros Adicionales, el importe correspondiente cobro de la Tarifa y los intereses que generen cada una

de las cuenta Fiduciario abrirá cuentas diferentes para recibir y mantener dichos aporte manera que en todo momento sea posible distinguir el origen de los recursos transferidos por cada uno de los fideicomitentes.

## **F. Cuentas del Fideicomiso de Administración**

El Fideicomiso de Administración, tendrá cuando menos cuatro (04) cuentas separadas, conforme a lo siguiente:

- a) Cuenta para el Pago de Kilómetro Tren Recorrido: Esta cuenta tendrá vigencia desde el inicio de la Explotación hasta la culminación del Plazo de la Concesión y tendrá por finalidad asegurar la existencia de los fondos necesarios para atender el Pago por Kilómetro Tren Recorrido, de conformidad con lo establecido en el Apéndice 1 del presente Anexo 4. Asimismo, en esta cuenta se depositará por parte del CONCEDENTE los recursos del pago de los Kilómetros Garantizados y del pago de los Kilómetros Adicionales.

El CONCEDENTE liquidará directamente el CONCESIONARIO el IGV del pago por Kilómetro Tren Recorrido, de acuerdo a las Leyes y Disposiciones Aplicables.

Para realizar el desembolso del Pago por Kilómetro Tren Recorrido, el fiduciario transferirá el monto recaudado en el trimestre de la Cuenta Recaudación y el cofinanciamiento de la cuenta Pago de Kilómetro Tren recorrido, en caso sea necesario. En el caso el importe trimestral recaudado sea mayor que el pago por kilómetro tren recorrido, el saldo se depositará en la cuenta de reserva.

En caso se produzca la terminación del Fideicomiso de Administración, el Fiduciario liquidará el patrimonio fideicometido y, de ser el caso, devolverá los recursos existentes de esta cuenta a las cuentas que indique el CONCEDENTE, asegurando el cumplimiento de las obligaciones Contractuales.

- b) Cuenta de Honorarios: Esta cuenta tendrá vigencia desde la constitución del Fideicomiso hasta finalizar la Concesión, en la cual el CONCESIONARIO depositará los recursos para el pago de honorarios del Fiduciario.

En caso se produzca la terminación del Fideicomiso de Administración, el Fiduciario liquidará el patrimonio fideicometido y, de ser el caso, devolverá los recursos existentes de esta cuenta a las cuentas que indique el CONCESIONARIO, asegurando el cumplimiento de las obligaciones Contractuales.

- c) Cuenta de Recaudación: Esta cuenta tendrá vigencia desde la constitución del Fideicomiso hasta finalizar la Concesión, en la cual el CONCESIONARIO por cuenta del CONCEDENTE depositará el íntegro de la recaudación por el cobro de Tarifa y el porcentaje que

corresponde al CONCEDENTE por el cobro de los Servicios Complementarios.

En caso se produzca la terminación del Fideicomiso de Administración, el Fiduciario liquidará el patrimonio fideicometido y, de ser el caso, devolverá los recursos existentes de esta cuenta a las cuentas que indique el CONCEDENTE, asegurando el cumplimiento de las obligaciones Contractuales.

- d) Cuenta de Reserva: Esta cuenta tendrá vigencia desde la constitución del Fideicomiso hasta finalizar la Concesión, a la cual el Fiduciario transferirá los recursos excedentes por Pago por Kilómetro Recorrido de la Cuenta de Recaudación, pudiendo el CONCEDENTE destinar dichos fondos para el pago por las Inversiones Adicionales.

*Asimismo, el CONCEDENTE deberá depositar en esta cuenta los recursos necesarios para el pago de las Inversiones Adicionales.*

*En caso se produzca la terminación del Fideicomiso de Administración, el Fiduciario liquidará el patrimonio fideicometido y, de ser el caso, devolverá los recursos existentes de esta cuenta a las cuentas que indique el CONCEDENTE, asegurando el cumplimiento de las obligaciones Contractuales.*

- **Definición modificada por la Cláusula Tercera de la Adenda N° 1, suscrita con fecha 13 de noviembre de 2014, cuyo texto es el siguiente:**

- “d) Cuenta de Reserva Esta cuenta tendrá vigencia desde la constitución del Fideicomiso hasta finalizar la Concesión o, de ser el caso, hasta que se produzca el pago íntegro del PAO y del Valor Contable Neto del ACTIVO, a la cual el Fiduciario transferirá los recursos excedentes por Pago por Kilómetro Recorrido de la Cuenta de Recaudación, pudiendo el CONCEDENTE destinar dichos fondos para el pago de los PAO y del Valor Contable Neto del Activo.

Asimismo, el CONCEDENTE deberá depositar en esta cuenta los recursos necesarios para el pago de los PAO (ya sea por concepto de reversiones Adicionales o los pagos a que se refiere la Cláusula 5.20 del Contrato).

El Fideicomiso de Administración podrá contemplar cuentas separadas para los PAO por inversiones Adicionales y para los PAO a que se refiere la Cláusula 5 20, que recibirán los fondos de la Cuenta de Reserva. De optarse por abrirse cuentas separadas, esta decisión deberá ser comunicada al CONCEDENTE y al Regulador, para su conocimiento.

En caso se produzca la terminación del Fideicomiso de Administración, el Fiduciario liquidará el patrimonio fideicometido y, de ser el caso, devolverá los recursos existentes de esta cuenta a las cuentas que le indique el CONCEDENTE,



asegurando el cumplimiento de las obligaciones Contractuales."<sup>2</sup>

## **G. Instrucciones de desembolso para pagos al Fideicomisario**

### **(i) Pago por Kilómetro Tren Recorrido**

El Fiduciario realizará el Pago por Kilómetro Tren Recorrido, con cargo a la Cuenta para el Pago de Kilómetro Tren Recorrido y una vez que cuente con la aprobación del CONCEDENTE y opinión del Regulador para el correspondiente desembolso.

Con una antelación de diez (10) Días Calendario a las fechas de pago trimestral del Kilómetro Tren Recorrido indicadas en el Numeral 6 del Apéndice 1 del presente Anexo y tomando como fecha de corte para la contabilización de los ingresos el último día hábil de los meses de diciembre, marzo, junio y setiembre, el fiduciario comunicará al CONCEDENTE, el monto del Cofinanciamiento para que el último haga el depósito en el Fideicomiso, y comunicará el monto por el pago trimestral de Kilómetro Tren Recorrido al CONCESIONARIO, con copia al CONCEDENTE, para que emita la factura respectiva al CONCEDENTE.

El CONCESIONARIO deberá emitir la factura dentro de cinco (05) Días Calendario de recibida esta comunicación, de acuerdo a la establecido en la Cláusula 10.9.

En caso de existir Ingresos por Servicios Complementarios, el CONCESIONARIO deberá depositar el monto indicado en la Cláusula 8.29, que corresponde al CONCEDENTE, en la Cuenta de Recaudación del Fideicomiso, a más tardar el primer día hábil de cada mes.

El Cofinanciamiento trimestral durante la Explotación de la Concesión queda definido de acuerdo a lo siguiente:

$$\text{Cofinanciamiento trimestral} = \text{LPKRx} - \text{Recaudación} - \text{Ingresos trimestrales por Servicios Complementarios}$$

Donde:

Cofinanciamiento  
trimestral

Cofinanciamiento trimestral del CONCEDENTE

---

<sup>2</sup> **Modificación en virtud a la Cláusula Tercera correspondiente a la Adenda N° 1:** Mediante la presente Adenda, acuerdan las partes modificar el acápite d) del literal F del Apéndice 3 del Anexo 4 del Contrato de Concesión, el cual quedara redactado como se señala el presente documento.

LPKR\* Es la liquidación trimestral por los Kilómetros Recorridos calculada en el Numeral 6 del Apéndice 1 del presente anexo.

Recaudación Recaudación trimestral de la Tarifa por la prestación del Servicio

Ingresos trimestrales por Servicios Complementarios Ingresos por Servicios Complementarios que corresponden al CONCEDENTE

- (ii) Pago de las Inversiones Adicionales  
*El Fiduciario realizará el pago de las Inversiones Adicionales, con cargo a la Cuenta de Reserva y una vez que cuente con la aprobación del CONCEDENTE y opinión del Regulador para el correspondiente desembolso.*

- **Definición modificada por la Cláusula Tercera de la Adenda N° 1, suscrita con fecha 13 de noviembre de 2014, cuyo texto es el siguiente:**

"(ii) Pago de los PAO  
El Fiduciario realizará el pago de los PAO, con cargo a la Cuenta de Reserva (o las cuentas adicionales que se establezcan para el pago de los PAO) y una vez que cuente con la aprobación del CONCEDENTE y opinión del Regulador para el correspondiente desembolso."<sup>3</sup>

#### **H. Liberación de responsabilidad del Fiduciario**

En ningún caso el Fiduciario será responsable frente al fideicomitente y al fideicomisario, por la falta de pago causada por falta de recursos disponibles en cada una de las cuentas del Fideicomiso.

#### **I. Instrucciones Adicionales**

En caso de la ocurrencia de algún acto que impida el correcto cumplimiento de las instrucciones ya establecidas en el contrato de Fideicomiso, se autorizará al CONCEDENTE para la emisión de las instrucciones adicionales necesarias para el correcto cumplimiento de los pagos respectivos.

#### **J. Terminación del Fideicomiso**

---

<sup>3</sup> **Modificación en virtud a la Cláusula Tercera correspondiente a la Adenda N° 1:** Mediante la presente Adenda, acuerdan las partes modificar el numeral (ii) del literal G del Apéndice 3 del Anexo 4 del Contrato de Concesión, el cual quedara redactado como se señala el presente documento.

*El Fideicomiso de Administración terminará a los dos años posteriores a la fecha del Vencimiento de Plazo de la Concesión y por aquellas otras causas usualmente previstas en contratos de fideicomisos similares en el Perú.*

*En caso se produzca la terminación del Fideicomiso de Administración, el Fiduciario liquidará el patrimonio fideicometido y, de ser el caso, devolverá los recursos existentes de cada una de las cuentas a favor del CONCESIONARIO y del CONCEDENTE, de acuerdo a lo especificado en cada cuenta.*

*En caso se produzca la caducidad de la Concesión por otras causales que no fuesen el Vencimiento de Plazo de la Concesión se mantendrán vigente el Fideicomiso a efectos de garantizar el pago del Valor Contable Neto del Activo y de ser el caso los PAOs aprobados.*

- **Definición modificada por la Cláusula Tercera de la Adenda N° 1, suscrita con fecha 13 de noviembre de 2014, cuyo texto es el siguiente:**

#### **“J. Terminación del Fideicomiso**

El Fideicomiso de Administración terminará a los dos años posteriores a la fecha del Vencimiento de Plazo de la Concesión y por aquellas otras causas usualmente previstas en contratos de fideicomisos similares en el Perú.

En caso se produzca la terminación del Fideicomiso de Administración, el Fiduciario liquidará el patrimonio fideicometido y, de ser el caso, devolverá los recursos existentes de cada una de las cuentas a favor del CONCESIONARIO y del CONCEDENTE, de acuerdo a lo especificado en cada cuenta

En caso se produzca la caducidad de la Concesión por otras causales que no fuesen el Vencimiento de Plazo de la Concesión se mantendrán vigente el Fideicomiso a efectos de garantizar el pago del Valor Contable Neto del Activo y de ser el caso los PAOs aprobados

El Fideicomiso de Administración podrá tener otras-cuentas en la que se depositen los importes necesarios para el pago del PAO y el Valor Contable Neto del Activo. De optarse por abrirse cuentas separadas, esta decisión deberá ser comunicada al CONCEDENTE y al Regulador, para su conocimiento.”<sup>4</sup>

#### **K. Renuncia del Fiduciario**

En caso de renuncia del Fiduciario se aplicarán las reglas de la Ley de Bancos del Perú.

#### **L. Honorarios del Fiduciario**

---

<sup>4</sup> **Modificación en virtud a la Cláusula Tercera correspondiente a la Adenda N° 1:** Mediante la presente Adenda, acuerdan las partes modificar el numeral J del Apéndice 3 del Anexo 4 del Contrato de Concesión, el cual quedara redactado como se señala el presente documento.

Deberán estar de acuerdo a los valores de mercado para contratos similares. Los honorarios del Fiduciario serán de cuenta y cargo del CONCESIONARIO y deberá ser cobrados con cargo a la Cuenta de Honorarios.

**M. Ley Aplicable**

La ley aplicable al Fideicomiso será la ley peruana.

El contrato de Fideicomiso de Administración podrá permitir la inclusión de aquellas estipulaciones que requieran los Acreedores Permitidos y que resulten razonables, de acuerdo a la situación del mercado a la fecha de la obtención de las condiciones para el financiamiento, siempre y cuando cuente con la opinión favorable del CONCEDENTE.

Con la finalidad de realizar la administración financiera de corto plazo de los recursos disponibles en esta cuenta, el Fiduciario deberá realizar la inversión de dichos recursos en Certificados de Depósitos del Banco Central de Reserva del Perú, u otros instrumentos financieros y/o depósitos de corto plazo que tengan la misma calidad crediticia y cuyo plazo no exceda de ciento ochenta (180) Días Calendario.

## ANEXO 4 - APÉNDICE 4: PROCEDIMIENTO PARA EL REEMBOLSO DE INVERSIONES ADICIONALES

Las Inversiones Adicionales que ejecute el CONCESIONARIO, conforme a lo establecido en la Cláusula 6.45 a la 6.48, serán reconocidas por el CONCEDENTE a través del mecanismo del PAO, mecanismo que comprende el desembolso de cuotas trimestrales, por dichas inversiones.

El CONCESIONARIO está facultado a considerar hasta un máximo de cinco por ciento (5%) de valor de la Inversión Adicional por concepto de supervisión de la misma y cuyo importe será incluido en la determinación del PAO.

Al momento de la aprobación de las Inversiones Adicionales, el CONCEDENTE analizará la disponibilidad de los fondos necesarios para el pago de estas inversiones. De no contar con la disponibilidad de fondos para la realización de las Inversiones Adicionales que plantee el CONCESIONARIO, este último quedará liberado de su ejecución.

Para la determinación del pago del PAO se contabilizarán las Inversiones Adicionales efectivamente ejecutadas durante un determinado Año de la Concesión, así como los estudios técnicos previos requeridos para su ejecución, gastos correspondientes al estudio de impacto ambiental, pago al supervisor de obra.

El reconocimiento del PAO se llevará a cabo en el momento que se acepten las Inversiones Adicionales por parte del CONCEDENTE, las cuales habrán sido aprobadas anteriormente por el CONCEDENTE, y se liquidará conforme a lo siguiente:

- a. Durante los quince (15) Días posteriores a la culminación del cada Año de la Concesión, el CONCESIONARIO deberá presentar al Regulador toda la información que considere necesaria para sustentar las Inversiones Adicionales ejecutadas en el Año de la Concesión anterior. El CONCESIONARIO deberá presentar la información adicional que solicite el Regulador.
- b. El Regulador tendrá veinte (20) Días para emitir su opinión respecto a las Inversiones Adicionales ejecutadas en el Año de la Concesión anterior o para presentar cualquier observación a esta información. Vencido este plazo, y de no mediar respuesta del Regulador se dará por denegada la información presenta por el CONCESIONARIO.
- c. En caso Regulador realice observaciones a la información presentada por el CONCESIONARIO, éste contará con siete (7) Días para subsanar las observaciones realizadas, las cuales deberá remitirlas dentro del mismo plazo al Regulador para la aprobación correspondiente.
- d. El importe correspondiente a las Inversiones Adicionales ejecutadas se pagará en cuotas trimestrales, una vez firmada el acta de recepción de las Inversiones Adicionales, conforme al siguiente procedimiento:

d.1. Se calculará la cuota trimestral a pagar según la siguiente fórmula:

$$PAO_j = IA_j * fa_2$$

Donde:

PAO<sub>j</sub> Importe trimestral a pagar de forma diferida, por las Inversiones Adicionales efectuadas en el año j.

IA<sub>j</sub> Importe total de las Inversiones Adicionales efectuadas en el año j de la Concesión.

fa<sub>2</sub> Factor de conversión a cuotas trimestrales correspondiente a 40 trimestres o los trimestres equivalentes al periodo que reste para el vencimiento del Plazo de la Concesión, siempre y cuando este último periodo sea menor a los 40 trimestres antes indicados. La tasa efectiva anual será equivalente al tres por ciento (3%) más la menor tasa que resulte entre el Costo Efectivo de la Deuda del CONCESIONARIO y el Costo de Endeudamiento Máximo. Esta tasa será pagada por el CONCEDENTE siempre y cuando el CONCESIONARIO cumpla con la entrega de las Inversiones Adicionales acorde con los requerimientos solicitados por el CONCEDENTE.

d.2. Para el cálculo de  $fa_2$  se considerará siguiente fórmula:

$$fa_2 = \frac{i * (1 + i)^x}{(1 + i)^x - 1}$$

Donde:

$$i = (1 + \text{Costo de la deuda} + 3\%)^{\frac{90}{360}} - 1$$

$x =$  Corresponde a las cuotas trimestrales correspondiente a 40 trimestres o los trimestres equivalentes al periodo que reste para el vencimiento del Plazo de la Concesión, según corresponda.

El derecho de cobro por las cuotas trimestrales se generará a partir del tercer mes posterior a la suscripción de un acta de recepción de Inversiones Adicionales correspondiente al año "j" por parte del CONCEDENTE, siempre que hayan transcurrido al menos 12 meses desde el inicio del año j.

En caso de producirse la terminación del Contrato por incumplimiento del CONCESIONARIO, el factor de conversión se calculará sin tomar en cuenta el tres por ciento (3%) adicional por encima del Costo Efectivo de la Deuda del CONCESIONARIO o del Costo de Endeudamiento Máximo, el que resulte menor.

- e. Luego de subsanadas las observaciones por parte del CONCESIONARIO, Regulador deberá emitir su conformidad, dentro de los tres (3) Días posteriores a la recepción de las subsanaciones del CONCESIONARIO. Dentro de ese mismo plazo el Regulador deberá remitir su aprobación para que el CONCEDENTE pueda emitir su conformidad a la determinación del PAO. Dicha conformidad deberá ser emitida en un plazo que no deberá exceder de los diez (10) Días contados desde la recepción de la aprobación del Regulador.
- f. Una vez emitida su conformidad, el CONCEDENTE deberá remitirla a Regulador en los siguientes tres (3) Días a fin que este pueda autorizar al Fiduciario el pago correspondiente a las cuotas del PAO. El CONCESIONARIO podrá obtener financiamiento a un costo de deuda variable o fija.

### **COSTO DE ENDEUDAMIENTO MÁXIMO**

El Costo de Endeudamiento Máximo se calculará de las siguientes maneras dependiendo del tipo de financiamiento que obtenga el CONCESIONARIO:

**(i) El Costo de Endeudamiento Máximo a Tasa Fija, en Dólares:** Se establece como sigue:

$$\text{Costo de endeudamiento máximo} = Rf + \text{EMBI}(+) + 2.5\%$$

Donde:

Rf: Promedio del rendimiento de los Bonos del Tesoro Americano, con madurez de 10 y 30 años, publicado por BLOOMBERG (ticker CT10 Govt y CT30 Govt), al cierre del Día anterior a la fecha del endeudamiento que el CONCESIONARIO contraerá.

EMBI+: Diferencial del rendimiento de los bonos Globales de Perú y de los Bonos del Tesoro Americano, elaborado por J.P. Morgan (ticker Bloomberg: JPSSEMPE Index), al cierre del Día anterior a la fecha del endeudamiento que el CONCESIONARIO contraerá.

Ambos datos serán proporcionados por la Dirección Nacional del Endeudamiento Público del Ministerio de Economía y Finanzas, a solicitud del CONCEDENTE.

**(ii) El Costo de Endeudamiento Máximo equivalente a Tasa Variable, en Dólares:** Para hallar la tasa variable máxima equivalente al Costo de Endeudamiento Máximo se calculará el SWAP correspondiente al Costo de Endeudamiento Máximo a tasa fija que será determinado por la Dirección Nacional del Endeudamiento Público del Ministerio de Economía y Finanzas.

- (iii) **El Costo de Endeudamiento Máximo a Tasa Fija en Nuevos Soles:** Para hallar este costo se utilizará la siguiente fórmula:

**Costo máximo de endeudamiento - Rs + 2.5%**

Donde:

Rs: Rendimiento del Bono Soberano de la República del Perú en nuevos soles a tasa fija con similar vida media al endeudamiento que encontrará el CONCESIONARIO, al cierre del Día anterior de la fecha endeudamiento que el CONCESIONARIO contraerá. Éste rendimiento será determinado por la Dirección Nacional de Endeudamiento Público del Ministerio de Economía y Finanzas.

- (iv) **Costo de Endeudamiento Máximo a Tasa VAC en Nuevos Soles:** Para hallar este costo se utilizará la siguiente fórmula:

**Costo máximo de endeudamiento - Rvac + 2.5%**

Donde:

Rvac: Rendimiento del bono soberano emitido en soles VAC con similar vida media al endeudamiento que contraerá el CONCESIONARIO, al cierre del Día anterior a la fecha del endeudamiento que el CONCESIONARIO contraerá. Éste rendimiento será determinado por la Dirección Nacional de Endeudamiento Público del Ministerio de Economía y Finanzas.

- **Definición modificada por la Cláusula Tercera de la Adenda N° 1, suscrita con fecha 13 de noviembre de 2014, cuyo texto es el siguiente:**

**"ANEXO 4 - APÉNDICE 4: PROCEDIMIENTO PARA EL REEMBOLSO DE INVERSIONES ADICIONALES Y MATERIAL RODANTE ADQUIRIDO BAJO LA CLÁUSULA 5.20**

“Las Inversiones Adicionales que ejecute el CONCESIONARIO, conforme a lo establecido en la Cláusula 6.45 a la 6 49, al igual que el Material Rodante Adquirido perteneciente al Tramo 2, en lo previsto en la Cláusula 5 20, serán reconocidas por el CONCEDENTE a través del mecanismo del PAO, mecanismo que comprende el desembolso de cuotas trimestrales por dichas inversiones Al importe del PAO deberá adicionarse el IGV correspondiente, de ser el caso, el que también será pagado por el CONCEDENTE.

El CONCESIONARIO está facultado a considerar hasta un máximo de cinco por ciento (5%) de valor de (a Inversión Adicional por concepto de supervisión de la misma y cuyo importe será incluido en la determinación del PAO. La determinación del valor de la Inversión Adicional no incluye el Impuesto General a las Ventas (IGV).

Al momento de la aprobación de las Inversiones Adicionales, el CONCEDENTE analizará la disponibilidad de los fondos necesarios para

el pago de estas inversiones De no contar con la disponibilidad de fondos para la realización de las Inversiones Adicionales que plantee el CONCESIONARIO, este último quedará liberado de su ejecución

Para la determinación del pago del PAO se contabilizarán las Inversiones Adicionales efectivamente ejecutadas durante un determinado Año de la Concesión, así como los estudios técnicos previos requeridos para su ejecución, gastos correspondientes al estudio de impacto ambiental, y el pago al supervisor de obra

El reconocimiento del PAO se llevará a cabo en los siguientes casos, (i) en el momento que se acepten las Inversiones Adicionales por parte del CONCEDENTE, las cuales habrán sido aprobadas anteriormente por el CONCEDENTE o (ii) en el momento de la aprobación por parte del CONCEDENTE de la solicitud del CONCESIONARIO de reconocimiento del Material Rodante Adquirido del Tramo 2, en el marco de la Cláusula 5 20 del presente Contrato En ambos casos, se liquidará conforme a lo siguiente.

- a) Durante los quince (15) Días posteriores a la culminación de cada Año de la Concesión, el CONCESIONARIO deberá presentar al Regulador toda la información que considere necesaria para sustentar las Inversiones Adicionales ejecutadas en el Año de la Concesión anterior. El CONCESIONARIO deberá presentar la información adicional que solicite el Regulador

Para el caso del reconocimiento del Material Rodante Adquirido del Tramo 2, el CONCESIONARIO, una vez cumplida la condición establecida en la Cláusula 5 20, tendrá derecho a solicitar al Regulador la determinación del PAO Dicha solicitud deberá contener la liquidación del monto a ser reconocido, así como toda la información necesaria que requiera el Regulador para su determinación

- b) El Regulador tendrá veinte (20) Días para emitir su opinión respecto a las inversiones Adicionales ejecutadas en el Año de la Concesión anterior, así como para aprobar la solicitud en el caso del reconocimiento del Material Rodante Adquirido del Tramo 2 o para presentar cualquier observación en ambos casos. Vencido este plazo, y de no mediar respuesta del Regulador se dará por denegada la información y/o solicitud presentada por el CONCESIONARIO.
- c) En caso el Regulador realice observaciones a la información y/o solicitud presentada por el CONCESIONARIO, éste contará con siete (7) Días para subsanar las observaciones realizadas, las cuales deberá remitirlas dentro del mismo plazo al Regulador para la aprobación correspondiente
- d) El importe correspondiente a las Inversiones Adicionales ejecutadas o al Material Rodante Adquirido del Tramo 2 se pagará en cuotas trimestrales, una vez firmada el acta de recepción de las Inversiones Adicionales o una vez determinado el PAO por el Regulador del Material Rodante Adquirido del Tramo 2, conforme al siguiente



procedimiento:

d.1. Se calculará la cuota trimestral a pagar según la siguiente fórmula:

$$PAO_j = IA_j * fa_2$$

Donde:

PAO<sub>j</sub> Importe trimestral a pagar de forma diferida, por las Inversiones Adicionales efectuadas en el año j o por el Material Rodante Adquirido del Tramo 2, según corresponda.

IA<sub>j</sub> Importe Total de las Inversiones Adicionales efectuadas en el año j o del Material Rodante Adquirido del Tramo 2, según corresponda.

fa<sub>2</sub> Factor de conversión a cuotas trimestrales correspondiente a 40 trimestres o los trimestres equivalentes al periodo que reste para el vencimiento del Plazo de la Concesión, siempre y cuando este último período sea menor a los 40 trimestres antes indicados. La tasa efectiva anual será equivalente al tres por ciento (3%) más la menor tasa que resulte entre el Costo Efectivo de la Deuda del CONCESIONARIO y el Costo de Endeudamiento Máximo. Esta tasa será pagada por el CONCEDENTE siempre y cuando cumpla con la entrega de las Inversiones Adicionales acorde con los requerimientos solicitados por el CONCEDENTE o se cumpla lo señalado en la Cláusula 5.20 del Contrato de Concesión, según corresponda.

d.2. Para el cálculo de fa<sub>2</sub> se considerará la siguiente fórmula:

$$fa_2 = \frac{i * (1 + i)^x}{(1 + i)^x - 1}$$

Donde.

$$i = (1 + \text{Costo de la deuda} + 3\%) - 1$$

x = Corresponde a las cuotas trimestrales correspondiente a 40 trimestres o los trimestres equivalentes al periodo que reste para el vencimiento del Plazo de la Concesión, según corresponda.

El derecho de cobro por las cuotas trimestrales se generará a partir del tercer mes posterior a (i) la suscripción de un acta de recepción de Inversiones Adicionales correspondiente al año Y por parte del CONCEDENTE, siempre que hayan transcurrido al menos 12 meses desde el inicio del año j; o (ii) la fecha de determinación del monto del PAO por parte del Regulador del Material Rodante Adquirido del Tramo 2, según corresponda.

En caso de producirse la terminación del Contrato por incumplimiento del CONCESIONARIO, el factor de conversión se calculará sin tomar en cuenta el tres por ciento (3%) adicional por encima del Costo

Efectivo de la Deuda del CONCESIONARIO o del Costo de Endeudamiento Máximo, el que resulte menor

- e) Luego de subsanadas las observaciones por parte del CONCESIONARIO, el Regulador deberá emitir su conformidad, dentro de los tres (3) Días posteriores a la recepción de las subsanaciones del CONCESIONARIO. Dentro de ese mismo plazo el Regulador deberá remitir su aprobación para que el CONCEDENTE pueda emitir su conformidad a la determinación del PAO. Dicha conformidad deberá ser emitida en un plazo que no deberá exceder de los diez (10) Días contados desde la recepción de la aprobación del Regulador
- f) Una vez emitida su conformidad, el CONCEDENTE deberá remitirla al Regulador en los siguientes tres (3) Días a fin que este pueda autorizar al Fiduciario el pago correspondiente a las cuotas del PAO. El CONCESIONARIO podrá obtener financiamiento a un costo de deuda variable o fija.
- g) El CONCEDENTE liquidará directamente al CONCESIONARIO el monto del IGV del pago por PAO, de acuerdo a las Leyes y Disposiciones Aplicables, en la oportunidad en la cual se realice el pago del PAO y que se indica en los literales anteriores. El CONCEDENTE depositará el monto del IGV que corresponda, de acuerdo a las Leyes Aplicables, en la cuenta bancaria que indique el CONCESIONARIO, de acuerdo a las instrucciones que éste disponga.”<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> **Modificación en virtud a la Cláusula Tercera correspondiente a la Adenda N° 1:** Mediante la presente Adenda, acuerdan las partes modificación del Apéndice 4 del Anexo 4 del Contrato de Concesión, el cual quedara redactado como se señala el presente documento.



## Equipamiento Electromecánico - Catenaria

## EQUIPAMIENTO PARA CATENARIAS

EQUIPO	Via Principal	Patio Taller	Total
Seccionador de acoplamiento con accionamiento eléctrico	19	11	30
Seccionador de acoplamiento manual	1	1	2

MATERIALES	Via Principal	Total	Unidades
Postes Metálicos Regulares	328	328	Und.
Postes Metálicos Especiales	193	193	Und.
Porticos Metálicos en tercera vía	12	12	Und.
Columnas Metálicas en Estaciones	36	36	Und.
Cable Sustentador Cu x 120 mm <sup>2</sup>	60	60	Km
Conductor de Contacto Cu x 100 mm <sup>2</sup>	60	60	Km
Cable de Tierra de Cu x 120 mm <sup>2</sup>	24,8	24,8	Km
Contrapesos de cable sustentador	52	52	Jgo.
Contrapesos de conductor de contacto	52	52	Jgo.
Ménsula con accesorios de fijación	659	659	Jgo.
Péndolas con accesorios de fijación	1	1	Gib.
Aisladores de sección de 02 hilos	6	6	Jgo.
Aisladores de sección de 01 hilo	6	6	Jgo.
Aislador de fin de tramo	52	52	Und.
Protección contra sobretensión	9	9	Und.

## Equipamiento Electromecánico - Telecomunicaciones

## EQUIPAMIENTO EN TELECOMUNICACIONES

SISTEMA DE TELEFONIA IP - SIEMENS HIPATH 4000	TOTAL
Gabinete CSPI de mando (4 UR).	1
Gabinete AP3700 para tarjetas de periferia (10 UR c/u).	1
Modem para mantenimiento remoto.	1
Gateways TDM/IP HG 3500 con licencias para 60 comunicaciones IP concurrentes cada uno.	1
Módulos TMANI con capacidad de 8 puertos para troncal analoga cada uno.	1
Módulos SLMAE con capacidad para 24 puertos de anexos analógicos cada uno.	1
Módulo DIUT2 con capacidad para dos enlaces E1 Pri ISDN.	1
Tarjeta para circuitos Pri ISDN	1
Operadora IP, incluye PC y headsat	1
Administrador de banco de baterías 48 VDC	1
Banco de baterías libre de mantenimiento	1
Teléfonos IP	280
Servidor de Aplicación de correo de voz	1
Servidor de Aplicación de tarificación.	1
Servidor de Aplicación CTI	1
Switchs de borde en estaciones	16

SISTEMA DE TELEFONIA DE EMERGENCIA - SIEMENS HIPATH 3800	TOTAL
Gabinetes AP3700 Siemens Gabinete para tarjetas de periferia y mando	1
Tarjeta SLMAE Siemens Tarjeta para 24 anexos analógicos	4
Sistema de mando centralizado.	1
Modem para mantenimiento remoto.	1
Módulos SLMAE con capacidad para 24 puertos de anexos analógicos cada uno.	1
Puentes AC redundantes.	1
Licencias HIPATH comscendo plus (para uso de extensiones).	1
Battery Manager Administrador de banco de baterías 48 VDC	1
Baterías 12VDC Banco de baterías libre de mantenimiento	1
Teléfonos Digitales Open Stage 40T	1
Teléfonos Digitales WTT-30	64
Teléfonos analógicos Euroset 5005 Siemens	9

SISTEMA DE RELOJERIA - SIEMENS SICLOCK TC 4000	TOTAL
Reloj Maestro SICLOCK TC400	2
Antena de radio sincronización SICLOCK GPS1000	2
Relojes Esclavos LED Digital en cada una de las estaciones	98

SISTEMA DE DIFUSION SONORA - OPTIMAX	TOTAL
Matriz de audio digital UMX-02/0.	1
Conmutador automático de etapa de potencia COU-01/0ETH.	1
Sensor de ruido NS 485.	16
Micrófono de control FC-600ETH.	1
Micrófonos de control DC-600ETH.	16
Amplificadores UP-247ETH.	36
Conmutadores de 4 líneas de altavoces MC-4L.	32
Altavoces	960
<b>SISTEMA DE TRANSMISION DIGITAL - OTN</b>	<b>TOTAL</b>
<b>OTN CHASSIS</b>	
OTN-N42C chassis de acero	19
Fuentes de Alimentación 9D-284 Vac and 125 Vdc	38
Cables de Alimentación 230 Vac for OTN nodes 052	38
<b>TARJETAS DE CONTROL E INTERFAZ OPTICA</b>	
BORA10G-X3M-ETX for N42.	38
Electrical GbE SFP RJ45 for BORA10G-X3M-ETX.	76
I1-optic module for OTN-X3M@10G (1310nm).	74
S2-optic module for OTN-X3M@10G (1550nm).	2
<b>TARJETAS DE INTERFAZ</b>	
Tarjetas Serial RSXMM	22
Tarjetas Ethernet ET-100DAE	25
Tarjetas Telefonica 12LVOI-P	8
Tarjetas Telefonica UNVOICE	16
Modulos 2LVOI-T	54
Modulos Gb Ethernet GbE SFP	32
Paneles Blanco	141
<b>CABLES</b>	
12LVOI-P/T drop cable	8
RSXMM drop cable	44
Cable Unvoice	32
<b>OTN MANAGEMENT SYSTEM (OMS)</b>	
PC with OMS Installed (without monitor)	1
22" SCENICVIEW TFT PC monitor widescreen	1
UPS 6 Horas	17
<b>SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TV</b>	<b>TOTAL</b>
Estaciones de trabajo/monitoreo de usuario para 16 agentes de estación	16
Sistemas de Grabación Local de Video, con equipos NVR con capacidad de almacenamiento de 620Gb	16
Estación de monitoreo Central en el PCO con 1 decodificador de video y 4 Monitores LCD de 42". cámaras IP AXISP3343 fijas con protección anti vandálica;	1
	112
<b>SISTEMA DE GRABACION DE AUDIO - NICE</b>	<b>TOTAL</b>
Un servidor NICE de grabación digital de 32 canales analógicos.	1
Un servidor HP Proliant DL360G6 con software Nice VoIP Logger, para 32 canales IP.	1
Un servidor HP Proliant DL360G6 con software Nice Perform P5 para aplicaciones.	1
servirá también para el acceso a nivel usuario o administrador a los módulos de software del Nice Perform.	1
Un patch panel de 48 puertos.	1
Un Switch 10/100/1000 de 48.	1
<b>SISTEMA DE GESTION DE AUDIO Y VIDEO - NICE</b>	<b>TOTAL</b>
Nice Inform. instalado en un servidor HP Proliant DL360G6	1
Una estación de trabajo de búsqueda y reproducción de las grabaciones de audio y video.	1
<b>SISTEMA DE RADIO COMUNICACION TETRA</b>	<b>TOTAL</b>
<b>ELEMENTOS EN EL SCN</b>	
CNC Controlador Nodo Central (Principal)	1
Servidor NMS-STD Sistema de Gestión	1
Rack MNI	1
Switch MNI 16	2
Gateway Despachador Via Linas/VoIP	5
Firewall-PRO NERJUA	1
Sistema de Grabación Digital	1
Armario y Fuente de Alimentación	1
Elementos Redundantes "Hot Stand-by"	1
Cliente NMS. Incluye 1 PC portátil	1
<b>ELEMENTOS EN LAS SBS</b>	
Racks MNI	5
Switch MNI 16	5
SNI Ethernet	5
MSYNC Sincronismo Interno	5
BSR 380-400MHz (Repetidor)	12
LSC. Controlador Local de Sitio	5
Armarios y Fuente de Alimentación	5
Elementos Redundantes "Hot Stand-by"	5
Sistema de Antenas	5
<b>TERMINALES MOVILES MOT-400</b>	<b>56</b>
<b>TERMINALES FIJOS DT-410</b>	<b>4</b>
<b>TERMINALES PORTATILES HTT-500</b>	<b>57</b>



## Equipamiento Electromecánico – Sistema de Control de Pasajeros

## EQUIPAMIENTO EN EL SISTEMA DE CONTROL DE PASAJEROS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Torniquete de entrada con lector de tarjetas sin contacto. Compuesto de torniquete tipo tripode modelo TPB-E01 Tipo 1,2 Bidireccional, controladora TRM TKC-761, lector Mifare (CV24), semaforo, display.	81
Torniquete de Salida. Compuesto de torniquete tipo tripode modelo TPB-E01 Tipo 1,2 Bidireccional controladora TRM TKC-762, semaforo, pulsador, contador de pasos.	35
Puertas de Entrada/Salida para propósitos múltiples o "puertas para discapacitados". Compuesto de Puerta HSD-L04 de media altura modelo TKC-771, accionada por motor para apertura y cierre de 90° en ambas direcciones, controladora TRM con lector de tarjetas Mifare (CV-24), semáforo, botón de accionamiento, contador de pasos.	17
Conversores para la interconexión de la red de dispositivos RS485 y la red ethernet de transporte de datos de la estación.	26
Equipos autónomos de venta y recarga de tarjetas modelo SP203 con lector de tarjetas, dispositivo de entrega de tarjetas nuevas, capacidad de recepción de monedas y billetes.	24
Equipos semiautomáticos de venta y recarga tipo POS modelo Verifone Vx-S10 con lector de tarjetas Qx-120	34
tarjetas plásticas sin contacto recargables tipo Mifare	100,000
tarjetas de papel   o similar sin contacto desechable	100,000
Concentrador de Estación para el intercambio de datos con los torniquetes y el concentrador central (HW, SW)	16
Concentrador Central	1

## Equipamiento Electromecánico – Sistema Contra Incendios

## EQUIPAMIENTO PARA SISTEMA CONTRA INCENDIOS

SISTEMA DE EXTINCION	TOTAL
Bomba contra incendios AURORA PUMPS/4-481-11D	17
Motor Diesel CLARKE/JU4H-UF24	17
Bomba Jockey AURORA PUMPS/PVM2-90	17
Tablero Motor Diesel FIRETROL/Mark II	17
Tablero de Bomba Jockey FIRETROL	17
Gabinete para Mangueras y Pitón	123

SISTEMA DE ALARMA Y DETECCION	TOTAL
Panel de Detección y Alarma Contra incendios - Siemens/FireFinder XLS	19
Detectores de Triple Tecnología - Siemens/HFP-11	333
Detectores Térmicos - Siemens/HFPT-11	23
Detectores Térmicos a prueba de explosión - Fenwal/DETEC-A-FIRE	20
Estación manual (pulsadores) - Siemens/HMS-D	179
Cobertor para Estación Manual de Alarma - STI/STI 3150	108
Sirena con Luz Estroboscópica - Siemens/ MTH-MC-R	205



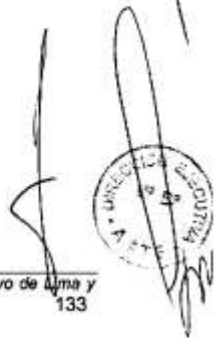
Equipamiento Electromecánico – Alimentación Eléctrica

EQUIPAMIENTO ELECTROMECAÁNICO  
SISTEMA I : ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Item	Etiqueta #	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	CANT.	GRUPO	SUB SISTEMA	SISTEMA	UBICACIÓN PRINCIPAL	SUB-UBICACIÓN 1	SUB-UBICACIÓN 2	ESTADO COMERS.	NTUAC ACTUAL
1	107	Cables de interconexión diversos cables, uteros		Cjlo.	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Est. Asocong	Cable eléctrico	01ano	0	Operat.
2	140	Grupo estatico de interconexión (CIC-01, BORPS SPA, 800VA, No 1925-90)	800VA, 380-220V, Ver plano 1-3189	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Est. Asocong	Cable eléctrico		0	Operat.
3	129	P.A.G. (Pulsador de apertura general)	Ver plano 1-3249	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Est. Asocong	Cable eléctrico		0	Operat.
4	173	Falencias para resoluciones		3	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Est. Asocong	Cable eléctrico		0	Operat.
5	181	Tablero de baja tensión QEC-08 COMES CONTROL 3096, No.1430	Tablero, 380-220V, 250A, 19KA-1 seguro, Ver planos 1-3473 y 1-3208	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Est. Asocong	Cable eléctrico		0	Operat.
6	128	Tablero de control de ventiladores - estructura QVO 08	Tablero, 380-220V, Ver plano 1-3443	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Est. Asocong	Cable eléctrico		0	Operat.
7	125	Tablero de Ingeniería (I.M.L. 05) Tablero Sintético, marca CEV S.A. - Viterbo, No. 18119015	Ver planos 1-3108, 1-3296, 1-3312, 1-3311	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Est. Asocong	Cable eléctrico		0	Operat.
8	148	Tablero para alimentación de sectores 24KV (C2B - 01) BORPS-SPA	16GA, Ver plano 1-3211	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Est. Asocong	Cable eléctrico		0	Operat.
9	159	Tablero de media tensión DMC-08, Marca Comes, Tipo SPA - Metal closed, compuesto por: Una caja de aglutinación 20 KV desde San Juan con interruptor GPO, Dos centros de abastecimiento de transformadores servicios sectores	24KV, 1000A, 60KA, 12 SPA-1seguros, Ver planos 1-3133 y 1-3225	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Est. Asocong	Cable eléctrico		0	Operat.
10	187	Transformador TRSAC-1-08 de 150 KVA, para servicios sectores-ASB TOAJWB No.119888	150KVA, 20000/400V, 4.82/232 MA, Dyn11, EC7E, 1000man	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Est. Asocong	Cable eléctrico	Area de Trasn. de Serv. Aus.	0	Operat.
11	188	Transformador TRSAC-2-08 de 150 KVA, para servicios sectores-ASB TOAJWB No.119888	150KVA, 20000/400V, 4.82/232 MA, Dyn11, EC7E, 1000man	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Est. Asocong	Cable eléctrico	Area de Trasn. de Serv. Aus.	0	Operat.



D

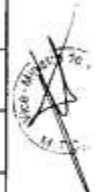


12	108	Banco de control de agente de estación compuesto de: cuadro de alarmas cable eléctrica, control señales 150 y 155, control bombas de agua contraincendio.	Ver plano I-5622	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Alcazoga	Oficina agente de estación		B	Operat.
13	203	Pulsador de emergencia apertura parcial estación (PA) corta tensión a los servicios de Estación.	Ver plano I-3250	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Alcazoga	Oficina agente de estación		B	Operat.
14	190	Pulsador de emergencia en línea apertura 1500 VCC (PC) corta tensión en Línea de contacto	Ver plano I-3088	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Alcazoga	Oficina agente de estación		B	Operat.
15	160	Banco de baterías para grupo de continuidad compuesto por 182 celdas, Marca Fulmen, Modelo U202	108 A11704, 354x1152 celdas de 2V. Ver planos I-3222	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Alcazoga	Sala de baterías		M	Inoperat.
16	195	Tablero de bombas de agua contraincendio-ABSELCO SRL	2 bombas de 3.7 Hp. voltaje 380 V, 60 Hz	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Alcazoga	Sala de bombas de agua		B	Operat.
17	198	Tablero de bombas de agua industrial-ABSELCO SRL	2 bombas de 3.4 Hp. voltaje 380V, 60 Hz	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Alcazoga	Sala de bombas de agua		B	Operat.
18	194	Tablero de bombas escudero-ABSELCO SRL	2 bombas de 102 Hp. monofásico 220 V, 60 Hz	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Alcazoga	Sala de bombas de agua		B	Operat.
19	157	Grupo electrógeno de 156.25 KVA, compuesto por: Un alternador marca ALGESA modelo ALGESA modelo A451 01 31. Un motor VECO APO 600 6361 31 10 00 mat. 12793. Dos baterías 220AH.	Grupo electrógeno de 156.25 KVA, 60 HZ, 3 fases, 125 257A, 180V-220V, 1000 amh, baterías 220AH. Ver plano I-3396A	1	1	Equipamiento eléctrico	Grupo Auxiliares	Est. Alcazoga	Sala de Grupo Electrónico		B	Operat.
20	196	Tablero de bomba de combustible TBP-A	Para bomba de 0.5Hp	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Alcazoga	Sala de Grupo Electrónico		B	Operat.
21	158	Tablero de control y transferencia automática, marca ALGESA	Ver plano I-3396A	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Alcazoga	Sala de Grupo Electrónico		B	Operat.
22	48 al alocar	Cables de interconexión diversos cables, aluminio				Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Cables eléctricos	Sitiano	B	Operat.





23	861	Grupo estatico de contratidad (GC-03)-BORR SPA, 60KVA, No.1820-90	60KVA, 300 220V, Ver plano I-3180	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Cabina eléctrica		B	Operat.
24	849	P.A.G. (Pulsador de apertura general)	Ver plano I-3248	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Cabina eléctrica		B	Operat.
25	854	Palancas para maniobras	Contiene 3 palancas, tablero en la pared	3	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Cabina eléctrica		B	Operat.
26	86	Red de cables metálicos porta cables		Cja.	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Cabina eléctrica	Solano	B	Operat.
27	847	Tablero de baja tensión QDC-03, COMES COMETROL, 7050, No. 1446	Trifásico, 380-220V, 200A, 10KA-1 segundo, Ver planos I-3473 y I-3171	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Cabina eléctrica		B	Operat.
28	848	Tablero de control de ventiladores extractores DVC 03	Trifásico, 380-220V, Ver plano I-3479	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Cabina eléctrica		B	Operat.
29	860	Tablero de lógica (L.M.-30) Tablero Síncrono, marca CEV SRL - Vitaco, No.1918N012	Ver placa I-3105, I-3206, I-3592, I-3311	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Cabina eléctrica		B	Operat.
30	853	Tablero para alimentación de satélites 384V (S2B - 03) BORR-GPA	180A, Ver plano I-3208	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Cabina eléctrica		B	Operat.
31	852	Tablero de media tensión DMC-03, compuesto por: Una celda de legada línea 20 KV desde Palo Taller con interruptor SF6, Una celda de legada línea 20 KV desde Villa Marte con interruptor SF6, Dos celdas de alimentación de transformadores servicio auxiliares. Conces SPA, Metal closed, 24KV, DMC-03, NP 1390	24KV, 1875kva, 60SA, 12.5KA-1segundo, Ver planos I-3170 y I-3133	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Cabina eléctrica		B	Operat.
32	856	Transformador TRSAC-1-03 de 180 KVA, para servicio auxiliares-ABB TQAKWB No.119887	180KVA, 20000/400V, 4.62/230 SA, Dyn11, IECT6, 1000mm	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Cabina eléctrica	Area de Transf. de Serv. Aux.	B	Operat.
33	856	Transformador TRSAC-2-03 de 180 KVA, para servicio auxiliares-ABB TQAKWB No.119888	180KVA, 20000/400V, 4.62/230 SA, Dyn11, IECT6, 1000mm	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Cabina eléctrica	Area de Transf. de Serv. Aux.	B	Operat.



34	873	Banco de control de agente de estación compuesto de cuadro de alarmas, control eléctrico, control señales 150 y 155, control bombas de agua contraincendio.	Ver plano I-3225	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Oficina agente de estación	B	Operat.
35	873	Pulsador de emergencia apertura parafuente estación (PA) con tensión a la estación de Estación.	Ver plano I-3226	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Oficina agente de estación	B	Operat.
36	874	Pulsador de emergencia en línea apertura 1500 VCC (PE) con tensión en Línea de contacto	Ver plano I-3088	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Oficina agente de estación	B	Operat.
37	866	Banco de baterías para grupo de continuidad compuesto por 192 celdas, Marca Furman, Modelo LUX13	100 Ah-10H, 384V/192 celdas de 2V. Ver plano I-3222	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Sala de baterías	B	Operat.
38	867	Tablero de bombas de agua contraincendio-ASELCO SRL	2 bombas de 5.7 Hp, trifásico 380 V, 60 Hz	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Sala de bombas de agua	B	Operat.
39	872	Tablero de bombas de agua industrial-ASELCO SRL	2 bombas de 3.4 Hp, trifásico 380V, 60 Hz	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Sala de bombas de agua	B	Operat.
40	871	Tablero de bombas auxiliares-ASELCO SRL	2 bombas de 1/2 Hp, monofásico 220 V, 60 Hz	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Sala de bombas de agua	B	Operat.
41	863	Grupo electrógeno de 156.25 KVA, compuesto por: Un alternador marca ALGESA modelo A455A matr. A451 01 61, Un motor IVECO AFO tipo 8361 SI 13.00 matr. 12775, Dos baterías 220AH	Grupo electrógeno de 156.25 KVA, 60 Hz, 3 fases, 125 227A, 380V, 227V, 1000 mm, baterías 220AH. Ver plano I-3388A	1	1	Equipamiento eléctrico	Equip. Auxiliario	Est. El Sol	Sala de Grupo Electrógeno	B	Operat.
42	864	Tablero de bomba de combustible TBP-3		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Sala de Grupo Electrógeno	B	Operat.
43	865	Tablero de control y transferencia automática, marca ALGESA		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Sala de Grupo Electrógeno	B	Operat.
44	868	Tablero de control (OTNC-03), marca CEV SRL, - Vitarbo, No 131MND06	Ver plano I-3445	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. El Sol	Sala de rele	M	Inoperat.



Handwritten signature and notes at the bottom right of the page.

45	340	Transformador industrial GW-66 604, 16 - 6h / 360 - 415V - IP56	Marcas: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Miguel Iglesias	1er. Nivel	Andén lado par	B	Operat.
46	342	Transformador industrial GW-66 604, 16 - 6h / 360 - 415V - IP56	Marcas: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Miguel Iglesias	1er. Nivel	Andén lado par	B	Operat.
47	345	Transformador industrial GW-66 604, 16 - 6h / 360 - 415V - IP56	Marcas: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Miguel Iglesias	1er. Nivel	Andén lado par	B	Operat.
48	338	Transformador industrial GW-66 604, 16 - 6h / 360 - 415V - IP56	Marcas: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Miguel Iglesias	1er. Nivel	Puerta ingreso lado par	B	Operat.
49	341	Transformador monofásico industrial GW-66 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marcas: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Miguel Iglesias	1er. Nivel	Andén lado par	B	Operat.
50	339	Transformador monofásico industrial GW-66 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marcas: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Miguel Iglesias	1er. Nivel	Puerta ingreso lado par	B	Operat.
51	343	Transformador monofásico industrial GW-66 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marcas: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Miguel Iglesias	1er. Nivel	Andén lado par	B	Operat.
52	344	Transformador monofásico industrial GW-66 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marcas: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Miguel Iglesias	1er. Nivel	Andén lado par	B	Operat.
53	335	Protector de emergencia en línea apertura 1500 VCC (PE) con tensión en Línea de contacto	Ver plano I-3089	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Miguel Iglesias	Oficina agente de estación		B	Operat.
54	336	Transformador industrial GW-66 604, 16 - 6h / 360 - 415V - IP56	Marcas: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Miguel Iglesias	Oficina agente de estación		B	Operat.
55	337	Transformador monofásico industrial GW-66 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marcas: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Miguel Iglesias	Oficina agente de estación		B	Operat.
56	636	Protector de emergencia en línea apertura 1500 VCC (PE) con tensión en Línea de contacto	Ver plano I-3089	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Puncachua	Oficina agente de estación		B	Operat.
57	313	Cables de interconexión diversos calibres, aluminio		Cdo.	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Cabina eléctrica	S/Mano	B	Operat.
58	301	Grupo eléctrico de continuidad (GC-07) BORR0 BFA, 60kVA, Ns 1828-80	60kVA, 380-220V, Ver plano I-3188	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Cabina eléctrica		B	Operat.

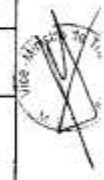


P.1



*[Handwritten signature]*

59	302	P.A.G. (Placado de apertura general)	Ver plano I-3248	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Cable eléctrica		B	Operat.
60	303	Palanca para manómetros		2	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Cable eléctrica		B	Operat.
61	sin sticker	Red de canalitas metálicas porta cables		Qto.	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Cable eléctrica	Sótano	B	Operat.
62	304	Tablero de baja tensión QMC-07, COMES COMETROL 7060, No. 1452	Técnico, 380-220V, 250A, 19KA-1 segundo. Ver planos I-3473 y I-3224	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Cable eléctrica		B	Operat.
63	305	Tablero de control de ventiladores - extractores QVC 07	Técnico, 380-220V. Ver plano I-3251	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Cable eléctrica		B	Operat.
64	306	Tablero de Logica (AML-07)-Tablero Snelplex, marca DEV SRL - Viente, No. 181N6014	Ver planos I-3107, I-3268, I-3150, I-3311	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Cable eléctrica		B	Operat.
65	307	Tablero para alimentación de baterías 284V (528 - 07) BOKR-SPA	190A, Ver plano I-3224	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Cable eléctrica		B	Operat.
66	308	Tablero de media tensión QMC-07, compuesto por Una celda de logada línea 20 KV desde Alacango con interruptor SF6, Una celda de logada línea 20 KV desde Villa María con interruptor SF6, Dos celdas de alimentación de transformadores servicios auxiliares-Comes.SPA, 24KV, QMC-07, N° 1386, metal closed.	24KV, técnico, 630A, 12.5KA-1segundo. Ver plano I-3133 y I-3188	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Cable eléctrica		B	Operat.
67	312	Transformador TRSAC-1-07 de 160 KVA, para servicios auxiliares-ABB TQANWB No.L18884	160KVA, 20000/400V, 4.62/230 VA, Dyn11, IEC78, 1000mm	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Cable eléctrica	Área de Transf de Serv. Aux.	B	Operat.
68	309	Transformador TRSAC-2-07 de 160 KVA, para servicios auxiliares-ABB TQANWB No.L18963	160KVA, 20000/400V, 4.62/230 VA, Dyn11, IEC78, 1000mm	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Cable eléctrica	Área de Transf de Serv. Aux.	B	Operat.



P.

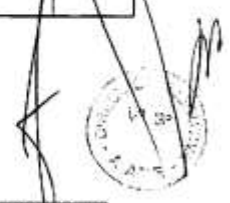


Handwritten signature and a circular stamp.

66	334	Banco de control de agente de estación compuesto de: cuadro de alarmas cabina eléctrica, control sofeles 150 y 155, control bombas de agua contraincendio.	Ver plano I-3203	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Oficina agente de estación	B	Operat.
70	332	Pulsador de emergencia apertura pararrayos (PA) contra tensión en los servicios de Estación.	Ver plano I-3256	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Oficina agente de estación	B	Operat.
71	335	Pulsador de emergencia en línea apertura 1500 VCC (PE) contra tensión en Línea de contacto	Ver plano I-3089	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Oficina agente de estación	B	Operat.
72	314	Banco de baterías para grupo de continuidad compuesto por 162 celdas. Marca Fulmen, Modelo UCR3.	180 AH-10H, 384V/192 celdas de 2V. Ver plano I-3222	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Sala de baterías	B	Operat.
73	327	Tablero de bombas de agua industrial-ASELCO SRL	2 bombas de 5.7 Hp. trifásico 380 V, 60 Hz	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Sala de bombas de agua	B	Operat.
74	328	Tablero de bombas de agua industrial-ASELCO SRL	2 bombas de 3.4 Hp. trifásico 380V, 60 Hz	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Sala de bombas de agua	B	Operat.
75	326	Tablero de bombas esmeralda-ASELCO SRL	2 bombas de 1/2 Hp. monofásico 220 V, 60 Hz	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Sala de bombas de agua	B	Operat.
76	316	Grupo electrogéneo de 150.25 KVA, compuesto por Un alternador marca ALGESA modelo A4506, natl. A451 01 91, Un motor WEGO WFD tipo 6361 SI 15.00 mar. 12770, Dos baterías	Grupo electrogéneo de 150.25 KVA, 60 Hz, 3 fases, 125 237A, 380V-237V, 1690 vat. baterías 220AH. Ver plano 0356A.	1	1	Equipamiento eléctrico	Equip. Auxiliares	Est. San Juan	Sala de Grupo Electrogéneo	R	Operat.
77	318	Tablero de bomba de combustible TBP-7		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Sala de Grupo Electrogéneo	B	Operat.
78	317	Tablero de control y transferencia automática, marca ALGESA		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Sala de Grupo Electrogéneo	B	Operat.
79	329	Tablero Señal SC7NC-07, marca CEV SRL - Wierbo, No. 181188066	Ver plano I-3445	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. San Juan	Sala de Telecomunicaciones	R	Operat.



P.1

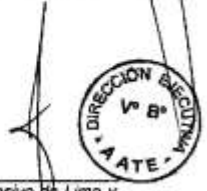


80	sin elector	Cables de interconexión eléctrica cables, utano		Cdo.	1	Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Cable eléctrica	Sótano	0	Operat.
81	1296	Grupo estático de control de potencia (SC-02-SCRR) SPA, 80KVA, No.1940-90	80KVA, 380-220V, Ver plano I-3185		1	Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Cable eléctrica		0	Operat.
82	997	P.A.O. (Plataador de apertura general)	Ver plano I-3248		1	Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Cable eléctrica		0	Operat.
83	1297	Palanca para manobras	Contiene 3 palancas, número en la pared		2	Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Cable eléctrica		0	Operat.
84	sin elector	Red de cables metálicos para cables		Cdo.	1	Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Cable eléctrica	Sótano	0	Operat.
85	998	Tablero de baja tensión CMC-02, COMES COMETROL 3150, Nº1444	Tablero, 380-220V, 250A, 15KA-1 segundo, Ver planos I-3473 y I-3125		1	Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Cable eléctrica		0	Operat.
86	999	Tablero de control de ventiladores - extractores CMC-02	Tablero, 380-220V, Ver plano I-3411		1	Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Cable eléctrica		0	Operat.
87	1000	Tablero de Lógicas (AML-02)-Tablero Síncropo, marca CEV SRL, - Vitrío, No. 181NM011	Ver planos I-3104, I-3298, I-3310, I-3311		1	Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Cable eléctrica		0	Operat.
88	1294	Tablero para alimentación de baterías 384V (S2B-02), BORS-SPA	384V, Ver plano I-3267		1	Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Cable eléctrica		0	Operat.
89	1296	Tablero de media tensión CMC-02, compuesto por Una celda de llegada línea 20 KV desde Pabó Taller con interruptor SF6. Una celda de llegada línea 20 KV desde El Sol con interruptor SF6. Dos celdas de alimentación de transformadores servicios auxiliares-Comes SPA, Metal closed, 24KV, CMC-02, Nº1378	24KV, Inicial, 50A, 12.5KA-1 segundo, Ver plano I-3133 y I-3134		1	Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Cable eléctrica		0	Operat.
90	1298	Transformador TRSAC-1-02 de 180 KVA, para servicios auxiliares-ABB TCRANWB No.L18818	180KVA, 20000/400V, 4.83/230-BA, Dyn11, IEC/IE, 1000mm		1	Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Cable eléctrica	Área de Transf. de Serv. Aux.	0	Operat.

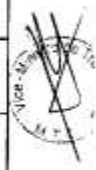
91	1300	Transformador TR5AC-2-02 de 100 KVA, para servicios auxiliares-ABE TCAQWB No.L10685	180KVA, 20000460V, 4.82/230.5A, Dyn11, IEC78, 1000mm	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Cabina eléctrica	Área de Tránsito de Serv. Acc.	B	Operat.
92	1308	Banco de control de agente de estación compuesto de cuadro de alarmas cabina eléctrica, control señales 150 y 155, control bombas de agua control remoto.	Ver plano I-9022	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Oficina agente de estación		B	Operat.
93	1310	Pulsador de emergencia apertura paraca estación (PA) contra tensión en los servicios de Estación.	Ver plano I-3290	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Oficina agente de estación		B	Operat.
94	1309	Pulsador de emergencia en línea apertura 1600 VCC (PCL) contra tensión en Línea de contacto	Ver plano I-3089	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Oficina agente de estación		B	Operat.
95	1318	Banco de baterías para grupo de continuidad compuesto por 192 celdas, Marca Fuoco, Modelo UCC9	192 AH/10H, 384V/192 celdas de 2V. Ver plano I-3222	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Sala de baterías		B	Operat.
96	1316	Tablero de bombas de agua control remoto-ASELCO SRL	2 bombas de 5.7 Hp, trifásico 380 V, 60 Hz	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Sala de bombas de agua		B	Operat.
97	1315	Tablero de bombas de agua industrial-ASELCO SRL	2 bombas de 3.4 Hp, trifásico 380V, 60 Hz	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Sala de bombas de agua		B	Operat.
98	1317	Tablero de bombas sumidero-ASELCO SRL	2 bombas de 1/2 Hp, monofásico 220 V, 60 Hz	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Sala de bombas de agua		B	Operat.
99	1311	Grupo electrógeno de 156.25 KVA, compuesto por: Un alternador marca ALGESA modelo A465A nmt. A451 01 31. Un motor MECO A1FO tipo 6361 01 10.00 mar. 12798. Dos baterías 220AH	Grupo electrógeno de 156.25 KVA, 80 Hz, 3 fases, 125 237A, 560V-220V, 1000 mm. Baterías 220AH. Ver plano I3396A	1	1	Equipamiento eléctrico	Equip. Auxiliars	Est. Villa El Salvador	Sala de Grupo Electrónico		B	Operat.
100	1312	Tablero de bomba de combustible TBP-2		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Sala de Grupo Electrónico		B	Operat.
101	1313	Tablero de control y transferencia automática, marca ALGESA		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Sala de Grupo Electrónico		B	Operat.



P.



102	1314	Tablero Busino (DTNC-02), marca CEV SRL - Vireo, No. 18186005	Ver plano I-3443	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa El Salvador	Sal de Telecomunicaciones		B	Operat.
103	sin sticker	Cables de interconexión diversos salones, sótano		Cjn	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Cables eléctricos	Sótano	B	Operat.
104	008	Grupo analógico de continuidad (CC-00) BCRP SPA, 600VA, No. 1932-80	800VA, 30-220V, Ver plano I-3187	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Cables eléctricos		B	Operat.
105	509	P.A.G. (Pulsador de apertura general)	Ver plano I-3249	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Cables eléctricos		B	Operat.
106	510	Platacas para manobras	Contiene 3 placas, ubicado en la pared	3	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Cables eléctricos		B	Operat.
107	sin sticker	Red de cables metálicos para cables		Cjn	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Cables eléctricos	Sótano	B	Operat.
108	511	Tablero de baja tensión GMC-06, COMETROL 7550, N°1448	Título, 380-220V, 280A, 10KA-1 segundo, Ver plano I-3413 y I-3182	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Cables eléctricos		B	Operat.
109	512	Tablero de control de ventiladores - extractores GMC-05	Título, 380-220V, Ver plano I-3427	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Cables eléctricos		B	Operat.
110	513	Tablero de Lógica (JML-05) Tablero Synplex, marca CEV SRL - Vireo, No. 18186013	Ver planos I-3196, I-3206, I-3310, I-3311	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Cables eléctricos		B	Operat.
111	514	Tablero para alimentación de balanzas 384V (S20-05) BCRP-SPA	160A, Ver plano I-3259	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Cables eléctricos		B	Operat.
112	515	Tablero de media tensión GMC-05, compuesto por: Una celda de línea 20 KV desde S. Junto con interruptor SF6. Una celda de línea 20 KV desde El Sol con interruptor SF6. Dos celdas de alimentación de transformadores auxiliares -Comex SPA, 24 KV, N° 1580, metal closed.	24KV, título, 630A, 12.5KA-1 segundo, Ver plano I-3133 y I-3182	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Cables eléctricos		B	Operat.
113	517	Transformador TRS02-1-05 de 150 KVA, para servicios auxiliares-ABS TOAGWB No. 119888	180KVA, 20066400V, 4.62230 BA, Dyn11, IEC76, 1000max	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Cables eléctricos	Área de Transf. de Serv. Aux.	B	Operat.



P.1





114	518	Transformador TRSAC-2-25 de 100 KVA, para servicio exclusivo ABS TOAÑIBE No. L18882	180KVA, 20000400V, 4.52/230 BA, Dyn11, ECTB, 1000mas	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Cabina eléctrica	Área de Tránsf. de Serv. Aux.	B	Operat.
115	502	Banco de control de agente de estación compuesto de cuadro de alarmas cabina eléctrica, control señales 150 y 155, control bombas de agua contraincendio.	Ver plano I-5023	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Oficina agente de estación		B	Operat.
116	503	Pulsador de emergencia apertura parcial estación (PA) para tensión a los servicios de Estación.	Ver plano I-3250	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Oficina agente de estación		B	Operat.
117	504	Pulsador de emergencia an línea apertura 1500 VDC (PE) para tensión en Línea de contacto	Ver plano I-3089	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Oficina agente de estación		B	Operat.
118	520	Banco de baterías para grupo de continuidad compuesto por 182 celdas, Marca Fulmar, Modelo L093	108 AH/12V, 384x1182 celdas de 2V, Ver plano I-3222	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Sala de baterías		B	Operat.
119	532	Tablero de bombas de agua contraincendio-ASELCO SRL	2 bombas de 5.7 Hp, trifásico 380 V, 60 Hz	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Sala de bombas de agua		B	Operat.
120	533	Tablero de bombas de agua industriales-ASELCO SRL	2 bombas de 3.4 Hp, trifásico 380V, 60 Hz	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Sala de bombas de agua		B	Operat.
121	534	Tablero de bombas sumidero-ASELCO SRL	2 bombas de 1/2 Hp, monofásico 220 V, 60 Hz	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Sala de bombas de agua		B	Operat.
122	525	Grupo electrógeno de 156.25 KVA, compuesto por un alternador marca ALGESA modelo ALGESA MW7, A451 01 B1, un motor VEICO APD tipo B561 B1 10.00 mas, 12772, Dos baterías 220AH	Grupo electrógeno de 156.25 KVA, 90 HZ, 3 fases, 125 231A, 380V-220V, 1000 am, baterías 220AH, Ver plano I-3966A	1	1	Equipamiento eléctrico	Equip. Audífonos	Est. Villa María	Sala de Grupo Electrónico		B	Operat.
123	526	Tablero de bomba de combustible TBP-5		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Sala de Grupo Electrónico		B	Operat.
124	527	Tablero de control y transferencia automática, marca ALGESA		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Sala de Grupo Electrónico		B	Operat.



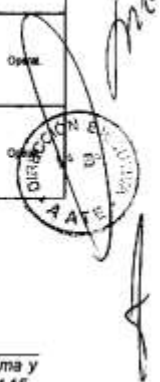
P.1



125	501	Tablero Barino (TMC-05) marca CEV SRL - Vialto. No. 181MND07	Ver plans I-3445	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Est. Villa María	Sala de néo		R	Operat.
126	1901	Tomacorriente monofásico industrial GW-06 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
127	1902	Tomacorriente monofásico industrial GW-06 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
128	1903	Tomacorriente monofásico industrial GW-06 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
129	1904	Tomacorriente monofásico industrial GW-06 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
130	1905	Tomacorriente monofásico industrial GW-06 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
131	1906	Tomacorriente monofásico industrial GW-06 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
132	1907	Tomacorriente monofásico industrial GW-06 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
133	1908	Tomacorriente monofásico industrial GW-06 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
134	1909	Tomacorriente monofásico industrial GW-06 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
135	1910	Tomacorriente monofásico industrial GW-06 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
136	1911	Tomacorriente monofásico industrial GW-06 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
137	1912	Tomacorriente monofásico industrial GW-06 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
138	1913	Tomacorriente monofásico industrial GW-06 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.



139	1914	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 66 / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
140	1915	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 66 / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
141	1916	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 66 / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
142	1917	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 66 / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
143	1918	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 66 / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
144	1919	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 66 / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
145	1920	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 66 / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
146	1921	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 66 / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
147	1922	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 66 / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
148	1923	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 66 / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
149	1924	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 66 / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
150	1925	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 66 / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
151	1926	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 66 / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.
152	1927	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 66 / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	1er. Nivel	Fosa de Lavado	B	Operat.



153	1525	Tablero de alumbrado y toracorientes TA-AL-80		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Almacén	Alameda	B	Operat.
154	1524	Tablero de alumbrado y toracorientes TA-AL		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Almacén	Zona principal de almacenamiento	B	Operat.
155	1526	Tablero de alumbrado y toracorientes TS-AL, circuito de seguridad		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Almacén	Zona principal de almacenamiento	B	Operat.
156	1500	Cables de interconexión diversos cables, sótano		Cto.	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Cabina eléctrica	Sótano	B	Operat.
157	1566	Grupo estación de continuidad (GC-01) BGR99 SPA, 80KVA No 1951-90	80KVA, 380-220V, Ver plano I-3184	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Cabina eléctrica		B	Operat.
158	1593	P.A.G. (Pulsador de apertura general)	Ver plano I-3246	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Cabina eléctrica		B	Operat.
159	1592	Paradas para manobras		4	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Cabina eléctrica		B	Operat.
160	1801	Red de canales metálicos para cables		Cto.	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Cabina eléctrica	Sótano	B	Operat.
161	1558	Tablero de baja tensión CMC-01 COMES COMETROL 750, 50A	Título, 380-220V, 1800A, 50CA-1 segundo, Ver planos I-3472 y I-3217	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Cabina eléctrica		B	Operat.
162	1584	Tablero de control de ventiladores - extractores QVC 01	Título, 380-220V, Ver plano I-3378	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Cabina eléctrica		B	Operat.
163	1569	Tablero de Lógica (AM-01) - Tablero Semplica, marca CEV SRL. - Título, No. 15198210	Ver planos I-3103, I-3386, I-3011	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Cabina eléctrica		B	Operat.
164	1595	Tablero para alimentación de baterías 24V (S2S-01) BGR99-SPA	180A, Ver plano I-3256	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Cabina eléctrica		B	Operat.
165	1587	Tablero de media tensión CMC-01, compuesto de una celda de alimentación desde la SES-01 Patio Taller, con interruptor SF6, Una celda de alimentación cabina eléctrica Villa El Salvador con interruptor SF6, Dos celdas de alimentación transformadores auxiliares-Comes SPA No. 1387, metal enclosed	24KV, título, 600A, 12.5KA-1segundo, Ver plano I-3333 y I-3216	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Cabina eléctrica		B	Operat.



R.



Handwritten signature and additional stamp at the bottom right of the page.

166	1629	Transformador TRSAC-1-01, marca ABB, tipo TOAKWB, N° 18673, para servicios auxiliares del Pabellón Taller.	200.4 KV, 1000 KVA, 28.871/443.7A, DYN11, Dyn11, IEC-78	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Pabellón Taller	Cabina eléctrica	Área de Tránsito de Serv. Aux.	B	Operat.
167	1817	Transformador TRSAC-2-01, marca ABB, tipo TOAKWB, N° 18677, para servicios auxiliares del Pabellón Taller.	200.4 KV, 1000 KVA, 28.871/443.7A, DYN11, Dyn11, IEC-78	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Pabellón Taller	Cabina eléctrica	Área de Tránsito de Serv. Aux.	B	Operat.
168	1802	Equipo de suministro de energía		14	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Pabellón Taller	Ducto subterráneo de Cables		B	Operat.
169	1832	Cables de interconexión diversos calibres, aluminio		Cto	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Pabellón Taller	Planta Térmica	Sala de baterías	B	Operat.
170	473	Banco de baterías compuesto de 62 celdas de níquel - cadmio - F198VD-192P-12 VA 50R, BL21	110V/62 celdas de 1.2	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Pabellón Taller	Planta Térmica	Sala de baterías	B	Operat.
171	474	Banco de baterías compuesto de 20 celdas de níquel - cadmio - F198VD-192P-10VA 50R, BL21	24V20 celdas de 1.2	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Pabellón Taller	Planta Térmica	Sala de baterías	B	Operat.
172	467	Banco de resistencias-PC Resistors Inc. tipo NGR, Cat. No. 2400-S-AB-11111, No.8508-1	2.4KV, 5A, 480 ohmios, 60 Hz, 1 Hp	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Pabellón Taller	Planta Térmica	Sala de grupos electrogenera	B	Operat.
173	468	Banco de resistencias-PC Resistors Inc. tipo NGR, Cat. No. 2400-S-AB-11111, No.8508-2	2.4KV, 5A, 480 ohmios, 60 Hz, 1 Hp	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Pabellón Taller	Planta Térmica		B	Operat.
174	469	Banco de resistencias-PC Resistors Inc. tipo NGR, Cat. No. 2400-S-AB-11111, No.8508-3	2.4KV, 5A, 480 ohmios, 60 Hz, 1 Hp	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Pabellón Taller	Planta Térmica		B	Operat.
175	464	Bomba de abastecimiento de combustible Grupo Elect. # 1, WEG		1	1	Equipamiento eléctrico	Equip. Auxiliares	Pabellón Taller	Planta Térmica	Exterior	B	Operat.
176	465	Bomba de abastecimiento de combustible Grupo Elect. # 2, WEG		1	1	Equipamiento eléctrico	Equip. Auxiliares	Pabellón Taller	Planta Térmica	Exterior	B	Operat.
177	466	Bomba de abastecimiento de combustible Grupo Elect. # 3, WEG		1	1	Equipamiento eléctrico	Equip. Auxiliares	Pabellón Taller	Planta Térmica	Exterior	B	Operat.
178	475	Cargador de Baterías 110 Vdc "Puma Power"	3080Vdc, 110Vdc	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Pabellón Taller	Planta Térmica	Sala de baterías	B	Operat.
179	476	Cargador de Baterías 24 Vdc "Puma Power"	3080Vdc, 24Vdc	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Pabellón Taller	Planta Térmica	Sala de baterías	B	Operat.



P.



M



180	348	Tablero ES AA N°32 de una celda de alimentación TSA-2-ABB (86BA1), con seccionador fusible	21.8KV, Barra de cobre electrolitico de 5x40x400, seccionador fusible 24KV-400A-18KA	1	1	Equipamiento electrico	Alm. Electrica	Palo Taller	Planta Térmica	Sala de tableros	0	Operat.
181	347-350	Tablero de Interconexión TTR EM-1, marca ABB, compuesto de 2 celdas para: interruptor (82BA1) y seccionador (86TA1)	21.8KV, Barra de cobre electrolitico 15x40x400, Interruptor SF6 1250A-24KV-31.5KA y seccionador 830A-24KV	2	1	Equipamiento electrico	Alm. Electrica	Palo Taller	Planta Térmica	Sala de tableros	0	Operat.
182	351	Tablero TCS-EM, marca Puma Power-ABB, compuesto de 3 celdas para: interruptor (52141), interruptor (52241), interruptor (52341), Seccionador (86442) y interruptor (52441), Seccionador-fusible (86541)	4.18KV, Barra de cobre electrolitico 12x40x400, Interruptores SF6 12KV-31.5KA, seccionador 1250A-12KV-30KA, seccionador-fusible 400A-20KA	1	1	Equipamiento electrico	Alm. Electrica	Palo Taller	Planta Térmica	Sala de tableros	0	Operat.
183	478	Compresor de aire electrico Tipo ET	Con motor de 7.5 Hp, 60Hz, 3400rpm. Marca Hidrotal WEG. Fabricación 1996.	1	1	Equipamiento electrico	Alm. Electrica	Palo Taller	Planta Térmica	Sala de grupos electrogenos	0	Operat.
184	479	Compresor de aire petrolero	RUGGERINI motores con tanque. Marca BRIO RF121, 2437654165	1	1	Equipamiento electrico	Alm. Electrica	Palo Taller	Planta Térmica	Sala de grupos electrogenos	0	Operat.
185	477	Extradores de leche		4	1	Equipamiento electrico	Equip. Auxiliares	Palo Taller	Planta Térmica	Azúcar	0	Operat.
186	481	Grúa puente de 10Tn Champion steel	2 motores laterales, 2 motores con polea y gancho	1	1	Equipamiento electrico	Equip. Auxiliares	Palo Taller	Planta Térmica	Sala de grupos electrogenos	0	Operat.
187	484	Grupo Electrogenos de 1800 KW # 1, NIS 03627		1	1	Equipamiento electrico	Equip. Auxiliares	Palo Taller	Planta Térmica	Sala de grupos electrogenos	0	Operat.
188	485	Grupo Electrogenos de 1800 KW # 2, NIS 03629		1	1	Equipamiento electrico	Equip. Auxiliares	Palo Taller	Planta Térmica	Sala de grupos electrogenos	0	Operat.
189	486	Grupo Electrogenos de 1800 KW # 3, NIS 03629		1	1	Equipamiento electrico	Equip. Auxiliares	Palo Taller	Planta Térmica	Sala de grupos electrogenos	0	Operat.
190	480	Radiadores de agua Grupo Elect. # 1		2	1	Equipamiento electrico	Equip. Auxiliares	Palo Taller	Planta Térmica	Estator	0	Operat.
191	481	Radiadores de agua Grupo Elect. # 2		2	1	Equipamiento electrico	Equip. Auxiliares	Palo Taller	Planta Térmica	Estator	0	Operat.
192	482	Radiadores de agua Grupo Elect. # 3		2	1	Equipamiento electrico	Equip. Auxiliares	Palo Taller	Planta Térmica	Estator	0	Operat.
193	492	Red de taberos y accesorios para agua Grupo Elect. # 1		1	1	Equipamiento electrico	Equip. Auxiliares	Palo Taller	Planta Térmica	Estator e Injerto	0	Operat.



P.1



194	493	Red de tuberías y accesorios para agua Grupo Elct. # 2			1	1	Equipamiento eléctrico	Equip. Auxiliares	Patio Taller	Planta Térmica	Exterior e interior	B	Operat.
195	494	Red de tuberías y accesorios para agua Grupo Elct. # 3			1	1	Equipamiento eléctrico	Equip. Auxiliares	Patio Taller	Planta Térmica	Exterior e interior	B	Operat.
196	495	Red de tuberías, tanque y accesorios para aire	1 tanque azul, 1 tanque celeste (2440)	Cja.	1	1	Equipamiento eléctrico	Equip. Auxiliares	Patio Taller	Planta Térmica	Sala de grupos electrógenos	B	Operat.
197	470	Red de tuberías, tanque y accesorios para combustible Grupo Elct. # 1			1	1	Equipamiento eléctrico	Equip. Auxiliares	Patio Taller	Planta Térmica	Exterior e interior	B	Operat.
198	471	Red de tuberías, tanque y accesorios para combustible Grupo Elct. # 2			1	1	Equipamiento eléctrico	Equip. Auxiliares	Patio Taller	Planta Térmica	Exterior e interior	B	Operat.
199	472	Red de tuberías, tanque y accesorios para combustible Grupo Elct. # 3			1	1	Equipamiento eléctrico	Equip. Auxiliares	Patio Taller	Planta Térmica	Exterior e interior	B	Operat.
200	452	Tablero de alumbrado y transformadores - ABS			1	1	Equipamiento eléctrico	Equip. Auxiliares	Patio Taller	Planta Térmica	Sala de tableros	B	Operat.
201	483	Tablero de control "Puma Power" de 4 caldas para el control de grupos electrógenos y una calda para el control principal			1	1	Equipamiento eléctrico	Equip. Auxiliares	Patio Taller	Planta Térmica	Sala de tableros	B	Operat.
202	489	Tablero de control y protección 11024 VDC-ABS			1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Planta Térmica	Sala de tableros	B	Operat.
203	490	Tablero de servicios auxiliares SA 380/220 V - ABS			1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Planta Térmica	Sala de tableros	B	Operat.
204	487	Tablero de sincronización "Puma Power"			1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Planta Térmica	Sala de tableros	B	Operat.
205	491	Tablero de transferencia - Automático de 55 AA 380/220V - ABS			1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Planta Térmica	Sala de tableros	B	Operat.
206	488	Tablero simplificado y alarmas-ABS Panel control y Protección			1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Planta Térmica	Sala de tableros	B	Operat.

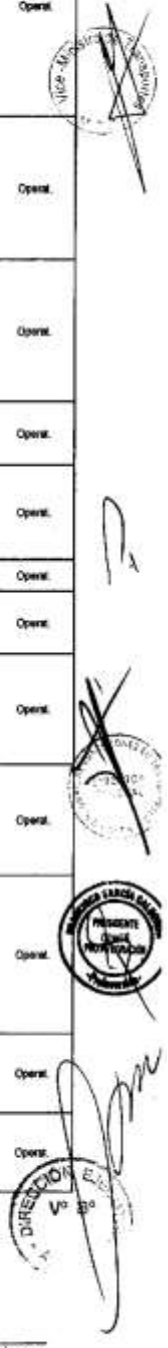


207	353	Transformador de 7 MVA, marca ABB, tipo TCOAN, No.30485, elevador de enlace Planta Térmica - SEW20.	7MVA, 21000/4160V, 187.10971 SA, ONAN, Dyn11, IEC-78	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Planta Térmica	Exterior	M	Inoperat.
208	sin sticker	Transformador SS.AA. No.02, de servicios auxiliares 320 KVA, marca ABB, tipo TQAKWR, No.L32767	320KVA, 21000/400V, 2.55481.88A, ONAN, Dyn11, ITINTEC 370.002	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Planta Térmica	Sala de tableros	B	Operat.
209	sin sticker	Transformador SS.AA. No.01, de servicios auxiliares 320 KVA, marca ABB, tipo TQAKWR, No.L32756	320KVA, 21000/400V, 44.41461.8A, ONAN, Dyn5, ITINTEC 370.002	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Planta Térmica	Sala de tableros	B	Operat.
210	1507	Acilador portabarras (porta cable)		8	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Exterior	B	Operat.
211	1502	Banco de baterías compuesto de 55 celdas. Dinamo 690	150 AH/1H, 110/155 celdas de 2V, Ver plano I-3221	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Interior	B	Operat.
212	1501	Banco de baterías compuesto de 12 celdas. Dinamo 690	150 AH/1H, 24V/12 celdas de 2V, Ver plano I-3221	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Interior	B	Operat.
213	1586	Cables de interconexión diversos calibres, blanco		Cjto.	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Sótano	B	Operat.
214	1542	Cargador de baterías 110 v (R0110-SS-01)-BORRI SPA, CPST 6012,613091	3x200Vca, 110Vcc, 86A, Ver plano I-3650	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Interior	B	Operat.
215	1543	Cargador de baterías 24 v (R024-SE-01)-BORRI SPA, CPST 6012, No.612591	3x200Vca, 24Vcc, 80A, Ver plano I-3651	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Interior	B	Operat.
216	1545	Carro de extracción de interruptores SF6	De plancha metálica dicada	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Interior	B	Operat.
217	1566 a 1571	Descargador (perennitas) Sprecher Energie, completo de carpintería de soporte y accesorios, tres para grupo T - 1 y tres para grupo T - 2.		6	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Exterior	B	Operat.





218	1572	Estructura metálica de apoyo y protección, compuesto por: Pórtico de llegada de línea, Torres y travesaños para derivaciones de llegada de línea, Soportes verticales				Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Exterior	B	Operat.
219	1576	Interruptor 72 KV - 1250 A Spracher Energía, 152 T - 1, compuesto por: Una caja de manobra, Accesorios varios	Interruptor tripolar			Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Exterior	B	Operat.
220	1578	Interruptor 72 KV - 1250 A Spracher Energía, 152 T - 2, compuesto por: Una caja de manobra, Accesorios varios	Interruptor tripolar			Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Exterior	B	Operat.
221	1547	P.A.G. (Pulsador de apertura general)	Ver plano I-3600			Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Exterior	B	Operat.
222	1580	P.A.G. (Pulsador de apertura general) (PAG 2 y PAG 3)	Ver plano I-3600	2		Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Interior	B	Operat.
223	1544	Palancas para manobras	3 palancas (en la parte)	4		Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Interior	B	Operat.
224	1589	Red de canales metálicas porta cables			Cdo.	Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Sótano	B	Operat.
225	1578	Seccionador de 20 KV, manual para grupo T - 1, tipo SSC - CS 130, matr. 89652				Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Exterior	B	Operat.
226	1577	Seccionador de 20 KV, manual para grupo T - 2, tipo SSC - CS 130, matr. 89653				Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Exterior	B	Operat.
227	1579	Seccionador de llegada línea, tipo SSC-T-CD640, compuesto por: Un seccionador de área, Un seccionador de tierra				Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Exterior	B	Operat.
228	1581	Seccionador tipo SSC-CS 830, 72 KV - 1250 A, para grupo T - 1				Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Exterior	B	Operat.
229	1582	Seccionador tipo SSC-CS 830, 72 KV - 1250 A, para grupo T - 2				Equipo eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Exterior	B	Operat.



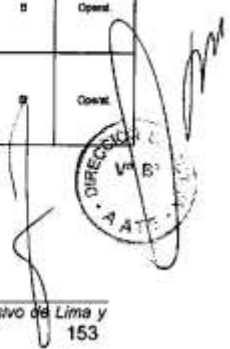
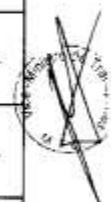
230	156	Tablero de alarma y protección, compuesto por: Un armario de distribución, tres armarios de releo marca RGS SPA sin		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Interior	B	Operat.
231	1548	Tablero de baja tensión "Power Center" COMES COMETROL 7950, No. 1453	Trifásico, 380-220V, 250A, 10KA-1 segundo, Ver planos I-3543 y I-3541	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Interior	B	Operat.
232	1551	Tablero de control de ventiladores - extracciones GV-6020	Trifásico, 300-220V, Ver plano I-3843	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Interior	B	Operat.
233	1540	Tablero para alimentación de baterías 112 v (52B-110-01) BORGH-SPA	125A, Ver plano I-3653	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Interior	B	Operat.
234	1541	Tablero para alimentación de baterías 24 v (52B-24-01) BORGH-SPA	125A, Ver plano I-3652	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Interior	B	Operat.
235	1549	Tablero de media tensión para enlace con la planta eléctrica, compuesto por una celda de entrada y una celda de salida ABE celda TTR-EM-02		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Interior	B	Operat.
236	1560	Tablero de media tensión protegido compuesto por 02 celdas de alimentación de transformadores servicio auxiliares, 02 celdas de alimentación a la SEE - 01 (Patio Taller) con interruptor SF6, 02 celdas de alimentación desde los transformadores con interruptor SF6, Una celda de enlace de barras con interruptor SF6, Una celda de interconexión-Comes SPA, Metal encolado, SN	24KV, trifásico, ver plano I-3082	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Interior	B	Operat.
237	1559	Tablero analógico RGS SPA, SN		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Interior	B	Operat.



P<sub>1</sub>



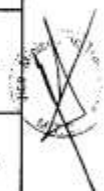
238	1554	Transformador TSA1, 100 KVA, marca ABB, tipo TOAKWB y No. 19879	200.4 KV, 100KVA, 2.89/144.3A, ONAN, Dyn11, 4.5%, IEC-78	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Interior	B	Operat.
239	1555	Transformador TSA2, 100 KVA, marca ABB, tipo TOAKWB y No. 19875	200.4 KV, 100KVA, 2.89/144.3A, ONAN, Dyn11, 4.5%, IEC-78	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Interior	B	Operat.
240	1594	Transformador de corriente TA-01 (Transformador de medida y protección)		3	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Exterior	B	Operat.
241	1593	Transformador de corriente TA-02 (Transformador de medida y protección)		3	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Exterior	B	Operat.
242	1505	Transformador de corriente TA-L1 (Transformador de medida y protección)		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Exterior	B	Operat.
243	1573	Transformador de potencia (Grupo T - 1), 60/20 KV, marca ABB, T02.11, No. L32411, completo con conmutador de bajo carga tipo 13804 y accesorios.	20MVA, 60000/21000V, 182.5/534.6A, ONAN, 19%, CEI	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Exterior	B	Operat.
244	1574	Transformador de potencia (Grupo T - 2), 60/20 KV, marca ABB, T02.11, No. L32411, completo con conmutador de bajo carga tipo 13804 y accesorios.	20MVA, 60000/21000V, 182.5/534.6A, ONAN, 19%, CEI	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Exterior	B	Operat.
245	1586	Transformador de tensión TV-L1 (Transformador de medida y protección)		3	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.E 6020	Exterior	B	Operat.
246	1365	Transformador trifásico industrial GW-90 600, 15 - 0h / 380 - 415V - IP56	Marca GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Patio de maniobras SE-6020	B	Operat.
247	1368	Transformador trifásico industrial GW-66 604, 15 - 0h / 220 - 250V - IP56	Marca GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Patio de maniobras SE-6020	B	Operat.
248	1307	Transformador trifásico industrial GW-47 530, 03 - 0h / 380 - 415V - IP56	Marca GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Patio de maniobras SE-6020	B	Operat.
249	1368	Transformador trifásico industrial GW-66 608, 15 - 0h / 380 - 415V - IP56	Marca GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Patio de maniobras SE-6020	B	Operat.



250	1369	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Patio de maniobras SE-6020	B	Operat.
251	1370	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Patio de maniobras SE-6020	B	Operat.
252	1371	Tomacorriente trifásico industrial GW-66 608, 16 - 6h / 380 - 415V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Patio de maniobras SE-6020	B	Operat.
253	1372	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Patio de maniobras SE-6020	B	Operat.
254	1373	Tomacorriente trifásico industrial GW-66 608, 16 - 6h / 380 - 415V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Patio de maniobras SE-6020	B	Operat.
255	1374	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Patio de maniobras SE-6020	B	Operat.
256	1375	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Patio de maniobras SE-6020	B	Operat.
257	1376	Tomacorriente trifásico industrial GW-66 608, 16 - 6h / 380 - 415V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Patio de maniobras SE-6020	B	Operat.
258	1377	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Patio de maniobras SE-6020	B	Operat.
259	1378	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Patio de maniobras SE-6020	B	Operat.
260	1379	Tomacorriente trifásico industrial GW-66 608, 16 - 6h / 380 - 415V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Sala de control SE-6020	B	Operat.
261	1380	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Sala de control SE-6020	B	Operat.
262	1381	Tomacorriente trifásico industrial GW-66 608, 16 - 6h / 380 - 415V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Sala de tableros	B	Operat.
263	1382	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Sala de tableros	B	Operat.



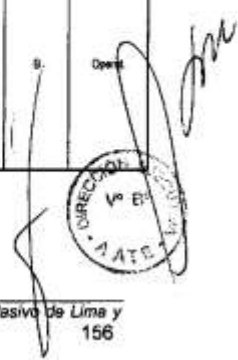
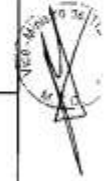
264	1383	Tomacorriente industrial GW-66 60A, 16 - 6h / 380 - 415V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Taller SE-6020	B	Operat.
265	1384	Tomacorriente industrial GW-66 80A, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020	Taller SE-6020	B	Operat.
266	1564	Tomacorriente industrial GW-66 60A, 16 - 6h / 380 - 415V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020		B	Operat.
267	1565	Tomacorriente industrial GW-66 80A, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	PATIO TALLER	S.E.E 6020		B	Operat.
268	1387	Banco de baterías compuesto de 55 celdas. Dinamic 460	150 AH/1H, 116V/55 celdas de 2V, Ver plano I-3221	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Sala de baterías	B	Operat.
269	1388	Banco de baterías compuesto de 12 celdas. Dinamic 460	100 AH/1H, 24V/12 celdas de 2V, Ver plano I-3221	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Sala de baterías	B	Operat.
270	1537	Barra de maniobra seccionador de puesta a tierra transformador TRG1 89T/GR1		1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Area de Rectificadores	B	Operat.
271	1532	Barra de maniobra seccionador de puesta a tierra transformador TRG2 86T/GR2		1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Area de Rectificadores	B	Operat.
272	1535	Barra de maniobra seccionador de puesta a tierra transformador TRG4 89T/GR4		1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Area de Rectificadores	B	Operat.
273	1636	Cables de interconexión diversos cables, solano		Cjo.	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Solano	B	Operat.
274	1519	Cargador de baterías 110 v (RD110-07)-BORRI SPA, CPST 60V/2,8/106/91	3x380Vca, 110Vcc, 50A, Ver plano I-3190	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Sala de maniobras	B	Operat.
275	1520	Cargador de baterías 24 v (RD24-01)-BORRI SPA,CPST 60V/2, 80V/12, No.5113/91	3x380Vca, 24Vcc, 30A, Ver plano I-3191	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Sala de maniobras	B	Operat.
276	1261	Caro de estacion de interruptores SFE	De plancha metálica zincada.	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Area de tableros 20 KV	B	Operat.



P<sub>1</sub>



277	1513	Celda de alimentación negativa general de las redes ONCD-01, Comas SPA, tipo NDC-1.5 No. 1387 E.C. compuesta por Dos seccionadores unipolares	1500V/cv. 2000-3000A, 54KA-200ms, Ver planos i-3093 y i-3141	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Área de Celdas 1500 V	B	Operat.
278	1512	Celda de alimentación negativa general redes via principal OCN-01, Comas SPA, Tipo NDC-1.5, compuesta por Un seccionador tetrapolar, Un seccionador unipolar para rectificador R21, Un seccionador unipolar para rectificador R22, Un seccionador unipolar para rectificador R24	1500V/cv. 2000-3000A, 54KA-200ms, Ver planos i-3093 y i-3142	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Área de Celdas 1500 V	B	Operat.
279	1501	Conjunto de manobras compuesto por: Una perilla de manobra de 4 m., Una perilla de manobra de 1.5 m., con cable de puente a tierra, Una llave de manobra manual disyuntor entrapado.		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Área de Celdas 1500 V	B	Operat.
280	1509	Grupo rectificador de silicio (R21), 3.5 MW, marca FREEM SPA, tipo RQ-2PTS-2x(D6 1.3)-AN-1, No. 6286	6x90V/cv/1500 Vcc, Ix1904Aa/2334 A, 3000KW, 50Hz, Pulsaciones 12, conexión rectificadora 2 Puerto Trifásico serie, masa 1825 Kg, Fase 2x3, ver plano i-3095	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Área de Rectificadores	B	Operat.
281	1510	Grupo rectificador de silicio (R22), 3.5 MW, marca FREEM SPA, tipo RQ-2PTS-2x(D6 1.3)-AN-1, No. 6286	6x90V/cv/1500 Vcc, Ix1904Aa/2334 A, 3500KW, 50Hz, Pulsaciones 12, conexión rectificadora 2 Puerto Trifásico serie, masa 1825 Kg, Fase 2x3, ver plano i-3091	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Área de Rectificadores	B	Operat.



282	1508	Grupo rectificador de silicio (R24), 3,5 MW, marca FRIEM SPA, tipo HQ-2PT5-2x(26.13)-AH-1, No.6267	6x590Vdc/1500 Vcc, 6x1944Aac/2334 A, 3500KW, 50Hz, Potencias 12, conexión rectificadora 2 Puente trifásico serie, masa 1925 Kg, Fase 2x3, ver plano I-3062	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Area de Rectificadoras	B	Operat.
283	1517	P.A.G. (Pulsador de apertura general)	Ver plano I-3328	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Sala de maniobras	B	Operat.
284	1390	Falancas para maniobras	3 falancas en la pared (area de tableros 20 KV) de metal	3	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Area de tableros 20 KV	B	Operat.
285	1529	Red de cañeletes metálicas porta cables		Cjo.	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Sótano	B	Operat.
286	1382	Seccionador con barra TRG1 de puesta a tierra marca COET, completo con accesorios	Caja verde (area de transformadores)	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Area de Transformadores	B	Operat.
287	1303	Seccionador con barra TRG2 de puesta a tierra marca COET, completo con accesorios	Caja verde (area de transformadores)	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Area de Transformadores	B	Operat.
288	1394	Seccionador con barra TRG4 de puesta a tierra marca COET, completo con accesorios	Caja verde (area de transformadores)	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Area de Transformadores	B	Operat.
289	1507	Tablero berline (GTNS-01), marca CEV SRL - Vitrobo, No. 981H-M000	Ver plano I-3114	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Area de Cables 1500 V	B	Operat.
290	1518	Tablero de baja tensión OBS-4r, COMES COMETROL 7050, No.1443	Trifásico, 360-220V, 200A, 10KA-1 segunda, Ver planos I-3139 y I-3471	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Sala de maniobras	B	Operat.

291	1511	Tablero de celdas positivas GCP-01, compuesto por cuatro celdas de alimentación fines de contacto AL3-AL4-AL5-AL6 con interruptor extraíble IR 5000, dos celdas de reserva ALRD-ALR con interruptor extraíble IR 5000. Una celda de accionador de barras (B-DN) con accionador bipolar, tres celdas de Regula desde el rectificador GR1 GR2 GRM con accionador monofásico CP-01, PCC-1.5, Nº 1380 IEC	1500Vcc, 3000 700DA, 560A/2000ms, ver planos 1-3145 y 1-3158	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Area de Celdas 1500 V	B	Operat.
292	1514	Tablero de control de voltaje de excitación GVS-01	110Vdc, 380 225V, Ver planos 1-3224 y 1-3347	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Sala de máquinas	B	Operat.
293	1527	Tablero de Logica (ALB-001)- Tablero Sioptico, marca CEV S.A.L. - Vitaco, No. 181980218	Ver planos 1-3205, 1-3244, 1-3226, 1-3245 y 1-3246	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Sala de máquinas	B	Operat.
294	1528	Tablero de media tensión GMS-01, compuesto por tres celdas de alimentación transformadores grupo de conversión con interrupciones SF6, Una celda TV a tierra. Una celda de alimentación a la cabina del patio taller con interruptor SF6. Dos celdas de alimentación desde cabina 80/20 KV con interrupciones SF6. Dos celdas de alimentación a transformadores de servicio auxiliares. Una celda de alimentación a la SSE El Sol con interruptor SF6-Comas SPA, CM-01, Nº 1381, metal closed.	24KV, trifásico, 800A, 12.9KA-1segundo, Ver plano 1-3133 y 1-3140	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Area de tableros 20 KV	B	Operat.



01

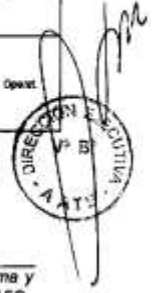
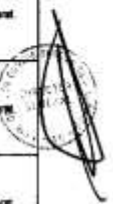




295	1528	Tablero para alimentación de baterías 110 v (S28-110-01) BORRI-SPA.	95A, Ver plano 1-3188	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Sala de manobras	B	Operat.
296	1525	Tablero para alimentación de baterías 24 v (S28-24-01) BORRI-SPA.	95A, Ver plano 1-3199	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Sala de manobras	B	Operat.
297	1524	Transformador (TRSA-1) de 100 KVA, marca ABB, tipo TOAKWS, No. L18996	100 KVA, 20000/400 V, 2.89/144.3 A, Dyn11, ONAN, IEC76, 1999 man	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Área de Transf. de Serv. Aux.	B	Operat.
298	1523	Transformador (TRSA-2) de 100 KVA, marca ABB, TOAKWS, No. L18995	100 KVA, 20000/400 V, 2.89/144.3 A, Dyn11, ONAN, IEC76, 1999 man	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Área de Transf. de Serv. Aux.	B	Operat.
299	1536	Transformador TRQ1 de 4 MVA, marca ABB, tipo GDSAN, No. L18991, completo con accesorios	3984/20200KV A, 30000/2090V, 111.5/2X1957.1 A, ONAN, 1000man, IEC-76, Dyn11-D48	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Área de Transformadores	B	Operat.
300	1533	Transformador TRQ2 de 4 MVA, marca ABB, tipo GDSAN, No. L18992, completo con accesorios	3984/20200KV A, 30000/2090V, 111.5/2X1957.1 A, ONAN, 1000man, IEC-76, Dyn11-D48	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Área de Transformadores	B	Operat.
301	1534	Transformador TRQ4 de 4 MVA, marca ABB, tipo GDSAN, No. L18995, completo con accesorios	3984/20200KV A, 30000/2090V, 111.5/2X1957.1 A, ONAN, 1000man, IEC-76, Dyn11-D48	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Área de Transformadores	B	Operat.
302	1365	Tomacorriente trifásico industrial GW-66 804, 16 - 66 / 220 - 230V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Sala de control SER Patio	B	Operat.
303	1366	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 804, 16 - 66 / 220 - 230V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Sala de control SER Patio	B	Operat.
304	1521	Tomacorriente trifásico industrial GW-66 804, 16 - 66 / 220 - 230V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Sala de labores	B	Operat.
305	1522	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 804, 16 - 66 / 220 - 230V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Sala de labores	B	Operat.
306	1538	Tomacorriente trifásico industrial GW-66 804, 16 - 66 / 220 - 230V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Sala de labores	B	Operat.
307	1539	Tomacorriente monofásico industrial GW-66 804, 16 - 66 / 220 - 230V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Sala de labores	B	Operat.



11



308	1538	Torneoconiente trifásico industrial GW-66 604, 16 - 6h / 380 - 415V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Sótano	B	Operat.
309	1539	Torneoconiente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	S.E.R. Patio Taller	Sótano	B	Operat.
310	1927	Tablero de alumbrado y torneoconientes TG 10-13	Color plano	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Sala de aire comprimido		B	Operat.
311	1996	Tablero de distribución eléctrica (GD-1013) COMEB SPA	380/220V, 60Hz, SBA-11KA, SBE 2KA, ver plano I-3490	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Sala de aire comprimido		B	Operat.
312	1613	Banco de baterías para grupo de continuidad compuesto por 182 células, Marca Fulbright, Modelo LXR3	100 AH/12H, 384V/192 células de 2V, ver plano I-3222	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Sala de baterías		R	Operat.
313	1823	Tablero de bombas de agua industrial	380/220V, 60 Hz, 4Banco, 4 H, sistema de control y medición, bomba de agua 1, 2, 3 y 4 son bobinadas y aisladas	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Sala de bombas de agua		B	Operat.
314	1615	Torneoconiente trifásico industrial GW-66 604, 16 - 6h / 380 - 415V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Sala de bombas de agua		B	Operat.
315	1676	Torneoconiente monofásico industrial GW-66 604, 16 - 6h / 220 - 250V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Sala de bombas de agua		B	Operat.
316	1677	Torneoconiente trifásico industrial GW-66 604, 16 - 6h / 380 - 415V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Sala de bombas de agua		B	Operat.
317	1611	Grupo electrógeno de 412.5 KVA, compuesto de un alternador marca ALGESA modelo AW908 mat. A563 01 91, un motor WECO AFD mat. 109625, Dos baterías 220AH	Grupo electrógeno de 412.5 KVA, 330KVA/152.3 toneladas, S2CA, 367V-220V, 1000 amh, baterías 220AH, Ver plano I-338A	1	1	Equipamiento eléctrico	Equipo Auxiliario	Patio Taller	Sala de Grupo Electrónico		B	Operat.
318	1814	Tablero de bomba de combustible TBP-1		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Sala de Grupo Electrónico			Operat.
319	1815	Tablero de control y transferencia automática, marca ALGESA		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Sala de Grupo Electrónico		B	Operat.



320	en stock	Tablero de alumbrado y tomacorrientes TE-20, emergencia		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Taller de M.R. Auxiliar	Taller de Obras	B	Operat.
321	1225	Tablero de distribución eléctrica OB-20		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Taller de M.R. Auxiliar	Taller de Obras	B	Operat.
322	1222	Tablero de distribución eléctrica TE-20		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Taller de M.R. Auxiliar	Taller de Obras	B	Operat.
323	1503 al 1506	Luz indicadores de tensión en la línea aérea de contacto		32	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Taller de M.R. Principal	Edificio 3	B	Operat.
324	830	Tablero de distribución eléctrica (OB-1/3) COMES SPA	380/220V, 60Hz, Ico-10KA, ver plano I-3478	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Taller de M.R. Principal	Edificio 3	B	Operat.
325	1135	Tablero máquinas herramientas		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Taller de M.R. Principal	Edificio 3	B	Operat.
326	1012	Tablero de alumbrado y tomacorrientes TA-1, ELECIN		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Taller de M.R. Principal	Edificio 3	B	Operat.
327	880	Tablero de alumbrado y tomacorrientes TA-2, ELECIN		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Taller de M.R. Principal	Edificio 3	B	Operat.
328	841	Tablero de alumbrado y tomacorrientes TA-3, ELECIN		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Taller de M.R. Principal	Edificio 3	B	Operat.
329	838	Tablero de distribución eléctrica TE-1/1		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Taller de M.R. Principal	Edificio 3	B	Operat.
330	837	Tablero de distribución eléctrica TF-1/1, ELECIN		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Taller de M.R. Principal	Edificio 3	B	Operat.
331	838	Tablero de distribución eléctrica TG-1/1, ELECIN		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Taller de M.R. Principal	Edificio 3	B	Operat.
332	889	Tablero de distribución eléctrica TS-1, ELECIN		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Taller de M.R. Principal	Edificio 3	B	Operat.
333	1644	Tablero de alumbrado y tomacorrientes TA-TT	Con botón de encendido y apagado, botón rojo, con interruptores: C1,C2,C4 (S.A), C8A,C3,CTR,C8 (S.A)	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Torneo en Fosa		B	Operat.
334	1283	Tablero de alumbrado y tomacorrientes TA-1, ELECIN	Código Antigua 02376, con botón de emergencia color rojo	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Torneo de Control 1er. Piso	cuarto de tableros - nota	B	Operat.
335	1285	Tablero de alumbrado y tomacorrientes TS-1	Código Antigua 02372, con botón de emergencia color rojo	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Torneo de Control 1er. Piso	cuarto de tableros - nota	B	Operat.
336	1618	Tablero de distribución eléctrica (OB-21/2) COMES SPA	380/220V, 60Hz, Ico-6KA, ver plano I-3483	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Torneo de Control 3do. Piso	Taller de EE.AA.	B	Operat.
337	1284	Tablero de alumbrado y tomacorrientes TA-2, ELECIN		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Torneo de Control 3do. Piso	Taller de EE.AA.	B	Operat.
338	1287	Tablero de alumbrado y tomacorrientes TS-2 ELECIN		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Patio Taller	Torneo de Control 3do. Piso	Taller de EE.AA.	B	Operat.



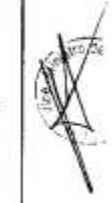
339	1631	Tablero para alimentación eléctrica sala de telecomunicaciones		1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	Torre de Control 3er. Piso	Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.
340	1281	Tablero de alumbrado y tomacorrientes TAE-3 ELECIN		1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	Torre de control 3er. Piso		B	Operat.
341	1292	Tablero de alumbrado y tomacorrientes TS-3 ELECIN		1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	Torre de control 3er. Piso		B	Operat.
342	1496	Tablero de alumbrado y tomacorrientes TA-4 ELECIN		1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	Torre de control 4to. Piso	cuarto de tableros - ducto	B	Operat.
343	1487	Tablero de alumbrado y tomacorrientes TAE-4 ELECIN		1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	Torre de control 4to. Piso	cuarto de tableros - ducto	B	Operat.
344	1490	Tablero de alumbrado y tomacorrientes TS-4 ELECIN		1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	Torre de control 4to. Piso	cuarto de tableros - ducto	B	Operat.
345	1937	Tablero de distribución eléctrica (TP-21) COMES SPA	380/220V, 60Hz, SBN-6KA, SBE-7KA, SBC-5KA, ver plano I-3483	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	Torre de Control Sótano	Sótano	B	Operat.
346	1632	Tablero de distribución eléctrica TE-21, ELECIN		1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	Torre de Control Sótano	Sótano	B	Operat.
347	1636	Tablero de distribución eléctrica TEA		1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	Torre de Control Sótano	Sótano	B	Operat.
348	1633	Tablero de distribución eléctrica TG-21		1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	Torre de Control Sótano	Sótano	B	Operat.
349	1935	Tablero de distribución eléctrica TGA		1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	Torre de Control Sótano	Sótano	B	Operat.
350	1634	Tablero de distribución eléctrica TGS-21, ELECIN		1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	Patio Taller	Torre de Control Sótano	Sótano	B	Operat.
381	101	Celda de alimentación negativa general de las salas CCN-06, Comas SPA, tipo NDC-1.5, N° 1382 EC, compuesta por: Un seccionador tetrapolar, Un seccionador unipolar para rectificador RZ1, Un seccionador unipolar para rectificador RZ2	1500Vdc, 2000-3000A, 54KA-200ms, Ver plano I-3215	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	S.E.R. Alcazoga	Area de Celdas 1500 V		B	Operat.



P.1



362	110	Conjunto de manobra, compuesto por: Una perilla de manobra de 4 m. Una perilla de manobra de 1.5 m, con cable de puesta a tierra. Una llave de manobra manual de interruptor adyacente.		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcorongo	Área de Celdas 1500 V	B	Operat.
363	109	Tablero Bafino (GTNS 08), marca CEV SRL - Vilarbo, No. 151-M004	Ver plano I-3114	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcorongo	Área de Celdas 1500 V	R	Operat.
354	102	Tablero de celdas positivas OCP-08, compuesto por cuatro celdas de alimentación línea de contacto AL1-AL2-AL3-AL4 con interruptor estirado IR 6003, una celda de reserva ALR con interruptor estirado IR 6003, dos celdas de llegada desde el rectificador (R1, GR2 con seccionador motorizado CP-06, Tipo POC-1.3, Nº 1395 IEC	1509Voc, 3800-7000A, 6kVA/200ms, ver planos I-3214 y I-3138	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcorongo	Área de Celdas 1500 V	R	Operat.
350	154	Barra de manobra seccionador de puesta a tierra transformador TRG1 89TGR1		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcorongo	Área de Rectificadores	B	Operat.
356	182	Barra de manobra seccionador de puesta a tierra transformador TRG2 89TGR2		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcorongo	Área de Rectificadores	B	Operat.
357	103	Grupo rectificador de silicio (RZ) 1, 3.5 MW, marca IREM SPA, tipo RQ-2PTS 2x(DL 1.2)-AN-I, Nº 6283	8x800Vau/1500 Voz, 8x1904Aau/2254 A, 3000KW, 50Hz, Pulsaciones 12, conexión rectificadores 2 Puente Trifásico serie, masa 1825 Kg, Fase 2G, ver plano I-3285	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcorongo	Área de Rectificadores	B	Operat.



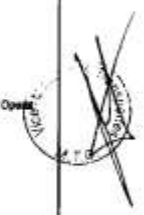
358	106	Grupo rectificador de silicio (RZS), 3.3 MW, marca FREEM SPA, tipo RD-2PTS-2x26.1.3-AH-1 Nº 0284	6x90Vx6/1500 Vcc, Ser1904Aac0234 A, 500KW, 50-Hz, Fuciones 12, conexión rectificadora 2 Puente trifásico serie, masa 1825 Kg, Fase 2x3, ver plano I-3061	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Area de Rectificadores		B	Operat.
359	107	Tomacorriente trifásico INDUSTRIAL GW-66 600, 16 - 0h / 380 - 415V - IP56	Marca: GEWISS	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Area de Rectificadores		B	Operat.
360	112	Transformador (TRSA-1) de 100 KVA, marca ABB, tipo TDAXWB, No.L18992	100 KVA, 20000/400 V, 2.86/144.3 A, Dyn11, ONAN, IEC76, 1000 mm	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Area de Transf. de Serv. Aux.	Celda Nº 1 - TRSA 1	B	Operat.
361	113	Transformador (TRSA-2) de 100 KVA, marca ABB, tipo TDAXWB, No.L18993	100 KVA, 20000/400 V, 2.86/144.3 A, Dyn11, ONAN, IEC76, 1000 mm	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Area de Transf. de Serv. Aux.	Celda Nº 2 - TRSA 2	B	Operat.
362	104	Seccionador con barra TRG1 de puerta a tierra marca COET, completo con accesorios		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Area de Transformadores	Celda Nº 1 - TRG 1	B	Operat.
363	105	Seccionador con barra TRG2 de puerta a tierra marca COET, completo con accesorios		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Area de Transformadores	Celda Nº 2 - TRG 2	B	Operat.
364	103	Transformador TRG1 de 4 MVA, marca ABB, tipo GD3AN, Nº L18983, completo con accesorios	3864/20000KV A, 29000/2490V, 111.5/211857.1 A, ONAN, 1000mm, IEC 76, Dy11-D40	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Area de Transformadores	Celda Nº 1 - TRG 1	B	Operat.
365	101	Transformador TRG2 de 4 MVA, marca ABB, tipo GD3AN, Nº L18984, completo con accesorios	3864/20000KV A, 20000/2490V, 111.5/211857.1 A, ONAN, 1000mm, IEC 76, Dy11-D40	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Area de Transformadores	Celda Nº 2 - TRG 2	B	Operat.
366	110	Banco de baterías compuesto de 35 celdas- Dynamic 450	150 AH/1H, 120V/55 celdas de 2V, Ver plano I-3221	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Sala de baterías		B	Operat.
367	117	Banco de baterías compuesto de 12 celdas- Dynamic 450	150 AH/1H, 24V/12 celdas de 2V, Ver plano I-3221	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Sala de baterías		B	Operat.
368	123	Cargador de baterías 110 v (RD110-06)-BORRI SPA,CP15-6012, No.0108/91	3x230Vca, 110Vcc, 50A, Ver plano I-3195	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Sala de manobras		B	Operat.
369	122	Cargador de baterías 24 v (RD24-06)-BORRI SPA,CP15-6012, No.0110/91	3x230Vca, 24Vcc, 30A, Ver plano I-3197	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Sala de manobras		B	Operat.



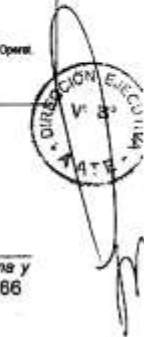
370	120	P.A.G. (Pulsador de apertura general)	Ver plano I-3113	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Sala de maniobras	B	Operat.
371	121	Tablero de baja tensión CBS-08, COMES COMETROL 7050, No. 1449	Técnico, 380-220V, 200A, 10KA-1 segundo, Ver planos I-3213 y I-3470	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Sala de maniobras	B	Operat.
372	126	Tablero de control de ventiladores - extractores QVS 08	Técnico, 380-220V, Ver plano I-3369	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Sala de maniobras	B	Operat.
373	125	Tablero de Lugares (AML500)- Tablero Seletico, marca CEV SRL - Vitaro, No. 1819M019	Ver planos I-3008, I-3009, I-3102, I-3100	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Sala de maniobras	B	Operat.
374	118	Falencias para maniobras		3	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Sala de taberos 20 KV	B	Operat.
375	111	Tablero de media tensión CBS-08, con panel por. Dos celdas de alimentación desde las transformadores. Dos celdas de alimentación transformadores servicios auxiliares. Una celda de llegada línea de 20 KV desde Villa María con interruptor SPB. Una celda TV barras, Correa SPA, CM 08, SPV, Metal enclosed.	24KV, técnico, 800A, 12.5KA-1segundo, Ver planos I-2133 y I-3212	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Sala de taberos 20 KV	R	Operat.
376	114	Tablero para alimentación de baterías 110 v (B2B-110-08) BORRI-SPA	B2A, Ver plano I-3204	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Sala de taberos 20 KV	B	Operat.
377	119	Tablero para alimentación de baterías 24 v (B2B-24-08) BORRI-SPA	B2A, Ver plano I-3205	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Sala de taberos 20 KV	B	Operat.
378	136	Cables de interconexión de varios cables, aluminio		Cja.	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Sítano	B	Operat.
379	137	Red de conductores metálicos para cables		Cja.	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Alcongo	Sítano	B	Operat.



380	878	Celda de alimentación negativa general de los buses DCN-03. Conecta SPA, Ejo HDC-1.5, N° 1386 IEC, compuesto por: Un seccionador tetrapolar. Un seccionador unipolar para rectificador RZ1. Un seccionador unipolar para rectificador RZ2	1500Vcc, 2000-3000A, 540A-200ms. Ver plano I-3086	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Área de Celdas 1500 V	B	Operat.
381	877	Conjunto de maniobra, compuesto por: Una perilla de maniobra de 4 m. Una perilla de maniobra de 1.5 m., con cable de puesta a tierra. Una llave de maniobra manual disyuntor extraíndolo.		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Área de Celdas 1500 V	B	Operat.
382	876	Tablero Barina (DINS-03), marca CEV SRL - Viebio, No. 181NMO02	Ver plano I-3114	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Área de Celdas 1500 V	B	Operat.
383	875	Tablero de celdas positivas CCP-03, compuesto por: cuatro celdas de alimentación línea de contacto AL1-AL2-AL3-AL4 con interruptor extraíndolo IR 6000, una celda de reserva ALR con interruptor extraíndolo IR 6000, dos celdas de llegada desde el rectificador GR1 GR2 con seccionador magnetizado CP-03, Esp. PDC-1.5, N° 1361 IEC	1500Vcc, 3000-7000A, 540A/200ms, ver planos I-3164 y I-3138	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Área de Celdas 1500 V	B	Operat.
384	866	Barra de maniobra seccionador de puesta a tierra transformador TRG1 897GR1		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Área de Rectificadoras	B	Operat.
385	867	Barra de maniobra seccionador de puesta a tierra transformador TRG2 897GR2		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Área de Rectificadoras	B	Operat.



P.

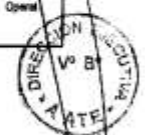




360	860	Grupo rectificador de silicio (RZ), 3,5 MW, marca FREEM SPA, tipo RD-2PTS, 2x(DL 1.3)-AN-1, Nº 6261	6x90Vx1500 Vcc, 5x1904Axc2334 A, 3500W, 50Hz, Pulsaciones 12, conexión rectificadores 2 Puente Trifásico serie, masa 1825 Kg, Fase 2d, ver plano I-3085	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Área de Rectificadores		B	Operat.
367	861	Grupo rectificador de silicio (RZ), 3,5 MW, marca FREEM SPA, tipo RD-2PTS, 2x(DL 1.3)-AN-1, Nº 6260	6x90Vx1500 Vcc, 5x1904Axc2334 A, 3500W, 50Hz, Pulsaciones 12, conexión rectificadores 2 Puente Trifásico serie, masa 1825 Kg, Fase 2d, ver plano I-3081	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Área de Rectificadores		B	Operat.
368	865	Transformador (TRSA-1) de 100 KVA, marca ABS, TOAKWB No L18893	100 KVA, 20000/400 V, 2.89744.3 A, Dy11, ONAN, IEC78, 1000 mm	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Área de Transf. de Serv. Aux.	Celda Nº 1 - TRSA 1	B	Operat.
369	864	Transformador (TRSA-2) de 100 KVA, marca ABS, TOAKWB No L18901	100 KVA, 20000/400 V, 2.89744.3 A, Dy11, ONAN, IEC78, 1000 mm	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Área de Transf. de Serv. Aux.	Celda Nº 2 - TRSA 2	B	Operat.
380	863	Seccionador con barra TRG1 de puesta a tierra marca COET, completo con accesorios		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Área de Transformadores	Celda Nº 1 - TRG 1	B	Operat.
381	862	Seccionador con barra TRG2 de puesta a tierra marca COET, completo con accesorios		1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Área de Transformadores	Celda Nº 2 - TRG 2	B	Operat.
382	868	Transformador TRG1 de 4 MVA, marca GGDAN, Nº L 18898, completo con accesorios	3804/220000V A, 20000/2500V, 111.52X1687.1 A, ONAN, 1000mm, IEC 78, Dy11-0d0	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Área de Transformadores	Celda Nº 1 - TRG 1	B	Operat.
383	869	Transformador TRG2 de 4 MVA, marca GGDAN, Nº L 18905, completo con accesorios	3804/220000V A, 20000/2500V, 111.52X1687.1 A, ONAN, 1000mm, IEC 78, Dy11-0d0	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Área de Transformadores	Celda Nº 2 - TRG 2	B	Operat.
384	890	Banco de baterías compuesto de 15 celdas Dinamic 460	150 AHVH, 110V/55 celdas 68 2V, Ver plano I-3221	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Sala de baterías		B	Operat.
385	891	Banco de baterías compuesto de 12 celdas Dinamic 460	150 AHVH, 24V/12 celdas 68 2V, Ver plano I-3221	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Sala de baterías		B	Operat.
386	897	Cargador de baterías 110 v (RD110-30)-BORR SPA, CPIS 6912, No 6107/91	2400Vcc, 110Vcc, 50A, Ver plano I-3182	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Sala de markeiros		B	Operat.



397	896	Cargador de baterías 24 v (R204-03)-BORR SPA, CPTS 8012, No 811291	3x80Vca, 24Voc, 30A, Ver plano I-2193	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Sala de manobras	B	Operat.
398	895	P.A.G. (Plata de apertura general)	Ver plano I-3113	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Sala de manobras	B	Operat.
399	894	Tablero de baja tensión QBS-03, COMES COMETROL 7000, No 1446	Tritéico, 300-220V, 200A, 10KA-1 segundo, Ver planos I-3187 y I-3470	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Sala de manobras	B	Operat.
400	893	Tablero de control de ventiladores - extractores QVS-80	Tritéico, 385-220V, Ver planos I-3348 y I-3354	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Sala de manobras	B	Operat.
401	890	Tablero de Lógicas (AM, SCS)- Tablero Sinfón, marca CDS SFL, - Vitero, No 10184017	Ver planos I-3300, I-3206, I-3308, I-3308	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Sala de manobras	B	Operat.
402	896	Tablero para alimentación de baterías 110 v (S28-110-03) BORR-SPA	80A, Ver plano I-3200	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Sala de manobras	B	Operat.
403	899	Tablero para alimentación de baterías 24 v (S28-24-03) BORR-SPA	30A, Ver plano I-3201	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Sala de manobras	B	Operat.
404	893	Plata de para manobras	1 Interruptor principal	3	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Sala de tablero 20 KV	B	Operat.
405	892	Tablero de media tensión QMS-80 protegido, compuesto por: Dos celdas de alimentación desde los transformadores. Dos celdas de alimentación transformadores servicios auxiliares. Una celda de llegada línea de 20 KV desde Pato. Tabler con interruptor SPS. Una celda de llegada línea de 20 KV a VBS. Manja con interruptor SPS. Una celda TV barras, Comes Spa, CM-03, N° 1370. Metal enoxidado.	24KV, Tritéico, 800A, 12.5KA-1 segundo, Ver plano I-3133 y I-3160	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Sala de tablero 20 KV	B	Operat.
406	sin abicar	Cables de interconexión diversos calibres, sóano		Cpa.	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Sóano	B	Operat.



407	sin ricker	Red de cableado metálica para cables		Cja.	I	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. El Sol	Sóano		B	Operat.
408	545	Cable de alimentación negativo general de los rieles QCN-05, Comae SPA, tipo NDC 1.5, Nº 1384 I.C. compuesto por: Un seccionador teletipo; Un seccionador unipolar para rectificador RZ1; Un seccionador unipolar para rectificador RZ2	1500V/c. 2000- 3000A, 54CA- 200ms. Ver plano I-3088		I	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Área de Cables 1500 V		B	Operat.
409	540	Conjunto de manobra, compuesto por: Una perilla de manobra de 4 m. Una perilla de manobra de 1.5 m., con cable de puente a tierra, Una llave de manobra manual disyuntor extremopló.			I	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Área de Cables 1500 V		B	Operat.
410	547	Tablero de línea (TMS-05), marca CEV SRL, - Viterbo, No. 181NMA03	Ver plano I-3114		I	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Área de Cables 1500 V		R	Operat.
411	548	Tablero de cables positivos QCP-05, compuesto por: cuatro celdas de alimentación línea de contacto AL1- AL2-AL3-AL4 con interruptor extraíble IR 6003, una celda de reserva ALR con interruptor extraíble IR 6003, dos celdas de legado desde el rectificador GR1 GR2 con seccionador motorizado, CP- 05, tipo PDC- 1.5, Nº 1383 I.C.	1500V/c. 3000- 7000A, MKAs200ms, ver planos I- 2190 y I-3138		I	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Área de Cables 1500 V		R	Operat.
412	801	Barras de manobra seccionador de puente a tierra transformador TRG1 89T/GR1			I	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Área de Rectificadoras		B	Operat.



413	802	Barras de maraca seccionador de puesta a tierra transformador TR02 99T/R02		1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Área de Rectificadoras		B	Operat.
414	549	Grupo rectificador de silicio (RZ1), 3.5 MW, marca FREEM SPA, tipo RG-2PTS-2x06.1.3-AH-1 Nº 6288	6x90Vac/1500 Vcc, 6x190A/4x2334 A, 3000KW, 30Hz, Pulverización 12, conexión rectificadora 2 Puente Tiristor serie, masa 1825 Kg, Fase 2x3, ver plano I-3065	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Área de Rectificadoras		B	Operat.
415	550	Grupo rectificador de silicio (RZ2), 3.5 MW, marca FREEM SPA, tipo RG-2PTS-2x06.1.3-AH-1 Nº 6292	6x90Vac/1500 Vcc, 6x190A/4x2334 A, 3000KW, 30Hz, Pulverización 12, conexión rectificadora 2 Puente Tiristor serie, masa 1825 Kg, Fase 2x3, ver plano I-3061	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Área de Rectificadoras		B	Operat.
416	551	Transformador (TRSA-1) de 100 KVA, marca ABB, TQAN/MS No L18854	100 KVA, 20000/400 V, 2.88/144.3 A, Dyn11, ONAN, IEC78, 1900 mm	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Área de Transf. de Serv. Aux.	Celda Nº 1 - TRSA 1	B	Operat.
417	552	Transformador (TRSA-2) de 100 KVA, marca ABB, TQAN/MS No L18890	100 KVA, 20000/400 V, 2.88/144.3 A, Dyn11, ONAN, IEC78, 1900 mm	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Área de Transf. de Serv. Aux.	Celda Nº 2 - TRSA 2	B	Operat.
418	605	Seccionador con barra TR01 de puesta a tierra marca COEET, completo con accesorios		1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Área de Transformadores	Celda Nº 1 - TR01	B	Operat.
419	606	Seccionador con barra TR02 de puesta a tierra marca COEET, completo con accesorios		1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Área de Transformadores	Celda Nº 2 - TR02	B	Operat.
420	603	Transformador TR01 de 4 MVA, marca ABB, tipo GDSAN, Nº L18966, completo con accesorios	3864/2x2000KV A, 20000/2x690V, 111.52x1957.1 A, ONAN, 1000mm, IEC-78, Dyn11-D80	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Área de Transformadores	Celda Nº 1 - TR01	B	Operat.
421	604	Transformador TR02 de 4 MVA, marca ABB, tipo GDSAN, Nº L18967, completo con accesorios	3864/2x2000KV A, 20000/2x690V, 111.52x1957.1 A, ONAN, 1000mm, IEC-78, Dyn11-D80	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Área de Transformadores	Celda Nº 2 - TR02	B	Operat.
422	607	Banco de baterías compuesto de 15 celdas- Dynamic 460	150 AH/1H, 110V/95 celdas de 2V, Ver plano I-3221	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Sala de baterías		B	Operat.
423	608	Banco de baterías compuesto de 12 celdas- Dynamic 460	150 AH/1H, 24V/12 celdas de 2V, Ver plano I-3221	1	1	Equipamiento eléctrico	Alim. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Sala de baterías		B	Operat.



424	809	Cargador de baterías 110 v (RD110-05)-BORRI SPA CPST 66/12, No 810291	3x200Vca, 110Vcc, 50A, Ver plano I-3194	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Sala de maniobras		B	Operat.
425	810	Cargador de baterías 24 v (RD24-05)-BORRI SPA CPST 66/12, No 811291	3x200Vca, 24Vcc, 50A, Ver plano I-3195	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Sala de maniobras		B	Operat.
426	811	P.A.C. (Plataforma de apertura general)	Ver plano I-3113	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Sala de maniobras		B	Operat.
427	812	Tablero de baja tensión GMS-05, COMES CONTROL 7050, No. 1447	Tritánico, 380-220V, 200A, 30KA-1 segundo, Ver planos I-3136 y I-3470	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Sala de maniobras		B	Operat.
428	812	Tablero de control de ventiladores-estaciones QVS 05	Tritánico, 380-220V, Ver planos I-3355 y I-3359	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Sala de maniobras		B	Operat.
429	814	Tablero de Lógica (AMLG05)- Tablero Sintético, marca CEV SRL - Warbo, No 181NM018	Ver planos I-3308 y I-3309	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Sala de maniobras		B	Operat.
430	816	Tablero para alimentación de baterías 110 v (S2S-110-05) BORRI SPA	60A, Ver plano I-3202	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Sala de maniobras		B	Operat.
431	815	Tablero para alimentación de baterías 24 v (S2S-24-05) BORRI SPA	60A, Ver plano I-3203	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Sala de maniobras		B	Operat.
432	817	Palancas para maniobras	3 palancas	3	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Sala de baterías 20 KV		B	Operat.
433	818	Tablero de media tensión GMS-05 protegido, compuesto por: Dos celdas de alimentación desde los transformadores, Dos celdas de alimentación transformadores servicios auxiliares, Una celda de llegada línea de 20 KV desde El Sol con interruptor SF6, Una celda de llegada línea de 20 KV a Alcongo con interruptor SF6, Una celda TV barras, Comes SPA, CM-05, N° 1362, metal encaasé.	24KV, Tritánico, 800A, 12.5KA-1segundo, Ver planos I-3123 y I-3137	1	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Sala de tableros 20 KV		B	Operat.



*[Handwritten signature]*



434	026	Cables de interconexión diversos calibres, séilano		Cto.	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Sótano		B	Operat.
435	019	Red de tarasetas metálicas para cables		Cto.	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	S.E.R. Villa María	Sótano		B	Operat.
436	sin sticker	Cables de control de CDS, Tipo NYY - 4 x 2.5 mm2	Ver planos I-3605 y I-3227	9.88 Km	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Via principal	Toda la via	Eje central	B	Operat.
437	sin sticker	Cables de control EL, Tipo NYY - 2 x 2.5 mm2	Ver planos I-3605 y I-3227	9.19 Km	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Via principal	Toda la via	Eje central	B	Operat.
438	sin sticker	Cables de control EL, Tipo NYY - 4 x 2.5 mm2	Ver planos I-3605 y I-3227	9.46 Km	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Via principal	Toda la via	Eje central	B	Operat.
439	sin sticker	Cables de Potencia Cabrota, Tipo NZKSY - 12 / 20 Kv, 3 (1 x 70 mm2)	Ver planos I-3605 y I-3227	9.75 Km	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Via principal	Toda la via	Eje central	B	Operat.
440	sin sticker	Cables de Potencia SER, Tipo NZKSY - 12 / 20 Kv, 3 (1 x 242 mm2)	Ver planos I-3605 y I-3227	7.40 Km	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Via principal	Toda la via	Eje central	B	Operat.
441	sin sticker	Cables de Potencia SER, Tipo NZKSY - 12 / 20 Kv, 3 (1 x 330 mm2)	Ver planos I-3605 y I-3227	2.0 Km	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Via principal	Toda la via	Eje central	B	Operat.
442	sin sticker	Cables de Protección, Tipo NYY - 10 x 2.5 mm2	Ver planos I-3605 y I-3227	19.23 Km	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Via principal	Toda la via	Eje central	B	Operat.
443	sin sticker	Tarasetas metálicas para cables (Meductos y puentes)		Cto.	1	Equipamiento eléctrico	Alm. Eléctrica	Via principal	Vedutos	Lados Par e Impar	B	Operat.
444	sin sticker	Cadena de anclaje doble	Con aisladores de porcelana antiniebla	15	1	Línea de transmisión 60 KV	Alm. Eléctrica	Línea Transmis. 60 Kv	Línea Transmis. 60 Kv		B	Operat.
445	sin sticker	Cadena de anclaje simple	Con aisladores de porcelana antiniebla	48	1	Línea de transmisión 60 KV	Alm. Eléctrica	Línea Transmis. 60 Kv	Línea Transmis. 60 Kv		B	Operat.
446	sin sticker	Cadena de suspensión doble	Con aisladores de porcelana antiniebla	12	1	Línea de transmisión 60 KV	Alm. Eléctrica	Línea Transmis. 60 Kv	Línea Transmis. 60 Kv		B	Operat.
447	sin sticker	Cadena de suspensión simple	Con aisladores de porcelana antiniebla	51	1	Línea de transmisión 60 KV	Alm. Eléctrica	Línea Transmis. 60 Kv	Línea Transmis. 60 Kv		B	Operat.
448	sin sticker	Conductor de aluminio engrasado, sección 127 mm2	Aleación de aluminio engrasado, sección 127 mm2	7 km	1	Línea de transmisión 60 KV	Alm. Eléctrica	Línea Transmis. 60 Kv	Línea Transmis. 60 Kv		B	Operat.
449	sin sticker	Poste de 115 pies	Poste metálico poligonal	13	1	Línea de transmisión 60 KV	Alm. Eléctrica	Línea Transmis. 60 Kv	Línea Transmis. 60 Kv		B	Operat.
450	sin sticker	Poste de 70 pies	Poste metálico poligonal	16	1	Línea de transmisión 60 KV	Alm. Eléctrica	Línea Transmis. 60 Kv	Línea Transmis. 60 Kv		B	Operat.



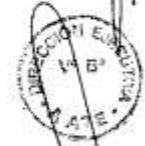
P. 1



**Equipamiento Electromecánico – Catenaria**

**EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO  
SISTEMA II : CATENARIA**

1	Aislador de sección		18	Palo taller	Palo Taller	1er y 2do Nivel		0	Operat.
2	Catenaria compuesta de Conductor de cobre de 120 mm <sup>2</sup> + 1x120 mm <sup>2</sup> Cu + 1x120 mm <sup>2</sup> Cu (Pole) + 1x120 mm <sup>2</sup> Al (T)		4.5 km	Palo taller	Palo Taller	1er y 2do Nivel		0	Operat.
3	Construcción		5	Palo taller	Palo Taller	1er y 2do Nivel		0	Operat.
4	Poste tipo MCB		1	Palo taller	Palo Taller	1er y 2do Nivel		0	Operat.
5	Poste tipo MCB	1302190200mm, 250 Kg PLANO 1-372A	19	Palo taller	Palo Taller	1er y 2do Nivel		0	Operat.
6	Poste tipo MCB	18027318250mm, 367kg	30	Palo taller	Palo Taller	1er y 2do Nivel		0	Operat.
7	Poste tipo MCB	18027318200mm, 357.3kg	61	Palo taller	Palo Taller	1er y 2do Nivel		0	Operat.
8	Regulación automática fija (con espangor)		37	Palo taller	Palo Taller	1er y 2do Nivel		0	Operat.
9	Regulación automática móvil (con polea y pesas)		17	Palo taller	Palo Taller	1er y 2do Nivel		0	Operat.
10	Seccionador de cueros	340MCC, 180MCC PLANO 1-374A	8	Palo taller	Palo Taller	1er y 2do Nivel		0	Operat.
11	Suspensión en línea		117	Palo taller	Palo Taller	1er y 2do Nivel		0	Operat.
12	Suspensiones en taller		12	Palo taller	Palo Taller	1er y 2do Nivel		0	Operat.
13	Aislador de sección		8	Via principal	Via principal	Toda la via	Lados Par e Impar	0	Operat.
14	Catenaria compuesta de Conductor de cobre de 120 mm <sup>2</sup> + 2x120 mm <sup>2</sup> Cu (Pole) + 2x120 mm <sup>2</sup> Al (T)		40 km	Via principal	Via principal	Toda la via	Lados Par e Impar	0	Operat.
15	Descargador	3XA, 20VCC	20	Via principal	Via principal	Toda la via	Lados Par e Impar	0	Operat.
16	Poste reticulado, tipo L.S 10	100x300x7000mm	102	Via principal	Via principal	Toda la via	Lados Par e Impar	0	Operat.
17	Poste reticulado, tipo L.S 12	120x300x7000mm	118	Via principal	Via principal	Toda la via	Lados Par e Impar	0	Operat.
18	Poste reticulado, tipo L.S 16	160x300x7000mm	62	Via principal	Via principal	Toda la via	Lados Par e Impar	0	Operat.
19	Poste reticulado, tipo L.S 18	180x300x7000mm	2	Via principal	Via principal	Toda la via	Lados Par e Impar	0	Operat.
20	Poste tipo MCB	18027318200mm, 357.3kg	20	Via principal	Via principal	Toda la via	Lados Par e Impar	0	Operat.
21	Regulación automática fija		9	Via principal	Via principal	Toda la via	Lados Par e Impar	0	Operat.
22	Regulación automática móvil		54	Via principal	Via principal	Toda la via	Lados Par e Impar	0	Operat.
23	Seccionador de cueros	340MCC, 180MCC PLANO 1-374A	23	Via principal	Via principal	Toda la via	Lados Par e Impar	0	Operat.
24	Suspensión en estaciones		69	Via principal	Via principal	Toda la via	Lados Par e Impar	0	Operat.
25	Suspensión en línea		399	Via principal	Via principal	Toda la via	Lados Par e Impar	0	Operat.



**Equipamiento Electromecánico – Señalización**

**EQUIPAMIENTO ELECTROMECAÁNICO  
SISTEMA III : SEÑALIZACIÓN**



1	Capítulo - Anexo del IT7	Cap de libro de video de 1.270x2.025 m, compuesto por unidades electrónicas e mecánicas, conectores, terminales y accesorios.	11	A bordo del tren	Mt. Rodante Principal	Módulos MDT y MDT	Edificio salas de control	8	Cuant.
2	Luz de Control de FVP	Incluye módulo con tarjetas electrónicas, panel de control, conectores, terminales y accesorios.	11	A bordo del tren	Mt. Rodante Principal	Módulos MDT y MDT	Edificio de control	8	Cuant.
3	Señal de 1 aspecto	5 100 y 5 150 aspecto rojo. Cada uno incluye un semáforo, panel, cable y una caja con 2 transformadores (principal y auxiliar), bornas y cableado. Color rojo.	2	Via principal	Est. Alcañaga	Avila	Lado Pa a Inpa	8	Cuant.
4	Señal de 2 aspectos	5 100, aspecto verde y rojo. Incluye un semáforo, panel, cable y una caja con 4 transformadores (2 principales y 2 auxiliares), bornas y cableado. Color rojo.	1	Via principal	Est. Alcañaga	Avila	Lado Inpa	8	Cuant.
5	Panel de mandos y cuadro terminal (ACT)	Panel de mandos compuesto por 20 interruptores pulsantes, lámparas y un reloj digital. Cada terminal compuesto de un indicador visual, terminal de la vía línea. Dimensiones: 1,10 x 0,80 x 1,41.	1	Via principal	Est. Alcañaga	Sala de Dispatch Local		8	Cuant.
6	Tablero de alimentación eléctrica	Conformado por 6 interruptores y 10 interruptores térmicos. Dimensiones: 1,20 x 0,70 x 0,30.	1	Via principal	Est. Alcañaga	Sala de Dispatch Local		8	Cuant.
7	Armadura de soporte de cables	Dimensiones: 1,20 x 0,40 x 2,40. Color negro.	1	Via principal	Est. Alcañaga	Sala de video		8	Cuant.
8	Armadura de soporte cables (FVP)	Módulo 100 (color negro). Dimensiones: 0,80 x 1,20.	1	Via principal	Est. Alcañaga	Sala de video		8	Cuant.
9	Armadura de soporte (FVP)	Color negro.	1	Via principal	Est. Alcañaga	Sala de video		8	Cuant.
10	Registrador cronológico de eventos	2 caja metálica con puerta de vidrio plano. Conector cables. Dimensiones: 0,100 x 0,40 x 0,40. Marca: SAMSUNG. Marca: S8. Incluye módulo electrónico, cables, memoria e impresora térmica.	1	Via principal	Est. Alcañaga	Sala de video		8	Cuant.
11	Armadura de distribución eléctrica	Armadura (FVP) y 20. Cada uno incluye: conectores, bornas y accesorios. Color negro. Dimensiones: 0,40 x 0,40 x 0,40. Incluye: bornas, conectores, terminales y accesorios. Color negro.	2	Via principal	Est. Alcañaga	Sala de video		8	Cuant.
12	Armadura de control de circuitos de video (FVP)	Armadura (FVP) y 20. Cada uno incluye: conectores, bornas y accesorios. Color negro. Dimensiones: 0,40 x 0,40 x 0,40. Incluye: bornas, conectores, terminales y accesorios.	2	Via principal	Est. Alcañaga	Sala de video		8	Cuant.
13	Armadura de video FVP y sala de video tipo	Armadura (FVP) y 20. Incluye: conectores, bornas y accesorios. Cada terminal compuesto por conectores 0,80 x 1,20 módulo FVP.	8	Via principal	Est. Alcañaga	Sala de video		8	Cuant.
14	Señal luz	54 Señales de 2 aspectos: 5 1, 5 2 y 5 4, aspecto rojo y verde. Cada uno tiene 4 transformadores (2 principales y 2 auxiliares). Marca: ANSALDO. 11 Señal de 1 aspecto: 5 1, aspecto rojo. Tiene 2 transformadores (1 principal y 1 auxiliar) marca ANSALDO.	4	Via principal	Est. Alcañaga	Ma de Control	Lado Pa a Inpa	8	Cuant.
15	Señal de 2 aspectos	5 120 y 5 150, aspecto rojo y verde. Cada uno incluye un semáforo, panel, cable y una caja con 2 transformadores (principal y auxiliar), bornas y cableado.	2	Via principal	Est. El Sol	Avila	Lado Pa a Inpa	8	Cuant.
16	Señal de 1 aspecto	5 150, aspecto rojo. Incluye un semáforo con una caja con 2 transformadores (principal y auxiliar).	2	Via principal	Est. Miguel Grau	Avila	Lado Pa a Inpa	8	Cuant.
17	Señal de 2 aspectos	5 120 y 5 150, aspecto rojo y verde. Cada uno incluye un semáforo, panel, cable y una caja con 2 transformadores (principal y auxiliar).	1	Via principal	Est. Pisco	Avila	Lado Inpa	8	Cuant.
18	Señal de 1 aspecto	5 150, aspecto rojo. Incluye un semáforo, panel y una caja con 2 transformadores (principal y auxiliar).	1	Via principal	Est. Pisco	Avila	Lado Pa	8	Cuant.





16	Salida de 2 etapas	0 144 y 147, aspecto visible y tipo, incluye 4 transformadores (2 principales y 2 auxiliares), Cable negro.	2	Via principal	Est. San Juan	Aerolínea	Línea Per e Inger	0	Operat.
17	Salida de 2 etapas	0 174, aspecto tipo, incluye un transformador, poste, malla y una caja con 02 transformadores (principal y auxiliar)	1	Via principal	Est. Villa El Salvador	Aerolínea	Línea Per	0	Operat.
21	Salida tipo	02 Salidas de 2 etapas: 0 10, 0 11 y 0 12, aspecto tipo. Cada subestación 02 transformadores (principal y 1 auxiliar). 03 Salidas de 2 etapas: 0 3, 0 4, 0 5, 0 6, 0 7, 0 8, 0 9, 0 10 y 0 11, aspecto tipo y malla. Cada salida incluye 04 transformadores (principal y 3 auxiliares).	10	Via principal	Est. Villa El Salvador	Aerolínea	Línea Per	0	Operat.
22	Salida de 1 etapa	0 170 y 0 171, aspecto tipo, incluye transformador, poste, malla con una caja con 02 transformadores (principal y auxiliar)	2	Via principal	Est. Villa El Salvador	Aerolínea	Línea Per e Inger	0	Operat.
23	Reactor de reactancia y cuadro transformador (RCT)	Reactor de reactancia compuesto por polipropileno, aluminio, aluminio y un arrollamiento. Cuadro transformador compuesto de un transformador tipo, bobinas de 10 kV/10kV	1	Via principal	Est. Villa El Salvador	Cable de Despecho, Local		0	Operat.
24	Tablero de distribución eléctrica	Caracterizado por 4 volantes y 4 interruptores automáticos.	1	Via principal	Est. Villa El Salvador	Cable de Despecho, Local		0	Operat.
25	Arreglo de salida de cables	Cable plano	1	Via principal	Est. Villa El Salvador	Cable de malla		0	Operat.
26	Regulador controlador de tensión	Caja metálica con puente de malla plana. Cuadro cables, Dimensiones: 0 060x0 060x0 020 cm, modelo 0 00000 0 00, marca 0 00, incluye mallas eléctricas, mallas, mallas y progresos térmicos.	1	Via principal	Est. Villa El Salvador	Cable de malla		0	Operat.
27	Arreglo de distribución eléctrica	Arreglo 0 0 01 y 0 02. Estructuras metálicas: Cuadro (04) volantes, 04 (07) transformadores, conexiones, terminales y accesorios.	2	Via principal	Est. Villa El Salvador	Cable de malla		0	Operat.
28	Arreglo de control de niveles de los bajantes (AC)	Arreglo 0 0 03, 0 04, 0 05 y 0 06. Cada uno incluye conexiones, terminales y accesorios.	4	Via principal	Est. Villa El Salvador	Cable de malla		0	Operat.
29	Arreglo de Regula cables	Arreglo 0 0 07 y 0 08. Cada uno incluye conexiones, terminales y accesorios.	2	Via principal	Est. Villa El Salvador	Cable de malla		0	Operat.
30	Arreglo de salida PE NB y salida de cables tipo	Arreglo 0 0 09, 0 0 10, 0 0 11, 0 0 12, 0 0 13, 0 0 14, 0 0 15, 0 0 16. Incluye conexiones, terminales y accesorios. (Cable de salida)	10	Via principal	Est. Villa El Salvador	Cable de malla		0	Operat.
31	Salida de 2 etapas	0 174 y 0 177, aspecto tipo y malla. Cada uno incluye un transformador, poste, malla y una caja con 4 transformadores (2 principales y 2 auxiliares), terminales y accesorios.	1	Via principal	Est. Villa María	Aerolínea	Línea Per e Inger	0	Operat.
32	Reactor de reactancia y cuadro transformador (RCT)	Reactor de reactancia compuesto por polipropileno, aluminio y aluminio. Cuadro transformador compuesto por un transformador tipo, bobinas de 10 kV/10kV	1	Via principal	Est. Villa María	Cable de Despecho, Local		0	Operat.
33	Arreglo de salida de cables	Cable plano	1	Via principal	Est. Villa María	Cable de malla		0	Operat.
34	Arreglo de Regula cables (0 0 3)	Cable plano	1	Via principal	Est. Villa María	Cable de malla		0	Operat.
35	Arreglo de salida de cables 0 0 01	Cable negro	1	Via principal	Est. Villa María	Cable de malla		0	Operat.
36	Regulador controlador de tensión	Caja metálica con puente de malla plana. Cuadro cables, Dimensiones: 0 060x0 060x0 020 cm, modelo 0 00000 0 00, marca 0 00, incluye mallas eléctricas, mallas, mallas y progresos térmicos.	1	Via principal	Est. Villa María	Cable de malla		0	Operat.
37	Arreglo de distribución eléctrica	Arreglo 0 0 01 y 0 02. Estructuras metálicas: 04 (07) bobinas de distribución, 04 (02) volantes, malla (07) transformadores, conexiones, terminales y accesorios. Cable negro.	2	Via principal	Est. Villa María	Cable de malla		0	Operat.
38	Arreglo de control de niveles de los bajantes (AC)	Arreglo 0 0 03 y 0 04. Cada uno incluye conexiones, terminales y accesorios.	2	Via principal	Est. Villa María	Cable de malla		0	Operat.
39	Arreglo de salida PE NB y salida de cables tipo	Arreglo 0 0 05, 0 0 06 y 0 07. Cada uno incluye conexiones, terminales y accesorios.	3	Via principal	Est. Villa María	Cable de malla		0	Operat.
40	Tray	Caja de fibra de vidrio de 0 30x0 60x0 10 cm, compuesto por mallas eléctricas y bobinas, conexiones, terminales y accesorios.	08	Via principal	Via principal	Todo lo via	Línea Per e Inger	0	Operat.

41	Caja de reactancia y bobinado	Caja metálica con bobinado y bobinado (bobina de control y de regulación)	11	Via principal	Via principal	Todo lo via	Línea Per e Inger	0	Operat.
42	Controlador de reactancia y protección de potencia	Caracterizado por 4 bobinas (0 01 a 0 04) en bobinado con bobinado de bobinado bobinado	44	Via principal	Via principal	Todo lo via	Línea Per e Inger	0	Operat.
43	Control de nivel (L) y bobinado de control	Controlado por un tray, caja con bobinado de control, bobinado, bobinado y accesorios.	00	Via principal	Via principal	Todo lo via	Línea Per e Inger	0	Operat.
44	Salida de 2 etapas	0 146, aspecto tipo y bobinado. Incluye un transformador, poste, malla y una caja con 4 transformadores (2 principales y 2 auxiliares), bobinado y bobinado. Cable negro.	1	Via principal	Via principal	Tramo San Juan - ATO	Via via	0	Operat.
45	Salida de 2 etapas, con malla de bobinado	0 150, aspecto tipo y bobinado. Incluye un transformador, poste, malla y una caja con 4 transformadores (2 principales y 2 auxiliares), bobinado y bobinado. Además incluye un bobinado de bobinado compuesto por 02 bobinados principales con sus respectivos bobinados. Cable negro.	1	Via principal	Via principal	Tramo San Juan - ATO	Via via	0	Operat.
46	Salida de 2 etapas	0 150, aspecto tipo y bobinado. Incluye un transformador, poste, malla y una caja con 4 transformadores (2 principales y 2 auxiliares), bobinado y bobinado. Cable negro.	1	Via principal	Via principal	Tramo VES - ESSE	Via Inger	0	Operat.
47	Salida de 2 etapas, con malla de bobinado	0 177, aspecto tipo y bobinado. Incluye un transformador, poste, malla y una caja con 4 transformadores (2 principales y 2 auxiliares), bobinado y bobinado. Además incluye un bobinado de bobinado compuesto por 02 bobinados principales con sus respectivos bobinados. Cable negro.	1	Via principal	Via principal	Tramo VES - ESSE	Via Inger	0	Operat.



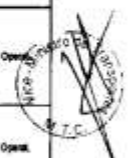
Equipamiento Electromecánico – Automatización

EQUIPAMIENTO ELECTROMECAÁNICO  
SISTEMA IV : AUTOMATIZACIÓN

1	en stock	Control de mando PGO	Con base de color crema, con teclado. Marca Amalco.	1	IV	Palo taller	Automatización	Palo Taller	Torre de Control 3er. Piso	P.C.O.	B	Operat.
2	en stock	Control en papel	compuesto por indicaciones. Hojas de la vía Nueva Miraflores Amalco.	1	IV	Palo taller	Automatización	Palo Taller	Torre de Control 3er. Piso	P.C.O.	B	Operat.
3	en stock	Impresora, tipo LA 215, con base metálica de apoyo	Digital LA 215-AS LETTER PRINTER y TAD014MS15. Digital LA 215-AS LETTER PRINTER y TAD014MS14. Digital LA 215-AS LETTER PRINTER y TAD014MS21	3	IV	Palo taller	Automatización	Palo Taller	Torre de Control 3er. Piso	P.C.O.	B	Operat.
4	en stock	Impresora, tipo LA 75, con base metálica de apoyo	Digital LA 75	2	IV	Palo taller	Automatización	Palo Taller	Torre de Control 3er. Piso	Sala de Automatización	B	Operat.
5	en stock	Módulo de reloj a color	Módulo: 4200, marca EVTEC, serie 3619E. Módulo: 4200, marca EVTEC, serie 8720E. Módulo: 4200, marca EVTEC, serie 1634E.	3	IV	Palo taller	Automatización	Palo Taller	Torre de Control 3er. Piso	P.C.O.	B	Operat.
6	en stock	Módulo para control de tracción y control	Platin con 3 cables con Javis, 1 punto color negro	1	IV	Palo taller	Automatización	Palo Taller	Torre de Control 3er. Piso	P.C.O.	B	Operat.
7	en stock	Teclado de distribución electrónica	Con interruptores, modelo antiguo 2017, con protección de controlador a 200V.	1	IV	Palo taller	Automatización	Palo Taller	Torre de Control 3er. Piso	Sala de Automatización	B	Operat.
8	en stock	Terminal con teclado	Módulo Mod. VT 220-AS Marca DIGITAL, serie SAC016C0003. Terminal Mod. LK0211 Marca DIGITAL, serie 9002216721. Módulo Mod. VT 220-AS Marca DIGITAL, serie SAC016C0003. Terminal Mod. LK0211 Marca DIGITAL, serie 9002216721.	3	IV	Palo taller	Automatización	Palo Taller	Torre de Control 3er. Piso	Sala de Automatización	B	Operat.
9	en stock	Terminal con teclado	Módulo Mod. VT 220-AS Marca DIGITAL, serie SAC016C0003. Terminal Mod. LK0211 Marca DIGITAL, serie 9002216721.	1	IV	Palo taller	Automatización	Palo Taller	Torre de Control 3er. Piso	P.C.O.	B	Operat.
10	en stock	Un controlador de sistema - SEC 2	Marca Amalco, 1 punto, FMS-0003-001-00, modelo: 195, año de inscripción: 1981.	1	IV	Palo taller	Automatización	Palo Taller	Torre de Control 3er. Piso	Sala de Automatización	M	Inventar
11	en stock	Un armario de transmisión de datos - SEC 1	Marca Amalco, 1 punto, FMS-0003-001-00, modelo: 194, año de inscripción: 1981.	1	IV	Palo taller	Automatización	Palo Taller	Torre de Control 3er. Piso	Sala de Automatización	B	Inventar



12	sin stock	Un armario de unidad de potencia - SEC 2	Marca: Ansaldo PMS-0653-051-05, material 157, año de fabricación: 1991.	1	IV	Palo talar	Automatización	Palo Talar	Torre de Control Ser. Pac	Sala de Automatización	B	Operat.
13	sin stock	Un armario de unidad DE VIDEO - SEC 4	Marca: Ansaldo PMS-0653-051-05, material 157, año de fabricación: 1991.	1	IV	Palo talar	Automatización	Palo Talar	Torre de Control Ser. Pac	Sala de Automatización	H	Operat.
14	1	Armario de puesta parafusos de estación	Dimension: 1.200.812.26 ml, año 1992, material 288, de 220V, 500Watts.	1	IV	Via principal	Automatización	Est. Abasco		Sala de automatización	B	Operat.
15	1449	Armario de puesta parafusos de estación	Dimension: 1.200.812.26 ml, año 1992, de 220V, 500Watts.	1	IV	Via principal	Automatización	Est. Villa El Salvador		Sala de automatización	B	Operat.
16	305	Armario de puesta parafusos de estación	Dimension: 1.200.812.26 ml, año 1992, material 287, de 220VAC, 500Watts.	1	IV	Via principal	Automatización	Est. Villa María		Sala de automatización	B	Operat.



Equipamiento Electromecánico – Telecomunicaciones

EQUIPAMIENTO ELECTROMECAÍNICO  
SISTEMA V : TELECOMUNICACIONES

1	2	Sonera telefónica de 20 pines	Marca Telepart, color negro	1	V	Cableado y canalitas	Telecomunic.	Est. Abasco		Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.	
2	3	Distribuidor de cables telefónicos	Marca TRUCCO, color plomo, Dimension: 0.70 x 0.23 x 0.54 mt	1	V	Cableado y canalitas	Telecomunic.	Est. Abasco		Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.	
3	sin stock	Sonera telefónica de 20 pines	Marca Telepart, color negro	1	V	Cableado y canalitas	Telecomunic.	Est. El Sol		Cableo eléctrico	Silano	B	Operat.
4	763	Sonera telefónica de 20 pines	Marca Telepart, color negro	1	V	Cableado y canalitas	Telecomunic.	Est. El Sol		Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.	
5	786	Distribuidor de cables telefónicos	Marca TRUCCO, color plomo, Dimension: 0.70 x 0.23 x 0.54 mt	1	V	Cableado y canalitas	Telecomunic.	Est. El Sol		Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.	
6	sin stock	Distribuidor de cables telefónicos	Color plomo	1	V	Cableado y canalitas	Telecomunic.	Est. Miguel Iglesias		Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.	
7	225	Sonera telefónica de 20 pines	Marca Telepart, color negro	1	V	Cableado y canalitas	Telecomunic.	Est. San Juan		Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.	
8	226	Distribuidor de cables telefónicos	Marca TRUCCO, color plomo, Dimension: 0.70 x 0.23 x 0.54 mt	1	V	Cableado y canalitas	Telecomunic.	Est. San Juan		Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.	



9	1456	Bornes telefónica de 20 pares	Marca Telepara, color negro	1	V	Cableado y conexiones	Telecomunic.	Est. Villa El Salvador	Cableado eléctrico	Sóano	B	Operat.
10	1458	Bornes telefónica de 20 pares	Marca Telepara, color negro	1	V	Cableado y conexiones	Telecomunic.	Est. Villa El Salvador	Sala de Telecomunicaciones		B	Operat.
11	1457	Distribuidor de cables telefónicos	Marca TRUCCO, color plomo, Dimensiones: 0.70 x 0.23 x 0.94 mt	1	V	Cableado y conexiones	Telecomunic.	Est. Villa El Salvador	Sala de Telecomunicaciones		B	Operat.
12	360	Bornes telefónica de 20 pares	Marca Telepara, color negro	1	V	Cableado y conexiones	Telecomunic.	Est. Villa María	Cableado eléctrico	Sóano	B	Operat.
13	362	Bornes telefónica de 20 pares	Marca Telepara, color negro	1	V	Cableado y conexiones	Telecomunic.	Est. Villa María	Sala de Telecomunicaciones		B	Operat.
14	363	Distribuidor de cables telefónicos	Marca TRUCCO, color plomo, Dimensiones: 0.70 x 0.23 x 0.94 mt	1	V	Cableado y conexiones	Telecomunic.	Est. Villa María	Sala de Telecomunicaciones		B	Operat.
15	en stock	Bornes telefónica de 25 pares	Marca Telepara, color negro	1	V	Cableado y conexiones	Telecomunic.	Pablo Talca	Almacén	Oficina Adm. de Almacén	B	Operat.
16	en stock	Bornes telefónica de 10 pares	Color gris	1	V	Cableado y conexiones	Telecomunic.	Pablo Talca	Oficina de Pablo		B	Operat.
17	en stock	Bornes telefónica de 20 pares	Marca Telepara, color negro	1	V	Cableado y conexiones	Telecomunic.	Pablo Talca	S.E.R. Pablo Talca	Edificio	B	Operat.
18	1602	Bornes telefónica de 20 pares	Marca Telepara, color negro	1	V	Cableado y conexiones	Telecomunic.	Pablo Talca	Taller de M.A. Principal	Oficina de Talleres	B	Operat.
19	1713	Bornes telefónica de 20 pares	Marca Telepara, color negro	1	V	Cableado y conexiones	Telecomunic.	Pablo Talca	Torre de Control 1er. Piso	Ducto de tuberías y cables	B	Operat.
20	1607	Bornes de 50 pares	Color gris, Dimensiones: 0.40 x 0.25 x 0.13 mt	1	V	Cableado y conexiones	Telecomunic.	Pablo Talca	Torre de Control 3er. Piso	Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.
21	1777-461604	Bornes telefónica de 20 pares	Marca Telepara, color negro	2	V	Cableado y conexiones	Telecomunic.	Pablo Talca	Torre de Control 3er. Piso	Ducto de tuberías y cables	B	Operat.
22	1638	Distribuidor de cables telefónicos	Marca TRUCCO, color plomo, Dimensiones: 0.70 x 0.23 x 0.94 mt	1	V	Cableado y conexiones	Telecomunic.	Pablo Talca	Torre de Control 3er. Piso	Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.
23	1717	Bornes telefónica de 20 pares	Marca Telepara, color negro	1	V	Cableado y conexiones	Telecomunic.	Pablo Talca	Torre de Control Sóano	Sóano	B	Operat.
24	1716	Bornes telefónica para vocales	Color gris, Dimensiones: 0.50x0.50x0.15 mt	1	V	Cableado y conexiones	Telecomunic.	Pablo Talca	Torre de Control Sóano	Ducto subterráneo de cables	B	Operat.
25	en stock	Cables de cobre internacional	Cables de 1 x 4 o 0.8 mm2 (Para telefonía de emergencia local e internacional)	18,28 Km	V	Cableado y conexiones	Telecomunic.	Vía principal	Toda la vía	Lado Par	B	Operat.
26	en stock	Cables de cobre internacional	Cables de 30 x 4 x 0.9 mm2 (Para telecomunicaciones)	9,04 Km	V	Cableado y conexiones	Telecomunic.	Vía principal	Toda la vía	Lado Par	B	Operat.
27	en stock	Conexiones múltiples para cables y conexiones de concreto	Dimensiones de conexiones múltiples 0.30x0.10x0.10 mt con tapa. Dimensiones de cables de concreto 0.60x0.50x0.30 mt con tapa.	Ojo	V	Cableado y conexiones	Telecomunic.	Vía principal	Toda la vía	Lado Par e Impar	B	Operat.
28	41-42-43-44	Altoparlante de estación sonora	Modelo S40RT, 6 W, color blanco	4	V	Difusión sonora	Telecomunic.	Est. Alcorongo	Jda. Merl	Alto	B	Operat.
29	45 a 79	Altoparlante de estación sonora	Modelo CAUNT, 4 W, color blanco	30	V	Difusión sonora	Telecomunic.	Est. Alcorongo	Andén	Lado Par e Impar	B	Operat.
30	en stock	Altoparlante de estación sonora	Modelo S40RT, 6 W, color blanco	2	V	Difusión sonora	Telecomunic.	Est. Alcorongo	Cable eléctrico		B	Operat.



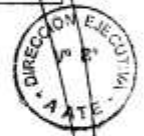
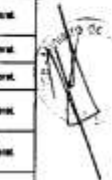
31	45	Conector de diseño sonoro	Marca IRMEL, color blanco, con resistencia y puñeteros	1	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. Alcorconge	Oficina agente de Estación		8	Operat.
32	40	Altoparlante de diseño sonoro	Modelo S40ET, 8 W, color blanco	1	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. Alcorconge	Sala de subestación		8	Operat.
33	10	Altoparlante de diseño sonoro	Modelo S40ET, 8 W, color blanco	1	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. Alcorconge	Sala de Dispatch Local		8	Operat.
34	30	Altoparlante de diseño sonoro	Modelo S40ET, 8 W, color blanco	1	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. Alcorconge	Sala de Grupo Electrogénico		8	Operat.
35	en el cable	Altoparlante de diseño sonoro	Modelo S40ET, 8 W, color blanco	1	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. Alcorconge	Sala de sala		8	Operat.
36	4	Altoparlante de diseño sonoro	Modelo S40ET, 8 W, color blanco	1	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. Alcorconge	Sala de Telecomunicaciones		8	Operat.
37	2	Central de amplificación de diseño sonoro	Marca IRMEL, 300 W, color gris. Contiene 2 amplificadores modelo IR425, una sección para pilas de energía, puñeteros y cableado. Dimensiones: 0.50 x 0.85 x 1.80	1	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. Alcorconge	Sala de Telecomunicaciones		8	Operat.
38	700	Altoparlante de diseño sonoro	Modelo S40ET, 8 W, color blanco	2	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. El Sol	1er Nivel	Sala Libros - 1 (Pab. 2nd)	8	Operat.
39	707-706- 706-802	Altoparlante de diseño sonoro	Modelo S40ET, 8 W, color blanco	1	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. El Sol	2do Nivel	Año	8	Operat.
40	en el cable	Altoparlante de diseño sonoro	Modelo CAJUT, 4 W, color blanco	34	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. El Sol	Andén	Ledero Par a Inpu	8	Operat.
41	775-en el cable	Altoparlante de diseño sonoro	Modelo S40ET, 8 W, color blanco	2	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. El Sol	Cable eléctrico		8	Operat.
42	801	Conector de diseño sonoro	Marca IRMEL, color blanco, con resistencia y puñeteros	1	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. El Sol	Oficina agente de estación		8	Operat.
43	175	Altoparlante de diseño sonoro	Modelo S40ET, 8 W, color blanco	1	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. El Sol	Sala de Grupo Electrogénico		8	Operat.
44	700-791	Altoparlante de diseño sonoro	Modelo S40ET, 8 W, color blanco	2	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. El Sol	Sala de sala		8	Operat.
45	707	Altoparlante de diseño sonoro	Modelo S40ET, 8 W, color blanco	1	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. El Sol	Sala de Telecomunicaciones		8	Operat.
46	700	Central de amplificación de diseño sonoro	Marca IRMEL, 300 W, color gris. Contiene 2 amplificadores modelo IR425, una sección para pilas de energía, puñeteros y cableado. Dimensiones: 0.50 x 0.85 x 1.80	1	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. El Sol	Sala de Telecomunicaciones		8	Operat.
47	291	Altoparlante de diseño sonoro	Modelo S40ET, 8 W, color blanco	1	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. San Juan	1er Nivel	Sala Libros - 1	8	Operat.
48	294	Altoparlante de diseño sonoro	Modelo S40ET, 8 W, color blanco	1	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. San Juan	1er Nivel	Sala Libros - 2	8	Operat.
49	245-246- 247-248	Altoparlante de diseño sonoro	Modelo S40ET, 8 W, color blanco	4	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. San Juan	2do Nivel	Año	8	Operat.
50	401 al 417	Altoparlante de diseño sonoro	Modelo CAJUT, 4 W, color blanco	34	V	Diseño sonoro	Telecomunic.	Est. San Juan	Andén	Ledero Par a Inpu	8	Operat.



71	505	Altoparlante de difusión sonora	Modelo S40ST, 4 W, color blanco	1	V	Difusión sonora	Telecomunic.	Est. Villa María	Sala de automatización	B	Operat.	
72	507	Altoparlante de difusión sonora	Modelo S40ST, 4 W, color blanco	1	V	Difusión sonora	Telecomunic.	Est. Villa María	Sala de Dispatch, Local	B	Operat.	
73	380	Altoparlante de difusión sonora	Modelo S40ST, 4 W, color blanco	1	V	Difusión sonora	Telecomunic.	Est. Villa María	Sala de Grupo Directorial	B	Operat.	
74	506	Altoparlante de difusión sonora	Modelo S40ST, 4 W, color blanco	1	V	Difusión sonora	Telecomunic.	Est. Villa María	Sala de video	B	Operat.	
75	304	Altoparlante de difusión sonora	Modelo S40ST, 4 W, color blanco	1	V	Difusión sonora	Telecomunic.	Est. Villa María	Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.	
76	385	Central de amplificación de difusión sonora	Marca PMEEL, 300 W, color gris. Contiene 2 amplificadores modelo FR220, una sección preamplificadora, micrófonos, pulsadores y vólvulos. Dimensiones: 0.90 x 0.65 x 1.80	1	V	Difusión sonora	Telecomunic.	Est. Villa María	Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.	
77	en estiba	Altoparlante de difusión sonora	Marca Lema, modelo PNC-10250, 25 W	30	V	Difusión sonora	Telecomunic.	Patio Taller	Tor. y Sala. Mec.	B	Operat.	
78	sin estibar	Altoparlante de difusión sonora	Modelo CALUT, 4 W, color blanco	1	V	Difusión sonora	Telecomunic.	Patio Taller	Armario	B	Operat.	
79	1908	Altoparlante de difusión sonora	Modelo S40ST, 4 W, color blanco	1	V	Difusión sonora	Telecomunic.	Patio Taller	Jáhuira de Pisco	B	Operat.	
80	1905	Consola de difusión sonora	Marca PMEEL, color blanco, con micrófonos y pulsadores	1	V	Difusión sonora	Telecomunic.	Patio Taller	Jáhuira de Pisco	B	Operat.	
81	1715	Altoparlante de difusión sonora	Modelo S40ST, 4 W, color blanco	1	V	Difusión sonora	Telecomunic.	Patio Taller	Torre en Fosa	B	Operat.	
82	1617	Central de amplificación de difusión sonora	Marca PMEEL, 300 W, color gris. Contiene 2 amplificadores modelo FR220, una sección preamplificadora, micrófonos, pulsadores y vólvulos. Dimensiones: 0.90 x 0.65 x 1.80	1	V	Difusión sonora	Telecomunic.	Patio Taller	Torre de Control Ser. Pico	Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.
83	1773	Consola de difusión sonora	Marca PMEEL, color blanco, con micrófonos y pulsadores	1	V	Difusión sonora	Telecomunic.	Patio Taller	Torre de Control Ser. Pico	P.C.O.	B	Operat.
84	sin estibar	Altoparlante de difusión sonora	Modelo CALUT, 4 W, color blanco	1	V	Difusión sonora	Telecomunic.	S.E.R. Alcongo	Sala de manobras	B	Operat.	
85	367	Altoparlante de difusión sonora	Modelo S40ST, 4 W, color blanco	1	V	Difusión sonora	Telecomunic.	S.E.R. El Sol	Sala de manobras	B	Operat.	
86	500	Altoparlante de difusión sonora	Modelo CALUT, 4 W, color blanco	1	V	Difusión sonora	Telecomunic.	S.E.R. Villa María	Sala de manobras	B	Operat.	
87	34	Antena para sistema radio tierra - tierra	Tipo Yaguá, color blanco	4	V	Radio tierra tierra	Telecomunic.	Est. Alcongo	Avión (Techos)	León Pte	B	Operat.



88	0	Señalador de radio tierra-terreno (Plat de servicio y mantenimiento)	Marca TELETRA, color azulado. Cada red contiene transceptor FA 1000, módulo de Comutación, interfase, voltaje alimentación y 4 baterías CAI. Dimension: 0.50 x 0.80 x 2.10	1	V	Radio tierra-terreno	Telecomunic.	Est. Abasco	Bata de Telecomunicaciones	M	Operat.	
89	sin estado	Antena para sistema radio tierra-terreno	Tipo alas	11	V	Radio tierra-terreno	Telecomunic.	Mat. Rodolfo Pineda	MOTR M20	Estero sobre conducción	R	Operat.
90	sin estado	Conversión de voltaje	MOVIC 7012 V	11	V	Radio tierra-terreno	Telecomunic.	Mat. Rodolfo Pineda	MOTR M20	Cable de conducción	R	Operat.
91	sin estado	Unidad transcepción	Modelo FA 1000M	11	V	Radio tierra-terreno	Telecomunic.	Mat. Rodolfo Pineda	MOTR M20	Cable de conducción	R	Operat.
92	sin estado	Puerto operador	Microteléfono con terminal telefónica	11	V	Radio tierra-terreno	Telecomunic.	Mat. Rodolfo Pineda	MOTR M20	Cable de conducción	R	Operat.
93	sin estado	Antena para sistema radio tierra-terreno	Tipo Yaga, color plateado	2	V	Radio tierra-terreno	Telecomunic.	Pablo Tallo	Torre de control	Antena	B	Operat.
94	1818	Señalador de radio tierra-terreno (Plat de servicio y mantenimiento)	Marca TELETRA, color azulado. Cada red contiene transceptor FA 1000, módulo de Comutación, interfase, voltaje alimentación y 2 baterías. Dimension: 0.50 x 0.80 x 2.10	1	V	Radio tierra-terreno	Telecomunic.	Pablo Tallo	Torre de Control San Pío	Bata de Telecomunicaciones	R	Operat.
95	1818	Señalador de radio tierra-terreno (Plat de servicio y mantenimiento)	Marca TELETRA, color azulado, con una batería. Cada red contiene transceptor FA 1000, módulo de Comutación, interfase, voltaje alimentación y 2 baterías. Dimension: 0.50 x 0.75 x 1.40	1	V	Radio tierra-terreno	Telecomunic.	Pablo Tallo	Torre de Control San Pío	Bata de Telecomunicaciones	R	Operat.
96	1020	Conexión de red de mantenimiento	Microteléfono con bobina y sin bobina. Código 12684	1	V	Radio tierra-terreno	Telecomunic.	Pablo Tallo	Torre de Control San Pío	F.C.O.	R	Operat.
97	1714	Conexión de red de servicio	Microteléfono con bobina y sin bobina. Código 12683	1	V	Radio tierra-terreno	Telecomunic.	Pablo Tallo	Torre de Control San Pío	F.C.O.	B	Operat.
98	T	Tablero eléctrico de alimentación	Contiene 8 interruptores electromagnéticos, color crema. Dimension: 0.60 x 0.25 x 0.85.	1	V	Telefonia	Telecomunic.	Est. Abasco	Bata de Telecomunicaciones	B	Operat.	
99	180	Tablero eléctrico de alimentación	Contiene 8 interruptores electromagnéticos, color crema. Dimension: 0.60 x 0.25 x 0.85.	1	V	Telefonia	Telecomunic.	Est. El Sol	Bata de Telecomunicaciones	B	Operat.	
100	230	Tablero eléctrico de alimentación	Contiene 8 interruptores electromagnéticos, color crema. Dimension: 0.60 x 0.25 x 0.85.	1	V	Telefonia	Telecomunic.	Est. San Juan	Bata de Telecomunicaciones	B	Operat.	



101	148	Tablero eléctrico de alimentación	Contiene 8 interruptores termomagnéticos, color crema, Dimensiones: 540 X 0,26 X 0,86.	1	V	Telefónica	Telecomunic.	Est. Villa El Salvador	Sala de Telecomunicaciones		8	Operat.
102	307	Tablero eléctrico de alimentación	Contiene 8 interruptores termomagnéticos, color crema, Dimensiones: 540 X 0,26 X 0,86.	1	V	Telefónica	Telecomunic.	Est. Villa María	Sala de Telecomunicaciones		8	Operat.
103	1021	Sistema digital de grabación	Conformado por: Módulo digital de grabación marca DICTAPHONE, Módulo de sincronización externa, una Estación de trabajo Prolog compuesta por un monitor ACER, un CPU ACER Pentium II, un teclado ACER, un mouse IBM, dos pastillas multimedia y un armario marca POLINORD color gris. Dimensiones: 540X850X185 cm.	1	V	Telefónica	Telecomunic.	Pedro Pablo	Torre de Control del Pac.	Sala de Telecomunicaciones	0	Operat.
104	1022	Un Gabinete de interrogaciones telefónicas	Sala de trabajo telefónica de color plomo, dimensiones: 0,40 x 0,30 x 0,13 m. Contiene 8 interrogadores, marca ZIOP, modelo: BZ-1	1	V	Telefónica	Telecomunic.	Pedro Pablo	Torre de Control del Pac.	Sala de Telecomunicaciones	8	Operat.
105	1025	Un Buffer telefónico	Marca DETECCOM, modelo S.A.T.-261, color crema.	1	V	Telefónica	Telecomunic.	Pedro Pablo	Torre de Control del Pac.	Sala de Telecomunicaciones	8	Operat.
106	1023	Un protector de línea	Marca The protector, modelo: P.TX-046, dimensiones: 0,22x 0,60 x 13 cm., color plomo	1	V	Telefónica	Telecomunic.	Pedro Pablo	Torre de Control del Pac.	Sala de Telecomunicaciones	8	Operat.
107	8	Central telefónica digital	Marca ERICSSON, modelo: PCS 100, Color Negro, modelo Contiene 4 tarjetas telefónicas y una fuente de alimentación de 220V, 240 W	1	V	Telefónica automática	Telecomunic.	Est. Alcorongo	Sala de Telecomunicaciones		8	Operat.
108	8	Sistema de energía y carga telefónica	Marca BRAGU-MORO, conectado a un banco de baterías, color negro. Dimensiones: 0,42 x 0,38 x 0,62	1	V	Telefónica automática	Telecomunic.	Est. Alcorongo	Sala de Telecomunicaciones		8	Operat.





108	784	Central telefónica digital	Marca ERICSSON, Modelo SC5 150, color blanco fumo. Contiene 4 tarjetas electrónicas y una fuente de alimentación de 220V, 240 W	1	V	Telefonía automática	Telecomunic.	Est. D. Sol	Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.
110	788	Estación de energía y carga telefónica	Marca BRAGA-MORO. Conectado a un banco de baterías, color beige. Dimensiones: 0.42 x 0.38 x 0.82	1	V	Telefonía automática	Telecomunic.	Est. D. Sol	Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.
111	221	Central telefónica digital	Marca ERICSSON, Modelo SC5 150, Color blanco fumo. Contiene 4 tarjetas electrónicas y una fuente de alimentación de 220V, 240 W	1	V	Telefonía automática	Telecomunic.	Est. San Juan	Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.
112	222	Estación de energía y carga telefónica	Marca BRAGA-MORO. Conectado a un banco de baterías, color beige. Dimensiones: 0.42 x 0.38 x 0.82	1	V	Telefonía automática	Telecomunic.	Est. San Juan	Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.
113	1401	Central telefónica digital	Marca ERICSSON, Modelo SC5 150, Color blanco fumo. Contiene 4 tarjetas electrónicas y una fuente de alimentación de 220V, 240 W	1	V	Telefonía automática	Telecomunic.	Est. Villa El Salvador	Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.
114	1402	Estación de energía y carga telefónica	Marca BRAGA-MORO. Conectado a un banco de baterías, color beige. Dimensiones: 0.42 x 0.38 x 0.82	1	V	Telefonía automática	Telecomunic.	Est. Villa El Salvador	Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.
115	354	Central telefónica digital	Marca ERICSSON, Modelo SC5 150, Color blanco fumo. Contiene 4 tarjetas electrónicas y una fuente de alimentación de 220V, 240 W	1	V	Telefonía automática	Telecomunic.	Est. Villa María	Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.
116	356	Estación de energía y carga telefónica	Marca BRAGA-MORO. Conectado a un banco de baterías, color beige. Dimensiones: 0.42 x 0.38 x 0.82	1	V	Telefonía automática	Telecomunic.	Est. Villa María	Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.



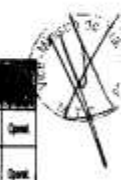
117	104	Central telefónica	Marca ERICSSON, modelo MD110, color beige, dimensiones: 1.34x0.70x1.20 mt.	1	V	Telefonia automática	Telecomunic.	Pala Taller	Torre de Control 3er. Piso	Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.
118	105	Estación de energía y carga telefónica	Marca BRAGA-MORO, Conectada a un banco de baterías. Color beige. Dimensiones: 0.45 x 0.52x 0.88 mt.	1	V	Telefonia automática	Telecomunic.	Pala Taller	Torre de Control 3er. Piso	Sala de Telecomunicaciones	B	Operat.
119	35-36-37-38	Telefono de emergencia de pared	Tipo G713, Marca SILEC, color negro (Dentro de una caja metálica color plomo)	4	V	Telefonia de emergencia	Telecomunic.	Est. Alcorco	Arcón	Lados Par e Izqda	B	Operat.
120	765-771-773-774	Telefono de emergencia de pared	Tipo G713, Marca SILEC, color negro (Dentro de una caja metálica color plomo)	4	V	Telefonia de emergencia	Telecomunic.	Est. El Sol	Arcón	Lados Par e Izqda	B	Operat.
121	sin cables	Telefono de emergencia de pared	Tipo G713, Marca SILEC, color negro (Dentro de una caja metálica color plomo)	2	V	Telefonia de emergencia	Telecomunic.	Est. Miguel Iglesias	Arcón	Lados Par e Izqda	B	Operat.
122	741-742	Telefono de emergencia de pared	Tipo G713, Marca SILEC, color negro (Dentro de una caja metálica color plomo)	2	V	Telefonia de emergencia	Telecomunic.	Est. Puntacana	Arcón	Lados Par e Izqda	B	Operat.
123	276-277-278-279	Telefono de emergencia de pared	Tipo G713, Marca SILEC, color negro (Dentro de una caja metálica color plomo)	4	V	Telefonia de emergencia	Telecomunic.	Est. San Juan	Arcón	Lados Par e Izqda	B	Operat.
124	1385-1403-1407-1408	Telefono de emergencia de pared	Tipo G713, Marca SILEC, color negro (Dentro de una caja metálica color plomo)	4	V	Telefonia de emergencia	Telecomunic.	Est. Villa El Salvador	Arcón	Lados Par e Izqda	B	Operat.
125	368	Telefono de emergencia de pared	Tipo G713, Marca SILEC, color negro (Dentro de una caja metálica color plomo)	4	V	Telefonia de emergencia	Telecomunic.	Est. Villa María	Arcón	Lados Par e Izqda	B	Operat.
126	1775-1778	Telefono de emergencia de mesa	Marca SILEC, modelo G836, Color Plomo. Cumple con funciones de receptor TRILLLO y memorización de llamada.	2	V	Telefonia de emergencia	Telecomunic.	Pala Taller	Torre de Control 3er. Piso	P.C.O.	B	Operat.



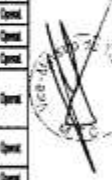
Equipamiento Electromecánico – Equipos Auxiliares

EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO  
SISTEMA VI : SERVICIOS AUXILIARES

1	Compresor de brinde marca HERS, mod. 20.75.6.10, con tablero de control, mod. 2094123.1	C2, C20412, con caja de alimentación eléctrica, con interruptores, y todo su equipo de emergencia.	1	Activo comprando	Pedro Pablo	Saló de aire comprimido	Industria	0	Operat
2	Compresor de brinde marca HERS, mod. 16.75.6.10, con tablero de control, mod. 2094123.1	Con motor marca IME, P.P. 20500W, 30 HP, con manómetro por cada presión, con bague de regulación de aire.	1	Activo comprando	Pedro Pablo	Saló de aire comprimido	Industria	0	Operat
3	Ducha de salido de aire de compresor 1		1	Activo comprando	Pedro Pablo	Saló de aire comprimido	Industria	0	Operat
4	Ducha de salido de aire de compresor 2		1	Activo comprando	Pedro Pablo	Saló de aire comprimido	Industria	0	Operat
5	Estación de aire (REF-4) marca HERS, mod. 17080 - 2100, mod. 1204-1300	Caja de escape	1	Activo comprando	Pedro Pablo	Saló de aire comprimido	Industria	0	Operat
6	Sistema de filtrado de brinde, que incluye: Dos filtros con tiempo de condensación, un indicador de capacidad de filtrado, tiempo, tiempo de condensación y estado de seguridad	Código de brinde: (C202-32547) Incluye 2 filtros con tiempo de condensación, un indicador de capacidad de filtrado, tiempo, tiempo de condensación y estado de seguridad	1	Activo comprando	Pedro Pablo	Saló de aire comprimido	Industria	0	Operat
7	Sistema de filtrado para distribución de aire comprimido	Con manómetro, estado de brinde	1	Activo comprando	Pedro Pablo	Saló de aire comprimido	Industria	0	Operat
8	Tablero eléctrico auxiliar de mando compresores (CE-47)	Con 12 puentes, 12 tableros, compresor 1 y compresor 2	1	Activo comprando	Pedro Pablo	Saló de aire comprimido	Industria	0	Operat
9	Cable de escape para Anillo de escape para brinde de ventilación, compuesto de: Cable (2) grupo de ventilación (4) de brinde de aire, (2) (3) brinde de mando y distribución, (2) (3) brinde de filtrado de aire comprimido, (2) (3) brinde de acceso para escape de aire comprimido, (2) (3) brinde de brinde de brinde - puerta, 11 puentes AC, 12 brinde de brinde		1	Cable de escape	Pedro Pablo	Tablero de M.A. Principal	Edificio 1	0	Operat
10	Caracas de CCTV		4	Cableado cerrado de TV	Est. Alcorongo	Avellan	Lucha Per e Ingep	0	Operat
11	Distribuidor de video de CCTV	Un SMDR por las 4 Distribuciones de Video de CCTV	4	Cableado cerrado de TV	Est. Alcorongo	Cableado cerrado de Estación	Lucha Per e Ingep	0	Operat
12	Monitor de CCTV MITSUBISHI		1	Cableado cerrado de TV	Est. Alcorongo	Cableado cerrado de Estación	Lucha Per e Ingep	0	Operat
13	Cable de CCTV	Marca: VICOX, Modelo: V4000Z	1	Cableado cerrado de TV	Est. Alcorongo	Cableado cerrado de Estación	Lucha Per e Ingep	0	Operat
14	Monitor de CCTV MITSUBISHI		1	Cableado cerrado de TV	Est. Alcorongo	Saló de Dispatch Local	Lucha Per e Ingep	0	Operat
15	Cable de CCTV	Marca: VICOX, Modelo: V4000Z	1	Cableado cerrado de TV	Est. Alcorongo	Saló de Dispatch Local	Lucha Per e Ingep	0	Operat
16	Caracas de CCTV	Avellan Per 1, Avellan Ingep 2	4	Cableado cerrado de TV	Est. El Sol	Avellan	Lucha Per e Ingep	0	Operat
17	Monitor de CCTV MITSUBISHI		1	Cableado cerrado de TV	Est. El Sol	Cableado cerrado de Estación	Lucha Per e Ingep	0	Operat
18	Cable de CCTV	Marca: VICOX, Modelo: V4000Z	1	Cableado cerrado de TV	Est. El Sol	Cableado cerrado de Estación	Lucha Per e Ingep	0	Operat
19	Caracas de CCTV	Cable cerrado de brinde	4	Cableado cerrado de TV	Est. San Juan	Avellan	Lucha Per e Ingep	0	Operat
20	Monitor de CCTV MITSUBISHI	Cable negro, serie 34105, modelo: CS-2102	1	Cableado cerrado de TV	Est. San Juan	Cableado cerrado de Estación	Lucha Per e Ingep	0	Operat
21	Cable de CCTV	Marca: VICOX, Modelo: V4000Z	1	Cableado cerrado de TV	Est. San Juan	Cableado cerrado de Estación	Lucha Per e Ingep	0	Operat
22	Caracas de CCTV		4	Cableado cerrado de TV	Est. Villa El Salvador	Avellan	Lucha Per e Ingep	0	Operat
23	Monitor de CCTV MITSUBISHI	Modelo: CS-2102, serie: 34105, cable negro	1	Cableado cerrado de TV	Est. Villa El Salvador	Cableado cerrado de Estación	Lucha Per e Ingep	0	Operat
24	Cable de CCTV	Marca: VICOX, Modelo: V4000Z	1	Cableado cerrado de TV	Est. Villa El Salvador	Cableado cerrado de Estación	Lucha Per e Ingep	0	Operat
25	Monitor de CCTV MITSUBISHI	Modelo: CS-2102, serie: 34107, cable negro	1	Cableado cerrado de TV	Est. Villa El Salvador	Saló de Dispatch Local	Lucha Per e Ingep	0	Operat
26	Cable de CCTV	Marca: VICOX, Modelo: V4000Z	1	Cableado cerrado de TV	Est. Villa El Salvador	Saló de Dispatch Local	Lucha Per e Ingep	0	Operat
27	Distribuidor de video de CCTV	Distribuidor video CCTV V1, marca: SINGEL, modelo: 02100A8	4	Cableado cerrado de TV	Est. Villa El Salvador	Saló de video	Saló	0	Operat
28	Caracas de CCTV		4	Cableado cerrado de TV	Est. Villa María	Avellan	Lucha Per e Ingep	0	Operat
29	Monitor de CCTV MITSUBISHI	Modelo: CS-2102, serie: 34105, cable negro	1	Cableado cerrado de TV	Est. Villa María	Cableado cerrado de Estación	Lucha Per e Ingep	0	Operat
30	Cable de CCTV	Marca: VICOX, Modelo: V4000Z	1	Cableado cerrado de TV	Est. Villa María	Cableado cerrado de Estación	Lucha Per e Ingep	0	Operat
31	Monitor de CCTV MITSUBISHI	Modelo: CS-2102, serie: 34105, cable negro	1	Cableado cerrado de TV	Est. Villa María	Saló de Dispatch Local	Lucha Per e Ingep	0	Operat
32	Cable de CCTV	Marca: VICOX, Modelo: V4000Z	1	Cableado cerrado de TV	Est. Villa María	Saló de Dispatch Local	Lucha Per e Ingep	0	Operat



33	Distribuidor de agua de CCV		4	Equipos similares	Est. Villa María	Sala de baños	Silero	8	Operat.
34	Red de tuberías de agua industrial		1	Equipos similares	Est. Alcañop	ter. y Sal. Nivel		8	Operat.
35	Termostato ambiente		1	Equipos similares	Est. Alcañop	Cable eléctrico		8	Operat.
36	Ventilador - extractor	Modelo extractor TISA 1	2	Equipos similares	Est. Alcañop	Cable eléctrico		8	Operat.
37	Extractor centrifugo de gases VCH-1	Extractor centrifugo de gases VCH-1 Oxi metal	1	Equipos similares	Est. Alcañop	Sala de tuberías		8	Operat.
38	Bombas sumidero		2	Equipos similares	Est. Alcañop	Sala de tuberías de agua		8	Operat.
39	Sistema de tuberías de agua industrial compuesto por 02 tuberías HEROSTAL, tanque hidroestático y accesorios (respetador, manómetro, presostato)	02 Scales por tubería HEROSTAL	1	Equipos similares	Est. Alcañop	Sala de tuberías de agua		8	Operat.
40	Red de combustible incluye tuberías HEROSTAL, tanque 100 galones (alcohol o metanol) y accesorios	Modelo: 971350399 3489944 Inyección 02 de Anillo 4147 04. 703274	1	Equipos similares	Est. Alcañop	Sala de Gases Electrolítico		8	Operat.
41	Red de agua industrial		1	Equipos similares	Est. El Sol	ter. y Sal. Nivel		8	Operat.
42	Termostato ambiente	Marca: TETA, serie: 3000132, 070 y 071	1	Equipos similares	Est. El Sol	Cable eléctrico		8	Operat.
43	Ventilador - extractor		2	Equipos similares	Est. El Sol	Cable eléctrico		8	Operat.
44	Extractor centrifugo de gases VCH-01	oxi metal	1	Equipos similares	Est. El Sol	Sala de tuberías		8	Operat.
45	Bombas sumidero	Marca: STANITE	2	Equipos similares	Est. El Sol	Sala de tuberías de agua		8	Operat.
46	Sistema de agua industrial compuesto por 02 tuberías HEROSTAL, tanque hidroestático y accesorios (respetador, manómetro, presostato)	02 Scales POR CADA BOMBA Modelo: F30; serie: 30000; tuberías VCH, o x metal, o tanque hidroestático y accesorios. (Lucha tubería de diámetro F30; Modelo VCH, o x metal, o tanque hidroestático y accesorios)	1	Equipos similares	Est. El Sol	Sala de tuberías de agua		8	Operat.
47	Red de combustible incluye tuberías HEROSTAL, tanque 100 galones (alcohol o metanol) y accesorios		1	Equipos similares	Est. El Sol	Sala de Gases Electrolítico		8	Operat.
48	Red de agua industrial		1	Equipos similares	Est. Miguel Iglesias	ter. y Sal. Nivel		8	Operat.
49	Panel eléctrico bajo energía LFI MASTER 1214P	Cable y piezas de 1/2" y 3/4" Avdel - babil	1	Equipos similares	Est. Miguel Iglesias	Avdel	Luch Inyep	8	Operat.
50	Panel eléctrico bajo energía	Marca: LFI Master, Gato y piezas de 1/2" y 3/4" Avdel - babil	1	Equipos similares	Est. Miguel Iglesias	Avdel	Luch Par	8	Operat.
51	Red de agua industrial	Red de agua industrial tuberías marca Avdel Inyep y Par	1	Equipos similares	Est. Puncabuco	ter. y Sal. Nivel		8	Operat.
52	Panel eléctrico bajo energía	con metal	1	Equipos similares	Est. Puncabuco	Avdel	Luch Inyep	8	Operat.
53	Panel eléctrico bajo energía	con metal	1	Equipos similares	Est. Puncabuco	Avdel	Luch Par	8	Operat.
54	Red de agua industrial		1	Equipos similares	Est. San Juan	ter. y Sal. Nivel		8	Operat.
55	Termostato ambiente	Cable cobre / cable 1 - 050"	1	Equipos similares	Est. San Juan	Cable eléctrico		8	Operat.
56	Ventilador - extractor		2	Equipos similares	Est. San Juan	Cable eléctrico		8	Operat.
57	Extractor centrifugo de gases VCH-07	Sala de tuberías	1	Equipos similares	Est. San Juan	Sala de tuberías		8	Operat.
58	Sistema de agua industrial compuesto por 02 tuberías HEROSTAL, tanque hidroestático y accesorios (respetador, manómetro, presostato)	Las piezas tuberías: Modelos con válvulas 1" y 1/2" (a solicitud) Scales: Vales con válvulas 1" y 1/2" tanque acero (1 Scale por cada tubería hidroestático)	1	Equipos similares	Est. San Juan	Sala de tuberías de agua		8	Operat.
59	Red de combustible incluye tuberías HEROSTAL, tanque 100 galones (alcohol o metanol) y accesorios		1	Equipos similares	Est. San Juan	Sala de Gases Electrolítico		8	Operat.
60	Red de agua industrial		1	Equipos similares	Est. Villa El Salvador	ter. y Sal. Nivel		8	Operat.
61	Termostato ambiente	modelo marca: 17 a 670, PAVSA	1	Equipos similares	Est. Villa El Salvador	Cable eléctrico		8	Operat.
62	Ventilador - extractor	con gas	2	Equipos similares	Est. Villa El Salvador	Cable eléctrico		8	Operat.
63	Extractor centrifugo de gases VCH-02		1	Equipos similares	Est. Villa El Salvador	Sala de tuberías		8	Operat.
64	Bombas sumidero		2	Equipos similares	Est. Villa El Salvador	Sala de tuberías de agua		8	Operat.
65	Sistema de agua industrial compuesto por 02 tuberías HEROSTAL, tanque hidroestático y accesorios (respetador, manómetro, presostato)	Cable: 604056	1	Equipos similares	Est. Villa El Salvador	Sala de tuberías de agua		8	Operat.
66	Red de combustible incluye tuberías HEROSTAL, tanque 100 galones (alcohol o metanol) y accesorios	Tanque 100 galones y accesorios, PAVSA, 5016, serie: 6010532	1	Equipos similares	Est. Villa El Salvador	Sala de Gases Electrolítico		8	Operat.
67	Sistema de tuberías tuberías, respaldos, plin y correa potostanques	Mangueras con conexión (hembra, plin, correa potostanques y plásticos)	8	Equipos similares	Est. Villa María	ter. y Sal. Nivel		8	Operat.
68	Red de agua industrial	de 1/2", 3/8", 1/4", 1/8" y 1/16", 1 línea de tuberías, Marca ASECO	1	Equipos similares	Est. Villa María	ter. y Sal. Nivel		8	Operat.
69	Termostato ambiente		1	Equipos similares	Est. Villa María	Cable eléctrico		8	Operat.
70	Ventilador - extractor		2	Equipos similares	Est. Villa María	Cable eléctrico		8	Operat.



71	Estator control de peso VCS-0		1	Equipos auxiliares	Est. Villa María	Sala de baterías		0	Operat.
72	Estator control de peso		2	Equipos auxiliares	Est. Villa María	Sala de baterías de agua		0	Operat.
73	Sistema de agua controlando compuesto de 02 bombas HERSITA		1	Equipos auxiliares	Est. Villa María	Sala de baterías de agua		0	Operat.
74	Sistema de agua controlando compuesto de 02 bombas HERSITA, bombas hidroeléctricas y accesorios (regulador, manómetro, pesados)		1	Equipos auxiliares	Est. Villa María	Sala de baterías de agua		0	Operat.
75	Panel de controlable incluye bomba HERSITA, bomba 140 galones (control de estator) y accesorios		1	Equipos auxiliares	Est. Villa María	Sala de Grupo Electrógeno		0	Operat.
76	Termostato ambiente	Marca: Tella	1	Equipos auxiliares	Palto Talero	Cabina eléctrica		0	Operat.
77	Termostato ambiente	Marca: Riba, TR SAC-02	2	Equipos auxiliares	Palto Talero	Cabina eléctrica	Ave de Tránsito de San. Aus.	0	Operat.
78	Ventilador - extractor	Ventilador extractor (Jacks), TR SAC-02	2	Equipos auxiliares	Palto Talero	Cabina eléctrica	Ave de Tránsito de San. Aus.	0	Operat.
79	Ventilador - extractor VCS-01	Marca: Nuclea, modelo AG400004	2	Equipos auxiliares	Palto Talero	Cabina eléctrica		0	Operat.
80	Estator control de peso		1	Equipos auxiliares	Palto Talero	S.E.E 0000	Sala de baterías	0	Operat.
81	Termostato ambiente		1	Equipos auxiliares	Palto Talero	S.E.E 0000	interior	0	Operat.
82	Ventilador - extractor (02) (VCS)	Ventilador - extractor (TSA-1) (02) (VCS) Ventilador - extractor (TSA-2) (02) (VCS)	2	Equipos auxiliares	Palto Talero	S.E.E 0000	interior	0	Operat.
83	Estator control de peso VCS-01	Estator de peso (sala batería), Marca: Nuclea	1	Equipos auxiliares	Palto Talero	S.E.R. Palto Talero	Sala de baterías	0	Operat.
84	Termostato ambiente	Termostato TP - MP C, Marca: Riba	1	Equipos auxiliares	Palto Talero	S.E.R. Palto Talero	Avenida Recreacioneros	0	Operat.
85	Termostato ambiente	Termostato de temperatura TP - MP C, marca: Riba, modelo: SAC-10	1	Equipos auxiliares	Palto Talero	S.E.R. Palto Talero	Sala de baterías	0	Operat.
86	Ventilador - extractor	Estator sin VCS (sala batería), Marca: Nuclea	2	Equipos auxiliares	Palto Talero	S.E.R. Palto Talero	Ave de Cobles 180V	0	Operat.
87	Ventilador - extractor		2	Equipos auxiliares	Palto Talero	S.E.R. Palto Talero	Ave de Tronchales	0	Operat.
88	Ventilador - extractor	Estator sin, marca: Nuclea	1	Equipos auxiliares	Palto Talero	S.E.R. Palto Talero	Sala de baterías	0	Operat.
89	Estator control de peso VCS-01	Estator control de peso	1	Equipos auxiliares	Palto Talero	Palto Talero	Sala de baterías	0	Operat.
90	Batería de baterías, compuesta por: Cuatro baterías primarias marca HERSITA 150 kg. Dos baterías de recarga marca HERSITA 150 kg. Una batería de control marca HERSITA 150 kg.	Carro móvil	1	Equipos auxiliares	Palto Talero	Sala de baterías de agua	interior	0	Operat.
91	Batería de baterías, compuesta por: Una batería Jacks (de respaldo) marca CAUFEN tipo MC 150 volt. 080176. Dos baterías principal marca CAUFEN tipo MC 150 volt. 080176. Una batería principal marca CAUFEN tipo MC 150 volt. 080177. Un tablero eléctrico de mando. Dos pulsores de aire de 20 litros. Dos reguladores (S-1, S-2). Un manómetro de carga 0 - 10 bar. Una electrónica. Tres presostatos marca SQUARE-D 9070 PPS-02. Un panel de control marca SQUARE-D 901130-02. Marca: Fomas		1	Equipos auxiliares	Palto Talero	Sala de baterías de agua	interior	0	Operat.
92	Sistema de tuberías ACI control con dos válvulas de compuesto de 02	02.02	1	Equipos auxiliares	Palto Talero	Sala de baterías de agua	Esterno	0	Operat.
93	Sistema de tuberías ACI, con: Tres válvulas de compuesto, dos válvulas de agua, una válvula check (retorno)		1	Equipos auxiliares	Palto Talero	Sala de baterías de agua	interior	0	Operat.
94	Sistema de tuberías ACI, con: Cuatro válvulas de compuesto de 02	02 compuesto 1 02.02	1	Equipos auxiliares	Palto Talero	Sala de baterías de agua	Esterno	0	Operat.
95	Sistema de tuberías ACI, con: Cuatro válvulas de compuesto		1	Equipos auxiliares	Palto Talero	Sala de baterías de agua	interior	0	Operat.
96	Temperatura automática ACI de 1.500 litros, equipado con: Un panel de control marca de serie	Presostato: Range 3-10	1	Equipos auxiliares	Palto Talero	Sala de baterías de agua	interior	0	Operat.
97	Temperatura automática ACI de 1.500 litros, equipado con: Un panel de control, de marca de serie. Electrolitos de control de nivel de agua 7-12		2	Equipos auxiliares	Palto Talero	Sala de baterías de agua	interior	0	Operat.
98	Panel de controlable incluye bomba HERSITA, bomba 140 galones (control de estator) y accesorios	Panel controlable, bomba HERSITA (1) bomba: VCS 0, modelo: MF-C-06, marca: 080174-08, Grupo: electrogénico	1	Equipos auxiliares	Palto Talero	Sala de Grupo Electrógeno		0	Operat.
99	Oficina de aire		4	Equipos auxiliares	Palto Talero	Taller de M.R. Principal	Laboratorio de electrónica	0	Operat.
100	Equipos de aire acondicionado PC-CONDORAM/30		1	Equipos auxiliares	Palto Talero	Taller de M.R. Principal	Laboratorio de electrónica	0	Operat.
101	Sistema de tuberías de aire acondicionado		1	Equipos auxiliares	Palto Talero	Torre de control - 1er. Piso	Avenida Vicos	0	Operat.
102	Sistema de tuberías de aire acondicionado		1	Equipos auxiliares	Palto Talero	Torre de control - 2do. Piso	Avenida Vicos	0	Operat.
103	Taladro eléctrico para sistema de aire acondicionado, marca: SOR		1	Equipos auxiliares	Palto Talero	Torre de control - 2do. Piso	Taller de E.E.M.	0	Operat.



104	Óhmico de aire		2	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Jar. Pico	Ofic. Sec. de Operaciones	8	Operat
105	Óhmico de aire (pico)		1	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Jar. Pico	Ofic. de Tallos	8	Operat
106	Óhmico de aire (barril)		1	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Jar. Pico	F.C.D.	8	Operat
107	Óhmico de aire (barril)		1	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Jar. Pico	Saló de Telecomunicaciones	8	Operat
108	Óhmico de aire (grande)		3	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Jar. Pico	Saló de Administración	8	Operat
109	Equipos auxiliares C-1, marca RC CONDOR TOR		1	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Jar. Pico	Ofic. de Tallos	8	Operat
110	Equipos auxiliares C-1, marca RC CONDOR TOR		1	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Jar. Pico	Saló de Administración	8	Operat
111	Equipos auxiliares C-4, marca RC CONDOR TOR		1	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Jar. Pico	Saló de Administración	8	Operat
112	Equipos auxiliares C-6, marca RC CONDOR TOR		1	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Jar. Pico	Saló de Telecomunicaciones	8	Operat
113	Óhmico de aire (pico)		2	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Jar. Pico	Ofic. Car. de Ingeniería	8	Operat
114	Óhmico de ventilación		2	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Jar. Pico	Ofic. Car. de Ingeniería	8	Operat
115	Equipos auxiliares C-1, marca RC CONDOR TOR		1	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Jar. Pico	Ofic. Car. de Ingeniería	8	Operat
116	Transmisor ambiente SDR		1	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Jar. Pico	Ofic. Sec. de Operaciones	8	Operat
117	Bomba marca CAUFISA, tipo W-1655R		2	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Andes	Saló de Miqropes - Sec. de Inve. Acústica	8	Operat
118	Contenedor de aire - modelo C3		1	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Andes	Área exterior - Sec. de Inve. Acústica	8	Operat
119	Estador de aire - sala de video (E1/E2)	Estador de aire - sala de video E1 Estador de aire - sala de video E2	2	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Andes	Área exterior - Sec. de Inve. Acústica	8	Operat
120	Estador de aire - servicios legítimos		1	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Andes	Área exterior - Sec. de Inve. Acústica	8	Operat
121	Estador de aire controlado		1	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Andes	Área exterior - Sec. de Inve. Acústica	8	Operat
122	Grupo regulador de agua, marca DUMY HENRY, compuesto de: Un sistema de tuberías, Un manómetro de carga (0 - 4 bar), Un depósito de 10 cm de diámetro		1	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Andes	Área exterior - Sec. de Inve. Acústica	8	Operat
123	Humidificador marca CONDOR tipo (E1/E2)		1	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Andes	Saló de Miqropes - Sec. de Inve. Acústica	8	Operat
124	Pared de tuberías de condensado y Tubería manual de agua de 1500 l		1	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Andes	Área exterior - Sec. de Inve. Acústica	8	Operat
125	Sistema de tuberías de 44 m de largo, con válvulas, accesorios, válvulas de 1/2", vólvulo de escape		1	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Andes	Saló de Miqropes - Sec. de Inve. Acústica	8	Operat
126	Tablero eléctrico de alimentación y distribución (E1 - O1)		1	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Andes	Saló de Miqropes - Sec. de Inve. Acústica	8	Operat
127	Unidad de tratamiento de agua marca SIMCA modelo CS-20		1	Equipos auxiliares	Palo Talero	Torre de control - Andes	Saló de Miqropes - Sec. de Inve. Acústica	8	Operat
128	Transmisor ambiente		1	Equipos auxiliares	S.E.R. Alcega	Área de Cobros CSIV		8	Operat
129	Ventilador - extractor	Modelo VSD 08	1	Equipos auxiliares	S.E.R. Alcega	Área de Cobros CSIV		8	Operat
130	Ventilador - extractor	Modelo VSD 08	1	Equipos auxiliares	S.E.R. Alcega	Área de Tránsito de San Agustín	Cable #1 - TRG 1	8	Operat
131	Ventilador - extractor		1	Equipos auxiliares	S.E.R. Alcega	Área de Transformadores	Cable #1 - TRG 1	8	Operat
132	Estador ventilador de gases		1	Equipos auxiliares	S.E.R. Alcega	Saló de tuberías		8	Operat
133	Ventilador - extractor	Modelo VSD 08	1	Equipos auxiliares	S.E.R. Alcega	Saló de tuberías		8	Operat
134	Ventilador - extractor	Área de tuberías 1500 volúmenes (pico)	3	Equipos auxiliares	S.E.R. El Gal	Área de Cobros CSIV		8	Operat
135	Transmisor ambiente	Modelo RTTA, Área de cobros 1500 volúmenes (pico)	1	Equipos auxiliares	S.E.R. El Gal	Área de Recicladores		8	Operat
136	Ventilador - extractor	Transformador TRG	1	Equipos auxiliares	S.E.R. El Gal	Área de Transformadores	Cable #1 - TRG 1	8	Operat
137	Ventilador - extractor	Transformador TRG	1	Equipos auxiliares	S.E.R. El Gal	Área de Transformadores	Cable #2 - TRG 1	8	Operat
138	Estador ventilador de gases	Saló de tuberías	1	Equipos auxiliares	S.E.R. El Gal	Saló de tuberías		8	Operat
139	Ventilador - extractor		3	Equipos auxiliares	S.E.R. Villa María	Área de Cobros CSIV		8	Operat
140	Transmisor ambiente	Modelo RTTA, 10 a 20'	1	Equipos auxiliares	S.E.R. Villa María	Área de Recicladores		8	Operat
141	Ventilador - extractor		1	Equipos auxiliares	S.E.R. Villa María	Área de Transformadores	Cable #1 - TRG 1	8	Operat
142	Ventilador - extractor		1	Equipos auxiliares	S.E.R. Villa María	Área de Transformadores	Cable #2 - TRG 1	8	Operat
143	Estador ventilador de gases VSD 08	VSD - 15 volúmenes el extractor	1	Equipos auxiliares	S.E.R. Villa María	Saló de tuberías		8	Operat



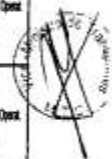
144	Sistema de telecomunicaciones, compuesto por: Un central de telecomunicaciones y cuatro áreas de telecomunicación APXONE		1	Telecomunicaciones	Est. Alcorco	Zona de trabajo		0	Oper.
145	Sistema de telecomunicaciones, compuesto por: Un central de telecomunicaciones y cuatro áreas de telecomunicación APXONE		1	Telecomunicaciones	Est. El Sol	Zona de trabajo		0	Oper.
146	Sistema de telecomunicaciones, compuesto por: Un central de telecomunicaciones y cuatro áreas de telecomunicación APXONE	Módulo MP-35, serie 554703 Osmo, compuesto (1) central (2) Areas Trabajo	1	Telecomunicaciones	Est. Miguel Iglesias	Zona de trabajo		0	Oper.
147	Sistema de telecomunicaciones, compuesto por: Un central de telecomunicaciones y cuatro áreas de telecomunicación APXONE	Módulo MP-35, 2 áreas (MP-35/327)	1	Telecomunicaciones	Est. Pausanias	Zona de trabajo		0	Oper.
148	Sistema de telecomunicaciones, compuesto por: Un central de telecomunicaciones y cuatro áreas de telecomunicación APXONE	Módulo AP-500, serie 555504, Equipo (1) Central de telecomunicación, (4) Areas telecomunicación, marca ALXONE (Cable trabajo), Anillo, marca telcel con MCL	1	Telecomunicaciones	Est. San Juan	Zona de trabajo		0	Oper.
149	Sistema de telecomunicaciones, compuesto por: Un central de telecomunicaciones y cuatro áreas de telecomunicación APXONE	Módulo MP-35, con area	1	Telecomunicaciones	Est. Villa El Salvador	Zona de trabajo		0	Oper.
150	Sistema de telecomunicaciones, compuesto por: Un central de telecomunicaciones y cuatro áreas de telecomunicación APXONE	25x	1	Telecomunicaciones	Est. Villa María	Zona de trabajo		0	Oper.
151	Punto de salida unidireccional de doble flujo		21	Puntos unidireccionales	Est. Alcorco	Zona de trabajo		0	Oper.
152	Punto de salida unidireccional de doble flujo	Cable coaxial tipo RG-6, Cables Acoplado Par 5	11	Puntos unidireccionales	Est. El Sol	Zona de trabajo		0	Oper.
153	Punto de salida bidireccional de una línea	Cable coaxial	10	Puntos unidireccionales	Est. Miguel Iglesias	Zona de trabajo		0	Oper.
154	Punto de salida bidireccional de una línea	Cable coaxial (Vista, Vista) (con par)	4	Puntos unidireccionales	Est. Pausanias	Zona de trabajo		0	Oper.
155	Punto de salida unidireccional de doble flujo	Paralelos, marca telcel con MCL	11	Puntos unidireccionales	Est. San Juan	Zona de trabajo		0	Oper.
156	Punto de salida unidireccional de doble flujo		11	Puntos unidireccionales	Est. Villa El Salvador	Zona de trabajo		0	Oper.
157	Punto de salida unidireccional de doble flujo	con cable coaxial directo	11	Puntos unidireccionales	Est. Villa María	Zona de trabajo		0	Oper.
158	Sistema contra incendio (válvula, mangera, pitón y cámara portamangera)	Mangera contra incendio (válvula, pitón, cámara portamangera y gabinete)	8	Sistema contra incendio	Est. Alcorco	Tr. y Cda. Miel		0	Oper.
159	Red de tuberías de agua contra incendio		1	Sistema contra incendio	Est. Alcorco	Tr. y Cda. Miel		0	Oper.
160	Sistema de tuberías de agua contra incendio compuesto (2) bombas HIDROSCAN		1	Sistema contra incendio	Est. Alcorco	Tr. y Cda. Miel		0	Oper.
161	Sistema de Alarma contra incendio compuesto de una Central de alarma marca CERBERUS con (2) detectores de humo, (3) detectores de temperatura, (8) pulsadores de alarma, (1) sirena, (1) detector de llama		1	Sistema contra incendio	Est. Alcorco	Oficina agente de estación		0	Oper.
162	Sistema contra incendio (válvula, mangera, pitón y cámara portamangera)	Gabinete contra incendio GAO (2) Válvula, mangera, pitón, cámara portamangera	13	Sistema contra incendio	Est. El Sol	Tr. y Cda. Miel		0	Oper.
163	Red de agua contra incendio		1	Sistema contra incendio	Est. El Sol	Tr. y Cda. Miel		0	Oper.
164	Sistema de Alarma contra incendio compuesto de una Central de alarma marca CERBERUS con (2) detectores de humo, (3) detectores de temperatura, (8) pulsadores de alarma, (1) sirena, (1) detector de llama		1	Sistema contra incendio	Est. El Sol	Oficina agente de estación		0	Oper.
165	Sistema de agua contra incendio compuesto de (2) bombas HIDROSCAN	CON 1 CHECKER PARA BOMBA, Serie 941042; Válvula MCL, 1/2" de diámetro, número de serie 941042; Válvula MCL	1	Sistema contra incendio	Est. El Sol	Sala de tuberías de agua		0	Oper.
166	Gabinete contra incendio (válvula, mangera, pitón y cámara portamangera)	Mangera contra incendio (válvula, pitón, cámara portamangera y gabinete)	8	Sistema contra incendio	Est. San Juan	Tr. y Cda. Miel		0	Oper.
167	Red de agua contra incendio		1	Sistema contra incendio	Est. San Juan	Tr. y Cda. Miel		0	Oper.
168	Sistema de Alarma contra incendio compuesto de una Central de alarma marca CERBERUS con (2) detectores de humo, (3) detectores de temperatura, (8) pulsadores de alarma, (1) sirena, (1) detector de llama	Equipo (2) detectores de humo, (3) detectores de temperatura, (8) pulsadores de alarma - 1 sirena - 1 detector de llama	1	Sistema contra incendio	Est. San Juan	Oficina agente de estación		0	Oper.



Dt



16	Sistema de agua contraincendio compuesto de 2 bombas HERSATA	Luzeros/Bombas Motor PES (ca. 17.010 R3. 14003 C. Modelo PPS-100 Modelo 17. Y la segunda Bomba Hidráulica de 17.010 ca. de 17. (1) Bomba por cada Bomba HERSATA (LA SEGUNDA BOMBANUMERO 405) ESTA EN REPARACION	1	Sistema contra incendio	Est. San Juan	Sala de bombas de agua		0	Operat
17	Control de contaminación (oleos, vapores, plomo y carbohidratos)	Manguera contraincendio (oleos, plomo, carbohidratos y gases)	10	Sistema contra incendio	Est. Villa El Salvador	1er y 2do Nivel		0	Operat
171	Red de agua contraincendio		1	Sistema contra incendio	Est. Villa El Salvador	1er y 2do Nivel		0	Operat
172	Sistema de Alarma contraincendio compuesto de una Central de alarma marca CERBERUS con 12 detectores de humo, 2 detectores de temperatura, 6 pulsadores de alarma, 1 alarma, 1 detector de fuga		1	Sistema contra incendio	Est. Villa El Salvador	Oficina agente de estación		0	Operat
173	Sistema de agua contraincendio compuesto de 2 bombas HERSATA	STICKER FOR BOMBA Serie: 949802, 949803	1	Sistema contra incendio	Est. Villa El Salvador	Sala de bombas de agua		0	Operat
174	Red de agua contraincendio	De 50g, 200mm, 80g, 2 detectores, 2 detectores de temperatura, marca KELLCO	1	Sistema contra incendio	Est. Villa El Salvador	1er y 2do Nivel		0	Operat
175	Sistema de Alarma contraincendio compuesto de una Central de alarma marca CERBERUS con 12 detectores de humo, 2 detectores de temperatura, 6 pulsadores de alarma, 1 alarma, 1 detector de fuga		1	Sistema contra incendio	Est. Villa El Salvador	Oficina agente de estación		0	Operat
176	Central de alarma contraincendio marca DMP (2) con 402344001) incluye 12 detectores de humo, 4 pulsadores de alarma, 2 alarmas		1	Sistema contra incendio	Palo Verde	Almacén	Oficina M. de Almacén	0	Operat
177	Sistema de Alarma contraincendio compuesto de una Central de alarma marca CERBERUS con 10 detectores de humo, 2 detectores de temperatura, 2 pulsadores de alarma, 1 alarma, 1 detector de fuga	Sistema alarma contra incendio: 01 central alarma, 06 detectores de humo, 02 detectores de temperatura, 01 pulsador alarma, 01 alarma, detector fuga, unidad estación VCI 01	1	Sistema contra incendio	Palo Verde	Cafetería eléctrica		0	Operat
178	Sistema de Alarma contraincendio compuesto de una Central de alarma marca SONDA ELECTRONICA con 4 detectores de humo, 5 detectores de temperatura, 2 pulsadores de alarma, 1 alarma	7 detectores de incendio con medidores, 200 gpa hidrogeno	1	Sistema contra incendio	Palo Verde	Planta Técnica	sala de talleres	0	Operat
179	Sistema de Alarma contraincendio compuesto de una Central de alarma marca CERBERUS con 7 detectores de humo, 2 detectores de temperatura, 2 pulsadores de alarma, 1 alarma		1	Sistema contra incendio	Palo Verde	S.E.F. 400	Horno	0	Operat
180	Sistema de Alarma contraincendio compuesto de una Central de alarma marca CERBERUS con 12 detectores de humo, 5 detectores de temperatura, 2 pulsadores de alarma, 1 alarma	Central alarma contra incendio	1	Sistema contra incendio	Palo Verde	S.E.R. Palo Verde	Sala de reuniones	0	Operat
181	Sistema de Alarma contraincendio compuesto de una Central de alarma marca CERBERUS con 12 detectores de humo, 4 pulsadores de alarma, 1 alarma		1	Sistema contra incendio	Palo Verde	Taller de M.M. Principal	Edificio 1	0	Inoperat
182	Sistema de Alarma contraincendio compuesto de una Central de alarma marca CERBERUS integrada en el sistema ( 8 detectores-humo, 06 detectores de humo, 2 pulsadores de alarma) en el 1er piso (1) detectores-humo, 2 pulsadores de alarma) en el 2do piso (1) detectores-humo, 2 pulsadores de alarma) en el 3er piso (1) detectores-humo, 2 pulsadores de alarma, 2 alarma) en el 4to piso (2) detectores-humo, 2 pulsadores de alarma) y en la azotea (1) detectores-humo)		1	Sistema contra incendio	Palo Verde	Torre de control - 3er. Piso	POD	0	Operat
183	Sistema de Alarma contraincendio compuesto de una Central de alarma marca CERBERUS con 5 detectores de humo, 4 detectores de temperatura, 2 pulsadores de alarma, 1 alarma		1	Sistema contra incendio	S.E.R. Alcazar	Sala de reuniones		0	Operat
184	Sistema de Alarma contraincendio compuesto de una Central de alarma marca CERBERUS con 17 detectores de humo, 4 detectores de temperatura, 2 pulsadores de alarma, 1 alarma	Marca CERBERUS, 11 detectores de humo, 4 detect. De	1	Sistema contra incendio	S.E.R. El Sol	Sala de reuniones		0	Operat
185	Sistema de Alarma contraincendio compuesto de una Central de alarma marca CERBERUS con 11 detectores de humo, 4 detectores de temperatura, 1 pulsador de alarma, 1 alarma		1	Sistema contra incendio	S.E.R. Villa María	Sala de reuniones		0	Operat
186	Plata Solar Syle 5000ET		2	Sistema de energía	Est. Alcazar	2do Nivel	Hito	0	Operat
187	Plata Solar Syle 5000ET		1	Sistema de energía	Est. Alcazar	Andén	Luzes Ingres	0	Operat
188	Plata Solar Syle 5000ET		4	Sistema de energía	Est. Alcazar	Andén	Luzes Para Ingres	0	Operat
189	Plata Solar MC-SPS 5000ET		1	Sistema de energía	Est. Alcazar	Oficina agente de Estación		0	Operat





190	Redes Slave Doble 1 BODET		1	Sistema de redirección	Est. Alcazop	Oficina agente de estación		0	Operat.
191	Redes Slave Doble 1 BODET		1	Sistema de redirección	Est. Alcazop	Salón de Despacho Local		0	Operat.
192	Antena para sistema de redirección GPS	Nacho	1	Sistema de redirección	Est. El Sol	Zón. Med	Acuña	0	Operat.
193	Redes Slave MW 720 BODET	Andes	1	Sistema de redirección	Est. El Sol	Acuña	Lucha Por el Inga	0	Operat.
194	Redes Master MC-SPS BODET		1	Sistema de redirección	Est. El Sol	Oficina agente de estación		0	Operat.
195	Redes Slave Doble 1 BODET		1	Sistema de redirección	Est. El Sol	Oficina agente de estación		0	Operat.
196	Redes Slave Doble 1 BODET		1	Sistema de redirección	Est. El Sol	Zona de habilitación		0	Operat.
197	Antena para sistema de redirección GPS	Ubicada en el techo de la of. Agente Estación	1	Sistema de redirección	Est. San Juan	Zón. Med	Acuña	0	Operat.
198	Redes Slave Doble 1 BODET	Wago (para CI. Agente Estación)	1	Sistema de redirección	Est. San Juan	Zón. Med	Alto	0	Operat.
199	Redes Slave MW 720 BODET	Swan. HMTS. Negro (MORAN)	1	Sistema de redirección	Est. San Juan	Acuña	Lucha Por el Inga	0	Operat.
200	Redes Master MC-SPS BODET	Can / Act	1	Sistema de redirección	Est. San Juan	Oficina agente de estación		0	Operat.
201	Redes Slave Doble 1 BODET	Can / Act	1	Sistema de redirección	Est. San Juan	Oficina agente de estación		0	Operat.
202	Antena para sistema de redirección GPS		1	Sistema de redirección	Est. Villa El Salvador	Zón. Med	Acuña	0	Operat.
203	Redes Slave Doble 1 BODET		1	Sistema de redirección	Est. Villa El Salvador	Zón. Med	Alto	0	Operat.
204	Redes Slave MW 720 BODET		1	Sistema de redirección	Est. Villa El Salvador	Acuña	Lucha Por el Inga	0	Operat.
205	Redes Master MC-SPS BODET		1	Sistema de redirección	Est. Villa El Salvador	Oficina agente de estación		0	Operat.
206	Redes Slave Doble 1 BODET		1	Sistema de redirección	Est. Villa El Salvador	Oficina agente de estación		0	Operat.
207	Redes Slave Doble 1 BODET		1	Sistema de redirección	Est. Villa El Salvador	Salón de Despacho Local		0	Operat.
208	Antena para sistema de redirección GPS		1	Sistema de redirección	Est. Villa María	Zón. Med	Acuña	0	Operat.
209	Redes Slave Doble 1 BODET		1	Sistema de redirección	Est. Villa María	Zón. Med	Alto	0	Operat.
210	Redes Slave MW 720 BODET		1	Sistema de redirección	Est. Villa María	Acuña	Lucha Por el Inga	0	Operat.
211	Redes Master MC-SPS BODET	Series 107102, cada letra, con antena sistema GPS	1	Sistema de redirección	Est. Villa María	Oficina agente de estación		0	Operat.
212	Redes Slave Doble 1 BODET	Modelo: MCK200407C, serie: 10721, cada letra, con antena sistema GPS	1	Sistema de redirección	Est. Villa María	Oficina agente de estación		0	Operat.
213	Redes Slave Doble 1 BODET		1	Sistema de redirección	Est. Villa María	Salón de Despacho Local		0	Operat.
214	Redes Slave Doble 1 BODET		1	Sistema de redirección	Palco Teller	Albarrán de Pisco		0	Operat.
215	Redes Slave Doble 1 BODET	Redes control	1	Sistema de redirección	Palco Teller	S.C.T. BOCA	Salón de mandos	0	Operat.
216	Redes Slave MW 720 BODET		1	Sistema de redirección	Palco Teller	Torre de MPE Principal	Puerta base Norte	0	Operat.
217	Antena para sistema de redirección GPS		1	Sistema de redirección	Palco Teller	Torre de Control	Acuña	0	Operat.
218	Redes Master MC-SPS		1	Sistema de redirección	Palco Teller	Torre de control - Sur. Pisco	Salón de habilitación	0	Operat.
219	Redes Slave Doble 1 BODET		1	Sistema de redirección	Palco Teller	Torre de control - Sur. Pisco	Salón de habilitación	0	Operat.
220	Redes Slave Doble 1 BODET		1	Sistema de redirección	Palco Teller	Torre de control - Sur. Pisco	Ofic. de Tráfico	0	Operat.
221	Redes Slave Doble 1 BODET		1	Sistema de redirección	Palco Teller	Torre de control - Sur. Pisco	Ofic. de Operaciones	0	Operat.
222	Redes Slave Doble 1 BODET		1	Sistema de redirección	Palco Teller	Torre de control - Sur. Pisco	P.C.O.	0	Operat.
223	Sistema de Control de pasajeros, compuesto por Cuatro torniquetes, cuatro colaboración y una consola de mando	Torniquetes marca TICALDIS, Modelo Simplex, Series: TAMB22, TAMB24, TAMB25 y TAMB26. Colaboración marca ELECTRENE, modelo EX-01, Series: 0002, 0003, 0004 y 0005, color rojo.	1	Torniquetes	Est. Alcazop	Zona de habilitación		0	Operat.
224	Sistema de Control de pasajeros, compuesto por Cuatro torniquetes, cuatro colaboración y una consola de mando	Torniquetes marca TICALDIS, Modelo Simplex, Series: TAMB22, TAMB24, TAMB25 y TAMB26. Colaboración marca ELECTRENE, modelo EX-01, Series: 0002, 0003, 0004, 0005, color rojo.	1	Torniquetes	Est. El Sol	Zona de habilitación		0	Operat.
225	Sistema de Control de pasajeros, compuesto por Cuatro torniquetes y cuatro colaboración	Torniquetes marca TICALDIS, Modelo Simplex, Series: TAMB24, TAMB22, TAMB25 y TAMB26. Colaboración marca ELECTRENE, modelo EX-01, Series: 0002, 0003, 0004, 0005, color rojo.	1	Torniquetes	Est. Miguel Aleman	Zona de habilitación		0	Operat.
226	Sistema de Control de pasajeros, compuesto por Cuatro torniquetes y cuatro colaboración	Torniquetes marca TICALDIS, Modelo Simplex, Series: TAMB24, TAMB22, TAMB25 y TAMB26. Colaboración marca ELECTRENE, modelo EX-01, Series: 0002, 0003, 0004, 0005, color rojo. (1 Shaker por cada torniquete y cada colaboración)	1	Torniquetes	Est. Panzacana	Zona de habilitación		0	Operat.
227	Sistema de Control de pasajeros, compuesto por Cuatro torniquetes, cuatro colaboración y una consola de mando	Torniquetes marca TICALDIS, Modelo Simplex, Series: TAMB24, TAMB22, TAMB25 y TAMB26. Colaboración marca ELECTRENE, modelo EX-01, Series: 0002, 0003, 0004 y 0005, color rojo.	1	Torniquetes	Est. San Juan	Zona de habilitación		0	Operat.



P. 1



28	Estación de Control de pasajeros, compuesto por Cuatro terminales, cabinas informáticas y una consola de mando	Las terminales son de marca TILDS modelo: Equipo 220, 400, 4000/2200. Term. Terminal, T4000, 4000/1 y T4 3000, y las Cabinas son de marca ELD/TECMA, modelo D-10, 4 3000/1, 4000/1, 4000/1 y 4000/1. De año 1980.	1	Terminales	Est. Villa El Salvador	Zona accidentada		0	Operat.
29	Estación de Control de pasajeros, compuesto por Cuatro terminales, cabinas informáticas y una consola de mando	Terminales, marca TILDS modelo Simple, Serie: T4000/1, T4000/2, T4000/3 y T4000/4. Diferenciada marca SICKTECMA, modelo: 4000, 4000/1 y 4000/2, año 1980.	1	Terminales	Est. Villa El Salvador	Zona accidentada		0	Operat.
30	Cabineles controladora (Equipo Completo)	Requiere controladora (véase, pág. 1, como controladora y pág. 1)	2	Vehículos controladora	Palo Tallo	Almacén	Interior	0	Operat.
31	Cabineles controladora (Equipo Parcial)		1	Vehículos controladora	Palo Tallo	Almacén	Exterior	0	Operat.
32	Cabineles controladora (Equipo Completo)		1	Vehículos controladora	Palo Tallo	Jardín de Palo	Exterior	0	Operat.
33	Cabineles controladora (Equipo Parcial)		1	Vehículos controladora	Palo Tallo	Jardín de Palo	Exterior	0	Operat.
34	Cabineles controladora (Equipo Completo)		1	Vehículos controladora	Palo Tallo	Parque Tarma	Exterior	0	Operat.
35	Cabineles controladora (Equipo Parcial)		1	Vehículos controladora	Palo Tallo	Parque Tarma	Exterior	0	Operat.
36	Cabineles controladora (Equipo Completo)	Marca Sanyo	2	Vehículos controladora	Palo Tallo	Taller de M.T. Auxiliar	Interior	0	Operat.
37	Cabineles controladora (Equipo Parcial)		1	Vehículos controladora	Palo Tallo	Taller de M.T. Auxiliar	Exterior	0	Operat.
38	Cabineles controladora (Equipo Completo)	Requiere controladora (véase, pág. 1, como controladora y pág. 1)	2	Vehículos controladora	Palo Tallo	Taller de M.T. Principal	Exterior	0	Operat.
39	Cabineles controladora (Equipo Completo)	Requiere controladora (véase, pág. 1, como controladora y pág. 1)	10	Vehículos controladora	Palo Tallo	Taller de M.T. Principal	Interior	0	Operat.
40	Cabineles controladora (Equipo Parcial)	Requiere controladora (véase, pág. 1, como controladora y pág. 1)	1	Vehículos controladora	Palo Tallo	Torre de Control - 1a. Piso	Parque del Sol	0	Operat.
41	Cabineles controladora (Equipo Completo)	Requiere controladora (véase, pág. 1, como controladora y pág. 1)	1	Vehículos controladora	Palo Tallo	Torre de Control - 02do. Piso	Sábana	0	Operat.

Equipamiento Electromecánico – Vía Férrea

EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO  
SISTEMA VII : VÍA FÉRREA

1	Balasto (m2)	7.300	Palo taller	Palo Taller	1er. y 2do. Nivel		0	Operat.
2	Cambiantes 30 UN/4000 15	25	Palo taller	Palo Taller	1er. y 2do. Nivel		0	Operat.
3	Conductal construido de tel 30 UN (m.)	481	Palo taller	Palo Taller	1er. y 2do. Nivel		0	Operat.
4	Cable	8	Palo taller	Palo Taller	1er. y 2do. Nivel		0	Operat.
5	Durante de ruidos - Shushuaco	6.744	Palo taller	Palo Taller	1er. y 2do. Nivel		0	Operat.
6	Edificios con accesorios	300	Palo taller	Palo Taller	1er. y 2do. Nivel		0	Operat.
7	Fijaciones (Incluye placas, clavijas, platinas para sujetar al y cantanar, platinas de apoyo, pernos, tuercas químicas, servitejas estándar)	78.955	Palo taller	Palo Taller	1er. y 2do. Nivel		0	Operat.
8	Pantochas	13	Palo taller	Palo Taller	1er. y 2do. Nivel		0	Operat.
9	Placas y placas	212	Palo taller	Palo Taller	1er. y 2do. Nivel		0	Operat.
10	Vía Férrea construida de dos vías 30 UN (m.)	5.000	Palo taller	Palo Taller	1er. y 2do. Nivel		0	Operat.
11	Balasto (m2)	30.428	Vía principal	Vía principal	Toda la vía	Lados Par e Impar	0	Operat.
12	Durante de concreto armado (24-bloq)	30.000	Vía principal	Vía principal	Toda la vía	Lados Par e Impar	0	Operat.
13	Durante de ruidos - Shushuaco	60	Vía principal	Vía principal	Toda la vía	Lados Par e Impar	0	Operat.
14	Edificios con accesorios (Incluye edificaciones de reducción con accesorios de 50 UN a 20 UN en cantidad de 4 puentes)	30	Vía principal	Vía principal	Toda la vía	Lados Par e Impar	0	Operat.
15	Fijaciones para durantes de ruidos (pernos, platinas, clavijas, servitejas)	800	Vía principal	Vía principal	Toda la vía	Lados Par e Impar	0	Operat.
16	Fijaciones tipo Pandrol (clavos, aisladores laterales, Zastadores laterales)	300.000	Vía principal	Vía principal	Toda la vía	Lados Par e Impar	0	Operat.
17	Junta aislante	50	Vía principal	Vía principal	Toda la vía	Lados Par e Impar	0	Operat.
18	Placas y placas	1.555	Vía principal	Vía principal	Toda la vía	Lados Par e Impar	0	Operat.
19	Vía Férrea construida de dos vías 50 UN (m.)	10.055	Vía principal	Vía principal	Toda la vía	Lados Par e Impar	0	Operat.
20	Pantochas	2	Vía principal	Vía principal	Torre Cole de ATO	Lados Par e Impar	0	Operat.
21	Cambiantes 50 UN/7500 12	2	Vía principal	Vía principal	Torre ATO - Cole de ATO		0	Operat.
22	Pantochas	3	Vía principal	Vía principal	Torre Cole de V.E.S.	Lados Par e Impar	0	Operat.
23	Cambiantes 50 UN/7500 12	11	Vía principal	Vía principal	Torre Cole de V.E.S. - V.E.S.		0	Operat.
24	Cambiantes 50 UN/7500 12	2	Vía principal	Vía principal	Torre San Juan - ATO		0	Operat.
25	Cambiantes 50 UN/7500 12	2	Vía principal	Vía principal	Torre V.E.S. - 03 Bar		0	Operat.



## Estaciones y Subestaciones

## RELACION DE ESTACIONES Y SUB-ESTACIONES

ITEM	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN	DISTRITO	ÁREA (m2)
<b>ESTACIONES DE PASAJEROS</b>				
16	ESTACIÓN DE PASAJEROS VILLA EL SALVADOR	Intersección de la Av. Separadora Industrial con la Calle 1 (Construida en el derecho de vía)	Villa El Salvador	1.370
17	ESTACIÓN DE PASAJEROS EL SOL	Av. Separadora Industrial (Intercambio vía Av. El Sol y Av. Separadora Industrial) - Construida en el derecho de vía)	Villa El Salvador	1.446
18	ESTACIÓN DE PASAJEROS PUMACAHUA	Av. Unión, entre la Av. Elias Aguirre y la Av. Salvador Allende - Construida en el derecho de vía.	Villa María del Triunfo	2.485
19	ESTACIÓN DE PASAJEROS VILLA MARÍA	Intersección de la Av. Pachacútec con la Calle Bartolomé Herrera - Construida en el derecho de vía	Villa María del Triunfo	1.549
20	ESTACIÓN DE PASAJEROS MIGUEL IGLESIAS	Av. Pachacútec (frente al Hospital María Auxiliadora) - Construida en el derecho de vía	San Juan de Miraflores	2.319
21	ESTACIÓN DE PASAJEROS SAN JUAN	Intersección de la Av. De los Héroes con la Av. Canevaro - Construida en el derecho de vía	San Juan de Miraflores	1.100
22	ESTACIÓN DE PASAJEROS ATOCONGO (INCLUYE LA SUB ESTACIÓN ELÉCTRICA RECTIFICADORA)	Av. De Los Héroes (cerca Puente Atocongo - Panamericana Sur) Construida en el derecho de vía	San Juan de Miraflores	5.054
<b>SUBESTACIONES ELÉCTRICAS RECTIFICADORAS</b>				
23	SUB-ESTACIÓN RECTIFICADORA EL SOL	Intersección Av. Separadora Industrial con Calle 7 - Frente a la Estación El Sol - Partida No. 49086604 (SUNARP)	Villa El Salvador	785,68
24	SUB-ESTACIÓN RECTIFICADORA VILLA MARÍA	Intersección de la Av. Pachacútec con la Calle Bartolomé Herrera. - Frente a la Estación Villa María - Partida No. P03152511(SUNARP)	Villa María del Triunfo	789,90

**NOTAS:**

- 23 **SUB-ESTACIÓN RECTIFICADORA EL SOL**  
La Fábrica se encuentra inscrita en la Partida N° 49086604 de la Oficina Registral de Lima y Callao (SUNARP).  
(Área construida: 785,68 m2)
- 24 **SUB-ESTACIÓN RECTIFICADORA VILLA MARÍA**  
La Fábrica se encuentra inscrita en el Asiento N° 003 de la Partida N° P03152511 del Registro Predial Urbano Zonal Sur (SUNARP).  
(Área construida: 789,90 m2)

**Estaciones y Subestaciones**

**RELACION DE EDIFICACIONES DEL PATIO TALLER**

<b>EDIFICIO</b>		<b>: TORRE DE CONTROL</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Pisos	: 6 Niveles: cuatro (04) pisos, un (01) sótano y una (01) azotea.
	Paredes	: Tabiquería de ladrillo y mortero con estructura de concreto armado. Las fachadas están recubiertas con vidrios laminados grises y enchape de ladrillo caravista.
	Techos	: Concreto armado.
	Puertas	: Madera y vidrios.
	Ventanas	: Metal y vidrio.
	Inst. Eléctricas	: Visible tipo industrial.
	Inst. Sanitarias	: Empotradas y visibles. Existe red de agua contra incendio.
<b>UBICACIÓN</b>	DIRECCIÓN	: Al interior del Patio Taller.
	DISTRITO	: Villa El Salvador.
<b>ÁREAS TECHADAS ( m² )</b>	SÓTANO	: 652,90
	1º PISO	: 572,50
	2º PISO	: 582,73
	3º PISO	: 399,05
	4º PISO	: 380,35
	AZOTEA	: 57,24
	<b>TOTAL</b>	<b>: 2654,77</b>
<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>		<b>: OPERATIVA</b>



<b>EDIFICIO</b>		<b>: SUB-ESTACIÓN ELÉCTRICA 60/20 KV</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Pisos	: 2 Niveles (un piso y un sótano).
	Paredes	: Tabiquería de ladrillo y mortero con estructura de concreto armado. En los exteriores presenta enchape de ladrillo caravista.
	Techos	: Concreto armado.
	Puertas	: Metal y madera.
	Ventanas	: Metal y vidrio.
	Inst. Eléctricas	: Visible tipo industrial.
	Inst. Sanitarias	: Empotradas.
<b>UBICACIÓN</b>	DIRECCIÓN	: Al interior del Patio Taller.
	DISTRITO	: Villa El Salvador.
<b>ÁREAS TECHADAS ( m² )</b>	SÓTANO	: 232,30
	1º PISO	: 211,40
	<b>TOTAL</b>	<b>: 443,70</b>
	<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>	



D<sub>4</sub>

<b>EDIFICIO</b>		<b>: SUB-ESTACIÓN ELÉCTRICA RECTIFICADORA 20/1.5 KV</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Pisos	: 2 Niveles (un piso y un sótano).
	Paredes	: Tabiquería de ladrillo y mortero con estructura de concreto armado. En los exteriores presenta enchape de ladrillo caravista.
	Techos	: Concreto armado.
	Puertas	: Metal y madera.
	Ventanas	: Metal, madera y vidrio.
	Inst. Eléctricas	: Visible tipo industrial.
	Inst. Sanitarias	: Empotradas.
<b>UBICACIÓN</b>	DIRECCIÓN	: Al interior del Patio Taller.
	DISTRITO	: Villa El Salvador.
<b>ÁREAS TECHADAS ( m² )</b>	SÓTANO	: 584,35
	1º PISO	: 562,80
	<b>TOTAL</b>	<b>: 1146,95</b>
	<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>	



<b>EDIFICIO</b>		: CABINA ELÉCTRICA 20/0.38 KV
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Pisos	: 2 Niveles (un piso y un sótano).
	Paredes	: Tabiquería de ladrillo y mortero con estructura de concreto armado. En los exteriores presenta enchape de ladrillo caravista.
<b>UBICACIÓN</b>	Techos	: Concreto armado.
	Puertas	: Metal y madera.
	Ventanas	: Metal, madera y vidrio.
	Inst. Eléctricas	: Visible tipo industrial.
	DIRECCIÓN	: Al interior del Patio Taller.
<b>ÁREAS TECHADAS ( m² )</b>	DISTRITO	: Villa El Salvador.
	SÓTANO	: 169,00
	1º PISO	: 231,15
	TOTAL	: 400,15
<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>		: OPERATIVA. En buen estado de conservación.

<b>EDIFICIO</b>		: TALLER DE MANTENIMIENTO CORRIENTE DE MATERIAL RODANTE PRINCIPAL E INSTALACION DE SOPLADO DE COCHES
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Pisos	: 1 Piso
	Paredes	: Tabiquería de paneles prefabricados de concreto con estructura de concreto armado. Tabiquería de ladrillo y mortero en interiores.
<b>UBICACIÓN</b>	Techos	: Estructura de metal cubierta con planchas de acero zincado tipo diente de sierra.
	Puertas	: Metal y madera.
	Ventanas	: Metal, madera y vidrio.
	Inst. Eléctricas	: Visible tipo industrial.
	Inst. Sanitarias	: Empotradas y visibles.
<b>ÁREAS TECHADAS ( m² )</b>	DIRECCIÓN	: Al interior del Patio Taller.
	DISTRITO	: Villa El Salvador.
	1º PISO	: 5938,20
	TOTAL	: 5938,20
<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>		: OPERATIVA. En buen estado de conservación.

<b>EDIFICIO</b>		: TALLER DE MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE AUXILIAR
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Pisos	: 1 Piso
	Paredes	: Tabiquería de paneles prefabricados de concreto con estructura de concreto armado.
<b>UBICACIÓN</b>	Techos	: Eternit sobre estructura de metal.
	Puertas	: Metal y madera.
	Ventanas	: Metal, madera y vidrio.
	Inst. Eléctricas	: Visible tipo industrial.
	Inst. Sanitarias	: Empotradas y visibles.
<b>ÁREAS TECHADAS ( m² )</b>	DIRECCIÓN	: Al interior del Patio Taller.
	DISTRITO	: Villa El Salvador.
	1º PISO	: 965,50
	TOTAL	: 965,50
<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>		: OPERATIVA. En buen estado de conservación.

<b>EDIFICIO</b>		: <b>CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO Y CASETA DE BOMBEO</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Pisos	: 1 Piso
	Paredes	: Tabiquería de ladrillo y mortero con estructura de concreto armado. En los exteriores presenta enchape de ladrillo caravista
	Techos	: Concreto armado.
	Puertas	: Metal y madera.
	Ventanas	: Metal, madera y vidrio.
	Inst. Eléctricas	: Visible tipo industrial.
	Inst. Sanitarias	: Empotradas.
<b>UBICACIÓN</b>	DIRECCIÓN	: Al interior del Patio Taller.
	DISTRITO	: Villa El Salvador.
<b>ÁREAS TECHADAS ( m² )</b>	1º PISO	: 245,50
	TOTAL	: 245,50
	<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>	: OPERATIVA. En buen estado de conservación.



<b>EDIFICIO</b>		: <b>ALMACEN GENERAL</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Pisos	: 1 Piso
	Paredes	: Planchas de acero zincado tipo diente de sierra con estructura de concreto armado.
	Techos	: Eternit sobre estructura de metal.
	Puertas	: Metal y madera.
	Ventanas	: Metal, madera y vidrio.
	Inst. Eléctricas	: Visible tipo industrial.
	Inst. Sanitarias	: Empotradas.
<b>UBICACIÓN</b>	DIRECCIÓN	: Al interior del Patio Taller.
	DISTRITO	: Villa El Salvador.
<b>ÁREAS TECHADAS ( m² )</b>	1º PISO	: 1464,20
	TOTAL	: 1464,20
	<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>	: OPERATIVA. En buen estado de conservación.

<b>EDIFICIO</b>		: <b>GARITA PARA JEFE DE PATIO Y LOCAL PARA CONDUCTORES DE TRENES</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Pisos	: 1 Piso
	Paredes	: Tabiquería de ladrillo y mortero con estructura de concreto armado. En los exteriores presenta enchape de ladrillo caravista.
	Techos	: Concreto armado.
	Puertas	: Metal y madera.
	Ventanas	: Metal, madera y vidrio.
	Inst. Eléctricas	: Visible tipo industrial.
	Inst. Sanitarias	: Empotradas.
<b>UBICACIÓN</b>	DIRECCIÓN	: Al interior del Patio Taller.
	DISTRITO	: Villa El Salvador.
<b>ÁREAS TECHADAS ( m² )</b>	1º PISO	: 271,45
	TOTAL	: 271,45
	<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>	: OPERATIVA. En buen estado de conservación.



<b>EDIFICIO</b>		: <b>TORNO EN FOSA</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Pisos	: 1 Piso.
	Paredes	: Planchas de acero zincado tipo diente de sierra con estructura de concreto armado
	Techos	: Eternit sobre estructura de metal.
	Puertas	: Metal y vidrio.
	Ventanas	: Metal.
	Inst. Eléctricas	: Visible tipo industrial.
	Inst. Sanitarias	: Empotradas.
<b>UBICACIÓN</b>	DIRECCIÓN	: Al interior del Patio Taller.
	DISTRITO	: Villa El Salvador.
<b>ÁREAS TECHADAS ( m² )</b>	1º PISO	: 227,85
	TOTAL	: 227,85
	<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>	: OPERATIVO. En buen estado de conservación.



<b>EDIFICIO</b>		:	<b>PLANTA TÉRMICA</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Pisos	:	1 Piso.
	Paredes	:	Tabiquería de ladrillo y mortero con estructura de concreto armado. En los exteriores presenta enchape de ladrillo caravista.
	Techos	:	Concreto armado.
	Puertas	:	Metal y madera.
	Ventanas	:	Metal, madera y vidrio.
	Inst. Eléctricas	:	Visible tipo Industrial.
	Inst. Sanitarias	:	Empotradas.
<b>UBICACIÓN</b>	DIRECCIÓN	:	Al interior del Patio Taller.
	DISTRITO	:	Villa El Salvador.
	<b>ÁREAS TECHADAS ( m² )</b>		
	1º PISO	:	414,30
	TOTAL	:	414,30
<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>	: OPERATIVA. En buen estado de conservación.		

<b>EDIFICIO</b>		:	<b>VESTUARIO</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Pisos	:	1 Piso.
	Paredes	:	Tabiquería de ladrillo y mortero con estructura de concreto.
	Techos	:	Concreto armado.
	Puertas	:	Madera.
	Ventanas	:	Madera y vidrio.
	Inst. Eléctricas	:	Empotradas.
	Inst. Sanitarias	:	Empotradas.
<b>UBICACIÓN</b>	DIRECCIÓN	:	Al interior del Patio Taller.
	DISTRITO	:	Villa El Salvador.
	<b>ÁREAS TECHADAS ( m² )</b>		
	1º PISO	:	76,10
	TOTAL	:	76,10
<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>	: OPERATIVO. En buen estado de conservación.		

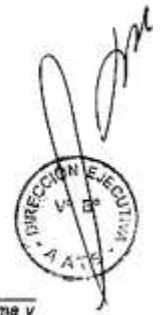
<b>EDIFICIO</b>		:	<b>ALMACEN DE MATERIAL DE LIMPIEZA - TALLER DE VIA</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Pisos	:	1 Piso.
	Paredes	:	Tabiquería de ladrillo y mortero con estructura de concreto armado. En los exteriores presenta enchape de ladrillo caravista
	Techos	:	Concreto armado.
	Puertas	:	Madera.
	Ventanas	:	Madera y vidrio.
	Inst. Eléctricas	:	Visible tipo industrial.
	Inst. Sanitarias	:	Empotradas y visibles.
<b>UBICACIÓN</b>	DIRECCIÓN	:	Al interior del Patio Taller.
	DISTRITO	:	Villa El Salvador.
	<b>ÁREAS TECHADAS ( m² )</b>		
	1º PISO	:	130,60
	TOTAL	:	130,60
<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>	: OPERATIVA. En buen estado de conservación.		

<b>EDIFICIO</b>		:	<b>CASETA DE CONTROL DE INGRESO AL PATIO TALLER - LADO NORTE</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Pisos	:	1 Piso.
	Paredes	:	Tabiquería de ladrillo y mortero con estructura de concreto.
	Techos	:	Concreto armado.
	Puertas	:	Madera.
	Ventanas	:	Madera y vidrio.
	Inst. Eléctricas	:	Visible tipo industrial.
	Inst. Sanitarias	:	Empotradas.
<b>UBICACIÓN</b>	DIRECCIÓN	:	Al interior del Patio Taller.
	DISTRITO	:	Villa El Salvador.
	<b>ÁREAS TECHADAS ( m² )</b>		
	1º PISO	:	9,95
	TOTAL	:	9,95
<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>	: OPERATIVO. En buen estado de conservación.		

<b>EDIFICIO</b>	: CASETA DE CONTROL DE INGRESO AL PATIO TALLER - LADO SUR	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Pisos	: 1 Piso.
	Paredes	: Tabiquería de ladrillo y mortero con estructura de concreto.
	Techos	: Concreto armado.
	Puertas	: Madera.
	Ventanas	: Madera y vidrio.
	Inst. Eléctricas	: Visible tipo industrial.
<b>UBICACIÓN</b>	DIRECCIÓN	: Al interior del Patio Taller.
	DISTRITO	: Villa El Salvador.
<b>ÁREAS TECHADAS ( m² )</b>	1º PISO	: 10,00
	TOTAL	: 10,00
	<b>SITUACIÓN ACTUAL</b> : OPERATIVO. En buen estado de conservación.	



*[Handwritten signature]*





## Estaciones

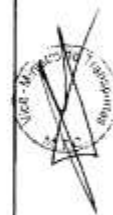
## ESTACIONES

<b>INMUEBLE DESCRIPCIÓN</b>	<b>Pisos</b>	<b>ESTACIÓN VILLA EL SALVADOR</b> : 3 Niveles. El primero consta fundamentalmente del andén de acceso a los coches del tren y de locales tecnológicos. En el segundo piso se encuentra la zona de boleterías, los ingresos y salidas de pasajeros y en el sótano se encuentran las canaletas metálicas donde se alojan los cables eléctricos.
	<b>Paredes</b>	: Tabiquería de ladrillo y mortero con estructura de concreto armado.
	<b>Techos</b>	: Concreto armado.
	<b>Puertas</b>	: Metal y madera.
	<b>Ventanas</b>	: Metal y madera.
	<b>Inst. Eléctricas</b>	: Visible tipo industrial.
	<b>Inst. Sanitarias</b>	: Tuberías empotradas y visibles. Existe red contra incendio.
<b>UBICACIÓN</b>	<b>Dirección</b>	: Av. Separadora Industrial
	<b>Distrito</b>	: Villa El Salvador
	<b>Km</b>	: 0 + 390
<b>ÁREA CONSTRUIDA</b>	<b>SÓTANO</b>	: 456 m2
	<b>1º NIVEL</b>	: 641 m2
	<b>2º NIVEL</b>	: 273 m2
<b>ESTADO</b>		: Operativa. En buen estado de conservación.

<b>INMUEBLE DESCRIPCIÓN</b>	<b>Pisos</b>	<b>ESTACIÓN DE PASAJEROS EL SOL</b> : 3 Niveles. El primero consta fundamentalmente del andén de acceso a los coches del tren y de locales tecnológicos. En el segundo piso se encuentra la zona de boleterías, los ingresos y salidas de pasajeros y en el sótano se encuentra las canaletas metálicas donde se alojan los cables eléctricos.
	<b>Paredes</b>	: Tabiquería de ladrillo y mortero con estructura de concreto armado.
	<b>Techos</b>	: Concreto armado.
	<b>Puertas</b>	: Metal y madera.
	<b>Ventanas</b>	: Metal y madera.
	<b>Inst. Eléctricas</b>	: Visible tipo industrial.
	<b>Inst. Sanitarias</b>	: Tuberías empotradas y visibles. Existe red contra incendio.
<b>UBICACIÓN</b>	<b>Dirección</b>	: Av. Separadora Industrial Sector 1
	<b>Distrito</b>	: Villa El Salvador
	<b>Km</b>	: 1 + 755
<b>ÁREA CONSTRUIDA</b>	<b>Sótano</b>	: 480 m2
	<b>1º Nivel</b>	: 693 m2
	<b>2º Nivel</b>	: 273 m2
<b>ESTADO</b>		: Operativa. En buen estado de conservación.

<b>INMUEBLES DESCRIPCIÓN</b>	<b>Pisos</b>	<b>SUB-ESTACIÓN RECTIFICADORA EL SOL</b> : 2 Niveles (Un piso y un sótano)
	<b>Paredes</b>	: Tabiquería de ladrillo y mortero con estructura de concreto armado.
	<b>Techos</b>	: Concreto armado.
	<b>Puertas</b>	: Metal.
	<b>Ventanas</b>	: Metal.
	<b>Inst. Eléctricas</b>	: Visible tipo industrial.
	<b>Inst. Sanitarias</b>	: Empotradas.
<b>UBICACIÓN</b>	<b>Dirección</b>	: Frente a Estación El Sol.
	<b>Distrito</b>	: Villa El Salvador
<b>ÁREA CONSTRUIDA</b>	<b>Sótano</b>	: 380 m2
	<b>1º Nivel</b>	: 345 m2
<b>ESTADO</b>		: Operativas. En buen estado de conservación.

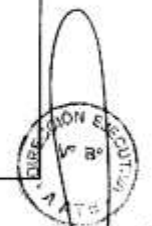
<b>INMUEBLE DESCRIPCIÓN</b>		<b>Pisos</b> : 2 Niveles. El primer piso conformado por los andenes de pasajeros, locales tecnológicos, accesos para minusválidos y servicios higiénicos. El segundo piso comprende la zona de boleterías y oficina de agente de estación y permite el ingreso así como la salida de la estación.
	<b>Muros</b>	: Placas y columnas de concreto armado y tabiquería de ladrillo.
	<b>Techos</b>	: Vigas prefabricadas de concreto postensado en zona tecnológica y estructura metálica con cobertura del mismo material.
	<b>Puertas</b>	: Metal y madera.
	<b>Ventanas</b>	: Metal y madera, con perfiles de aluminio y cristal templado.
	<b>Inst. Eléctricas</b>	: Visible tipo industrial.
	<b>Inst. Sanitarias</b>	: Visibles en general. Tiene red contra incendio.
<b>UBICACIÓN</b>		<b>Dirección</b> : Av. Unión
	<b>Distrito</b>	: Villa María del Triunfo
	<b>Km</b>	: 3 + 600
<b>ÁREA CONSTRUIDA</b>		<b>Sótano</b> : 28 m2
	<b>1º Nivel</b>	: 1.565 m2
	<b>2º Nivel</b>	: 892 m2
<b>ESTADO</b>		: Operativa. En buen estado de conservación.



<b>INMUEBLE DESCRIPCIÓN</b>		<b>Pisos</b> : 3 Niveles. El primero consta fundamentalmente del andén de acceso a los coches del tren y de locales tecnológicos. En el segundo piso se encuentra la zona de boleterías, los ingresos y salidas de pasajeros y en el sótano se encuentran las canaletas metálicas donde se alojan los cables eléctricos.
	<b>Paredes</b>	: Tabiquería de ladrillo y mortero con estructura de concreto armado.
	<b>Techos</b>	: Concreto armado.
	<b>Puertas</b>	: Metal y madera.
	<b>Ventanas</b>	: Metal y madera.
	<b>Inst. Eléctricas</b>	: Visible tipo industrial.
	<b>Inst. Sanitarias</b>	: Tuberías empotradas y visibles. Existe red contra incendio.
<b>UBICACIÓN</b>		<b>Dirección</b> : Av. Pachacútec
	<b>Distrito</b>	: Villa María del Triunfo
	<b>Km</b>	: 5+060
<b>ÁREA CONSTRUIDA</b>		<b>SÓTANO</b> : 480 m2
	<b>1º Nivel</b>	: 798 m2
	<b>2º Nivel</b>	: 273 m2
<b>ESTADO</b>		: Operativa. En buen estado de conservación.



<b>INMUEBLES DESCRIPCIÓN</b>		<b>Pisos</b> : 2 Niveles (Un piso y un sótano)
	<b>Paredes</b>	: Tabiquería de ladrillo y mortero con estructura de concreto armado.
	<b>Techos</b>	: Concreto armado.
	<b>Puertas</b>	: Metal.
	<b>Ventanas</b>	: Metal.
	<b>Inst. Eléctricas</b>	: Visible tipo industrial.
	<b>Inst. Sanitarias</b>	: Empotradas.
<b>UBICACIÓN</b>		<b>Dirección</b> : Frente a Estación Villa María.
	<b>Distrito</b>	: Villa María del Triunfo
<b>ÁREA CONSTRUIDA</b>		<b>Sótano</b> : 380 m2
	<b>1º Nivel</b>	: 345 m2
<b>ESTADO</b>		: Operativas. En buen estado de conservación.



<b>INMUEBLE DESCRIPCIÓN</b>	<b>Pisos</b>	: ESTACIÓN DE PASAJEROS MIGUEL IGLESIAS : 2 Niveles. El primero consta fundamentalmente de los andenes (par e impar) para acceso a los trenes, los locales tecnológicos, accesos para minusválidos y servicios higiénicos para el público. En el segundo piso se encuentra la plaza, zona de boleterías y el hall de acceso.
	<b>Paredes</b>	: Tabiquería de ladrillo y mortero, con estructura de concreto armado.
	<b>Techos</b>	: Concreto armado.
	<b>Puertas</b>	: Metal y madera.
	<b>Ventanas</b>	: Metal y madera.
	<b>Inst. Eléctricas</b>	: Visible tipo industrial.
	<b>Inst. Sanitarias</b>	: Visibles en general.
<b>UBICACIÓN</b>	<b>Dirección</b>	: Av. Pachacútec
	<b>Distrito</b>	: San Juan de Miraflores
	<b>Km</b>	: 6 + 170
<b>ÁREA CONSTRUIDA</b>	<b>Sótano</b>	: 33 m2
	<b>1º Nivel</b>	: 1.736 m2
	<b>2º Nivel</b>	: 550 m2
<b>ESTADO</b>		: Operativa. En buen estado de conservación.

<b>INMUEBLE DESCRIPCIÓN</b>	<b>Pisos</b>	: ESTACIÓN DE PASAJEROS SAN JUAN : 3 Niveles. El primero consta fundamentalmente del andén de acceso a los coches del tren y de locales tecnológicos. En el segundo piso se encuentra la zona de boleterías, los ingresos y salidas de pasajeros y en el sótano se encuentran las canaletas metálicas donde se alojan los cables eléctricos.
	<b>Paredes</b>	: Tabiquería de ladrillo y mortero con estructura de concreto armado.
	<b>Techos</b>	: Concreto armado.
	<b>Puertas</b>	: Metal y madera.
	<b>Ventanas</b>	: Metal y madera.
	<b>Inst. Eléctricas</b>	: Visible tipo industrial.
	<b>Inst. Sanitarias</b>	: Tuberías empotradas y visibles. Existe red contra incendio
<b>UBICACIÓN</b>	<b>Dirección</b>	: Av. De Los Héroes
	<b>Distrito</b>	: San Juan de Miraflores
	<b>Km</b>	: 7 + 315
<b>ÁREA CONSTRUIDA</b>	<b>Sótano</b>	: 252 m2
	<b>1º Nivel</b>	: 559 m2
	<b>2º Nivel</b>	: 289 m2
<b>ESTADO</b>		: Operativa. En buen estado de conservación.



Material Rodante

MATERIAL RODANTE

MATERIAL RODANTE PRINCIPAL - COCHE MOTOR

1	673613540001	Coche Motor con cabina M20 ML1-001	Coche motor con cabina M20 ML1-001, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
2	673613540002	Coche Motor con cabina M20 ML1-003	Coche motor con cabina M20 ML1-003, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
3	673613540003	Coche Motor con cabina M20 ML1-005	Coche motor con cabina M20 ML1-005, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
4	673613540004	Coche Motor con cabina M20 ML1-007	Coche motor con cabina M20 ML1-007, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
5	673613540005	Coche Motor con cabina M20 ML1-009	Coche motor con cabina M20 ML1-009, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
6	673613540006	Coche Motor con cabina M20 ML1-011	Coche motor con cabina M20 ML1-011, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
7	673613540007	Coche Motor con cabina M20 ML1-013	Coche motor con cabina M20 ML1-013, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
8	673613540008	Coche Motor con cabina M20 ML1-015	Coche motor con cabina M20 ML1-015, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
9	673613540009	Coche Motor con cabina M20 ML1-017	Coche motor con cabina M20 ML1-017, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
10	673613540010	Coche Motor con cabina M20 ML1-019	Coche motor con cabina M20 ML1-019, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
11	673613540011	Coche Motor con cabina M20 ML1-021	Coche motor con cabina M20 ML1-021, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
12	673613540012	Coche Motor sin cabina M21 ML-002	Coche motor sin cabina M21 ML-002, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
13	673613540013	Coche Motor sin cabina M21 ML-004	Coche motor sin cabina M21 ML-004, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
14	673613540014	Coche Motor sin cabina M21 ML-006	Coche motor sin cabina M21 ML-006, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
15	673613540015	Coche Motor sin cabina M21 ML-008	Coche motor sin cabina M21 ML-008, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
16	673613540016	Coche Motor sin cabina M21 ML-010	Coche motor sin cabina M21 ML-010, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
17	673613540017	Coche Motor sin cabina M21 ML-012	Coche motor sin cabina M21 ML-012, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
18	673613540018	Coche Motor sin cabina M21 ML-014	Coche motor sin cabina M21 ML-014, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
19	673613540019	Coche Motor sin cabina M21 ML-016	Coche motor sin cabina M21 ML-016, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
20	673613540020	Coche Motor sin cabina M21 ML-018	Coche motor sin cabina M21 ML-018, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
21	673613540021	Coche Motor sin cabina M21 ML-020	Coche motor sin cabina M21 ML-020, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.
22	673613540022	Coche Motor sin cabina M21 ML-022	Coche motor sin cabina M21 ML-022, incluye: 32 asientos, 08 puertas doble hoja, 08 ventanas, Marca: Breco Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Talero	B	Operat.



D.1



Handwritten signature



**MATERIAL RODANTE PRINCIPAL - COCHE REMOLQUE**

1	67361362001	Cocheremolque M22 ML-301	Cocheremolque M22 ML-301 Incluye: 40 asientos, 08 puertas doble hoja. Marca/Brecha Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Taller	8	Operat.
2	67361362002	Cocheremolque M22 ML-302	Cocheremolque M22 ML-302 Incluye: 40 asientos, 08 puertas doble hoja. Marca/Brecha Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Taller	8	Operat.
3	67361362003	Cocheremolque M22 ML-303	Cocheremolque M22 ML-303 Incluye: 40 asientos, 08 puertas doble hoja. Marca/Brecha Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Taller	8	Operat.
4	67361362004	Cocheremolque M22 ML-304	Cocheremolque M22 ML-304 Incluye: 40 asientos, 08 puertas doble hoja. Marca/Brecha Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Taller	8	Operat.
5	67361362005	Cocheremolque M22 ML-305	Cocheremolque M22 ML-305 Incluye: 40 asientos, 08 puertas doble hoja. Marca/Brecha Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Taller	8	Operat.
6	67361362006	Cocheremolque M22 ML-306	Cocheremolque M22 ML-306 Incluye: 40 asientos, 08 puertas doble hoja. Marca/Brecha Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Taller	8	Operat.
7	67361362007	Cocheremolque M22 ML-307	Cocheremolque M22 ML-307 Incluye: 40 asientos, 08 puertas doble hoja. Marca/Brecha Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Taller	8	Operat.
8	67361362008	Cocheremolque M22 ML-308	Cocheremolque M22 ML-308 Incluye: 40 asientos, 08 puertas doble hoja. Marca/Brecha Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Taller	8	Operat.
9	67361362009	Cocheremolque M22 ML-309	Cocheremolque M22 ML-309 Incluye: 40 asientos, 08 puertas doble hoja. Marca/Brecha Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Taller	8	Operat.
10	67361362010	Cocheremolque M22 ML-310	Cocheremolque M22 ML-310 Incluye: 40 asientos, 08 puertas doble hoja. Marca/Brecha Ansaldo Eroski Fiat Ferroviaria	1	M.R. Principal	Palo Taller	8	Operat.



**MATERIAL RODANTE AUXILIAR**

1	67362150001	Autocarro MERMEC 90AS 244050001 WAGONETA GRUA	Vagoneta diesel hidraulica de dos ejes con motor DELTZ FLS12 y caja de cambio hidraulica. Con grua tipo plana	1	M.R. Auxiliar	Palo Taller	8	Operat.
2	67362150002	Autocarro MERMEC 90AS 244050000 WAGONETA PLATAFORMA	Vagoneta diesel hidraulica de dos ejes con motor DELTZ FLS12 y caja de cambio hidraulica. Con plataforma elevada de trabajo	1	M.R. Auxiliar	Palo Taller	8	Operat.
3	67362150003	Locomotora GRECO, modelo TP4003 6369	Locomotora de Maniobra diesel hidraulica con motor Deutz BF12L512 de 245.5 KW	1	M.R. Auxiliar	Palo Taller	8	Operat.

D.



**Pasarelas Peatonales**

**PASARELAS PEATONALES**

<b>INMUEBLE DESCRIPCIÓN</b>		: <b>11 PASARELAS PEATONALES DE CONCRETO</b> : Pasarelas peatonales de concreto para permitir el cruce de la vía férrea.
<b>UBICACIÓN</b>	Distrito	: Villa El Salvador y Villa María del Triunfo
<b>ESTADO</b>		: Operativas. En buen estado de conservación.
<b>OBSERVACIONES</b>		: Ninguna
<b>INMUEBLE DESCRIPCIÓN</b>		: <b>PASARELAS METALICAS PEATONALES</b> : Pasarelas metálicas peatonales para permitir el cruce de la vía férrea.
<b>UBICACIÓN</b>	Distrito	: Villa María del Triunfo y San Juan de Miraflores
<b>ESTADO</b>		: Operativas. En buen estado de conservación.
<b>OBSERVACIONES</b>		: Ninguna
<b>INMUEBLE DESCRIPCIÓN</b>		: <b>INTERCAMBIO VIAL JOSE PARDO</b> : Puente vehicular de concreto armado para permitir el cruce peatonal y vehicular de la vía férrea.
<b>UBICACIÓN</b>	Dirección	: Intersección de la Av. Unión y la Av. Jose Pardo en
	Distrito	: Villa María del Triunfo.
<b>ESTADO</b>		: Operativo. En buen estado de conservación.
<b>OBSERVACIONES</b>		: Ninguna
<b>INMUEBLE DESCRIPCIÓN</b>		: <b>PUENTE VEHICULAR AV. UNION - HUAYNA CAPAC</b> : Puente vehicular de concreto armado para permitir el cruce peatonal y vehicular de la vía férrea.
<b>UBICACIÓN</b>	Dirección	: Intersección de la Av. Huayna Cápac y la Av. Unión
	Distrito	: Villa María del Triunfo
<b>ESTADO</b>		: Operativo. En buen estado de conservación.
<b>OBSERVACIONES</b>		: Ninguna

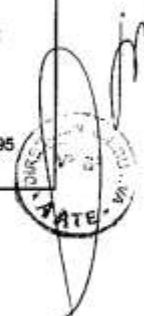


P.1

**Terrenos**

**TERRENOS**

<b>EN PATIO TALLER</b> Lote 1 y 2 de la Sub Parcela 2	Villa El Salvador 156,796.16 mts2
<b>A LO LARGO VIA PRINCIPAL</b> Lote 6 - A Mz D 1	Villa El Salvador(sub Estac. El Sol 499.95 mts 2
Lote 1 Mz 80 pp.ij Inca Pachacutec Sector Mariano Melgar	Villa María del Triunfo - 220.00 mts.2
Av. Pachacútec y Bartolomé Herrera	Villa María del Triunfo - 530.25 mts. 2
Sub Lte 1 Mz 2A	Villa María del Triunfo - Micaela Bastidas 2,200.95 mts2





Nro	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Activo	Ubicación	Local
48	744289028	ARCHIVADOR DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	LOGISTICA	LOCAL CONDUCTOR	PATIO TALLER
49	744289015	ARCHIVADOR DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	MATERIAL RODANTE	CONDICION	PATIO TALLER
50	744289011	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	SM	SM	88	MATERIAL RODANTE	NET FUSILAS	PATIO TALLER
51	744289012	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	TRIMART	SM	88	MATERIAL RODANTE	OF. JAB	PATIO TALLER
52	744289024	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	SM	SM	88	ELECTRICO	JEFATURA	PATIO TALLER
53	7442890218	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	SM	SM	88	TELECOMUNICACION	LABORATORIO	PATIO TALLER
54	744289014	ARCHIVADOR DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	ELECTRICO	JEFATURA	PATIO TALLER
55	744289023	ARCHIVADOR DE METAL	REGULAR	TRIMART	SM	88	LOGISTICA	DEPOSITO 4	PATIO TALLER
56	744289021	ARCHIVADOR DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
57	744289024	ARCHIVADOR DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	DISPOSITIVO SISTEMAS METALIZACIONES PLAS	NET FUSILAS	PATIO TALLER
58	744289028	ARCHIVADOR DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	SEALIZACION Y AUTOMATIZACION	LABORATORIO	PATIO TALLER
59	744289027	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	SM	SM	88	LOGISTICA	DEPOSITO 3	PATIO TALLER
60	744289025	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	SM	SM	88	EQUIPOS AUXILIARES	GRAS	PATIO TALLER
61	744289029	ARCHIVADOR DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	JEFATURA DE VAS	JEFE OPERACION	PATIO TALLER
62	744289026	ARCHIVADOR DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	LOGISTICA	SANTA PATO	PATIO TALLER
63	744289021	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	MONPER	SM	88	JEFATURA DE TRAFICO	MONTE MAET	PATIO TALLER
64	744289032	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	MONPER	SM	88	JEFATURA DE TRAFICO	JEFE PATO	PATIO TALLER
65	744289031	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	MONPER	SM	88	JEFATURA DE TRAFICO	JEFE PATO	PATIO TALLER
66	744289034	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	MONPER	SM	88	LOGISTICA	LOCAL CONDUCTOR	PATIO TALLER
67	744289028	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	MONPER	SM	88	LOGISTICA	LOCAL CONDUCTOR	PATIO TALLER
68	744289036	ARCHIVADOR DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	DISPOSITIVO SISTEMAS METALIZACIONES PLAS	JEFATURA	PATIO TALLER
69	744289028	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	MONPER	SM	88	LOGISTICA	ALACAN CENTRAL	PATIO TALLER
70	744289030	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	MONPER	SM	88	MATERIAL RODANTE	OF. JAB	PATIO TALLER
71	744289021	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	MONPER	SM	88	TELECOMUNICACIONES	JEFATURA	PATIO TALLER
72	744289033	ARCHIVADOR DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
73	744289031	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	SM	SM	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
74	744289036	ARCHIVADOR DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	SEGURIDAD INDUSTRIAL	JEFATURA	PATIO TALLER
75	744289034	ARCHIVADOR DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	LOGISTICA	LOCAL CONDUCTOR	PATIO TALLER
76	744289036	ARCHIVADOR DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	LOGISTICA	LOCAL CONDUCTOR	PATIO TALLER
77	744289032	ARCHIVADOR DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	LOGISTICA	SANTA PATO	PATIO TALLER
78	744289021	ARCHIVADOR DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	DISPOSITIVO SISTEMAS METALIZACIONES PLAS	DEPARTAMENTO	PATIO TALLER
79	744289028	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	MONPER	SM	88	JEFATURA DE TRAFICO	JEFE PATO	PATIO TALLER
80	744289024	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	MONPER	SM	88	DISPOSITIVO SISTEMAS METALIZACIONES PLAS	NET FUSILAS	PATIO TALLER
81	744289029	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	MONPER	SM	88	DISPOSITIVO SISTEMAS METALIZACIONES PLAS	JEFATURA	PATIO TALLER
82	744289027	ARCHIVADOR DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	DISPOSITIVO SISTEMAS METALIZACIONES PLAS	DEPARTAMENTO	PATIO TALLER
83	744289036	ARCHIVADOR DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
84	744289028	ARCHIVADOR DE METAL	REGULAR	TRIMART	SM	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
85	744289042	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	KALAN	SM	88	SEALIZACION Y AUTOMATIZACION	LABORATORIO	PATIO TALLER
86	7442890217	ARCHIVADOR DE METAL	BUEÑO	MONPER	SM	88	SEGURIDAD DE PLANTA	JEFATURA	PATIO TALLER
87	7442892201	ARMARIO DE MADERA	BUEÑO	SM	SM	88	LOGISTICA	DEPARTAMENTO	PATIO TALLER
88	7442892202	ARMARIO DE MADERA	BUEÑO	SM	SM	88	LOGISTICA	LOCAL CONDUCTOR	PATIO TALLER
89	7442892203	ARMARIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
90	7442892204	ARMARIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	88	LOGISTICA	LOCAL CONDUCTOR	PATIO TALLER
91	7442892205	ARMARIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	88	SEGURIDAD INDUSTRIAL	JEFATURA	PATIO TALLER
92	7442892210	ARMARIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	88	MATERIAL RODANTE	OF. JAB	PATIO TALLER
93	7442892211	ARMARIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	88	ELECTRICO	JEFATURA	PATIO TALLER
94	7442892212	ARMARIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	88	MATERIAL RODANTE	OF. J.C.	PATIO TALLER
95	7442892213	ARMARIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	88	MATERIAL RODANTE	LINEA 88	PATIO TALLER

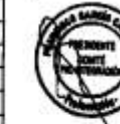


D.





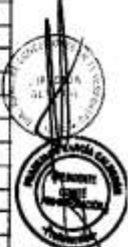
Item	Código Patrimonial	Descripción del Biv.	Estado	Marca	Modelo	Serie	Año	Ubicación	Línea
94	7440932014	ARMARIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	INFORMATICA	TEL.ESPORTE 2	PATIO TALLER
97	7440932018	ARMARIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
98	7440932017	ARMARIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	92	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
99	7440932019	ARMARIO DE MADERA	BUENO	CARAME	SM	97	JEFATURA DE LOGISTICA	SPU 304	PATIO TALLER
100	7440932020	ARMARIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	92	LOGISTICA	SUPERV. VERGUE	PATIO TALLER
101	7440932021	ARMARIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	DEPOSITO 2	PATIO TALLER
102	7440932022	ARMARIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	ESTACION BATERIAS METALACABES PLAS	DEPOSITO TECN.	PATIO TALLER
103	7440932023	ARMARIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
104	7440932024	ARMARIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	98	LOGISTICA	DEPOSITO 2	PATIO TALLER
106	7440932026	ARMARIO DE MADERA	BUENO	SMAYTS	SM	92	LOGISTICA	DEPOSITO 2	PATIO TALLER
108	7440932027	ARMARIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPC.PATRAMONO	PATIO TALLER
107	7440932028	ARMARIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	799888	LOGISTICA	OPC.PATRAMONO	PATIO TALLER
108	7440932029	ARMARIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	DEPOSITO 2	PATIO TALLER
109	7440932030	ARMARIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	97	LOGISTICA	DEPOSITO 2	PATIO TALLER
110	7440932031	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	98	INFORMATICA	TEL.ESPORTE	PATIO TALLER
111	7440932032	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	97	EQUIPOS AUXILIARES	OBRA	PATIO TALLER
112	7440932033	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	98	ELECTRICIDAD	ESPICIO 26	PATIO TALLER
113	7440932034	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	98	ELECTRICIDAD	S.L. 302	PATIO TALLER
114	7440932035	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	98	EQUIPOS AUXILIARES	OP. OBRAS	PATIO TALLER
115	7440932036	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	98	EQUIPOS AUXILIARES	OBRA	PATIO TALLER
116	7440932037	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	SERVICIO 08.8	PATIO TALLER
117	7440932038	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	98	INFORMATICA	TEL.ESPORTE	PATIO TALLER
118	7440932039	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	98	INFORMATICA	TEL.ESPORTE	PATIO TALLER
119	7440932040	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	97	JEFATURA DE VIA	JEFATURA	PATIO TALLER
120	7440932041	ARMARIO DE METAL	REGULAR	SM	SM	98	LOGISTICA	LOCAL CONDUCTOR	PATIO TALLER
121	7440932042	ARMARIO DE METAL	REGULAR	SM	SM	98	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
122	7440932043	ARMARIO DE METAL	BUENO	TEKSAFT	SM	92	LOGISTICA	SERVICIO 08.8	PATIO TALLER
123	7440932044	ARMARIO DE METAL	REGULAR	SM	SM	98	LOGISTICA	SERVICIO 08.8	PATIO TALLER
124	7440932045	ARMARIO DE METAL	REGULAR	SM	SM	98	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
126	7440932047	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	98	EQUIPOS AUXILIARES	JEFATURA	PATIO TALLER
128	7440932049	ARMARIO DE METAL	REGULAR	SM	SM	98	MATERIAL RODANTE	TURNO PESA	PATIO TALLER
127	7440932050	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	98	MATERIAL RODANTE	OP. ALUMIN	PATIO TALLER
128	7440932051	ARMARIO DE METAL	REGULAR	SM	SM	98	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
129	7440932052	ARMARIO DE METAL	REGULAR	SM	SM	92	ELECTRICIDAD	PLANTA 304	PATIO TALLER
130	7440932053	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPC.PATRAMONO	PATIO TALLER
131	7440932054	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	SANTA PITO	PATIO TALLER
132	7440932055	ARMARIO DE METAL	REGULAR	SM	SM	98	LOGISTICA	SERVICIO 08.8	PATIO TALLER
133	7440932056	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	SANTA PITO	PATIO TALLER
134	7440932057	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	SANTA PITO	PATIO TALLER
135	7440932058	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	98	ELECTRICIDAD	REPLANTING	PATIO TALLER
136	7440932059	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	97	SUB.FUJON	S.A. MAR	PATIO TALLER
137	7440932060	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	92	JEFATURA DE TRAFICO	MONTAJE 08.8	PATIO TALLER
138	7440932061	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	92	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
140	7440932063	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	98	MATERIAL RODANTE	OP. J.O.	PATIO TALLER
141	7440932064	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	98	MATERIAL RODANTE	OP. J.O.	PATIO TALLER
142	7440932065	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	98	INSTRUMENTOS Y AUTOMATIZACION	LABORATORIO	PATIO TALLER
143	7440932066	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	98	INSTRUMENTOS Y AUTOMATIZACION	LABORATORIO	PATIO TALLER



Item	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Año	Ubicación	Local
144	7440002343	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	ESTACION	ESTACION VILLA MARSA
145	7440002347	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	LOGISTICA	AREA PATIO PUNTO TALLER
146	7440002344	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	LOGISTICA	LOCAL CONDUCTOR
147	7440002349	ARMARIO DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM	2008	LOGISTICA	AREA PATIO PUNTO TALLER
148	7440002348	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	LOGISTICA	AREA PATIO PUNTO TALLER
149	7440002345	ARMARIO DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM	2008	ELECTRICIDAD	JEFTURA PUNTO TALLER
150	7440002348	ARMARIO DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM	2008	EQUIPOS AUXILIARES	JEFTURA PUNTO TALLER
151	7440002345	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	ENGENNERIA Y AUTOMATIZACION	LABORATORIO PUNTO TALLER
152	7440002341	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	ELECTRICIDAD	JEFTURA PUNTO TALLER
153	7440002342	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	LOGISTICA	LOCAL CONDUCTOR PUNTO TALLER
154	7440002343	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	UNIDAD OPERACIONAL OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	SECRETARIA PUNTO TALLER
155	7440002344	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	ELECTRICIDAD	PLANTA TECNICA PUNTO TALLER
156	7440002349	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	JEFTURA DE TRAFICO	MT 287C ESTACION VILLA EL SALVADOR
157	7440002346	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	JEFTURA DE TRAFICO	MT 287C ESTACION VILLA EL SALVADOR
158	7440002347	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	JEFTURA DE TRAFICO	AREA TABLA ESTACION VILLA MARSA
159	7440002348	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	JEFTURA DE TRAFICO	MT 287C ESTACION SAN JUAN
160	7440002349	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	JEFTURA DE TRAFICO	MT 287C ESTACION PASADIZO
161	7440002348	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	DIVISION MANTENIMIENTO METALACIONES PLUMB	JEFTURA PUNTO TALLER
162	7440002348	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	EQUIPOS AUXILIARES	JEFTURA PUNTO TALLER
163	7440002342	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	MANTENIMIENTO Y AUTOMATIZACION	JEFTURA PUNTO TALLER
164	7440002343	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	DIVISION MANTENIMIENTO METALACIONES PLUMB	SECRETARIA PUNTO TALLER
165	7440002344	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	JEFTURA DE VIA	VALERIA VIA PUNTO TALLER
166	7440002345	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	PERSONAL	INENIST SOCIAL PUNTO TALLER
167	7440002346	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO PUNTO TALLER
168	7440002347	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	DIVISION MANTENIMIENTO METALACIONES PLUMB	JEFTURA PUNTO TALLER
169	7440002348	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	UNIDAD OPERACIONAL OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	SECRETARIA PUNTO TALLER
170	7440002349	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	ELECTRICIDAD	DEPOSITO 4023 PUNTO TALLER
171	7440002343	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	EQUIPOS AUXILIARES	OPRVA PUNTO TALLER
172	7440002347	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL PUNTO TALLER
173	7440002343	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	MATERIAL RODANTE	TREN BANC PUNTO TALLER
174	7440002344	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	MATERIAL RODANTE	LINEA 44 PUNTO TALLER
175	7440002345	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	MATERIAL RODANTE	SILLER 66 PUNTO TALLER
176	7440002346	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	MATERIAL RODANTE	TREN BANC PUNTO TALLER
177	7440002347	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	MATERIAL RODANTE	LINEA 44 PUNTO TALLER
178	7440002348	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	MATERIAL RODANTE	LINEA 74 PUNTO TALLER
179	7440002349	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	MATERIAL RODANTE	LINEA 44 PUNTO TALLER
180	7440002343	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	MATERIAL RODANTE	LINEA 44 PUNTO TALLER
181	7440002344	ARMARIO DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM	2008	ELECTRICIDAD	JEFTURA PUNTO TALLER
182	7440002345	ARMARIO DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM	2008	ELECTRICIDAD	JEFTURA PUNTO TALLER
183	7440002346	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	MATERIAL RODANTE	ALM 01 66 PUNTO TALLER
184	7440002347	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	MATERIAL RODANTE	ALM 01 66 PUNTO TALLER
185	7440002348	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	MATERIAL RODANTE	ALM 01 66 PUNTO TALLER
186	7440002349	ARMARIO DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM	2008	MATERIAL RODANTE	TREN BANC PUNTO TALLER
187	7440002343	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	MATERIAL RODANTE	LINEA 44 PUNTO TALLER
188	7440002344	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	ELECCION	AREA TABLA ESTACION VILLA MARSA
189	7440002345	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	2008	JEFTURA DE TRAFICO	BOLET 1 ESTACION PASADIZO



Handwritten mark resembling a stylized 'r'.



Nro.	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Area	Ubicación	Local
151	746-0802091	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	55	EAQUIPO ALUMINUM	JEPUTURA	PUNTO TALLER
152	746-0802094	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	55	LOGISTICA	DEPOSITO 2	PUNTO TALLER
153	746-0802098	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	55	INFORMATICA	TEL. SUPORTE	PUNTO TALLER
154	746-0802099	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	55	SEÑALACION	PLACA NEBL	ESTACION ATOCAMBO
155	746-0802097	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	55	LOGISTICA	GUINTA PUNTO	PUNTO TALLER
156	746-0802095	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	55	INSTRUMENTACION + AUTOMATIZACION	ART. ONIAT	PUNTO TALLER
157	746-0802096	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	55	ELECTRONICA	DEPOSITO 8000	PUNTO TALLER
158	746-0802100	ARMARIO DE METAL	REGULAR	SM	SM	55	SEÑALACION	PLACA NEBL	ESTACION EL SOL
159	746-0802101	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	55	LOGISTICA	SERVICIO 0503	PUNTO TALLER
201	746-0802103	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	55	ELECTRONICA	VI. EMP. 20	PUNTO TALLER
202	746-0802104	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	PLACA TABL. 2	ESTACION VILLA EL SALVADOR
203	746-0802105	ARMARIO DE METAL	BUENO	TECHNAT	SM	55	MONTAJE DE TRAFICO	PLACA TABL. 3	ESTACION VILLA EL SALVADOR
204	746-0802106	ARMARIO DE METAL	BUENO	TECHNAT	SM	55	MATERIALES RODANTE	TORNILLO ROSA	PUNTO TALLER
209	746-0802107	ARMARIO DE METAL	BUENO	TECHNAT	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	ART. 857C	ESTACION URB. DE LOS
206	746-0802108	ARMARIO DE METAL	REGULAR	TECHNAT	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	ART. 857C	ESTACION PLACAJUNA
207	746-0802109	ARMARIO DE METAL	BUENO	TECHNAT	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	ART. 857C	PUNTO TALLER
208	746-0802110	ARMARIO DE METAL	BUENO	TECHNAT	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	MONTAJE 300T	PUNTO TALLER
208	746-0802112	ARMARIO DE METAL	REGULAR	TECHNAT	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	ART. 857C	ESTACION VILLA EL SOL
210	746-0802113	ARMARIO DE METAL	REGULAR	TECHNAT	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	857D + 857E	ESTACION ATOCAMBO
211	746-0802114	ARMARIO DE METAL	BUENO	TECHNAT	SM	55	UNIDAD SENSACION OPERANDOS 1 Y 2	MESENA	PUNTO TALLER
212	746-0802115	ARMARIO DE METAL	BUENO	TECHNAT	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	ART. 857C	PUNTO TALLER
213	746-0802116	ARMARIO DE METAL	BUENO	TECHNAT	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	ACE	ESTACION VILLA EL SOL
214	746-0802117	ARMARIO DE METAL	BUENO	TECHNAT	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	ACE	ESTACION VILLA EL SALVADOR
215	746-0802119	ARMARIO DE METAL	BUENO	TECHNAT	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	ACE	ESTACION ATOCAMBO
216	746-0802118	ARMARIO DE METAL	REGULAR	SM	SM	55	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PUNTO TALLER
217	746-0802120	ARMARIO DE METAL	REGULAR	OPTICOMER	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	SOLETO 3	ESTACION VILLA EL SALVADOR
218	746-0802121	ARMARIO DE METAL	BUENO	OPTICOMER	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	SOLETO 1	ESTACION VILLA EL SALVADOR
219	746-0802122	ARMARIO DE METAL	BUENO	OPTICOMER	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	SOLETO 2	ESTACION VILLA EL SOL
220	746-0802123	ARMARIO DE METAL	BUENO	OPTICOMER	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	SOLETO 4	ESTACION VILLA EL SOL
221	746-0802124	ARMARIO DE METAL	REGULAR	OPTICOMER	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	SOLETO 1	ESTACION VILLA SAN JUAN
222	746-0802125	ARMARIO DE METAL	REGULAR	OPTICOMER	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	SOLETO 2	ESTACION VILLA SAN JUAN
223	746-0802126	ARMARIO DE METAL	REGULAR	OPTICOMER	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	SOLETO 3	ESTACION SAN JUAN
224	746-0802127	ARMARIO DE METAL	BUENO	OPTICOMER	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	SOLETO 1	ESTACION ATOCAMBO
225	746-0802128	ARMARIO DE METAL	BUENO	OPTICOMER	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	SOLETO 2	ESTACION ATOCAMBO
227	746-0802131	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	55	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PUNTO TALLER
228	746-0802132	ARMARIO DE METAL	BUENO	TECHNAT	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	MONTAJE 300T	PUNTO TALLER
229	746-0802134	ARMARIO DE METAL	BUENO	TECHNAT	SM	55	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PUNTO TALLER
230	746-0802136	ARMARIO DE METAL	BUENO	OPTICOMER	SM	55	LOGISTICA	DEPOSITO 2	PUNTO TALLER
231	746-0802137	ARMARIO DE METAL	BUENO	OPTICOMER	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	ART. 857C	ESTACION VILLA EL SALVADOR
232	746-0802138	ARMARIO DE METAL	BUENO	OPTICOMER	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	ART. 857C	ESTACION VILLA EL SOL
233	746-0802139	ARMARIO DE METAL	BUENO	OPTICOMER	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	ART. 857C	ESTACION VILLA SAN JUAN
234	746-0802140	ARMARIO DE METAL	BUENO	OPTICOMER	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	ART. 857C	ESTACION SAN JUAN
235	746-0802141	ARMARIO DE METAL	BUENO	OPTICOMER	SM	55	JEPUTURA DE TRAFICO	ART. 857C	ESTACION ATOCAMBO
236	746-0802142	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	55	ELECTRONICA	JEPUTURA	PUNTO TALLER
237	746-0802143	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	55	TELECOMUNICACIONES	JEPUTURA	PUNTO TALLER
238	746-0802144	ARMARIO DE METAL	REGULAR	SM	SM	55	INFORMATICA	TEL. SUPORTE	PUNTO TALLER
239	746-0802145	ARMARIO DE METAL	BUENO	SM	SM	55	INFORMATICA	COMPUTER 0503	PUNTO TALLER



P.

Item	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Area	Ubicación	Línea
240	7442000047	ARMARIO DE METAL	BUELO	BEN	BN	BN	LOGISTICA	BARSA PATIO	PATIO TALLER
241	7442000048	ARMARIO DE METAL	BUELO	BN	2 PUERTAS	BN	JEPUTURA DE TRAFICO	DUNADOR	ESTACION VILLA EL SALVADOR
242	7442000049	ARMARIO DE METAL	BUELO	BN	BN	BN	LOGISTICA	DYELPATRONADO	PATIO TALLER
243	7442000050	ARMARIO DE METAL	BUELO	BN	BN	BN	MATERIAL RODANTE	OF. JMR	PATIO TALLER
244	7442000052	ARMARIO DE METAL	BUELO	BN	BN	BN	SEGURIDAD DE PLANTA	JEPUTURA	PATIO TALLER
245	8122000001	ASPIRADORA DE SABON	BUELO	CORAL SPA	FOR PLASTICA	BN	MATERIAL RODANTE	LABORANTO	PATIO TALLER
246	3122000001	ASPIRADORA ELECTRICA	BUELO	CHANG	DYAGU	7-150-8	LOGISTICA	SERVICIO GRU	PATIO TALLER
247	3122000003	ASPIRADORA ELECTRICA	BUELO	BLACK & DECKER	844 - 1X 1X	BN	MATERIAL RODANTE	ALM. P/ MR	PATIO TALLER
248	3122000004	ASPIRADORA ELECTRICA	BUELO	BLACK & DECKER	840	BN	ELECTRICIDAD	S.E. 600	PATIO TALLER
249	3122000004	ASPIRADORA ELECTRICA	BUELO	BLACK & DECKER	840	4780948	SEGURIDAD Y AUTOMATIZACION	LABORANTO	PATIO TALLER
250	3122000009	ASPIRADORA ELECTRICA	BUELO	CHANG	BN	BN	ELECTRICIDAD	PLANTA TERMICA	PATIO TALLER
251	3122000004	ASPIRADORA ELECTRICA	BUELO	CHANG	782	2886	LOGISTICA	SERVICIO GRU	PATIO TALLER
252	3122000007	ASPIRADORA ELECTRICA	BUELO	CHANG	1706A	2011	LOGISTICA	SERVICIO GRU	PATIO TALLER
253	8122000003	BALANZA ELECTRONICA	BUELO	WENH	88A	808 193	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
254	8122000003	BALANZA MEDICA	BUELO	SOPRILE	BN	BN	SEGURIDAD INDUSTRIAL	TIPOCO	PATIO TALLER
255	7441100001	BANCA (OTRAS)	BUELO	BN	BN	BN	ELECTRICIDAD	PLANTA TERMICA	PATIO TALLER
256	7441100001	BANCO DE MADERA	REGULAR	BN	BN	BN	JEPUTURA DE TRAFICO	ANT.BETC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
257	7441100001	BANCO DE MADERA	REGULAR	BN	BN	BN	JEPUTURA DE TRAFICO	ANT.BETC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
258	7441100001	BANCO DE MADERA	REGULAR	BN	BN	BN	JEPUTURA DE TRAFICO	ANT.BETC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
259	7441100001	BANCO DE MADERA	REGULAR	BN	BN	BN	JEPUTURA DE TRAFICO	ANT.BETC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
260	7441100001	BANCO DE MADERA	REGULAR	BN	BN	BN	JEPUTURA DE TRAFICO	ANT.BETC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
261	7441100001	BANCO DE MADERA	REGULAR	BN	BN	BN	JEPUTURA DE TRAFICO	ANT.BETC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
262	7441100001	BANCO DE MADERA	REGULAR	BN	BN	BN	JEPUTURA DE TRAFICO	ANT.BETC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
263	7441100001	BANCO DE MADERA	REGULAR	BN	BN	BN	JEPUTURA DE TRAFICO	ANT.BETC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
264	7441100001	BANCO DE MADERA	REGULAR	BN	BN	BN	JEPUTURA DE TRAFICO	ANT.BETC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
265	7441100001	BANCO DE MADERA	REGULAR	BN	BN	BN	JEPUTURA DE TRAFICO	ANT.BETC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
266	7441100001	BANCO DE MADERA	REGULAR	BN	BN	BN	JEPUTURA DE TRAFICO	ANT.BETC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
267	7441100001	BANCO DE MADERA	REGULAR	BN	BN	BN	JEPUTURA DE TRAFICO	ANT.BETC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
268	7441100001	BANCO DE MADERA	REGULAR	BN	BN	BN	JEPUTURA DE TRAFICO	ANT.BETC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
269	7441100001	BANCO DE MADERA	REGULAR	BN	BN	BN	JEPUTURA DE TRAFICO	ANT.BETC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
270	7441100001	BANCO DE MADERA	REGULAR	BN	BN	BN	JEPUTURA DE TRAFICO	ANT.BETC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
271	6740000001	BANCO DE TRABAJO (TIPO MESA)	BUELO	MPSA	BN	BN	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
272	6740000002	BANCO DE TRABAJO (TIPO MESA)	BUELO	BN	BN	BN	MATERIAL RODANTE	LINEA 4-5	PATIO TALLER
273	6740000003	BANCO DE TRABAJO (TIPO MESA)	BUELO	MPSA	BN	BN	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
274	6740000004	BANCO DE TRABAJO (TIPO MESA)	BUELO	BN	BN	BN	MATERIAL RODANTE	TALCO.BANG	PATIO TALLER
275	6740000005	BANCO DE TRABAJO (TIPO MESA)	BUELO	BN	BN	BN	MATERIAL RODANTE	LINEA 7-8	PATIO TALLER
276	6740000006	BANCO DE TRABAJO (TIPO MESA)	BUELO	MPSA	BN	BN	MATERIAL RODANTE	LINEA 4-5	PATIO TALLER
277	6740000007	BANCO DE TRABAJO (TIPO MESA)	BUELO	BN	BN	BN	MATERIAL RODANTE	LINEA 4-5	PATIO TALLER
278	6740000008	BANCO DE TRABAJO (TIPO MESA)	BUELO	BN	BN	BN	MATERIAL RODANTE	LINEA 4-5	PATIO TALLER
279	6740000009	BANCO DE TRABAJO (TIPO MESA)	BUELO	BN	BN	BN	BOLSONES AUXILIARES	OF.MR	PATIO TALLER
280	6740000010	BANCO DE TRABAJO (TIPO MESA)	BUELO	BN	BN	BN	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
281	6740000011	BANCO DE TRABAJO (TIPO MESA)	BUELO	BN	BN	BN	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
282	6740000012	BANCO DE TRABAJO (TIPO MESA)	BUELO	MPSA	BN	BN	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
283	6740000013	BANCO DE TRABAJO (TIPO MESA)	BUELO	MPSA	BN	BN	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
284	6740000014	BANCO DE TRABAJO (TIPO MESA)	BUELO	MPSA	BN	BN	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
285	6740000015	BANCO DE TRABAJO (TIPO MESA)	BUELO	MPSA - 1C	2020311	BN	BOLSONES AUXILIARES	REP OPERAR	PATIO TALLER
286	6740000016	BANCO DE TRABAJO (TIPO MESA)	BUELO	BN	BN	BN	ELECTRICIDAD	EDIFICIO 20	PATIO TALLER
287	6740000017	BANCO DE TRABAJO (TIPO MESA)	BUELO	BN	BN	BN	ELECTRICIDAD	LE EDF.20	PATIO TALLER

*[Handwritten signature]*

*[Circular stamp: Oficina de Mantenimiento y Reparación]*

*[Handwritten signature]*

*[Circular stamp: Oficina de Mantenimiento y Reparación]*

*[Handwritten signature]*

*[Circular stamp: Oficina de Mantenimiento y Reparación]*

*[Circular stamp: Oficina de Mantenimiento y Reparación]*

Table with columns: Item, Código Patrimonial, Descripción del Bien, Estado, Marca, Modelo, Serie, Año, Ubicación, Local. Rows include various work benches (BANCO DE TRABAJO), electrical equipment (EQUIPO ELÉCTRICO), and other industrial assets.



D.















Núm	Código Fabricante	Descripción del bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Año	Ubicación	Lote
177	8023172000	CABLE ELÉCTRICO	REGULAR	WELER	100	88	LOGÍSTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
178	8023172000	CABLE ELÉCTRICO	REGULAR	WELER	500	88	LOGÍSTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
179	8023172000	CABLE ELÉCTRICO	REGULAR	WELER	800	88	LOGÍSTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
180	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	88	LOGÍSTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
181	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	88	LOGÍSTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
182	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	88	LOGÍSTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
183	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	DALOS 218	08C78107001	LOGÍSTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
184	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	UNITE3	201102	LOGÍSTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
185	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
186	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
187	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
188	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
189	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
190	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
191	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
192	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
193	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
194	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
195	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
196	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
197	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
198	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
199	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
200	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
201	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
202	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
203	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
204	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
205	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
206	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
207	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
208	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
209	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
210	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
211	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
212	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
213	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
214	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
215	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
216	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
217	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
218	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
219	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
220	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
221	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
222	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER
223	8023181000	CENTRAL TELEFÓNICA	BUENO	ERICSSON	5M	810407	LOGÍSTICA	SERVICIO 0826	PATIO TALLER



D.



Item	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Año	Ubicación	Línea
624	740H400000	CONCENTRADOR DE RED	BUEÑO	3 COM	SUPER STACK 4	88	INFORMATICA	JEPUYURA	PATIO TALLER
625	740H400001	CONCENTRADOR DE RED	BUEÑO	8046	TRC-1080T	CACTM7D1148	INFORMATICA	TEC SOPORTE	PATIO TALLER
626	740H400004	CONCENTRADOR DE RED	BUEÑO	8046	TRC-1080T	CACTM7D1148	INFORMATICA	TEC SOPORTE	PATIO TALLER
627	740H400005	CONCENTRADOR DE RED	BUEÑO	3 COM	SUPER STACK 4	700V112002	INFORMATICA	TEC SOPORTE	PATIO TALLER
628	740H400008	CONCENTRADOR DE RED	BUEÑO	3 COM	SUPER STACK 4	700V102202	INFORMATICA	TEC SOPORTE	PATIO TALLER
629	740H400017	CONCENTRADOR DE RED	BUEÑO	3 COM	3C 4005	020379801707	INFORMATICA	TEC SOPORTE	PATIO TALLER
630	740H400018	CONCENTRADOR DE RED	BUEÑO	3 COM	3C 1870	020706134079	INFORMATICA	TEC SOPORTE	PATIO TALLER
631	740H400019	CONCENTRADOR DE RED	BUEÑO	3 COM	LINK BUILDER	02070710144	INFORMATICA	TEC SOPORTE	PATIO TALLER
632	740H400020	CONCENTRADOR DE RED	BUEÑO	ELIHR	DEB-12040	F30V102816	INFORMATICA	TEC SOPORTE	PATIO TALLER
633	740H400021	CONCENTRADOR DE RED	BUEÑO	ELIHR	DEB-12040	F30V102816	INFORMATICA	TEC SOPORTE	PATIO TALLER
634	7402010001	CONTADOR ELECTRONICO DE ENERGIA	BUEÑO	SCAW CON	SC-83	3075	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
635	7402010003	CONTADOR ELECTRONICO DE ENERGIA	BUEÑO	SCAW CON	SC-83	3087	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
636	7402010004	CONTADOR ELECTRONICO DE ENERGIA	BUEÑO	SCAW CON	SC-83	3083	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
637	7402010008	CONTADOR ELECTRONICO DE ENERGIA	BUEÑO	SCAW CON	SC-83	4390	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
638	8402010007	CONTROL DEL TRANSFORMADOR Y AUDIO	BUEÑO	SECTRONOM	TRM-270C	180004	TELECOMUNICACIONES	PI SAL TIC	PATIO TALLER
639	8402010009	CONTADORA DE CABLEO	BUEÑO	SCAMER	SA	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
640	7404010001	ORDENANZA DE MADERA	REQUILAR	SA	SA	88	LOGISTICA	DEPOSITO 2	PATIO TALLER
641	7404010008	ORDENANZA DE MADERA	BUEÑO	TECHART	SA	88	UNIDAD SERVICIAL OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	RESERVA	PATIO TALLER
642	7404010009	ORDENANZA DE MADERA	BUEÑO	SA	SA	88	MATERIAL ROYANTE	SAL ALBAKER	PATIO TALLER
643	7404010010	ORDENANZA DE MADERA	BUEÑO	SA	SA	88	LOGISTICA	DEPOSITO 3	PATIO TALLER
644	7404010015	ORDENANZA DE MADERA	BUEÑO	SA	SA	88	LOGISTICA	DEPOSITO 3	PATIO TALLER
645	7404010017	ORDENANZA DE MADERA	BUEÑO	SA	SA	88	LOGISTICA	DEPOSITO 2	PATIO TALLER
646	7404010018	ORDENANZA DE MADERA	BUEÑO	SA	SA	88	MATERIAL ROYANTE	ALB STIR	PATIO TALLER
647	7404010019	ORDENANZA DE MADERA	BUEÑO	SA	1 PUEYTAG	88	MATERIAL ROYANTE	ALB STIR	PATIO TALLER
648	7404010021	ORDENANZA DE MADERA	BUEÑO	SA	SA	88	MATERIAL ROYANTE	OF JAR	PATIO TALLER
649	7404010024	ORDENANZA DE MADERA	REQUILAR	SA	SA	88	LOGISTICA	DEPOSITO 3	PATIO TALLER
650	7404010025	ORDENANZA DE MADERA	REQUILAR	SA	SA	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
651	1102010001	DESMANREDORES PARA ARBUSTOS TIPO COMERCIAL	BUEÑO	WATERSON	SA	88	EQUIPOS AUXILIARES	JEPUYURA	PATIO TALLER
652	1102010002	DESMANREDORES PARA ARBUSTOS TIPO COMERCIAL	BUEÑO	WESTMPLD	SA	88	EQUIPOS AUXILIARES	JEPUYURA	PATIO TALLER
653	1102010003	DESMANREDORES PARA ARBUSTOS TIPO COMERCIAL	BUEÑO	WESTMPLD	SA	88	EQUIPOS AUXILIARES	JEPUYURA	PATIO TALLER
654	1102010004	DESMANREDORES PARA ARBUSTOS TIPO COMERCIAL	BUEÑO	MINIPOOL	4D-10-188	88	DIVISION MANTENIMIENTO MANEJO DE PLANTAS	ORIENTE TRON	PATIO TALLER
655	8702040001	DETECTOR OTRO61	REQUILAR	8878L	0A	274	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
656	8702040002	DETECTOR OTRO61	BUEÑO	TC TRACER	TF 3034V	0078180201	ELECTRICO	JEPUYURA	PATIO TALLER
657	8702040003	DETECTOR OTRO61	BUEÑO	TC TRACER	TF 3034V	0078180202	ELECTRICO	DEPOSITO 6002	PATIO TALLER
658	8702040004	DETECTOR OTRO61	BUEÑO	ALFA	SA	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
659	8702040005	DETECTOR OTRO61	BUEÑO	ALFA	SA	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
660	8702040006	DETECTOR OTRO61	BUEÑO	ALFA	SA	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
661	8702040007	DETECTOR OTRO61	BUEÑO	ALFA	SA	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
662	8702040008	DETECTOR OTRO61	BUEÑO	ALFA	SA	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
663	8702040009	DETECTOR OTRO61	BUEÑO	ALFA	SA	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
664	8702040011	DETECTOR OTRO61	BUEÑO	ALFA	SA	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
665	8702040012	DETECTOR OTRO61	BUEÑO	ALFA	SA	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
666	8702040013	DETECTOR OTRO61	BUEÑO	ALFA	SA	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
667	8702040014	DETECTOR OTRO61	BUEÑO	88-H	GAMA 300	DF-02-140	ELECTRICO	TEC.LECT.1	PATIO TALLER
668	8702040015	DETECTOR OTRO61	REQUILAR	88-H	GAMA 300	DF-02-160	ELECTRICO	JEPUYURA	PATIO TALLER
669	8702040016	DETECTOR OTRO61	BUEÑO	88-H	GAMA 300	DF-020814	ELECTRICO	S.E. 6000	PATIO TALLER
670	8702040021	DETECTOR OTRO61	BUEÑO	88-H	GAMA 300	DF-02120	EQUIPOS AUXILIARES	JEPUYURA	PATIO TALLER
671	8702040022	DETECTOR OTRO61	BUEÑO	88-H	GAMA 300	DF-02160	ELECTRICO	PLANTA TERMO	PATIO TALLER
672	8702040023	DETECTOR OTRO61	BUEÑO	LKT	DPOC-C	019-07	ELECTRICO	LC 80F 20	PATIO TALLER

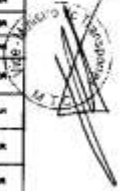


D.





Item	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Area	Ubicación	Localidad
716	7022290201	EQUIPO MULTIFUNCIONAL CORPADORA FAX IMPRESORA SCANNER	NUevo	HEWLETT PACKARD	LASERJET M112	QW80036Z	INFORMATICA	JEPUJURA	PATIO TALLER
719	7022290201	EQUIPO MULTIFUNCIONAL CORPADORA FAX IMPRESORA SCANNER	NUevo	HEWLETT PACKARD	LASERJET M112	QW800100W	JEPUJURA DE TRAFICO	BOYTAJE UNIT	PATIO TALLER
720	7022290204	EQUIPO MULTIFUNCIONAL CORPADORA FAX IMPRESORA SCANNER	NUevo	HEWLETT PACKARD	LASERJET	83C9A1360	LOGISTICA	CDC PATRISBANK	PATIO TALLER
721	6712067001	EQUIPO OBJETIVO LINDO	BUENO	MINILO	KC-10FT	69	EQUIPOS AUXILIARES	JEPUJURA	PATIO TALLER
722	6712067002	EQUIPO OBJETIVO LINDO	BUENO	ASA	P21	69	EQUIPOS AUXILIARES	OBRA	PATIO TALLER
723	6712067003	EQUIPO OBJETIVO LINDO	BUENO	ASA	P21	69	EQUIPOS AUXILIARES	OBRA	PATIO TALLER
724	6714440001	POWER SUPPLY TONER	BUENO	HP	57-139A	69	EQUIPOS AJUD. PARA	PATIO TALLER	PATIO TALLER
725	11023140004	EQUIPO PARA ARE ACONDICIONADO TIPO COMBUSTIBLE	BUENO	CARRIER	700030	69	JEPUJURA DE TRAFICO	JEPE PATIO	PATIO TALLER
726	11023140005	EQUIPO PARA ARE ACONDICIONADO TIPO COMBUSTIBLE	BUENO	TUXA	HJL300H30	69	INFORMATICA	TRAFICADA	PATIO TALLER
727	11023140006	EQUIPO PARA ARE ACONDICIONADO TIPO COMBUSTIBLE	BUENO	COLDPOINT	CPH-2886	FL560-0228	EQUIPOS AUXILIARES	JEPE OBRA	PATIO TALLER
728	11023140007	EQUIPO PARA ARE ACONDICIONADO TIPO COMBUSTIBLE	BUENO	COLDPOINT	CPH-2886	FL560-01	EQUIPOS AUXILIARES	JEPE OBRA	PATIO TALLER
729	11023140008	EQUIPO PARA ARE ACONDICIONADO TIPO COMBUSTIBLE	BUENO	COLDPOINT	CPH-2886	FL560-0	EQUIPOS AUXILIARES	JEPE OBRA	PATIO TALLER
730	11023140009	EQUIPO PARA ARE ACONDICIONADO TIPO COMBUSTIBLE	BUENO	COLDPOINT	CPH-2886	FL560-008	EQUIPOS AUXILIARES	JEPE OBRA	PATIO TALLER
731	96239940001	EQUIPO TRANSCCEPTOR UHF	BUENO	MOTOROLA	SR-280	69	TELECOMUNICACIONES	BAJA TLA	SETABER VILLA MATA
732	96239940002	EQUIPO TRANSCCEPTOR UHF	BUENO	MOTOROLA	SR-280	69	TELECOMUNICACIONES	BAJA TLA	SETABER VILLA MATA
733	74434170001	ESCALERA DE FIBRA DE VIDRIO TIPO TUBERA	BUENO	WINNER YMAHA	SH	69	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
734	74434170002	ESCALERA DE FIBRA DE VIDRIO TIPO TUBERA	BUENO	DANVER	SH-28	69	TELECOMUNICACIONES Y AUTOMATACION	LABORATORIO	PATIO TALLER
735	74434170003	ESCALERA DE FIBRA DE VIDRIO TIPO TUBERA	BUENO	WINNER	PT31	69	TELECOMUNICACIONES Y AUTOMATACION	PT BAL AUT	PATIO TALLER
736	7443402001	ESCALERA DE MADERA	REGULAR	SM	SM	69	ELECTRICIDAD	6.6.1 - 01	PATIO TALLER
737	7443402002	ESCALERA DE MADERA	REGULAR	SM	SM	69	EQUIPOS AUXILIARES	OBRA	PATIO TALLER
738	7443402003	ESCALERA DE MADERA TIPO TUBERA	NUevo	F. DAVIA	1 PABLO	69	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
739	7443402004	ESCALERA DE FIBRA DE VIDRIO TIPO TUBERA	NUevo	F. DAVIA	1 PABLO	69	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
740	7443402005	ESCALERA DE MADERA TIPO TUBERA	NUevo	F. DAVIA	2 PABLO	69	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
741	7443402006	ESCALERA DE MADERA TIPO TUBERA	NUevo	F. DAVIA	1 PABLO	69	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
742	7443402007	ESCALERA DE MADERA TIPO TUBERA	NUevo	F. DAVIA	1 PABLO	69	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
743	7443402008	ESCALERA DE MADERA TIPO TUBERA	NUevo	F. DAVIA	1 PABLO	69	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
744	7443402009	ESCALERA DE MADERA TIPO TUBERA	NUevo	F. DAVIA	2 PABLO	69	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
745	7443402010	ESCALERA DE MADERA TIPO TUBERA	NUevo	F. DAVIA	1 PABLO	69	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
746	7443402011	ESCALERA DE MADERA TIPO TUBERA	NUevo	F. DAVIA	1 PABLO	69	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
747	7443402012	ESCALERA METALICA	REGULAR	SM	2 RUCAS	69	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
748	7443402013	ESCALERA METALICA	REGULAR	SM	4 RUCAS	69	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
749	7443402014	ESCALERA METALICA	REGULAR	SM	2 RUCAS	69	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
750	7443402015	ESCALERA METALICA	REGULAR	SM	2 RUCAS	69	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
751	7443402016	ESCALERA METALICA	REGULAR	SM	2 RUCAS	69	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
752	7443402017	ESCALERA METALICA	REGULAR	SM	SM	69	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
753	7443402018	ESCALERA METALICA TIPO TUBERA	BUENO	RAMADO	SM	69	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
754	7443402019	ESCALERA METALICA TIPO TUBERA	BUENO	RAMADO	SM	69	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
755	7443402020	ESCALERA METALICA TIPO TUBERA	BUENO	MASHO	SM	69	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
756	7443402021	ESCALERA METALICA TIPO TUBERA	BUENO	SM	SM	69	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
757	7443402022	ESCALERA METALICA TIPO TUBERA	BUENO	SM	SM	69	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
758	7443402023	ESCALERA METALICA TIPO TUBERA	BUENO	MASHO	SM	69	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
759	7443402024	ESCALERA METALICA TIPO TUBERA	REGULAR	SM	SM	69	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
760	7443402025	ESCALERA METALICA TIPO TUBERA	BUENO	WINNER	SM	69	EQUIPOS AUXILIARES	JEPE OBRA	PATIO TALLER



Núm	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Grú	Año	Observación	Lugar
743	7442314388	ESCALERA METALICA TIPC TUBERIA	BUENO	LOUISVILLE	SM	95	ELECTRICIDAD	S.E. 1000	FATTO "ALLER"
743	7442314390	ESCALERA METALICA TIPC TUBERIA	BUENO	LOUIS	PP-10007	95	ELECTRICIDAD	LI 1009.20	FATTO "ALLER"
743	7442314400	ESCALERA METALICA TIPC TUBERIA	BUENO	LOUISVILLE	PP-10007	95	ELECTRICIDAD	PLANTA TERMICA	FATTO "ALLER"
744	7442314403	ESCALERA METALICA TIPC TUBERIA	BUENO	LOUISVILLE	PP-10007	95	ELECTRICIDAD	PLANTA TERMICA	FATTO "ALLER"
746	7442314413	ESCALERA METALICA TIPC TUBERIA	BUENO	LOUISVILLE	PP-10007	95	ELECTRICIDAD	PLANTA TERMICA	FATTO "ALLER"
746	7442314414	ESCALERA METALICA TIPC TUBERIA	BUENO	LOUISVILLE	PP-10007	95	ELECTRICIDAD	PLANTA TERMICA	FATTO "ALLER"
747	7442314421	ESCALERA METALICA TIPC TUBERIA	BUENO	LOUISVILLE	SM	96	ELECTRICIDAD	PLANTA TERMICA	FATTO "ALLER"
748	7442314421B	ESCALERA METALICA TIPC TUBERIA	BUENO	LOUISVILLE	SM	96	ELECTRICIDAD	PLANTA TERMICA	FATTO "ALLER"
748	74423144217	ESCALERA METALICA TIPC TUBERIA	BUENO	LOUIS	PP-12 147	95	ELECTRICIDAD	PLANTA TERMICA	FATTO "ALLER"
770	7442314458	ESCALERA METALICA TIPC TUBERIA	BUENO	LOUISVILLE	PP-10007	95	ELECTRICIDAD	PLANTA TERMICA	FATTO "ALLER"
771	872361018881	ESCALERA TELEFONICA	BUENA	DIVERSA	REBA DE UGUNA	1487 UTE.	SERVICIO ALUMBRADO	JMP 0000A8	FATTO "ALLER"
772	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	LOGISTICA	DEPÓSITO 1	FATTO "ALLER"
773	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	LOGISTICA	ARCHIVO CENTRAL	FATTO "ALLER"
774	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	LOGISTICA	DEPÓSITO 2	FATTO "ALLER"
775	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	95	MATERIAL RODANTE	OF. JAR	FATTO "ALLER"
776	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	95	LOGISTICA	ARCHIVO CENTRAL	FATTO "ALLER"
777	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	95	LOGISTICA	DEPÓSITO 3	FATTO "ALLER"
778	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	LOGISTICA	DEPÓSITO 3	FATTO "ALLER"
779	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	95	LOGISTICA	DEPÓSITO 1	FATTO "ALLER"
780	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	95	LOGISTICA	DEPÓSITO 1	FATTO "ALLER"
781	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	LOGISTICA	DEPÓSITO 2	FATTO "ALLER"
782	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	95	MATERIAL RODANTE	OF. JAR	FATTO "ALLER"
783	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	PERSONAL	95	LOGISTICA	DEPÓSITO 3	FATTO "ALLER"
784	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	95	LOGISTICA	DEPÓSITO 1	FATTO "ALLER"
785	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	PERSONAL	95	MATERIAL RODANTE	OF. JAR	FATTO "ALLER"
786	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	PERSONAL	95	LOGISTICA	DEPÓSITO 3	FATTO "ALLER"
787	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	PERSONAL	95	LOGISTICA	DEPÓSITO 3	FATTO "ALLER"
788	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	REGULAR	SM	PERSONAL	95	LOGISTICA	DEPÓSITO 3	FATTO "ALLER"
789	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	PERSONAL	95	LOGISTICA	DEPÓSITO 3	FATTO "ALLER"
790	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	PERSONAL	95	LOGISTICA	DEPÓSITO 3	FATTO "ALLER"
791	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	PERSONAL	95	LOGISTICA	DEPÓSITO 3	FATTO "ALLER"
792	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	PERSONAL	95	LOGISTICA	DEPÓSITO 3	FATTO "ALLER"
793	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	PERSONAL	95	LOGISTICA	DEPÓSITO 3	FATTO "ALLER"
794	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	95	LOGISTICA	DEPÓSITO 3	FATTO "ALLER"
795	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	LOGISTICA	DEPÓSITO 3	FATTO "ALLER"
796	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"
797	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"
798	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"
799	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"
800	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"
801	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"
802	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"
803	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"
804	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"
805	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"
806	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"
807	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"
808	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"
809	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"
810	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"
811	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"
812	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"
813	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"
814	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"
815	74423132028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	PERSONAL	MEMBRO SOCIAL	FATTO "ALLER"



Handwritten initials 'D1'.



Large handwritten signature or scribble.

Nro	Código Patronal	Descripción del Sim	Estado	Módulo	Modelo	Cargo	Area	Subsección	Local
810	7643712009	ESCRITORIO DE MADERA	REGULAR	SM	GERENCIAL	95	DEFINICION	SALA RELE	ESTACION ATODOROSO
811	7643712010	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	DIVISION MATERIA INSTALACIONES PLIAS	SECRETARIA	PATIO TALLER
812	7643712013	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	MATERIAL RESORTE	ALM. DE MR	PATIO TALLER
813	7643712015	ESCRITORIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	95	TELECOMUNICACIONES	SALA PLO	ESTACION SAN JUAN
814	7643712017	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	PERSONAL	95	JEPTURA DE VMS	JEPTURA	PATIO TALLER
815	7643712014	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	GERENCIAL	95	LOGISTICA	DEPOTIO 3	PATIO TALLER
816	7643712018	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	LOGISTICA	DEPOTIO 3	PATIO TALLER
817	7643712017	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	EQUIPOS AUXILIARES	OFICIA	PATIO TALLER
818	7643712011	ESCRITORIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	95	MATERIAL RESORTE	TORNO POMA	PATIO TALLER
819	7643712012	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	DIVISION MATERIA INSTALACIONES PLIAS	JEPTURA	PATIO TALLER
820	7643712018	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	LOGISTICA	SALA DE MR	PATIO TALLER
821	7643712024	ESCRITORIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	95	ABALUCACION	SALA RELE	ESTACION VILLA MARA
822	7643712028	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	TELECOMUNICACIONES	JEPTURA	PATIO TALLER
823	7643712012	ESCRITORIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	95	LOGISTICA	DEPOTIO 1	PATIO TALLER
824	7643712025	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	DIVISION MATERIA INSTALACIONES PLIAS	REPUNIO	PATIO TALLER
825	7643712026	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	JEPTURA DESTRATICO	HALL AP	PATIO TALLER
826	7643712031	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	ELECTRONICO	INST. JEPTURA	PATIO TALLER
827	7643712032	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	LOGISTICA	JLMEER CENTAL	PATIO TALLER
828	7643712034	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	JEPTURA DE VMS	ZPE OPERACION	PATIO TALLER
829	7643712035	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	MATERIAL RESORTE	MAT. ALUMBR	PATIO TALLER
830	7643712036	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	2001	95	MATERIAL RESORTE	OF. JMR	PATIO TALLER
831	7643712037	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	2002	95	MATERIAL RESORTE	ALM. DE MR	PATIO TALLER
832	7643712038	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	JEPTURA DESTRATICO	JEPT. PATIO	PATIO TALLER
833	7643712039	ESCRITORIO DE MADERA	REGULAR	SM	2002	95	LOGISTICA	DEPOTIO 3	PATIO TALLER
834	7643712040	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	2002	95	SELECCION Y AUTOMATIZACION	LABORATORIO	PATIO TALLER
835	7643712041	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	ELECTRONICO	JEPTURA	PATIO TALLER
836	7643712042	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	LOGISTICA	SERVICIO BRJ	PATIO TALLER
837	7643712044	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	UNIDAD GERENCIAL OPERACIONES Y MONITOREO	GERENCIA	PATIO TALLER
838	7643712046	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	LOGISTICA	SERVICIO BRJ	PATIO TALLER
839	7643712047	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	UNIDAD GERENCIAL OPERACIONES Y MONITOREO	GERENCIA	PATIO TALLER
840	7643712048	ESCRITORIO DE MADERA	REGULAR	SM	SM	95	LOGISTICA	DEPOTIO 3	PATIO TALLER
841	7643712049	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SECRETARIAL	95	LOGISTICA	DEPOTIO 2	PATIO TALLER
842	7643712050	ESCRITORIO DE MADERA	DUPLA	SM	SM	95	SECRETARIA	ADMISION BRJ	PATIO TALLER
843	7643712052	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	MATERIAL RESORTE	OF. JMR	PATIO TALLER
844	7643712053	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	LOGISTICA	DEPOTIO 3	PATIO TALLER
845	7643712054	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	LOGISTICA	DEPOTIO 3	PATIO TALLER
846	7643712056	ESCRITORIO DE MADERA	BUENO	SM	SM	95	SEGURIDAD INDUSTRIAL	JEPTURA	PATIO TALLER
847	7643712058	ESCRITORIO DE MADERA	SM PLI	MAT. ENTRA	SALAS	95	SE. PLI. MONTAJE	JEPTURA	PATIO TALLER
848	7643712059	ESCRITORIO DE MADERA	NUEVO	NO. EXTO	DAMES	95	ELECTRONICO	DEPOTIO BRJ	PATIO TALLER
849	7643712052	ESCRITORIO DE MADERA	NUEVO	EXTO	DAMES	95	DIVISION MATERIA INSTALACIONES PLIAS	SOLUENTE TECH.	PATIO TALLER
850	7643712042	ESCRITORIO DE MADERA	NUEVO	EXTO	DAMES	95	SELECCION Y AUTOMATIZACION	LABORATORIO	PATIO TALLER
851	7643712046	ESCRITORIO DE MADERA	NUEVO	EXTO	DAMES	95	MATERIAL RESORTE	OF. JMR	PATIO TALLER
852	7643712048	ESCRITORIO DE MADERA	NUEVO	EXTO	DAMES	95	INFORMATICA	RECIBO DE MR	PATIO TALLER
853	7643712049	ESCRITORIO DE MADERA	NUEVO	EXTO	DAMES	95	INFORMATICA	TELEFONO BRJ	PATIO TALLER
854	7643712047	ESCRITORIO DE MADERA	NUEVO	EXTO	DAMES	95	LOGISTICA	DEPOTIO 3	PATIO TALLER
855	7643712058	ESCRITORIO DE MADERA	NUEVO	EXTO	DAMES	95	ELECTRONICO	TEC. ELECT. 1	PATIO TALLER



*Handwritten signature or initials.*



*Large handwritten signature and a circular stamp with 'DIRECCION EJECUTIVA' and 'SECCION OPERACIONES' text.*





Núm	Código Postgoal	Descripción del ítem	Estado	Marca	Modelo	Fecha	Año	Ubicación	Línea
88	7663712016	ESCRITORIO DE MADERA	BUEVC	EDFO	DAMES	88	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
89	7663712017	ESCRITORIO DE MADERA	BUEVC	EDFO	DAMES	88	LOGISTICA	SERVIDIO 0863	PATIO TALLER
90	7663712011	ESCRITORIO DE MADERA	BUEVC	EDFO	DAMES	88	REPARATURA DE VHS	REPARATURA	PATIO TALLER
91	7663712012	ESCRITORIO DE MADERA	BUEVC	EDFO	DAMES	88	LOGISTICA	SALA REPARTO	PATIO TALLER
92	7663712013	ESCRITORIO DE MADERA	BUEVC	EDFO	DAMES	88	LOGISTICA	DEPOSITO 2	PATIO TALLER
93	7663712018	ESCRITORIO DE MADERA	BUEVC	8M	8M	88	SEGURIDAD DE PLANTA	SEGUR. B	PATIO TALLER
94	7663779001	ESCRITORIO DE METAL	REGULAR	8M	8M	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
95	7663779006	ESCRITORIO DE METAL	REGULAR	8M	8M	88	ELECTRICO	S.E.S. 9M	ESTACION VALLE SABA
96	7663779008	ESCRITORIO DE METAL	REGULAR	8M	8M	88	REPARATURA DE TRAFICO	BOLETIN	ESTACION ARENAL SUEÑAS
97	7663779010	ESCRITORIO DE METAL	REGULAR	8M	8M	88	LOGISTICA	DEPOSITO 2	PATIO TALLER
98	7663779018	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	REPARACIÓN DE OPERACIONES Y MANTENIM	SECRETARIA	PATIO TALLER
99	7663779019	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	REPARATURA DE VHS	TALLER VIA	PATIO TALLER
100	7663779027	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	TELECOMUNICACIONES	JARQUINERIAS	PATIO TALLER
101	7663779016	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	REPARATURA DE TRAFICO	ANT. BETA	ESTACION ARENAL SUEÑAS
102	7663779028	ESCRITORIO DE METAL	REGULAR	MONPER	8M	88	LOGISTICA	DEPOSITO 2	PATIO TALLER
103	7663779027	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
104	7663779022	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	MATERIAL ROYANTE	OF. J.D.	PATIO TALLER
105	7663779021	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	MATERIAL ROYANTE	OF. J.A	PATIO TALLER
106	7663779024	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	REPARACIÓN DE OPERACIONES Y MANTENIM	DEPARTAMENTO TECN.	PATIO TALLER
107	7663779025	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	REPARATURA DE TRAFICO	MONTAJE 8M82	PATIO TALLER
108	7663779026	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	TELECOMUNICACIONES	JARQUINERIAS	PATIO TALLER
109	7663779027	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	ELECTRICO	S.E.S. 9M 1	ESTACION EL SOL
110	7663779028	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	SEÑALIZACION	SALA 808	ESTACION EL SOL
111	7663779028	ESCRITORIO DE METAL	REGULAR	8M	8M	88	LOGISTICA	DEPOSITO 2	PATIO TALLER
112	7663779030	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	EQUIPOS AUXILIARES	JARQUINERIAS	PATIO TALLER
113	7663779031	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	EQUIPOS AUXILIARES	JARQUINERIAS	PATIO TALLER
114	7663779032	ESCRITORIO DE METAL	REGULAR	MONPER	8M	88	SEÑALIZACION Y AUTOMATIZACION	PT. 8M. AUT	PATIO TALLER
115	7663779033	ESCRITORIO DE METAL	REGULAR	8M	8M	88	TELECOMUNICACIONES	SALA TIC	ESTACION VALLE SABA
116	7663779034	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	DIVISION MANTENIM. INSTALACIONES PLUMB	DEPARTAMENTO TECN.	PATIO TALLER
117	7663779035	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	ELECTRICO	LE. 808P. 30	PATIO TALLER
118	7663779036	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	REPARATURA DE TRAFICO	MONTAJE 8M82	PATIO TALLER
119	7663779037	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	REPARATURA DE TRAFICO	JARQUINERIAS	PATIO TALLER
120	7663779040	ESCRITORIO DE METAL	REGULAR	MONPER	8M	88	ELECTRICO	S.E.S. 9M	ESTACION ATOCHECO
121	7663779041	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	EQUIPOS AUXILIARES	JARQUINERIAS	PATIO TALLER
122	7663779042	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
123	7663779043	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	ELECTRICO	PLANTA TERRESTRE	PATIO TALLER
124	7663779044	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	ELECTRICO	SEÑALIZACION	PATIO TALLER
125	7663779045	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	SEGURIDAD INDUSTRIAL	TOPICO	PATIO TALLER
126	7663779046	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	MATERIAL ROYANTE	OF. J.88	PATIO TALLER
127	7663779047	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	DIVISION MANTENIM. INSTALACIONES PLUMB	DEPARTAMENTO TECN.	PATIO TALLER
128	7663779048	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	MATERIAL ROYANTE	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
129	7663779049	ESCRITORIO DE METAL	BUEVC	MONPER	8M	88	SEGURIDAD DE PLANTA	REPARATURA	PATIO TALLER
130	87226490001	CAMARA ELECTRICO	BUEVC	STANBO	8M-24	12/08	REPARATURA DE VHS	TALLER VIA	PATIO TALLER
131	87226490002	CAMARA ELECTRICO	BUEVC	STANBO	360	12/08	REPARATURA DE VHS	TALLER VIA	PATIO TALLER
132	87226490003	CAMARA ELECTRICO	BUEVC	STANBO	MO-3	12/08	REPARATURA DE VHS	TALLER VIA	PATIO TALLER
133	87226490004	CAMARA ELECTRICO	BUEVC	STANBO	MO-3	12/08	REPARATURA DE VHS	TALLER VIA	PATIO TALLER
134	87226490005	CAMARA ELECTRICO	BUEVC	BOECH	8M175	88	ELECTRICO	DEPOSITO 020	PATIO TALLER



P.1

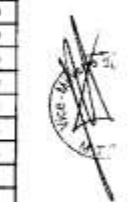


Handwritten signature and circular stamp of 'COMANDO EN JEFE FUERZAS ARMADAS PERU'.





Item	Código Patrimonial	Descripción del bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Area	Ubicación	Local
997	7664198204	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	JEFATURA DE TRAFICO	JEFE PAGO	PAGO TALLER
998	7664198207	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	DIVISION MATERIA METALACIONES PLUS	DEBILANTE TRON.	PAGO TALLER
999	7664198210	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	DIVISION MATERIA METALACIONES PLUS	DEBILANTE TRON.	PAGO TALLER
1.000	7664198218	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	DIVISION MATERIA METALACIONES PLUS	DEBILANTE TRON.	PAGO TALLER
1.001	7664198220	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	DIVISION MATERIA METALACIONES PLUS	SECRETARIA	PAGO TALLER
1.002	7664198221	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	EQUIPOS AUXILIARES	DEBIA	PAGO TALLER
1.003	7664198222	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	EQUIPOS AUXILIARES	DEBIA	PAGO TALLER
1.004	7664198223	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	EQUIPOS AUXILIARES	DEBIA	PAGO TALLER
1.005	7664198224	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	EQUIPOS AUXILIARES	DEBIA	PAGO TALLER
1.006	7664198225	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	EQUIPOS AUXILIARES	DEBIA	PAGO TALLER
1.007	7664198228	ESTANTE DE METAL	REGULAR	SM	SM	99	ELECTRICIDAD	DEBIA SUBST	PAGO TALLER
1.008	7664198227	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	EQUIPOS AUXILIARES	DEBIA	PAGO TALLER
1.009	7664198233	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PAGO TALLER
1.010	7664198237	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	ELECTRICIDAD	S.E.P. 3	ESTACION EL. BOL.
1.011	7664198236	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	UNIDAD OPERACIONAL OPERACIONES Y MANTENIM	SECRETARIA	PAGO TALLER
1.012	7664198231	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	MATERIAL RODANTE	OF. JAR	PAGO TALLER
1.013	7664198232	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	LOGISTICA	SERVIDO UNLS	PAGO TALLER
1.014	7664198233	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	MATERIAL RODANTE	OF. JAR	PAGO TALLER
1.015	7664198234	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	LOGISTICA	SECRETARIA	PAGO TALLER
1.016	7664198235	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	UNIDAD OPERACIONAL OPERACIONES Y MANTENIM	DEBIA	PAGO TALLER
1.017	7664198237	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	LOGISTICA	SERVIDO UNLS	PAGO TALLER
1.018	7664198238	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	JEFATURA DE TRAFICO	SECRETARIA MANT	PAGO TALLER
1.019	7664198239	ESTANTE DE METAL	REGULAR	SM	SM	99	ELECTRICIDAD	DEBILANTE TRON.	PAGO TALLER
1.020	7664198240	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	EQUIPOS AUXILIARES	JEF. OPERAR	PAGO TALLER
1.021	7664198241	ESTANTE DE METAL	REGULAR	SM	EDICIONES	99	MATERIAL RODANTE	ALM. 01 MR	PAGO TALLER
1.022	7664198242	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	MATERIAL RODANTE	ALM. 01 MR	PAGO TALLER
1.023	7664198243	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	MATERIAL RODANTE	ALM. 01 MR	PAGO TALLER
1.024	7664198244	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	MATERIAL RODANTE	ALM. 01 MR	PAGO TALLER
1.025	7664198245	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	MATERIAL RODANTE	ALM. 01 MR	PAGO TALLER
1.026	7664198246	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	MATERIAL RODANTE	ALM. 01 MR	PAGO TALLER
1.027	7664198247	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	MATERIAL RODANTE	ALM. 01 MR	PAGO TALLER
1.028	7664198248	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	MATERIAL RODANTE	ALM. 01 MR	PAGO TALLER
1.029	7664198249	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	MATERIAL RODANTE	ALM. 01 MR	PAGO TALLER
1.030	7664198250	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	MATERIAL RODANTE	ALM. 01 MR	PAGO TALLER
1.031	7664198251	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	ELECTRICIDAD	S.E.P. 195	ESTACION VILLA MARA
1.032	7664198252	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	ELECTRICIDAD	LC EMP. 20	PAGO TALLER
1.033	7664198253	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	EQUIPOS AUXILIARES	DEBIA	PAGO TALLER
1.034	7664198254	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	ELECTRICIDAD	LC EMP. 20	PAGO TALLER
1.035	7664198255	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	EQUIPOS AUXILIARES	DEBIA	PAGO TALLER
1.036	7664198256	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	EQUIPOS AUXILIARES	JEF. OPERAR	PAGO TALLER
1.037	7664198257	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	EQUIPOS AUXILIARES	JEF. OPERAR	PAGO TALLER
1.038	7664198258	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	MATERIAL RODANTE	OF. JAR	PAGO TALLER
1.039	7664198259	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	MATERIAL RODANTE	SECRETARIA	PAGO TALLER
1.040	7664198260	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	DIVISION MATERIA METALACIONES PLUS	SECRETARIA	PAGO TALLER
1.041	7664198261	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	ELECTRICIDAD	JEFATURA	PAGO TALLER
1.042	7664198262	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	MATERIAL RODANTE	OF. JAR	PAGO TALLER
1.043	7664198263	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	99	MATERIAL RODANTE	OF. JAR	PAGO TALLER



D.



Nro	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marc	Modelo	Serie	Area	Ubicación	Local
1.344	7464180284	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	88	ELECTRICIDAD	JEFATURA	PATIO TALLER
1.345	7464180281	ESTANTE DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	ELECTRICIDAD	CABINA ELECT 31	PATIO TALLER
1.346	7464180282	ESTANTE DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	ELECTRICIDAD	CABINA ELECT 31	PATIO TALLER
1.347	7464180281	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	88	ELECTRICIDAD	JEFATURA	PATIO TALLER
1.348	7464180283	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	88	JEFATURA DE TRAYDO	JEFE PATIO	PATIO TALLER
1.349	7464180285	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	88	INFORMATICA	TIC SPORTS	PATIO TALLER
1.350	7464180216	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	88	ELECTRICIDAD	E.E.E. PSE	ESTACION AUTOCORRO
1.351	7464180271	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	88	JEFATURA DE VAS	TALLER VA	PATIO TALLER
1.352	7464180272	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	88	JEFATURA DE VAS	TALLER VA	PATIO TALLER
1.353	7464180273	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	MODULAR	88	JEFATURA DE VAS	TALLER VA	PATIO TALLER
1.354	7464180274	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	88	JEFATURA DE VAS	TALLER VA	PATIO TALLER
1.355	7464180275	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	88	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.356	7464180276	ESTANTE DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	SEÑALIZACION	SALA MUE	ESTACION EL SOL
1.357	7464180281	ESTANTE DE METAL	BUENO	SM	SM	88	SEGURIDAD DE PLANTA	JEFATURA	PATIO TALLER
1.358	8022262024	EXTINTOR	BUENO	FARGO	CO2	328	SEGURIDAD	ACEI	ESTACION AUTOCORRO
1.359	8022262023	EXTINTOR	BUENO	FARGO	ABC	88	SEGURIDAD DE PLANTA	ALMACEN	PATIO TALLER
1.360	8022262024	EXTINTOR	BUENO	FARGO	ABC	88	SEGURIDAD DE PLANTA	ALMACEN	PATIO TALLER
1.361	8022262026	EXTINTOR	BUENO	FARGO	ABC	88	SEGURIDAD DE PLANTA	ALMACEN	PATIO TALLER
1.362	8022262027	EXTINTOR	BUENO	FARGO	ABC	88	SEGURIDAD DE PLANTA	ALMACEN	PATIO TALLER
1.363	8022262028	EXTINTOR	BUENO	FARGO	CO2	12885	SEGURIDAD DE PLANTA	ALMACEN	PATIO TALLER
1.364	8022262029	EXTINTOR	BUENO	FARGO	CO2	12887	SEGURIDAD DE PLANTA	ALMACEN	PATIO TALLER
1.365	8022262030	EXTINTOR	BUENO	FARGO	CO2	1288	SEGURIDAD DE PLANTA	ALMACEN	PATIO TALLER
1.366	8022262031	EXTINTOR	BUENO	FARGO	ABC	18842	SEGURIDAD	AVD. IYAPAR	ESTACION AUTOCORRO
1.367	8022262032	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	88	SEGURIDAD	AVD. IYAPAR	ESTACION AUTOCORRO
1.368	8022262033	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	88	SEGURIDAD	AVD. IYAPAR	ESTACION AUTOCORRO
1.369	8022262034	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	19 388	SEGURIDAD	AVD. IYAPAR	ESTACION SAN JUAN
1.370	8022262035	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	18127	SEGURIDAD	AVD. IYAPAR	ESTACION VILLA MARSA
1.371	8022262036	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	18288	SEGURIDAD	AVD. IYAPAR	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.372	8022262037	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	88	SEGURIDAD	AVD. IYAPAR	ESTACION MIGUEL VELAZQUEZ
1.373	8022262038	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	19 818	SEGURIDAD	AVD. IYAPAR	ESTACION EL SOL
1.374	8022262039	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	18842	SEGURIDAD	AVD. IYAPAR	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.375	8022262040	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	18273	SEGURIDAD	AVD. IYAPAR	ESTACION PUNACAMA
1.376	8022262041	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	88	SEGURIDAD	AVD. IYAPAR	ESTACION PUNACAMA
1.377	8022262042	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	88	SEGURIDAD	AVD. IYAPAR	ESTACION PUNACAMA
1.378	8022262043	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	88	SEGURIDAD	AVD. IYAPAR	ESTACION VILLA MARSA
1.379	8022262044	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	88	SEGURIDAD	AVD. IYAPAR	ESTACION VILLA MARSA
1.380	8022262045	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	88	SEGURIDAD	AVD. IYAPAR	ESTACION VILLA MARSA
1.381	8022262046	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	88	SEGURIDAD	AVD. IYAPAR	ESTACION VILLA MARSA
1.382	8022262047	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	88	SEGURIDAD	AVD. IYAPAR	ESTACION VILLA MARSA
1.383	8022262048	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	18788	SEGURIDAD	ANDINA PAR	ESTACION VILLA MARSA
1.384	8022262049	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	18 113	SEGURIDAD	ANDINA PAR	ESTACION VILLA MARSA
1.385	8022262050	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	18788	SEGURIDAD	ANDINA PAR	ESTACION PUNACAMA
1.386	8022262051	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	18 182	SEGURIDAD	ANDINA PAR	ESTACION EL SOL
1.387	8022262052	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	88	SEGURIDAD	ANDINA PAR	ESTACION AUTOCORRO
1.388	8022262053	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	88	SEGURIDAD	ANDINA PAR	ESTACION AUTOCORRO
1.389	8022262054	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	88	SEGURIDAD	ANDINA PAR	ESTACION EL SOL
1.390	8022262055	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	88	SEGURIDAD	ANDINA PAR	ESTACION EL SOL
1.391	8022262056	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	88	SEGURIDAD	ANDINA PAR	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.392	8022262057	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	88	SEGURIDAD	ANDINA PAR	ESTACION SAN JUAN
1.393	8022262058	EXTINTOR	BUENO	FARGO	POB	88	SEGURIDAD	ANDINA PAR	ESTACION VILLA MARSA



D.



Item	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Año	Utilización	Local
1.190	8022080164	EXTINTOR	BUENO	FAO	PO3	39	2009	SEGURIDAD	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.191	8022080167	EXTINTOR	BUENO	FAO	PO4	39	2009	SEGURIDAD	ESTACION SAN JUAN
1.194	8022080174	EXTINTOR	BUENO	FAO	PO8	39	2009	SEGURIDAD	ESTACION MOQUEL SALVADOR
1.195	8022080219	EXTINTOR	BUENO	FAO	SA4	39	2009	SEGURIDAD	ESTACION MOQUEL SALVADOR
1.196	8022080214	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	3926	2009	SEGURIDAD	BATERIAS ESTACION VILLA MARIA
1.197	8022080206	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	37	2009	SEGURIDAD	BATERIAS BUE ESTACION RECTIFICADORA VALLEGRANDIA
1.198	8022080243	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	38	2009	SEGURIDAD	BATERIAS ESTACION ESTACION EL SOL
1.199	8022080274	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	369	2009	SEGURIDAD	BATERIAS ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.200	8022080194	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	101	2009	SEGURIDAD	BATERIAS ESTACION SAN JUAN
1.201	8022080246	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	38	2009	SEGURIDAD	BATERIAS ESTACION ATOCORNO
1.202	8022080197	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	39	2009	SEGURIDAD	BATERIAS ESTACION MOQUEL SALVADOR
1.203	8022080167	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	301	2009	SEGURIDAD	BOMBAS ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.204	8022080111	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	37	2009	SEGURIDAD	BOMBAS ESTACION SAN JUAN
1.205	8022080134	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	38	2009	SEGURIDAD	BOMBAS ESTACION EL SOL
1.206	8022080196	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	38	2009	SEGURIDAD	BOMBAS ESTACION VILLA MARIA
1.207	8022080143	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	37	2009	SEGURIDAD	BOMBAS ESTACION ATOCORNO
1.208	8022080218	EXTINTOR	BUENO	POB 10 LB	ABC 80 LB	E - VIN 128-007	2009	CAR. ELEC.	ESTACION ATOCORNO
1.209	8022080218	EXTINTOR	BUENO	CO2 10 LB	4.3 KG	E - 1719	2009	CAR. ELEC.	ESTACION ATOCORNO
1.210	8022080217	EXTINTOR	BUENO	CO2 10 LB	23.4 KG.	E - 1719	2009	CAR. ELEC.	ESTACION ATOCORNO
1.211	8022080218	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	34	2009	SEGURIDAD	CAR. ELEC. ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.212	8022080218	EXTINTOR	BUENO	FAO	PO8	39	2009	SEGURIDAD	CAR. ELEC. ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.213	8022080214	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	39	2009	SEGURIDAD	CAR. ELEC. ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.214	8022080206	EXTINTOR	BUENO	FAO	PO8	39	2009	SEGURIDAD	CAR. ELEC. ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.215	8022080246	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	360	2009	SEGURIDAD	CAR. ELEC. ESTACION EL SOL
1.216	8022080246	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	3870	2009	SEGURIDAD	CAR. ELEC. ESTACION EL SOL
1.217	8022080246	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	12800	2009	SEGURIDAD	CAR. ELEC. ESTACION VILLA MARIA
1.218	8022080246	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	10500	2009	SEGURIDAD	CAR. ELEC. ESTACION SAN JUAN
1.219	8022080142	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	33	2009	SEGURIDAD	CAR. ELEC. ESTACION VILLA MARIA
1.220	8022080124	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	36	2009	SEGURIDAD	CAR. ELEC. ESTACION EL SOL
1.221	8022080176	EXTINTOR	BUENO	FAO	PO8	39	2009	SEGURIDAD	CAR. ELEC. ESTACION VILLA MARIA
1.222	8022080176	EXTINTOR	BUENO	FAO	PO8	39	2009	SEGURIDAD	CAR. ELEC. ESTACION SAN JUAN
1.223	8022080196	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	38	2009	SEGURIDAD	CAR. ELEC. ESTACION SAN JUAN
1.224	8022080224	EXTINTOR	BUENO	POB 10 LB	ABC 3L3 KG	E - VIN 128-007	2009	SEGURIDAD	CAR. ELEC. ESTACION EL SOL
1.225	8022080217	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	37	2009	SEGURIDAD DE PLANTA	CABINA - 1 PATIO TALLER
1.226	8022080246	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	34	2009	SEGURIDAD DE PLANTA	CABINA - 1 PATIO TALLER
1.227	8022080246	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	37	2009	SEGURIDAD DE PLANTA	CABINA - 1 PATIO TALLER
1.228	8022080246	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	3600	2009	SEGURIDAD DE PLANTA	CABINA - 1 PATIO TALLER
1.229	8022080246	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	39	2009	SEGURIDAD DE PLANTA	CABINA - 1 PATIO TALLER
1.230	8022080246	EXTINTOR	BUENO	FAO	CO2	39	2009	SEGURIDAD DE PLANTA	CABINA - 1 PATIO TALLER
1.231	8022080146	EXTINTOR	BUENO	MTOSABA	SAV	35	2009	SEGURIDAD DE PLANTA	CABONETA PATIO TALLER
1.232	8022080140	EXTINTOR	BUENO	MTOSABA	ABC	35	2009	SEGURIDAD DE PLANTA	CABONETA PATIO TALLER
1.233	8022080148	EXTINTOR	BUENO	MTOSABA	PO8	35	2009	SEGURIDAD DE PLANTA	CABONETA PATIO TALLER
1.234	8022080148	EXTINTOR	BUENO	MTOSABA	PO8	35	2009	SEGURIDAD DE PLANTA	CABONETA PATIO TALLER
1.235	8022080214	EXTINTOR	BUENO	PRE MASTER	PO8	39	2009	SEGURIDAD DE PLANTA	CABONETA PATIO TALLER
1.236	8022080214	EXTINTOR	BUENO	PRE MASTER	SAV	39	2009	SEGURIDAD DE PLANTA	CABONETA PATIO TALLER
1.237	8022080216	EXTINTOR	BUENO	PRE MASTER	PO8	39	2009	SEGURIDAD DE PLANTA	CABONETA PATIO TALLER
1.238	8022080217	EXTINTOR	BUENO	PRE MASTER	PO8	39	2009	SEGURIDAD DE PLANTA	CABONETA PATIO TALLER



Item	Código Patrocinador	Descripción del ítem	Estado	Marca	Modelo	Serie	Año	Ubicación	Línea
1.143	802262624	EXTINTOR	BUENO	FAE MASTER	PO8	98	SEGURIDAD DE PLANTA	CANONETA	PATOTALLER
1.144	802262625	EXTINTOR	BUENO	FAE MASTER	PO8	98	SEGURIDAD DE PLANTA	CANONETA	PATOTALLER
1.145	802262626	EXTINTOR	BUENO	FAE MASTER	SM	98	SEGURIDAD DE PLANTA	CANONETA	PATOTALLER
1.146	802262627	EXTINTOR	BUENO	FAE	NTONABA	98	SEGURIDAD DE PLANTA	CANONETA	PATOTALLER
1.147	802262628	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	DEPOSITO	SUB ESTACION RECTIFICADORA ATCOCHAMBO
1.148	802262629	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	9818	SEGURIDAD	GRUPO ELEC	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.149	802262630	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	92	SEGURIDAD	GRUPO ELEC	ESTACION EL SOL
1.150	802262631	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	GRUPO ELEC	ESTACION ATCOCHAMBO
1.151	802262632	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	GRUPO ELEC	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.152	802262633	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	9888	SEGURIDAD	GRUPO ELEC	ESTACION SAN JUAN
1.153	802262634	EXTINTOR	BUENO	FAE	PO8	18268	SEGURIDAD DE PLANTA	SEPE PATIO	PATOTALLER
1.154	802262635	EXTINTOR	BUENO	FAE	PO8	18269	SEGURIDAD DE PLANTA	SEPE PATIO	PATOTALLER
1.155	802262636	EXTINTOR	BUENO	NTONABA	PO8	98	SEGURIDAD	LADO MPV8	ESTACION PLUMAS
1.156	802262637	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	9881	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA ATCOCHAMBO
1.157	802262638	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	7073	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA EL SOL
1.158	802262639	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA EL SOL
1.159	802262640	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLA EL SALVADOR
1.160	802262641	EXTINTOR	BUENO	FAE	PO8	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA ATCOCHAMBO
1.161	802262642	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA EL SOL
1.162	802262643	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLAMARCA
1.163	802262644	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLAMARCA
1.164	802262645	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLAMARCA
1.165	802262646	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLAMARCA
1.166	802262647	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLAMARCA
1.167	802262648	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLAMARCA
1.168	802262649	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLAMARCA
1.169	802262650	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLAMARCA
1.170	802262651	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLAMARCA
1.171	802262652	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLAMARCA
1.172	802262653	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLAMARCA
1.173	802262654	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLAMARCA
1.174	802262655	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLAMARCA
1.175	802262656	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLAMARCA
1.176	802262657	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLAMARCA
1.177	802262658	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLAMARCA
1.178	802262659	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLAMARCA
1.179	802262660	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLAMARCA
1.180	802262661	EXTINTOR	BUENO	FAE	002	98	SEGURIDAD	LLAVES	SUB ESTACION RECTIFICADORA VILLAMARCA



Handwritten signature or initials.



Item	Código Fabricación	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Año	Ubicación	Local
1.181	8022828043	EXTINTOR	BUEO	FARGO	PO8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.181	8022828041	EXTINTOR	BUEO	FARGO	PO8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.184	8022828044	EXTINTOR	BUEO	FARGO	PO8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.185	8022828048	EXTINTOR	BUEO	FARGO	PO8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.186	8022828042	EXTINTOR	BUEO	FARGO	PO8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.187	8022828047	EXTINTOR	BUEO	FARGO	PO8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.188	8022828044	EXTINTOR	BUEO	FARGO	PO8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.189	8022828046	EXTINTOR	BUEO	FARGO	PO8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.190	8022828043	EXTINTOR	BUEO	FARGO	PO8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.191	8022828026	EXTINTOR	BUEO	FARGO	EO1	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.192	8022828028	EXTINTOR	BUEO	FARGO	EO2	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.193	8022828027	EXTINTOR	BUEO	EM	EM	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.194	8022828049	EXTINTOR	BUEO	OUT - S.R.L.	002 - 10 LB8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.195	8022828024	EXTINTOR	BUEO	OUT - S.R.L.	002 - 10 LB8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.196	8022828034	EXTINTOR	BUEO	OUT - S.R.L.	002 - 10 LB8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.197	8022828034	EXTINTOR	BUEO	OUT - S.R.L.	002 - 10 LB8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.198	8022828034	EXTINTOR	BUEO	OUT - S.R.L.	002 - 10 LB8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.199	8022828034	EXTINTOR	BUEO	OUT - S.R.L.	002 - 10 LB8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.200	8022828034	EXTINTOR	BUEO	OUT - S.R.L.	002 - 10 LB8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.201	8022828034	EXTINTOR	BUEO	OUT - S.R.L.	002 - 10 LB8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.202	8022828034	EXTINTOR	BUEO	OUT - S.R.L.	002 - 10 LB8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.203	8022828034	EXTINTOR	BUEO	OUT - S.R.L.	002 - 10 LB8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.204	8022828034	EXTINTOR	BUEO	OUT - S.R.L.	002 - 10 LB8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	MAT RODRIGUEZ PATIC TALLER
1.205	8022828031	EXTINTOR	BUEO	FARGO	PO8	10781	2008	SEGURIDAD	OF. ADTE. ESTACION BL. SOL.
1.206	8022828039	EXTINTOR	BUEO	FARGO	PO8	12568	2008	SEGURIDAD	OF. ADTE. ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.207	8022828082	EXTINTOR	BUEO	FARGO	CO3	8076	2008	SEGURIDAD	OF. ADTE. ESTACION JAYCAMPESINO
1.208	8022828037	EXTINTOR	BUEO	FARGO	PO8	58	2008	SEGURIDAD	OF. ADTE. ESTACION SAN JUAN
1.209	8022828081	EXTINTOR	BUEO	FARGO	PO8	10683	2008	SEGURIDAD	OF. ADTE. ESTACION VILLA URBA
1.210	8022828047	EXTINTOR	BUEO	FARGO	CO3	58	2008	SEGURIDAD	OF. ADTE. ESTACION PLUMBAGALLA
1.211	8022828029	EXTINTOR	BUEO	EM	EM	58	2008	SEGURIDAD	OF. ADTE. ESTACION MIGUEL OBERDIAZ
1.212	8022828032	EXTINTOR	BUEO	F. MASTER	PO8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	PLANTA TERMICA PATIC TALLER
1.213	8022828023	EXTINTOR	BUEO	F. MASTER	PO8	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	PLANTA TERMICA PATIC TALLER
1.214	8022828033	EXTINTOR	BUEO	EM	EM	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	PLANTA TERMICA PATIC TALLER
1.215	8022828034	EXTINTOR	BUEO	EM	EM	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	PLANTA TERMICA PATIC TALLER
1.216	8022828034	EXTINTOR	BUEO	EM	EM	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	PLANTA TERMICA PATIC TALLER
1.217	8022828038	EXTINTOR	BUEO	FARGO	CO3	8076	2008	SEGURIDAD	PLA. ESTACION ATOCAMBO
1.218	8022828088	EXTINTOR	BUEO	FARGO	CO3	8076	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	S.E. 8000 PATIC TALLER
1.219	8022828044	EXTINTOR	BUEO	FARGO	CO3	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	S.E. 8000 PATIC TALLER
1.220	8022828041	EXTINTOR	BUEO	FARGO	CO3	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	S.E. 8000 PATIC TALLER
1.221	8022828041	EXTINTOR	BUEO	FARGO	CO3	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	S.E. 8000 PATIC TALLER
1.222	8022828041	EXTINTOR	BUEO	FARGO	CO3	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	S.E. 8000 PATIC TALLER
1.223	8022828041	EXTINTOR	BUEO	FARGO	CO3	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	S.E. 8000 PATIC TALLER
1.224	8022828041	EXTINTOR	BUEO	FARGO	CO3	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	S.E. 8000 PATIC TALLER
1.225	8022828041	EXTINTOR	BUEO	FARGO	CO3	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	S.E. 8000 PATIC TALLER
1.226	8022828041	EXTINTOR	BUEO	FARGO	CO3	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	S.E. 8000 PATIC TALLER
1.227	8022828041	EXTINTOR	BUEO	FARGO	CO3	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	S.E. 8000 PATIC TALLER
1.228	8022828041	EXTINTOR	BUEO	FARGO	CO3	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	S.E. 8000 PATIC TALLER
1.229	8022828041	EXTINTOR	BUEO	FARGO	CO3	58	2008	SEGURIDAD DE PLANTA	S.E. 8000 PATIC TALLER



D.



*[Handwritten signature]*  
 DIRECCION EJECUTIVA  
 V. B.  
 KATE





Nro	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Área	Ubicación	Lícal
1.276	6022828114	EXTINTOR	BUENC	FARO	PS8	18026	SEGURIDAD DE PLANTA	TORRE CONTROL	PATIO TALLER
1.279	6022828048	EXTINTOR	BUENC	FARO	OC2	88	SEGURIDAD DE PLANTA	TORRE CONTROL	PATIO TALLER
1.271	6022828043	EXTINTOR	BUENC	FARO	POS	88	SEGURIDAD DE PLANTA	TORRE CONTROL	PATIO TALLER
1.278	6022828211	EXTINTOR	BUENC	INTONABA	AFOS	88	SEGURIDAD DE PLANTA	TORRE CONTROL	PATIO TALLER
1.275	6022828073	EXTINTOR	BUENC	INTONABA	POS	88	SEGURIDAD DE PLANTA	TORRE CONTROL	PATIO TALLER
1.281	6022828044	EXTINTOR	BUENC	FARO	OC2	88	SEGURIDAD DE PLANTA	TORRE CONTROL	PATIO TALLER
1.281	6022828048	EXTINTOR	BUENC	FARO	OC2	88	SEGURIDAD DE PLANTA	TORRE CONTROL	PATIO TALLER
1.282	6022828077	EXTINTOR	BUENC	FARO	OC2	88	SEGURIDAD DE PLANTA	TORRE CONTROL	PATIO TALLER
1.281	6022828048	EXTINTOR	BUENC	FARO	OC2	88	SEGURIDAD DE PLANTA	TORRE CONTROL	PATIO TALLER
1.284	6022828038	EXTINTOR	BUENC	FARO	OC2	88	SEGURIDAD DE PLANTA	TORRE CONTROL	PATIO TALLER
1.280	6022828011	EXTINTOR	BUENC	VALOR	POS	88	SEGURIDAD DE PLANTA	TORRE CONTROL	PATIO TALLER
1.284	6022828212	EXTINTOR	BUENC	INTONABA	OC2	88	SEGURIDAD DE PLANTA	TORRE CONTROL	PATIO TALLER
1.287	6022828088	EXTINTOR	BUENC	FARO	OC2	88	SEGURIDAD	TRE - 1	SUB ESTACION RECTORADORA APURIMAYO
1.289	6022828070	EXTINTOR	BUENC	FARO	OC2	81	SEGURIDAD	TRE - 1	SUB ESTACION RECTORADORA EL BOL
1.284	6022828141	EXTINTOR	BUENC	FARO	OC2	88	SEGURIDAD	TRE - 1	SUB ESTACION RECTORADORA ISLA SANTA
1.288	6022828073	EXTINTOR	BUENC	FARO	OC2	87	SEGURIDAD	TRE - 2	SUB ESTACION RECTORADORA EL BOL
1.291	6022828021	EXTINTOR	BUENC	FARO	OC2	85	SEGURIDAD	TRE - 2	SUB ESTACION RECTORADORA ISLA SANTA
1.282	6022828032	EXTINTOR	BUENC	BN	BN	88	SEGURIDAD	TRE - 2	SUB ESTACION RECTORADORA APURIMAYO
1.283	6722816028	EXTRACTOR (OTROS)	BUENC	SM	SM	88	MATERIAL RESORTE	ALM 01 MR	PATIO TALLER
1.284	6722816029	EXTRACTOR (OTROS)	BUENC	SM	SM	88	MATERIAL RESORTE	ALM 01 MR	PATIO TALLER
1.286	6722816023	EXTRACTOR (OTROS)	BUENC	SM	SM	88	MATERIAL RESORTE	ALM 01 MR	PATIO TALLER
1.286	6722816028	EXTRACTOR (OTROS)	BUENC	SM	SM	88	MATERIAL RESORTE	ALM 01 MR	PATIO TALLER
1.287	6722816029	EXTRACTOR (OTROS)	BUENC	SM	SM	88	MATERIAL RESORTE	ALM 01 MR	PATIO TALLER
1.297	6722816028	EXTRACTOR (OTROS)	BUENC	SM	SM	88	MATERIAL RESORTE	ALM 01 MR	PATIO TALLER
1.281	6722816028	EXTRACTOR (OTROS)	BUENC	SM	SM	88	MATERIAL RESORTE	ALM 01 MR	PATIO TALLER
1.284	6722816027	EXTRACTOR (OTROS)	BUENC	SM	SM	88	MATERIAL RESORTE	ALM 01 MR	PATIO TALLER
1.300	6722816028	EXTRACTOR (OTROS)	BUENC	SM	SM	88	MATERIAL RESORTE	ALM 01 MR	PATIO TALLER
1.311	1128432001	EXTRACTOR DE AGUA	BUENC	DATA	L23	88	SEÑALES AERIANAS	JEF. OPERAR	PATIO TALLER
1.302	6022714084	FACSIMIL	BUENC	PANASONIC	UP-155	09801882	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.303	6022714029	FACSIMIL	BUENC	PANASONIC	UP-155	09801882	UNIDAD OPERACIONES Y SERVICIOS	SECRETARIA	PATIO TALLER
1.304	6022714058	FACSIMIL	BUENC	PANASONIC	UP-155	09801882	LOGISTICA	ALM 01 MR	PATIO TALLER
1.326	6022714028	FACSIMIL	BUENC	PANASONIC	EXP 020	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.328	6022714015	FACSIMIL	REGULAR	GAMMA	TAMPHON-18	CLV-6662	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.327	7666882001	MOBILIDAD DE METAL	BUENC	SM	SM	88	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
1.309	6022828082	FUNDADORA	BUENC	PANASONIC	VA-M820PN	CB-801382	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.304	1128432004	FOTOCOPIADORA EN GENERAL	BUENC	TONIKA	ST-1000 100	05688814	DIVISION MANTENIMIENTOS Y REPARACIONES DE PLANTAS	JEFATURA	PATIO TALLER
1.318	6022828001	FRACCIÓNMETRO	BUENC	TEXTONIX	CM2 2B1	2E1761278	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.371	6757040201	PRESADORA	BUENC	CONIL	SM	88	MATERIAL RESORTE	TALLER MR	PATIO TALLER
1.312	6022816001	PUNTA DE ALIMENTACION	BUENC	TEXTONIX	FE26C	TW8887	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.313	6022816002	PUNTA DE ALIMENTACION	BUENC	TEXTONIX	FE26C	TW 8888	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.311	6022816004	PUNTA DE ALIMENTACION	BUENC	ATFON	R-30 A	3067019	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.312	6022816001	FUNDADORA EN GENERAL	REGULAR	DAVID PERU	FAH-688	88	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.318	7666882002	FUNDADORA EN GENERAL	REGULAR	MOJO	423	072817	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.317	6022816002	FUNDADORA EN GENERAL	BUENC	CHAMBA	PORTATEL	88	LOGISTICA	SERVICIO SGA	PATIO TALLER
1.316	6722828201	SITAS EN GENERAL	BUENC	BERNAR	FM 88 1888	88	JEFATURA DE VMA	TALLER VMA	PATIO TALLER



Handwritten signature or scribble.





Item	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marcas	Modelo	Serial	Año	Ubicación	Local
1.18	74241200001	IMPRESORA LASER	BUENO	HEWLETT PACKARD	LABELJET 5518	DH907212	DIVISION MANTENIM. INSTALACIONES PLAN	SECRETARIA	PATIO TALLER
1.19	74241200011	IMPRESORA LASER	BUENO	HEWLETT PACKARD	LABELJET 5518	DH4022187	DIVISION MANTENIM. OPERACIONES Y SISTEMAS	SECRETARIA	PATIO TALLER
1.20	74241200012	IMPRESORA LASER	BUENO	HEWLETT PACKARD	LABELJET 5518	DH0632132	LOGISTICA	SERVICIO ORL	PATIO TALLER
1.21	74241200014	IMPRESORA LASER	BUENO	HEWLETT PACKARD	LABELJET 5518	DH0632132	LOGISTICA	SERVICIO ORL	PATIO TALLER
1.22	74241200015	IMPRESORA LASER	BUENO	HEWLETT PACKARD	LABELJET 5518	DH0632132	LOGISTICA	SERVICIO ORL	PATIO TALLER
1.23	74241200017	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	REGULAR	EPSON	79-1113	821122813	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.24	74241200024	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	REGULAR	EPSON	79-104	8128	TELECOMUNICACIONES	SALA TLG	PATIO TALLER
1.25	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.26	74241200027	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1B	821122802	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.27	74241200029	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.28	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.29	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.30	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.31	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.32	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.33	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.34	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.35	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.36	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.37	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.38	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.39	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.40	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.41	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.42	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.43	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.44	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.45	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.46	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.47	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.48	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.49	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.50	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER
1.51	74241200028	IMPRESORA MATRIZ DE PUNTO	BUENO	EPSON	79-1A	821122803	INFORMATICA	TELEOPORTE	PATIO TALLER



*(Handwritten signature and stamp)*

*(Handwritten mark)*

*(Handwritten signature and stamp)*

Nro	Código Patrimonial	Descripción del bien	Estado	Marca	Modelo	E serie	Area	Ubicación	Local
1.417	670704001	MÁQUINA LAVADORA DE PASADISOR	BUEÑO	FRIGER	SM	SM	NO USAR	AV. GRAN VÍA	PATIO TALLER
1.418	670704002	MÁQUINA LAVADORA DE PASADISOR	BUEÑO	CHEVER	SM	SM	MATERIAL RODANTE	TABIC BANC	PATIO TALLER
1.419	670706001	MÁQUINA BOLLADORA DE MATERIAL PLÁSTICO	BUEÑO	MESIL	SM	SM	LOGÍSTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
1.420	670706002	MÁQUINA ESERA DNTA	BUEÑO	SENAE	SM	SM	EQUIPOS AUXILIARES	JEF. OPERAR	PATIO TALLER
1.421	670706003	MÁQUINA TILADRO	BUEÑO	SPRNG	SM	SM	EQUIPOS AUXILIARES	JEF. OPERAR	PATIO TALLER
1.422	670706004	MÁQUINA TILADRO	BUEÑO	SPRNG	SM	SM	MATERIAL RODANTE	TABIC BANC	PATIO TALLER
1.423	670706005	MÁQUINA TILADRO	BUEÑO	NEW BRILL	SM	SM	MATERIAL RODANTE	TABIC BANC	PATIO TALLER
1.424	670706006	MÁQUINA TILADRO	BUEÑO	SPRNG	SM	SM	MATERIAL RODANTE	TABIC BANC	PATIO TALLER
1.425	670706007	MÁQUINA TILADRO	BUEÑO	NEW BRILL	COLANA M SM	SM	EQUIPOS AUXILIARES	OBRA	PATIO TALLER
1.426	670706008	MÁQUINA TILADRO	BUEÑO	SPRNG	SINCO 10 SM	SM	EQUIPOS AUXILIARES	OBRA	PATIO TALLER
1.427	670706009	MÁQUINA TILADRO	BUEÑO	SECONA	TSM 2	2087	JEFATURA DE VÍA	TALLER VIA	PATIO TALLER
1.428	670706010	MÁQUINA TILADRO	BUEÑO	MATEI S.P.A.	SM	1208 63	JEFATURA DE VÍA	TALLER VIA	PATIO TALLER
1.429	670706011	MÁQUINA TILADRO	BUEÑO	MATEI S.P.A.	SM	1208 63	JEFATURA DE VÍA	TALLER VIA	PATIO TALLER
1.430	600306001	MÁQUINA FOTOCOPIA	BUEÑO	OLINDO	35 4P	SM	MATERIAL RODANTE	ALM. DT MR	PATIO TALLER
1.431	600306002	MEDIDOR (TRES)	BUEÑO	MAR	SM	SM	MATERIAL RODANTE	ALM. DT MR	PATIO TALLER
1.432	600306003	MEDIDOR (TRES)	BUEÑO	CONTECH	SM	SM	EQUIPOS AUXILIARES	JEF. OPERAR	PATIO TALLER
1.433	600306004	MEDIDOR (TRES)	BUEÑO	LITTON	PODE	SM	EQUIPOS AUXILIARES	JEF. OPERAR	PATIO TALLER
1.434	600306005	MEDIDOR (TRES)	BUEÑO	BP	TSM 1	SM	MATERIAL RODANTE	ALM. DT MR	PATIO TALLER
1.435	600306006	MEDIDOR (TRES)	BUEÑO	BP	QAVP 91	3863	MATERIAL RODANTE	ALM. DT MR	PATIO TALLER
1.436	600306007	MEDIDOR (TRES)	BUEÑO	BP	TSM 1	3497	EQUIPOS AUXILIARES	JEFATURA	PATIO TALLER
1.437	600306008	MEDIDOR (TRES)	BUEÑO	MOTOMETER	SM	SM	MATERIAL RODANTE	ALM. DT MR	PATIO TALLER
1.438	600306009	MEDIDOR (TRES)	BUEÑO	DOT MIRA BEE	FULLAD-REZ	SM	JEFATURA DE VÍA	TALLER VIA	PATIO TALLER
1.439	600306010	MEDIDOR DE VERIFICACION UNICOMETRO	BUEÑO	BP	COMP 85 41	0729	EQUIPOS AUXILIARES	JEFATURA	PATIO TALLER
1.440	600306011	MEDIDOR DE VERIFICACION UNICOMETRO	BUEÑO	NATIONAL	WD-3429	SM	SEGURIDAD DE PLANTA	JEFATURA	PATIO TALLER
1.441	600306012	MEDIDOR DE VERIFICACION UNICOMETRO	BUEÑO	NATIONAL	WD-3429	SM	SEGURIDAD DE PLANTA	JEFATURA	PATIO TALLER
1.442	600306013	MEDIDOR (TRES)	BUEÑO	YONDAWA	240	SM	EQUIPOS AUXILIARES	JEF. OPERAR	PATIO TALLER
1.443	600306014	MEDIDOR (TRES)	BUEÑO	MEDCOR	SM10	SM	ELECTRICIDAD	JEFATURA	PATIO TALLER
1.444	600306015	MEDIDOR (TRES)	BUEÑO	MAPROB	AMBRO	SM	MATERIAL RODANTE	ALM. DT MR	PATIO TALLER
1.445	744400001	MESA DE WOODA	BUEÑO	MARTINUS	SM	SM	JEFATURA DE TRAFICO	EST. ESTC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.446	744400002	MESA DE WOODA	BUEÑO	BEYER	SM	SM	JEFATURA DE TRAFICO	EST. ESTC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.447	744400003	MESA DE WOODA	BUEÑO	MARTINUS	SM	SM	JEFATURA DE TRAFICO	EST. ESTC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.448	744400004	MESA DE WOODA PARA DIBUJO	BUEÑO	BEYER	SM	SM	JEFATURA DE TRAFICO	EST. ESTC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.449	744400005	MESA DE WOODA PARA DIBUJO	BUEÑO	BEYER	SM	SM	JEFATURA DE TRAFICO	EST. ESTC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.450	744400006	MESA DE WOODA	BUEÑO	BEYER	SM	SM	JEFATURA DE TRAFICO	EST. ESTC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.451	744400007	MESA DE WOODA	BUEÑO	MARTINUS	SM	SM	JEFATURA DE TRAFICO	EST. ESTC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.452	744400008	MESA DE WOODA	BUEÑO	MARTINUS	SM	SM	JEFATURA DE TRAFICO	EST. ESTC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.453	744400009	MESA DE WOODA PARA DIBUJO	BUEÑO	BEYER	SM	SM	JEFATURA DE TRAFICO	EST. ESTC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.454	744400010	MESA DE WOODA PARA DIBUJO	BUEÑO	BEYER	SM	SM	JEFATURA DE TRAFICO	EST. ESTC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.455	744400011	MESA DE WOODA	BUEÑO	MARTINUS	SM	SM	JEFATURA DE TRAFICO	EST. ESTC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.456	744400012	MESA DE WOODA	BUEÑO	MARTINUS	SM	SM	JEFATURA DE TRAFICO	EST. ESTC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.457	744400013	MESA DE WOODA	BUEÑO	MARTINUS	SM	SM	JEFATURA DE TRAFICO	EST. ESTC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.458	744400014	MESA DE WOODA	BUEÑO	MARTINUS	SM	SM	JEFATURA DE TRAFICO	EST. ESTC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.459	744400015	MESA DE WOODA	BUEÑO	MARTINUS	SM	SM	JEFATURA DE TRAFICO	EST. ESTC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.460	744400016	MESA DE WOODA	BUEÑO	MARTINUS	SM	SM	JEFATURA DE TRAFICO	EST. ESTC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
1.461	744400017	MESA DE WOODA	BUEÑO	MARTINUS	SM	SM	JEFATURA DE TRAFICO	EST. ESTC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR



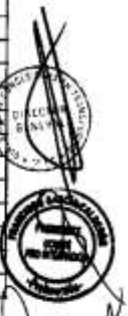
D.



Nro	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Año	Ubicación	Línea
1.410	744100010	MESA DE METAL	BUENO	SM	COMEDOR	58	LOGÍSTICA	SERVICIO OMBL	PATIO TALLER
1.411	744100011	MESA DE METAL	BUENO	SM	COMEDOR	58	LOGÍSTICA	SERVICIO OMBL	PATIO TALLER
1.412	744100020	MESA DE METAL	BUENO	SM	COMEDOR	58	LOGÍSTICA	SERVICIO OMBL	PATIO TALLER
1.413	744100021	MESA DE METAL	BUENO	SM	COMEDOR	58	LOGÍSTICA	SERVICIO OMBL	PATIO TALLER
1.414	744100022	MESA DE METAL	BUENO	SM	COMEDOR	58	LOGÍSTICA	SERVICIO OMBL	PATIO TALLER
1.415	744100023	MESA DE METAL	BUENO	SM	COMEDOR	58	LOGÍSTICA	SERVICIO OMBL	PATIO TALLER
1.416	744100034	MESA DE METAL	BUENO	MPSA	58	58	LOGÍSTICA	SERVICIO OMBL	PATIO TALLER
1.417	744100038	MESA DE METAL	BUENO	MORZA	SM	58	ELECTRÓNICO	PLANTA TECNICA	PATIO TALLER
1.418	744100038	MESA DE METAL	REGULAR	SM	SM	58	ELECTRÓNICO	SAL. BUC.	ESTACION AUTOMOB.
1.419	744100027	MESA DE METAL	REGULAR	SM	SM	58	LOGÍSTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
1.471	744100081	MESA DE REUNIONES	REGULAR	SM	SM	58	JEFATURA DE TRAFICO	COMEDOR JP	PATIO TALLER
1.471	744100084	MESA DE REUNIONES	BUENO	SM	SM	58	JEFATURA DE LOGÍSTICA	GPU BUL	PATIO TALLER
1.472	744100088	MESA DE REUNIONES	BUENO	SM	SM	58	LOGÍSTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
1.473	744100088	MESA DE REUNIONES	BUENO	SM	SM	58	DEPÓSITO MANTENIMIENTO METALACIONES PLAS	INT. PLAN	PATIO TALLER
1.474	744100097	MESA DE REUNIONES	BUENO	SM	SM	58	JEFATURA DE VPS	TALLER VA	PATIO TALLER
1.475	744100098	MESA DE REUNIONES	BUENO	SM	SM	58	LOGÍSTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
1.475	744100102	MESA DE REUNIONES	BUENO	TECHART	SM	58	ELECTRÓNICO	JEFATURA	PATIO TALLER
1.475	744100101	MESA DE REUNIONES	REGULAR	TECHART	SM	58	ELECTRÓNICO	S.E.L. -I-	PATIO TALLER
1.475	744100104	MESA DE REUNIONES	BUENO	SM	SM	58	JEFATURA DE TRAFICO	COMEDOR JP	PATIO TALLER
1.475	744100107	MESA DE REUNIONES	BUENO	SM	SM	58	DEPÓSITO MANTENIMIENTO METALACIONES PLAS	JEFATURA	PATIO TALLER
1.480	744100780	MESA DE CENTRO	BUENO	SM	SM	58	LOGÍSTICA	DEPÓSITO I	PATIO TALLER
1.481	744100780	MESA DE CENTRO	BUENO	SM	SM	58	LOGÍSTICA	DEPÓSITO MANTENIMIENTO	PATIO TALLER
1.482	744100818	MESA DE MADERA PARA MAQUINA DE ECHEBER	BUENO	SM	SM	58	SEGURIDAD DE PLANTA	JEFATURA	PATIO TALLER
1.483	744100801	MESA DE MADERA PARA MAQUINA DE ECHEBER	REGULAR	SM	SM	58	UNIDAD OPERACIONAL Y MANTENIMIENTO	SERVICIO	PATIO TALLER
1.484	744100802	MESA DE MADERA PARA MAQUINA DE ECHEBER	BUENO	SM	SM	58	PERSONAL	SERVICIO SOCIAL	PATIO TALLER
1.485	744100803	MESA DE MADERA PARA MAQUINA DE ECHEBER	BUENO	SM	SM	58	MATERIAL RODANTE	INT. ALUMBR.	PATIO TALLER
1.485	744100804	MESA DE MADERA PARA MAQUINA DE ECHEBER	REGULAR	SM	SM	58	LOGÍSTICA	OPS. MANTENIMIENTO	PATIO TALLER
1.487	744100810	MESA DE MADERA PARA MAQUINA DE ECHEBER	REGULAR	SM	SM	58	MATERIAL RODANTE	OP. JAR	PATIO TALLER
1.488	744100803	MESA DE MADERA PARA MAQUINA DE ECHEBER	BUENO	SM	SM	58	MATERIAL RODANTE	OP. JAR	PATIO TALLER
1.488	744100818	MESA DE MADERA PARA MAQUINA DE ECHEBER	REGULAR	COMPAG	SM	58	LOGÍSTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
1.489	744100805	MESA DE MADERA PARA MAQUINA DE ECHEBER	REGULAR	SM	SM	58	LOGÍSTICA	DEPÓSITO I	PATIO TALLER
1.491	744100822	MESA DE MADERA PARA MAQUINA DE ECHEBER	BUENO	SM	SM	58	JEFATURA DE TRAFICO	MONTAJE MANT	PATIO TALLER
1.492	744100827	MESA DE MADERA PARA MAQUINA DE ECHEBER	REGULAR	SM	SM	58	JEFATURA DE TRAFICO	SALA COND.	PATIO TALLER
1.493	744100828	MESA DE MADERA PARA MAQUINA DE ECHEBER	BUENO	SM	SM	58	JEFATURA DE TRAFICO	HALL JP	PATIO TALLER
1.494	744100823	MESA DE MADERA PARA MAQUINA DE ECHEBER	BUENO	SM	SM	58	INFORMATICA	TIC. DEPORTE	PATIO TALLER
1.495	744100883	MESA DE MADERA PARA TELEFONO	REGULAR	SM	SM	58	DEPÓSITO MANTENIMIENTO METALACIONES PLAS	DISEÑO Y TECN.	PATIO TALLER
1.496	744100988	MESA DE MADERA PARA TELEFONO	BUENO	SM	SM	58	LOGÍSTICA	DEPÓSITO I	PATIO TALLER
1.497	744100883	MESA DE METAL PARA MAQUINA DE ECHEBER	REGULAR	SM	SM	58	MATERIAL RODANTE	OP. JAR	PATIO TALLER
1.498	744100883	MESA DE METAL PARA MAQUINA DE ECHEBER	REGULAR	SM	SM	58	SEGURIDAD INDUSTRIAL	FONDO	PATIO TALLER
1.498	744100888	MESA DE METAL PARA MAQUINA DE ECHEBER	REGULAR	SM	SM	58	ELECTRÓNICO	SAL. BUC.	ESTACION AUTOMOB.
1.499	744100894	MESA DE METAL PARA MAQUINA DE ECHEBER	REGULAR	SM	SM	58	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.499	744100892	MESA DE METAL PARA MAQUINA DE ECHEBER	REGULAR	SM	SM	58	LOGÍSTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
1.500	744100894	MESA DE METAL PARA MAQUINA DE ECHEBER	REGULAR	SM	SM	58	LOGÍSTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
1.501	744100989	MESA DE METAL PARA TELEFONO	BUENO	SM	SM	58	INFORMATICA	TIC. DEPORTE	PATIO TALLER
1.504	744100989	MICROMETRO	BUENO	KACOM	SEC. 38	58	EQUIPOS AUXILIARES	JEF. OPERA	PATIO TALLER
1.505	744100989	MÓDULO EXTERNO	BUENO	LOGISTICO	SPORTSTER 688	278327524FP	INFORMATICA	TIC. DEPORTE	PATIO TALLER
1.505	744100983	MÓDULO DE MADERA PARA MAQUINA DE ECHEBER	BUENO	SM	SM	58	EQUIPOS AUXILIARES	JEF. OPERA	PATIO TALLER



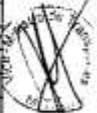
04



Nº	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Area	Ubicación	Local
1.307	7444000021	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	ZUCCHETTI	SAPROMA	08	SEGURIDAD DE PLANTA	FUERTE NORTE	PATIO TALLER
1.308	7444000022	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	REGULAR	SN	SN	08	SEGURIDAD DE PLANTA	JEPUTURA	PATIO TALLER
1.309	7444000023	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	SEGURIDAD DE PLANTA	JEPUTURA	PATIO TALLER
1.310	7444000024	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	SEGURIDAD DE PLANTA	JEPUTURA	PATIO TALLER
1.311	7444000025	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	JEPUTURA DE TRAFICO	ASST.BE.TE.	ESTACION EL SOL
1.312	7444000026	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	MC-98	08	LOGISTICA	DEPOSITO 2	PATIO TALLER
1.313	7444000027	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	UNIDAD OPERACIONAL OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	BERENGA	PATIO TALLER
1.314	7444000028	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	JEPUTURA DE TRAFICO	JEFE PATIO	PATIO TALLER
1.315	7444000029	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	REGULAR	SN	SN	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.316	7444000030	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.317	7444000031	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	INFORMACION METALCALCACIONES PLUS	JEPUTURA	PATIO TALLER
1.318	7444000032	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	DIVISION SISTEMAS METALCALCACIONES PLUS	SECRETARIA	PATIO TALLER
1.319	7444000033	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	REGULAR	SN	SN	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.320	7444000034	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	MATERIAL ROYANTE	DR. J.S.	PATIO TALLER
1.321	7444000035	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	SEGURIDAD INDUSTRIAL	JEPUTURA	PATIO TALLER
1.322	7444000036	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	LOGISTICA	PLA INVENTARIO	PATIO TALLER
1.323	7444000037	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
1.324	7444000038	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	UNIDAD OPERACIONAL OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	BERENGA	PATIO TALLER
1.325	7444000039	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	LOGISTICA	DEPOSITO 2	PATIO TALLER
1.326	7444000040	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	JEPUTURA DE TRAFICO	ASST.BE.TE.	ESTACION IMPRESOR
1.327	7444000041	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.328	7444000042	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	EXTRA	INTERVAL	08	INFORMACION	TRE DEPORTE	PATIO TALLER
1.329	7444000043	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	JEPUTURA DE TRAFICO	ASST.BE.TE.	ESTACION VILLA MIRSA
1.330	7444000044	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	JEPUTURA DE TRAFICO	ASST.BE.TE.	ESTACION VILLA MIRSA
1.331	7444000045	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	SEGURIDAD INDUSTRIAL	TOPICO	PATIO TALLER
1.332	7444000046	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	REGULAR	SN	SN	08	LOGISTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
1.333	7444000047	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	REGULAR	SN	MC-98	08	SELECCION Y AUTOMATIZACION	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.334	7444000048	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	PERSONAL	08	REPARACION Y AUTOMATIZACION	JEFE OBRAS	PATIO TALLER
1.335	7444000049	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	MATERIAL ROYANTE	DR. J.S.	PATIO TALLER
1.336	7444000050	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	REGULAR	SN	SN	08	LOGISTICA	DEPOSITO 2	PATIO TALLER
1.337	7444000051	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	REGULAR	SN	SN	08	LOGISTICA	OP.CAFETERIA	PATIO TALLER
1.338	7444000052	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	REGULAR	SN	SN	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.339	7444000053	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	REGULAR	SN	SN	08	JEPUTURA DE TRAFICO	PLA CONDU	PATIO TALLER
1.340	7444000054	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	REGULAR	SN	SN	08	JEPUTURA DE TRAFICO	PLA CONDU	PATIO TALLER
1.341	7444000055	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	ELECTRICIDAD	ASST. JEPUTURA	PATIO TALLER
1.342	7444000056	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	LOGISTICA	DEPOSITO 2	PATIO TALLER
1.343	7444000057	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
1.344	7444000058	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	UNIDAD OPERACIONAL OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	BERENGA	PATIO TALLER
1.345	7444000059	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	LOGISTICA	DEPOSITO 2	PATIO TALLER
1.346	7444000060	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	INFORMACION METALCALCACIONES PLUS	SECRETARIA	PATIO TALLER
1.347	7444000061	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	MATERIAL ROYANTE	DR. J.S.	PATIO TALLER
1.348	7444000062	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	INFORMACION	TRE DEPORTE	PATIO TALLER
1.349	7444000063	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.350	7444000064	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	LOGISTICA	DEPOSITO 2	PATIO TALLER
1.351	7444000065	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	REGULAR	SN	SN	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.352	7444000066	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUEÑO	SN	SN	08	TELECOMUNICACIONES	SALA T.C.	PATIO TALLER



Nº	Código Patrimonial	Descripción del bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	País	Ubicación	Local
1.801	7464890207	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.802	7464890208	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	REGULAR	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.803	7464890209	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	DRAG	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.804	7464890210	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.805	7464890211	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	REGULAR	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.806	7464890212	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.807	7464890213	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.808	7464890214	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.809	7464890215	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.810	7464890216	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	REGULAR	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.811	7464890217	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.812	7464890218	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.813	7464890219	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.814	7464890220	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.815	7464890221	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.816	7464890222	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.817	7464890223	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.818	7464890224	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.819	7464890225	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.820	7464890226	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.821	7464890227	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.822	7464890228	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.823	7464890229	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.824	7464890230	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.825	7464890231	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.826	7464890232	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.827	7464890233	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.828	7464890234	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.829	7464890235	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.830	7464890236	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.831	7464890237	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.832	7464890238	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.833	7464890239	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.834	7464890240	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.835	7464890241	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.836	7464890242	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.837	7464890243	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.838	7464890244	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.839	7464890245	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.840	7464890246	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.841	7464890247	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.842	7464890248	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.843	7464890249	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.844	7464890250	MODULO DE MADERA PARA MICROCOMPUTADORA	BUENO	SAI	SAI	88	ARGENTINA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER





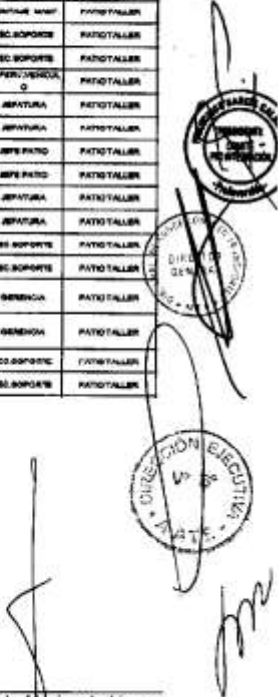
Nro	Código Patrimonial	Descripción del Bn	Estado	Marca	Modelo	Fecha	Area	Ubicacion	Local
1.805	74067020118	MONITOR A COLOR	BUENO	SAMSUNG	ENCASITERE73	15/10/2010	INFORMATICA	JEFATURA	PATIO TALLER
1.807	74067020119	MONITOR A COLOR	BUENO	SAMSUNG	ENCASITERE73	15/10/2010	INFORMATICA	TRE BOPORTE	PATIO TALLER
1.802	74067020112	MONITOR A COLOR	BUENO	LE	PLATON P174388	06/08/2008	INFORMATICA	JEFATURA	PATIO TALLER
1.813	74067020117	MONITOR A COLOR	BUENO	ASER	1713	27/03/2009	DIVISION SISTEMAS METALCOPIES PLAN	JEFATURA	PATIO TALLER
1.804	74067020116	MONITOR A COLOR	BUENO	ASER	1713	27/03/2009	JEFATURA DE TRAFICO	CONTAR VANT.	PATIO TALLER
1.806	74067020114	MONITOR A COLOR	BUENO	ASER	1713	27/03/2009	INFORMATICA	JEFATURA	PATIO TALLER
1.808	74067020115	MONITOR A COLOR	BUENO	HERLETT PACKARD	BM	20/06/2004	INFORMATICA	JEFATURA	PATIO TALLER
1.803	74067020113	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	SEGURIDAD DE PLANTA	JEFATURA	PATIO TALLER
1.801	74067020111	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	UNIDAD REGIONAL OPERACIONES Y MANTEN	GERENCIA	PATIO TALLER
1.809	74067020118	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	DIVISION SISTEMAS METALCOPIES PLAN	DELLANTE TECH	PATIO TALLER
1.810	74067020119	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	INFORMATICA	ANALISTA BITN	PATIO TALLER
1.811	74067020117	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	DIVISION SISTEMAS METALCOPIES PLAN	MET PLAN	PATIO TALLER
1.812	74067020120	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	MATERIAL ROSANTE	OP. JIR	PATIO TALLER
1.813	74067020121	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	DIVISION SISTEMAS METALCOPIES PLAN	SECRETARIA	PATIO TALLER
1.814	74067020122	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	DESECCION Y AUTOMATIZACION	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.815	74067020123	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	SUBESTACION	REPARACION	PATIO TALLER
1.816	74067020124	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	JEFATURA DE VIA	JEFATURA	PATIO TALLER
1.817	74067020125	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	MATERIAL ROSANTE	OP. E.	PATIO TALLER
1.818	74067020126	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	JEFATURA DE VIA	JFE OPERACION	PATIO TALLER
1.819	74067020127	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	INFORMATICA	TRE BOPORTE	PATIO TALLER
1.820	74067020128	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	SEGURIDAD INDUSTRIAL	JEFATURA	PATIO TALLER
1.821	74067020129	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	INFORMATICA	TRE BOPORTE	PATIO TALLER
1.822	74067020130	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.823	74067020131	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	GRUPO AUMILARES	JEFATURA	PATIO TALLER
1.824	74067020132	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	SUBESTACION	JEFATURA	PATIO TALLER
1.825	74067020133	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	LOGISTICA	OP. PATRONADO	PATIO TALLER
1.826	74067020134	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
1.827	74067020135	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	TELECOMUNICACIONES	JEFATURA	PATIO TALLER
1.828	74067020136	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	INFORMATICA	PROP. ESPEC. BSA	PATIO TALLER
1.829	74067020137	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	UNIDAD REGIONAL OPERACIONES Y MANTEN	SECRETARIA	PATIO TALLER
1.830	74067020138	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
1.831	74067020139	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	SUBESTACION	JEFATURA	PATIO TALLER
1.832	74067020140	MONITOR PLANO	BUENO	LE	282 PLANO LCD	17/03/2007	INFORMATICA	JEFATURA	PATIO TALLER
1.833	74067020141	MONITOR PLANO	BUENO	HERLETT PACKARD	LB1711	22/06/2012	INFORMATICA	JEFATURA	PATIO TALLER
1.834	81026403001	MONITACADA	BUENO	DELTA	ECOND	1284	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
1.835	74067020142	MONITRADER METALICO	BUENO	SH	SH	SH	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
1.836	74067020143	MOTRADOR METALICO	BUENO	SH	SH	SH	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
1.837	81026403002	MOTRACONIA	BUENO	HORNETAL	8058 STRAFTON	SH	GRUPO AUMILARES	JEF. OBRAS	PATIO TALLER
1.838	81026403003	MALTRMETRO-MULTIESTER	BUENO	YUN PLAN	7F-270-DW-02C	SH	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.839	81026403004	MALTRMETRO-MULTIESTER	BUENO	PLAS	PLAS 8T	SH	MATERIAL ROSANTE	ALM. SI. MR	PATIO TALLER
1.840	81026403005	MALTRMETRO-MULTIESTER	BUENO	PLAS	SP-02TAL	SH	SEGURIDAD Y AUTOMATIZACION	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.841	81026403006	MALTRMETRO-MULTIESTER	BUENO	PLAS	SP-02TAL	SH	MATERIAL ROSANTE	ALM. SI. MR	PATIO TALLER
1.842	81026403007	MALTRMETRO-MULTIESTER	BUENO	PLAS	V-87 -SP-02TAL	SH	MATERIAL ROSANTE	ALM. SI. MR	PATIO TALLER
1.843	81026403008	MALTRMETRO-MULTIESTER	BUENO	PLAS	41 - 02TAL	SH	MATERIAL ROSANTE	ALM. SI. MR	PATIO TALLER
1.844	81026403009	MALTRMETRO-MULTIESTER	BUENO	PLAS	8158	SH	SEGURIDAD Y AUTOMATIZACION	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.845	81026403010	MALTRMETRO-MULTIESTER	BUENO	AMPPOSS	AA-13	SH	SUBESTACION	PLANTA TERESA	PATIO TALLER



P.1



Item	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Año	Ubicación	Lead
1.546	6022643281	MULTIMETRO MULTITESTER	BUENO	AMPORAS	99-11	940402	ELECTRICIDAD	REPARTURA	FABRITALLER
1.547	6022643282	MULTIMETRO MULTITESTER	BUENO	FLARE	87-8	812842	ELECTRICIDAD	DEPORTE 6022	FABRITALLER
1.548	6022643283	MULTIMETRO MULTITESTER	BUENO	AMPORAS	99-11	940414	SEÑALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN	LABORATORIO	FABRITALLER
1.549	6022643284	MULTIMETRO MULTITESTER	BUENO	AMPORAS	99-11	940412	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	FABRITALLER
1.550	6022643285	MULTIMETRO MULTITESTER	BUENO	IT	99-47	940	MATERIAL RODANTE	ALM. 31 MR	FABRITALLER
1.551	6022643286	MULTIMETRO MULTITESTER	BUENO	IT	99-47	940	MATERIAL RODANTE	ALM. 31 MR	FABRITALLER
1.552	6022643287	MULTIMETRO MULTITESTER	BUENO	ICE	80PTESTER 02	8023	MATERIAL RODANTE	ALM. 31 MR	FABRITALLER
1.553	6022643288	MULTIMETRO MULTITESTER	BUENO	ICE	80PTESTER 02	8023	MATERIAL RODANTE	ALM. 31 MR	FABRITALLER
1.554	6022643289	MULTIMETRO MULTITESTER	BUENO	SAWA	MO-PC-90	90	MATERIAL RODANTE	ALM. 31 MR	FABRITALLER
1.555	6022643290	MULTIMETRO MULTITESTER	BUENO	TEMAH-T2-90M	LDP-ME97290M	N.A. 7771	SEÑALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN	LABORATORIO	FABRITALLER
1.556	6022643291	MULTIMETRO MULTITESTER	BUENO	TEMAH-T2-90M	T2-90M	N.A. 8214	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	FABRITALLER
1.557	6022643292	MULTIMETRO MULTITESTER	BUENO	LITTON	04950	0-4916	SEÑALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN	LABORATORIO	FABRITALLER
1.558	6022643293	MULTIMETRO MULTITESTER	BUENO	LITTON	050	0-4912	SEÑALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN	LABORATORIO	FABRITALLER
1.559	6022643294	MULTIMETRO MULTITESTER	BUENO	FLARE	305PVF	1750230	SEÑALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN	LABORATORIO	FABRITALLER
1.560	6022643295	NIVEL TORREBRANCO	BUENO	DEMMAR	VPS-100	63820	REPARTURA DE VEH	TALLER VSA	FABRITALLER
1.561	6022643296	OHMMETRO - OHMMETRO	BUENO	HANES	HA-8214	30	MATERIAL RODANTE	ALM. 31 MR	FABRITALLER
1.562	6022643297	OSCALORFONDÓ DIGITAL PORTÁTIL	BUENO	TREXONER	TREXON	20247	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	FABRITALLER
1.563	6022643298	OSCALORFONDÓ DIGITAL PORTÁTIL	BUENO	FLARE	328C	175024	SEÑALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN	LABORATORIO	FABRITALLER
1.564	7646869201	PANTALLA LCD/AN	BUENO	DAUTE	PICTURE KING	98	REPARTURA DE SISTEMAS METALACIONES FLARE	REPARTURA	FABRITALLER
1.565	7646869202	PANTALLA LCD/AN	BUENO	DAUTE	VERSATOL	98	LOGÍSTICA	SALA DE DATOS	FABRITALLER
1.566	7646869203	PANTALLA LCD/AN	BUENO	DAUTE STAR	87AR	98	INFORMÁTICA	REPARTURA	FABRITALLER
1.567	7646869204	PANTALLA LCD/AN	BUENO	DAUTE	98	98	UNIDAD DE SERVIDOR OPERACIONES Y MANTENIM	SERVIDOR	FABRITALLER
1.568	6022643299	PANT. OSCOPIO	BUENO	NESTER	8-0	0299990-0	PERSONAL	BENEF. SOCIA.	FABRITALLER
1.569	6022643300	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	MALMEDIA	98	98	INFORMÁTICA	TELEPORTE	FABRITALLER
1.570	6022643301	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	MALMEDIA	98	98	INFORMÁTICA	TELEPORTE	FABRITALLER
1.571	6022643302	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	SA	SA	9732004	INFORMÁTICA	REPARTURA	FABRITALLER
1.572	6022643303	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	SA	SA	98	INFORMÁTICA	REPARTURA	FABRITALLER
1.573	6022643304	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	CREATIVE	98	98	LOGÍSTICA	DEPORTE 1	FABRITALLER
1.574	6022643305	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	CREATIVE	98	98	LOGÍSTICA	DEPORTE 1	FABRITALLER
1.575	6022643306	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	CREATIVE	98	98	REPARTURA DE TRAFICO	REPARTURA DE TRAFICO	FABRITALLER
1.576	6022643307	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	CREATIVE	98	98	REPARTURA DE TRAFICO	REPARTURA DE TRAFICO	FABRITALLER
1.577	6022643308	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	CREATIVE	98	98	REPARTURA DE TRAFICO	REPARTURA DE TRAFICO	FABRITALLER
1.578	6022643309	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	STUDIO 3	98	98	INFORMÁTICA	TELEPORTE	FABRITALLER
1.579	6022643310	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	STUDIO 3	98	98	INFORMÁTICA	TELEPORTE	FABRITALLER
1.580	6022643311	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	MALMEDIA	98	98	LOGÍSTICA	SUPERVISORIA 2	FABRITALLER
1.581	6022643312	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	CREATIVE	98	98	INFORMÁTICA	REPARTURA	FABRITALLER
1.582	6022643313	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	CREATIVE	98	98	INFORMÁTICA	REPARTURA	FABRITALLER
1.583	6022643314	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	MALMEDIA	98	98	REPARTURA DE TRAFICO	REPARTURA DE TRAFICO	FABRITALLER
1.584	6022643315	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	MALMEDIA	98	98	REPARTURA DE TRAFICO	REPARTURA DE TRAFICO	FABRITALLER
1.585	6022643316	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	SA	MALMEDIA	98	INFORMÁTICA	REPARTURA	FABRITALLER
1.586	6022643317	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	SA	MALMEDIA	98	INFORMÁTICA	REPARTURA	FABRITALLER
1.587	6022643318	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	MALMEDIA	MS-02	98	INFORMÁTICA	TELEPORTE	FABRITALLER
1.588	6022643319	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	MALMEDIA	MS-02	98	UNIDAD DE SERVIDOR OPERACIONES Y MANTENIM	SERVIDOR	FABRITALLER
1.589	6022643320	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	MALMEDIA	MS-02	98	UNIDAD DE SERVIDOR OPERACIONES Y MANTENIM	SERVIDOR	FABRITALLER
1.590	6022643321	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	CREATIVE	98	98	INFORMÁTICA	TELEPORTE	FABRITALLER
1.591	6022643322	PANTALLAS EN GENERAL (MENOR A 18 UCI)	BUENO	CREATIVE	98	98	INFORMÁTICA	TELEPORTE	FABRITALLER





Item	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Año	Ubicación	Local
1.740	746700008	PIENNA ACRILICA	BUENO	FLAMINGO	SM	88	LOGISTICA	DEPÓSITO 3	PATIO TALLER
1.741	746700007	PIENNA ACRILICA	BUENO	FLAMINGO	SM	88	INFORMATICA	TICS DEPORTE	PATIO TALLER
1.742	746700009	PIENNA ACRILICA	BUENO	FLAMINGO	SM	88	SEGURIDAD INDUSTRIAL Y AUTOMATIZACION	JEPI DEBAT	PATIO TALLER
1.743	746700010	PIENNA ACRILICA	REGULAR	FLAMINGO	SM	88	JEPTURA DE VIB	TALLER VIA	PATIO TALLER
1.744	746700011	PIENNA ACRILICA	BUENO	SM	SM	88	MATERIAL RODANTE	DE AMR	PATIO TALLER
1.745	746700013	PIENNA ACRILICA	BUENO	FLAMINGO	ACRILICO	88	DIWSON BANTENIA METALACCIONES PLUS	JEPTURA	PATIO TALLER
1.746	746700014	PIENNA ACRILICA	BUENO	FLAMINGO	ACRILICO	88	LOGISTICA	SERVICIO OBLE	PATIO TALLER
1.747	746700016	PIENNA ACRILICA	BUENO	FLAMINGO	ACRILICO	88	ELECTRICIDAD	ASST. JEPTURA	PATIO TALLER
1.748	746700017	PIENNA ACRILICA	BUENO	FLAMINGO	ACRILICO	88	ELECTRICIDAD	EE. RDE	PATIO TALLER
1.749	746700019	PIENNA ACRILICA	BUENO	FLAMINGO	ACRILICO	88	ELECTRICIDAD	SEALCONTAC	PATIO TALLER
1.750	746700018	PIENNA ACRILICA	BUENO	FLAMINGO	ACRILICO	88	DIVISION BANTENIA METALACCIONES PLUS	INST. PLAS	PATIO TALLER
1.751	746700048	PIENNA ACRILICA	BUENO	FLAMINGO	ACRILICO	88	JEPTURA DE VIB	JEPTURA	PATIO TALLER
1.752	7467070001	PIENNA DE MADERA	REGULAR	SM	SM	88	SEGURIDAD DE PLANTA	JEPTURA	PATIO TALLER
1.753	7467070003	PLANTONIA DE MADERA	BUENO	SM	SM	88	ELECTRICIDAD	JEPTURA	PATIO TALLER
1.754	7467070008	PLANTONIA DE MADERA	REGULAR	SM	SM	88	DIVISION BANTENIA METALACCIONES PLUS	DEPART. TEGIA	PATIO TALLER
1.755	7467070010	PLANTONIA DE MADERA	REGULAR	SM	SM	88	DIVISION BANTENIA METALACCIONES PLUS	DEPART. TEGIA	PATIO TALLER
1.756	7467070011	PLANTONIA DE MADERA	REGULAR	SM	SM	88	DIVISION BANTENIA METALACCIONES PLUS	DEPART. TEGIA	PATIO TALLER
1.757	7467070013	PLANTONIA DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	LOGISTICA	DEPÓSITO 2	PATIO TALLER
1.758	7467070015	PLANTONIA DE METAL	BUENO	SM	SM	88	DIVISION BANTENIA METALACCIONES PLUS	DEPART. TEGIA	PATIO TALLER
1.759	7467070017	PLANTONIA DE METAL	BUENO	SM	SM	88	DIVISION BANTENIA METALACCIONES PLUS	DEPART. TEGIA	PATIO TALLER
1.760	7467070019	PLANTONIA DE METAL	REGULAR	SM	SM	88	DIVISION BANTENIA METALACCIONES PLUS	DEPART. TEGIA	PATIO TALLER
1.761	7467070020	PLANTONIA DE METAL	BUENO	SM	SM	88	DIVISION BANTENIA METALACCIONES PLUS	DEPART. TEGIA	PATIO TALLER
1.762	7467070021	PLANTONIA DE METAL	BUENO	SM	SM	88	ELECTRICIDAD	JEPTURA	PATIO TALLER
1.763	6734670001	PLATAFORMA TIPO CARRETA	BUENO	GEORAW	ET MOVIO	88	JEPTURA DE VIB	TALLER VIA	PATIO TALLER
1.764	6734670002	PLATAFORMA TIPO CARRETA	BUENO	GEORAW	ET MOVIO	88	JEPTURA DE VIB	TALLER VIA	PATIO TALLER
1.765	6734670003	PLATAFORMA TIPO CARRETA	REGULAR	SM	SM	88	JEPTURA DE VIB	TALLER VIA	PATIO TALLER
1.766	6734670004	POLIPASTO ELECTRICO	BUENO	MANRESMAN	ELECTRICO	88	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
1.767	6734670005	POLIPASTO ELECTRICO	BUENO	MANRESMAN	ELECTRICO	88	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
1.768	6734670006	POLIPASTO ELECTRICO	BUENO	MANRESMAN	BADEPA	88	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
1.769	6847060001	POSTALIBRO METALICO	BUENO	SM	SM	88	SEGURIDAD INDUSTRIAL	TORCO	PATIO TALLER
1.770	6847060002	POSTALIBRO METALICO	BUENO	SM	SM	88	SEGURIDAD INDUSTRIAL	TORCO	PATIO TALLER
1.771	6704700001	PRINMA (OTRAS)	BUENO	GEORAW	DOBLADO DE BBL	88	JEPTURA DE VIB	TALLER VIA	PATIO TALLER
1.772	6704700002	PRINMA HERALGICA	BUENO	SM	SM	88	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
1.773	6704700003	PRINMA HERALGICA	BUENO	SM	SM	88	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
1.774	6704700004	PRINMA MECANICA	BUENO	ROSO	SC-418	88	SUPER APLAZARE	JEPTURA	PATIO TALLER
1.775	6704700005	PROYECTOR DE CLINDRO DE PNEUM	BUENO	PRESTESTER	SM	88	MATERIAL RODANTE	TALLER AMR	PATIO TALLER
1.776	6704700006	PROYECTOR DE BLOPO	BUENO	INTELLETS	SM	88	MATERIAL RODANTE	TALLER AMR	PATIO TALLER
1.777	8120640003	PROYECTOR	BUENO	SOBY	VPL-881	1053	INFORMATICA	TICS DEPORTE	PATIO TALLER
1.778	8120640002	PROYECTOR	BUENO	SOBY	VPL-0415	325/80	INFORMATICA	JEPTURA	PATIO TALLER
1.779	7432700001	PROYECTOR DE DIAPPOSITIVA	BUENO	XODIA	43D	3162732	LOGISTICA	DEPÓSITO 1	PATIO TALLER
1.780	7432700002	PROYECTOR DE TRANSPARENTES	BUENO	NADIA	88 12119 1190	88	LOGISTICA	DEPART. 1	PATIO TALLER
1.781	6723870000	PLAUDORA	BUENO	BLU-POINT	47170	330149	MATERIAL RODANTE	ALM. O TMR	PATIO TALLER
1.782	6723870001	PLAUDORA	BUENO	DEWALT	DWAP-82	12613	MATERIAL RODANTE	ALM. O TMR	PATIO TALLER
1.783	1120380001	REPARADORA ELECTRICA COSMETICA	REGULAR	ACTONA - ELIC	BA1108	10191	LOGISTICA	SERVICIO OBLE	PATIO TALLER
1.784	1120380002	REPARADORA ELECTRICA COSMETICA	BUENO	GARWOOD	PH-1488	TR 103648628	UNIDAD SERVICIAL OPERADORES Y MONTAJE	SECRETARIA	PATIO TALLER
1.785	6027600001	REPLAZO DE TRANSDUCER PARA TROCHA	BUENO	GEORAW	SM	8877468	JEPTURA DE VIB	TALLER VIA	PATIO TALLER
1.786	6027600002	REPLAZO DE TRANSDUCER PARA TROCHA	BUENO	GEORAW	SM	88	JEPTURA DE VIB	JEPI OPERADOR	PATIO TALLER



Handwritten signature/initials.



Núm	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Año	Observaciones	Emp.
1.817	76648170007	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	REPOSICION	JEPAZUR
1.818	76648170008	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	REPOSICION	SALA NELLE
1.819	76648170010	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	LOGISTICA	CPC PATRIMONIO
1.820	76648170014	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	MATERIAL RODANTE	COMEDOR
1.821	76648170018	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	INFORMATICA	TIC SOPORTE
1.822	76648170019	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	INFORMATICA	TIC EMPLEO
1.823	76648170023	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	JEPAZUR DE TRAFICO	ART. SERC.
1.824	76648170024	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	LOGISTICA	SERVICIO GRAL
1.825	76648170028	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	LOGISTICA	SANTA PATA
1.826	76648170030	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	ELECTRICIDAD	JEPAZUR
1.827	76648170031	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	INFORMATICA	PT. SER. T.C.
1.828	76648170032	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	ELECTRICIDAD	EDIFICIO 32
1.829	76648170033	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	MATERIAL RODANTE	COMEDOR
1.830	76648170038	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	LOGISTICA	DEPOSITO 3
1.831	76648170039	BALLA PUA DE METAL	BUENA	MONPER	SM	SM	98	REPOSICION Y AUTOMATIZACION	PT. SER. AUT.
1.832	76648170048	BALLA PUA DE METAL	BUENA	MONPER	SM	SM	98	MATERIAL RODANTE	SALA SER. R
1.833	76648170041	BALLA PUA DE METAL	BUENA	MONPER	SM	SM	98	LOGISTICA	SERVICIO GRAL
1.834	76648170042	BALLA PUA DE METAL	BUENA	MONPER	SM	SM	98	MATERIAL RODANTE	COMEDOR
1.835	76648170046	BALLA PUA DE METAL	BUENA	MONPER	SM	SM	98	MATERIAL RODANTE	COMEDOR
1.836	76648170047	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	ELECTRICIDAD	JEPAZUR
1.837	76648170048	BALLA PUA DE METAL	BUENA	MONPER	SM	SM	98	JEPAZUR DE TRAFICO	ART. SERC.
1.838	76648170050	BALLA PUA DE METAL	BUENA	MONPER	SM	SM	98	ELECTRICIDAD	S.E.E. IPE
1.839	76648170051	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	ELECTRICIDAD	CH. SERC.
1.840	76648170052	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL
1.841	76648170053	BALLA PUA DE METAL	BUENA	MONPER	SM	SM	98	MATERIAL RODANTE	COMEDOR
1.842	76648170054	BALLA PUA DE METAL	BUENA	MONPER	SM	SM	98	MATERIAL RODANTE	COMEDOR
1.843	76648170057	BALLA PUA DE METAL	BUENA	MONPER	SM	SM	98	MATERIAL RODANTE	COMEDOR
1.844	76648170058	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	ELECTRICIDAD	DEPOSITO 1000
1.845	76648170060	BALLA PUA DE METAL	BUENA	MONPER	SM	SM	98	TELECOMUNICACIONES	SALA TUC
1.846	76648170063	BALLA PUA DE METAL	BUENA	MONPER	SM	SM	98	REPOSICION	SALA NELLE
1.847	76648170061	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	JEPAZUR DE TRAFICO	COMEDOR J.P.
1.848	76648170062	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	JEPAZUR DE TRAFICO	COMEDOR J.P.
1.849	76648170064	BALLA PUA DE METAL	BUENA	MONPER	SM	SM	98	REPOSICION Y AUTOMATIZACION	LABORATORIO
1.850	76648170065	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	TELECOMUNICACIONES	JEPAZUR
1.851	76648170071	BALLA PUA DE METAL	BUENA	MONPER	SM	SM	98	LOGISTICA	SANTA PATA
1.852	76648170072	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	DIVISION MANTEN. INSTALACIONES PLAS	DEPART. TUC
1.853	76648170073	BALLA PUA DE METAL	BUENA	SM	SM	SM	98	REPOSICION	SALA NELLE
1.854	76648170074	BALLA PUA DE METAL	BUENA	MONPER	SM	SM	98	JEPAZUR DE TRAFICO	ART. SERC.
1.855	76648170075	BALLA PUA DE METAL	BUENA	MONPER	SM	SM	98	LOGISTICA	DEPOSITO 3
1.856	76648170076	BALLA PUA DE METAL	BUENA	MONPER	SM	SM	98	JEPAZUR DE TRAFICO	ACS
1.857	76648170078	BALLA PUA DE METAL	BUENA	MONPER	SM	SM	98	JEPAZUR DE TRAFICO	ART. SERC.



Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.

Item	Código Fabricación	Descripción del ítem	Estado	Marca	Modelo	Serie	Año	Ubicación	Lote
1.833	744-187091	SALA PUA DE METAL	REGULAR	SA	SN	99	TELECOMUNICACIONES	SALA TLE	ESTACION VILLA MARA
1.834	744-187092	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	JETATURA DE VIVE	TALLER VIV	PUNTO TALLER
1.835	744-187093	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	ECUPOS AJUSTABLES	DEMAS	PUNTO TALLER
1.836	744-187094	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	INDICADOR	SALA PUE	ESTACION VILLA MARA
1.837	744-187095	SALA PUA DE METAL	REGULAR	SA	SN	99	MATERIAL RODANTE	TORNO POBA	PUNTO TALLER
1.838	744-187096	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	SAPO PUA	VAZHO CENTRAL	PUNTO TALLER
1.839	744-187097	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	ECUPOS AJUSTABLES	DEMAS	PUNTO TALLER
1.840	744-187098	SALA PUA DE METAL	BUENO	JANNE SAUTER	SA	99	ELECTRICIDAD	JEPATURA	PUNTO TALLER
1.841	744-187099	SALA PUA DE METAL	BUENO	MONPER	SA	99	MATERIAL RODANTE	COMODOR	PUNTO TALLER
1.842	744-187100	SALA PUA DE METAL	BUENO	MONPER	SA	99	SEÑALIZACION Y AUTOMATIZACION	PI-SAL-AUT	PUNTO TALLER
1.843	744-187101	SALA PUA DE METAL	BUENO	MONPER	SA	99	ECUPOS AJUSTABLES	SEP OPERAR	PUNTO TALLER
1.844	744-187102	SALA PUA DE METAL	BUENO	MONPER	SA	99	MATERIAL RODANTE	COMODOR	PUNTO TALLER
1.845	744-187103	SALA PUA DE METAL	BUENO	MONPER	SA	99	SEÑALIZACION Y AUTOMATIZACION	PI-SAL-AUT	PUNTO TALLER
1.846	744-187104	SALA PUA DE METAL	REGULAR	SA	SN	99	JEPATURA DE TRAFICO	ACB	ESTACION JOCOCOMBO
1.847	744-187105	SALA PUA DE METAL	REGULAR	MONPER	SA	99	LOGISTICA	DEPOSITO I	PUNTO TALLER
1.848	744-187106	SALA PUA DE METAL	BUENO	MONPER	SA	99	JEPATURA DE VIVE	JEP OPERADOR	PUNTO TALLER
1.849	744-187107	SALA PUA DE METAL	REGULAR	MONPER	SA	99	TELECOMUNICACIONES	SALA TLE	ESTACION EL SOL
1.850	744-187108	SALA PUA DE METAL	BUENO	MONPER	SA	99	JEPATURA DE TRAFICO	MONTAGE MAUT.	PUNTO TALLER
1.851	744-187109	SALA PUA DE METAL	BUENO	MONPER	SA	99	ECUPOS AJUSTABLES	JEP OPERAR	PUNTO TALLER
1.852	744-187110	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	DIAGNOSTICO, MANTENIM, REPARACION	DIPLANTE TRON.	PUNTO TALLER
1.853	744-187111	SALA PUA DE METAL	REGULAR	SA	SN	99	LOGISTICA	ALACON CENTRAL	PUNTO TALLER
1.854	744-187112	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	JEPATURA DE TRAFICO	COMODOR JP	PUNTO TALLER
1.855	744-187113	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	JEPATURA DE TRAFICO	COMODOR JP	PUNTO TALLER
1.856	744-187114	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	JEPATURA DE TRAFICO	COMODOR JP	PUNTO TALLER
1.857	744-187115	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	ELECTRICO	SALA MH	ESTACION VILLA MARA
1.858	744-187116	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	ECUPOS AJUSTABLES	DEMAS	PUNTO TALLER
1.859	744-187117	SALA PUA DE METAL	REGULAR	MONPER	SA	99	JEPATURA DE TRAFICO	APT-ERTC	ESTACION JOCOCOMBO
1.860	744-187118	SALA PUA DE METAL	BUENO	MONPER	SA	99	JEPATURA DE TRAFICO	APT-ERTC	ESTACION PLANCARUA
1.861	744-187119	SALA PUA DE METAL	BUENO	MONPER	SA	99	ELECTRICO	VI-80F-2E	PUNTO TALLER
1.862	744-187120	SALA PUA DE METAL	REGULAR	SA	SN	99	TELECOMUNICACIONES	SALA TLE	ESTACION VILLA MARA
1.863	744-187121	SALA PUA DE METAL	REGULAR	SA	SN	99	ELECTRICIDAD	SEFICIO 2E	PUNTO TALLER
1.864	744-187122	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	ELECTRICO	PUNTA TERNICA	PUNTO TALLER
1.865	744-187123	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	SEGURIDAD INDUSTRIAL	TOPICO	PUNTO TALLER
1.866	744-187124	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	LOGISTICA	DEPOSITO I	PUNTO TALLER
1.867	744-187125	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	SEGURIDAD INDUSTRIAL	TOPICO	PUNTO TALLER
1.868	744-187126	SALA PUA DE METAL	BUENO	MONPER	SA	99	JEPATURA DE TRAFICO	APT-ERTC	ESTACION JOCOCOMBO
1.869	744-187127	SALA PUA DE METAL	REGULAR	MONPER	SA	99	JEPATURA DE TRAFICO	APT-ERTC	ESTACION JOCOCOMBO
1.870	744-187128	SALA PUA DE METAL	REGULAR	SA	SN	99	ELECTRICO	PLANTA TERNICA	PUNTO TALLER
1.871	744-187129	SALA PUA DE METAL	REGULAR	SA	SN	99	MATERIAL RODANTE	COMODOR	PUNTO TALLER
1.872	744-187130	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	LOGISTICA	SERVICIO SALS	PUNTO TALLER
1.873	744-187131	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	LOGISTICA	SERVICIO SALS	PUNTO TALLER
1.874	744-187132	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	LOGISTICA	SERVICIO SALS	PUNTO TALLER
1.875	744-187133	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	LOGISTICA	SERVICIO SALS	PUNTO TALLER
1.876	744-187134	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	LOGISTICA	SERVICIO SALS	PUNTO TALLER
1.877	744-187135	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	LOGISTICA	SERVICIO SALS	PUNTO TALLER
1.878	744-187136	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	LOGISTICA	SALA DE DATOS	PUNTO TALLER
1.879	744-187137	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	LOGISTICA	SALA DE DATOS	PUNTO TALLER
1.880	744-187138	SALA PUA DE METAL	BUENO	SA	SN	99	LOGISTICA	SALA DE DATOS	PUNTO TALLER







Item	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Año	Ubicación	Local
1.879	7648170201	BALLA PUA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	LOGISTICA	SERVICIO GRUB	PATIO TALLER
1.880	7648170202	BALLA PUA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	LOGISTICA	SERVICIO GRUB	PATIO TALLER
1.881	7648170203	BALLA PUA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	LOGISTICA	SERVICIO GRUB	PATIO TALLER
1.882	7648170204	BALLA PUA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	LOGISTICA	SERVICIO GRUB	PATIO TALLER
1.883	7648170205	BALLA PUA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	LOGISTICA	SERVICIO GRUB	PATIO TALLER
1.884	7648170206	BALLA PUA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	LOGISTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
1.885	7648170207	BALLA PUA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	LOGISTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
1.886	7648170208	BALLA PUA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	LOGISTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
1.887	7648170209	BALLA PUA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	LOGISTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
1.888	7648170210	BALLA PUA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	LOGISTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
1.889	7648170211	BALLA PUA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	LOGISTICA	SERVICIO GRUB	PATIO TALLER
1.890	7648170212	BALLA PUA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	JEFATURA DE TRAFICO	APERTURAS	PATIO TALLER
1.891	7648170213	BALLA PUA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	JEFATURA DE TRAFICO	COMEDOR JP	PATIO TALLER
1.892	7648170214	BALLA PUA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	JEFATURA DE TRAFICO	COMEDOR JP	PATIO TALLER
1.893	7648170215	BALLA PUA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	JEFATURA DE TRAFICO	JEFE PATIO	PATIO TALLER
1.894	7648170216	BALLA PUA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	JEFATURA DE TRAFICO	JEFE PATIO	PATIO TALLER
1.895	7648170217	BALLA PUA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	JEFATURA DE TRAFICO	COMEDOR JP	PATIO TALLER
1.896	7648170218	BALLA PUA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	JEFATURA DE TRAFICO	JEFE PATIO	PATIO TALLER
1.897	7648170219	BALLA PUA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	JEFATURA DE TRAFICO	SALA COMEU	PATIO TALLER
1.898	7648300001	BALLA BRATORIA DE METAL	REGULAR	HOMPER	SM	00	RECURSOS DE PLANTA	JEFATURA	PATIO TALLER
1.899	7648300002	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	SM	SECRETARIAL	00	LOGISTICA	DEPOSITO 3	PATIO TALLER
1.900	7648300004	BALLA BRATORIA DE METAL	REGULAR	SM	SM	00	LOGISTICA	DEPOSITO 3	PATIO TALLER
1.901	7648300005	BALLA BRATORIA DE METAL	REGULAR	HOMPER	SM	00	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.902	7648300006	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	HOMPER	SM	00	UNIDAD BASICA DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	SECRETARIA	PATIO TALLER
1.903	7648300007	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	HOMPER	SM	00	UNIDAD BASICA DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	SECRETARIA	PATIO TALLER
1.904	7648300008	BALLA BRATORIA DE METAL	REGULAR	SM	SM	00	JEFATURA DE TRAFICO	COMEDOR JP	PATIO TALLER
1.905	7648300010	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	HOMPER	SM	00	INFORMATICA	RECIBO DE PAGO	PATIO TALLER
1.906	7648300018	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	HOMPER	SM	00	SEGURIDAD INDUSTRIAL	TOPICO	PATIO TALLER
1.907	7648300017	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	HOMPER	SM	00	LOGISTICA	ARCHIVO CENTRAL	PATIO TALLER
1.908	7648300040	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	HOMPER	SM	00	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
1.909	7648300042	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	HOMPER	SM	00	JEFATURA DE TRAFICO	MONTAJE MANT	PATIO TALLER
1.910	7648300041	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	HOMPER	SM	00	INFORMATICA	TEL. ESPORTE	PATIO TALLER
1.911	7648300044	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	HOMPER	SM	00	REPARACION Y AUTOMANTENIMIENTO	JEFE PATIO	PATIO TALLER
1.912	7648300045	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	HOMPER	SM	00	PERSONAL	SECRETARIA SOCIAL	PATIO TALLER
1.913	7648300047	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	HOMPER	PERSONAL	00	LOGISTICA	DEPOSITO 3	PATIO TALLER
1.914	7648300049	BALLA BRATORIA DE METAL	REGULAR	HOMPER	EXHIBICION	00	LOGISTICA	DEPOSITO 3	PATIO TALLER
1.915	7648300050	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	HOMPER	SM	00	MATERIAL RODANTE	OF. J. D.	PATIO TALLER
1.916	7648300051	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	HOMPER	SM	00	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
1.917	7648300052	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	HOMPER	SM	00	PERSONAL	SECRETARIA SOCIAL	PATIO TALLER
1.918	7648300057	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	HOMPER	SM	00	MATERIAL RODANTE	OF. J. D.	PATIO TALLER
1.919	7648300058	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	HOMPER	SM	00	MATERIAL RODANTE	K.M. 01 KM.	PATIO TALLER
1.920	7648300061	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	HOMPER	SM	00	INFORMATICA	TEL. ESPORTE	PATIO TALLER
1.921	7648300067	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	DIVISION MANTENIMIENTO INSTALACIONES FIJAS	DEBAMANTE TECN.	PATIO TALLER
1.922	7648300068	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	HOMPER	SM	00	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.923	7648300074	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	DIVISION MANTENIMIENTO INSTALACIONES FIJAS	DEBAMANTE TECN.	PATIO TALLER
1.924	7648300077	BALLA BRATORIA DE METAL	BUENO	SM	SM	00	UNIDAD OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	SECRETARIA	PATIO TALLER



Item	Código Fabrical	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Area	Ubicación	Local
2.028	7444390278	BALA GIRATORIA DE METAL	BUENO	MOMFER	SM	SM	UNIDAD SERVICIAL OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	SENERCHA	PATIO TALLER
2.029	7444390279	BALA GIRATORIA DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	UNIDAD SERVICIAL OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	SENERCHA	PATIO TALLER
2.027	7444390281	BALA GIRATORIA DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.028	7444390283	BALA GIRATORIA DE METAL	BUENO	MOMFER	SM	SM	UNIDAD SERVICIAL OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	SENERCHA	PATIO TALLER
2.029	7444390284	BALA GIRATORIA DE METAL	BUENO	MOMFER	SM	SM	UNIDAD SERVICIAL OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	SENERCHA	PATIO TALLER
2.030	7444390287	BALA GIRATORIA DE METAL	BUENO	MOMFER	SM	SM	UNIDAD SERVICIAL OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	SENERCHA	PATIO TALLER
2.031	7444390288	BALA GIRATORIA DE METAL	BUENO	MOMFER	SM	SM	UNIDAD SERVICIAL OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	SENERCHA	PATIO TALLER
2.032	7444390290	BALA GIRATORIA DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	SEGURIDAD INDUSTRIAL	JEFATURA	PATIO TALLER
2.033	7444390292	BALA GIRATORIA DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	JEFATURA DE TRAFICO	BOLETIN	PATIO TALLER
2.034	7444390293	BALA GIRATORIA DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	UNIDAD SERVICIAL OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	SENERCHA	PATIO TALLER
2.035	7444390294	BALA GIRATORIA DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	UNIDAD SERVICIAL OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	SENERCHA	PATIO TALLER
2.036	7444390295	BALA GIRATORIA DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	SERVICIO ORELA	PATIO TALLER
2.037	7444390296	BALA GIRATORIA DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
2.038	7444390297	BALA GIRATORIA DE METAL	REGULAR	PAVLEZ	SM	SM	MATERIAL ROSANTE	COMEDOR	PATIO TALLER
2.039	7444390298	BALA GIRATORIA DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM	MATERIAL ROSANTE	OF. J.E.	PATIO TALLER
2.040	7444390299	BALA GIRATORIA DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
2.041	7444390307	BALA GIRATORIA DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM	UNIDAD SERVICIAL OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	SENERCHA	PATIO TALLER
2.042	7444390308	BALA GIRATORIA DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM	UNIDAD SERVICIAL OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	SENERCHA	PATIO TALLER
2.043	7444390309	BALA GIRATORIA DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.044	7444390310	BALA GIRATORIA DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.045	7444390320	BALA PUNZABLE DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.046	7444390322	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	INFORMATICA	JEFATURA	PATIO TALLER
2.047	7444390328	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.048	7444390311	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.049	7444390312	BALA PUNZABLE DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.050	7444390313	BALA PUNZABLE DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.051	7444390314	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.052	7444390316	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.053	7444390319	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.054	7444390317	BALA PUNZABLE DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.055	7444390318	BALA PUNZABLE DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.056	7444390320	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.057	7444390321	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.058	7444390322	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.059	7444390323	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.060	7444390324	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.061	7444390325	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.062	7444390326	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.063	7444390327	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.064	7444390328	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.065	7444390329	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.066	7444390330	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.067	7444390331	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.068	7444390332	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.069	7444390333	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.070	7444390334	BALA PUNZABLE DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM	INFORMATICA	JEFATURA	PATIO TALLER
2.071	7444390341	BALA PUNZABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	SM	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER



Nro	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Area	Ubicación	Local
1.272	764823024	BALLA PLEGABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	SERVICIO 0618	FUNTO TALLER
1.273	764823027	BALLA PLEGABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	DEPOSITO 2	FUNTO TALLER
1.274	764823028	BALLA PLEGABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	98	MATERIAL RODANTE	SALVABOQUE	FUNTO TALLER
1.274	764823028	BALLA PLEGABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	97	LOGISTICA	DEPOSITO 3	FUNTO TALLER
1.275	764823029	BALLA PLEGABLE DE METAL	REGULAR	SM	SM	98	LOGISTICA	DEPOSITO 1	FUNTO TALLER
1.277	764823028	BALLA PLEGABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	DEPOSITO 1	FUNTO TALLER
1.277	764823028	BALLA PLEGABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	DEPOSITO 1	FUNTO TALLER
1.280	764823028	BALLA PLEGABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	DEPOSITO 1	FUNTO TALLER
1.281	764823027	BALLA PLEGABLE DE METAL	REGULAR	SM	SM	98	LOGISTICA	DEPOSITO 2	FUNTO TALLER
1.282	764823028	BALLA PLEGABLE DE METAL	BUENO	FORINDUSTRIAL	SM	98	LOGISTICA	SERVICIO 0618	FUNTO TALLER
1.283	764823028	BALLA PLEGABLE DE METAL	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	DEPOSITO 3	FUNTO TALLER
1.284	764823029	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	ELECTRICIDAD	EDIFICIO 20	FUNTO TALLER
1.285	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	REGULAR	SM	VISTA	98	LOGISTICA	DEPOSITO 1	FUNTO TALLER
1.286	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	ELECTRICIDAD	S.E.F. 06	ESTACION VILLA MARA
1.287	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	MATERIAL RODANTE	ELIM OF	FUNTO TALLER
1.288	764823027	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	MATERIAL	UNIVAR 11 2	FUNTO TALLER
1.289	764823027	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	JEFATURA DE TRAFICO	BOLET 1	ESTACION MOVIL ELBENA
1.290	764823027	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	JEFATURA DE TRAFICO	HS. 287C	ESTACION MOVIL ELBENA
1.291	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	EMISION CENTRAL	FUNTO TALLER
1.292	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	REGULAR	SM	VISTA	98	LOGISTICA	SALVABOQUE	FUNTO TALLER
1.293	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	VISTA	98	ELECTRICIDAD	EDIFICIO 20	FUNTO TALLER
1.294	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	REGULAR	SM	VISTA	98	LOGISTICA	DEPOSITO 2	FUNTO TALLER
1.295	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	DIVISION MANTENIMIENTO OPERACIONES FLEET	JEFATURA	FUNTO TALLER
1.296	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	VISTA	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.297	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	VISTA	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.298	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	SUPERVENCIA 0	FUNTO TALLER
1.299	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	VISTA	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.300	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.301	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	VISTA	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.302	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.303	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.304	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.305	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.306	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.307	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.308	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.309	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.310	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.311	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.312	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.313	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.314	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.315	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.316	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.317	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER
1.318	764823028	BALLON PFCO DE MADERA	BUENO	SM	SM	98	LOGISTICA	OPICATRAMON	FUNTO TALLER



Item	Código Patrimonial	Descripción del Bie	Estado	Marca	Modelo	Serie	Año	Ubicación	Local	
2.119	7666720002	BALLÓN PUC DE MADERA	BUENO	SM	SM	SM		LOGÍSTICA	SUPERMERCADO	PATIO TALLER
2.120	7666720001	BALLÓN PUC DE MADERA	BUENO	SM	SM	SM		LOGÍSTICA	SUPERMERCADO	PATIO TALLER
2.121	7666720003	BALLÓN PUC DE MADERA	BUENO	SM	VESTA	SM		INFORMATICA	TEC ESPORTE	PATIO TALLER
2.122	7666720007	BALLÓN PUC DE MADERA	BUENO	SM	SM	SM		LOGÍSTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
2.123	7666720006	BALLÓN PUC DE MADERA	BUENO	SM	SM	SM		MATERIAL RODANTE	OF. JUR.	PATIO TALLER
2.124	7666720042	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		SEGURIDAD DE PLANTA	Puerta sur	PATIO TALLER
2.125	7666720028	BALLÓN PUC DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM		SEGURIDAD DE PLANTA	SEGUR. 1	PATIO TALLER
2.126	7666720027	BALLÓN PUC DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM		SEGURIDAD DE PLANTA	SEGUR. 1	PATIO TALLER
2.127	7666720008	BALLÓN PUC DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM		SEGURIDAD DE PLANTA	SEGUR. 1	PATIO TALLER
2.128	7666720002	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		MATERIAL RODANTE	MAT. ALUMIN	PATIO TALLER
2.129	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		LOGÍSTICA	DEPOSITO 2	PATIO TALLER
2.130	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		MATERIAL RODANTE	OF. JUR.	PATIO TALLER
2.131	7666720004	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		LOGÍSTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
2.132	7666720004	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		LOGÍSTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
2.133	7666720002	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		LOGÍSTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
2.134	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		MATERIAL RODANTE	OF. JUR.	PATIO TALLER
2.135	7666720002	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		MATERIAL RODANTE	OF. JUR.	PATIO TALLER
2.136	7666720002	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		LOGÍSTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
2.137	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		JEFATURA DE TRAFICO	ASISTENTE	ESTACION EL SOL
2.138	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		LOGÍSTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
2.139	7666720021	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		INFORMATICA	TEC ESPORTE	PATIO TALLER
2.140	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		SEGURIDAD INDUSTRIAL	JEFATURA	PATIO TALLER
2.141	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		LOGÍSTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER
2.142	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		LOGÍSTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
2.143	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		JEFATURA DE TRAFICO	JEF. TRAFICO	ESTACION EL SOL
2.144	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM		LOGÍSTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.145	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		LOGÍSTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.146	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM		MATERIAL RODANTE	OF. JUR.	PATIO TALLER
2.147	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM		MATERIAL RODANTE	COMEDOR	PATIO TALLER
2.148	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM		JEFATURA DE TRAFICO	COMEDOR JP	PATIO TALLER
2.149	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		MATERIAL RODANTE	OF. JUR.	PATIO TALLER
2.150	7666720004	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		DIVISION MANTENIMIENTO METALACCIONES PLUMB	MAT. PLUMB	PATIO TALLER
2.151	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		DIVISION MANTENIMIENTO METALACCIONES PLUMB	MAT. PLUMB	PATIO TALLER
2.152	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		LOGÍSTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
2.153	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		JEFATURA DE TRAFICO	ACBI	ESTACION VILLA EL SALVADOR
2.154	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		JEFATURA DE TRAFICO	ACBI	ESTACION VILLA EL SALVADOR
2.155	7666720001	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		MATERIAL RODANTE	ALM. CI. UR	PATIO TALLER
2.156	7666720007	BALLÓN PUC DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		LOGÍSTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
2.157	7666720040	BALLÓN GIRATORIO DE METAL	BUENO	SM	4 PLIEGAS	SM		SEGURIDAD DE PLANTA	Puerta Norte	PATIO TALLER
2.158	7666720007	BALLÓN GIRATORIO DE METAL	REGULAR	HOMPER	SM	SM		SEGURIDAD DE PLANTA	SEGUR. 1	PATIO TALLER
2.159	7666720001	BALLÓN GIRATORIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		LOGÍSTICA	SERVICIO SIDA	PATIO TALLER
2.160	7666720021	BALLÓN GIRATORIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		JEFATURA DE VIVE	JEFATURA	PATIO TALLER
2.161	7666720001	BALLÓN GIRATORIO DE METAL	BUENO	SM	SUBCORTADO	SM		LOGÍSTICA	OFIC. EXTENSIÓN	PATIO TALLER
2.162	7666720041	BALLÓN GIRATORIO DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM		INFORMATICA	TEC ESPORTE	PATIO TALLER
2.163	7666720001	BALLÓN GIRATORIO DE METAL	REGULAR	SM	SM	SM		JEFATURA DE TRAFICO	JEF. PATIO	PATIO TALLER
2.164	7666720004	BALLÓN GIRATORIO DE METAL	BUENO	SM	SM	SM		JEFATURA DE TRAFICO	COMEDOR JP	PATIO TALLER
2.165	7666720004	BALLÓN GIRATORIO DE METAL	REGULAR	HOMPER	SM	SM		ELECTRICIDAD	DEPOSITO 002	PATIO TALLER
2.166	7666720007	BALLÓN GIRATORIO DE METAL	BUENO	HOMPER	SM	SM		ELECTRICIDAD	JEFATURA	PATIO TALLER
2.167	7666720001	BALLÓN GIRATORIO DE METAL	BUENO	HOMPER	SM	SM		ESPAÑAS APLICADAS	OFICIA	PATIO TALLER



Item	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Año	Ubicación	Local
2.166	746-8030062	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	MONPER	SA	SA	JEFATURA DE VIVI	JEF. OPERANDO	PIEZO TALLER
2.167	746-8030063	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	MONPER	SA	SA	EQUIPOS AUXILIARES	JEF. OPERAND	PIEZO TALLER
2.170	746-8030061	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	SA	SA	SA	UNIDAD OPERACIONAL OPERACIONES Y MANTENIM	GERENCIA	PIEZO TALLER
2.171	746-8030064	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	MONPER	SA	SA	PERSONAL	SEMIESTRUC	PIEZO TALLER
2.172	746-8030065	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	MONPER	SA	SA	SEGURIDAD INDUSTRIAL	JEFATURA	PIEZO TALLER
2.173	746-8030069	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	ORAMA	INTERVAL	SA	INFORMATICA	TEC. SOPORTE	PIEZO TALLER
2.174	746-8030071	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	MONPER	SA	SA	SEGURIDAD INDUSTRIAL	JEFATURA	PIEZO TALLER
2.176	746-8030074	BILION BRATORIO DE METAL	REGULAR	MONPER	SA	SA	LOGISTICA	DEPÓSITO 3	PIEZO TALLER
2.176	746-8030075	BILION BRATORIO DE METAL	REGULAR	MONPER	SA	SA	SUAVIZADOR	PLANTA TRAMBA	PIEZO TALLER
2.177	746-8030077	BILION BRATORIO DE METAL	REGULAR	MONPER	SA	SA	ESPECIALIDAD Y AUTOMATIZACION	LABORATORIO	PIEZO TALLER
2.178	746-8030078	BILION BRATORIO DE METAL	REGULAR	MONPER	SA	SA	JEFATURA DE TRAFICO	ART. ART.	ESTACION SUBCOMUN.
2.179	746-8030083	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	MONPER	SA	SA	MATERIAL RODANTE	OP. J. MR	PIEZO TALLER
2.180	746-8030081	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	MONPER	MT	SA	ELECTRICIDAD	JEFATURA	PIEZO TALLER
2.181	746-8030089	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	SA	SA	SA	DIVISION SISTEMAS INSTALACIONES PLUMB	JEFATURA	PIEZO TALLER
2.182	746-8030090	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	MONPER	SA	SA	EQUIPOS AUXILIARES	JEF. OPERAN	PIEZO TALLER
2.183	746-8030091	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	MONPER	SA	SA	MATERIAL RODANTE	OP. J. MR	PIEZO TALLER
2.184	746-8030092	BILION BRATORIO DE METAL	REGULAR	MONPER	SA	SA	MATERIAL RODANTE	COMBUSTOR	PIEZO TALLER
2.185	746-8030093	BILION BRATORIO DE METAL	REGULAR	SA	SA	SA	JEFATURA DE TRAFICO	MOULTI	ESTACION SUBCOMUN.
2.186	746-8030097	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	MONPER	SA	SA	ESPECIALIDAD Y AUTOMATIZACION	LABORATORIO	PIEZO TALLER
2.187	746-8030108	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	SA	SA	SA	DIVISION SISTEMAS INSTALACIONES PLUMB	JEF. PLUMB	PIEZO TALLER
2.188	746-8030109	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	SA	SA	SA	JEFATURA DE VIVI	JEFATURA	PIEZO TALLER
2.189	746-8030110	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	SA	SA	SA	ELECTRICIDAD	DEPÓSITO 802	PIEZO TALLER
2.189	746-8030111	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	MONPER	SA	SA	TRABAJOS DE MANTENIM	PI. BAL. ULE	PIEZO TALLER
2.191	746-8030114	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	MONPER	MT	SA	ELECTRICIDAD	ARMT. JEFATURA	PIEZO TALLER
2.192	746-8030116	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	SA	SA	SA	ELECTRICIDAD	DEPÓSITO 802B	PIEZO TALLER
2.193	746-8030118	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	SA	SA	SA	ELECTRICIDAD	IC DEP. 30	PIEZO TALLER
2.194	746-8030118	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	SA	SA	SA	INFORMATICA	TEC. SOPORTE	PIEZO TALLER
2.195	746-8030132	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	MONPER	SA	SA	LOGISTICA	SUMICEN CENTRAL	PIEZO TALLER
2.196	746-8030128	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	SA	SA	SA	UNIDAD OPERACIONAL OPERACIONES Y MANTENIM	GERENCIA	PIEZO TALLER
2.197	746-8030128	BILION BRATORIO DE METAL	REGULAR	MONPER	GERMEXAL	SA	MATERIAL RODANTE	OP. J. MR	PIEZO TALLER
2.198	746-8030128	BILION BRATORIO DE METAL	REGULAR	SA	SA	SA	ELECTRICIDAD	ESP. LIN. EDIFICIO	PIEZO TALLER
2.198	746-8030133	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	SA	SA	SA	DIVISION SISTEMAS INSTALACIONES PLUMB	JEFATURA	PIEZO TALLER
2.199	746-8030135	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	SA	SA	SA	JEFATURA DE TRAFICO	OP. J. MR	PIEZO TALLER
2.201	746-8030141	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	SA	SA	SA	MATERIAL RODANTE	MT. ALZAR	PIEZO TALLER
2.202	746-8030143	BILION BRATORIO DE METAL	BUENO	SA	SA	SA	LOGISTICA	SERVICIO 03B	PIEZO TALLER
2.201	746-8030144	BILION BRATORIO DE METAL	REGULAR	MONPER	SA	SA	LOGISTICA	SUMICEN CENTRAL	PIEZO TALLER
2.204	746-8030124	BILION BRATORIO DE METAL	REGULAR	MONPER	SA	SA	SEGURIDAD DE PLANTA	TORRE CONTROL	PIEZO TALLER
2.205	82276340002	SISTEMA DE PROTECCION MULTIMEDIA - PROYECTOR MULTIMEDIA	BUENO	SONY	VPL - 0212	801380327	DIVISION SISTEMAS INSTALACIONES PLUMB	JEFATURA	PIEZO TALLER
2.206	746-8030084	BOYA DE METAL	REGULAR	SA	SA	SA	SEGURIDAD INDUSTRIAL	TOPICO	PIEZO TALLER
2.207	746-8030084	SWITCH PARA RED	BUENO	3 COM	IC3000A	AMUJES0282C	INFORMATICA	JEFATURA	PIEZO TALLER
2.208	746-8030082	SWITCH PARA RED	BUENO	3 COM	IC3000B01	IC3000B10P1	INFORMATICA	TEC. SOPORTE	PIEZO TALLER
2.209	746-8030081	SWITCH PARA RED	BUENO	3 COM	IC3000A020	IC3000A102	INFORMATICA	TEC. SOPORTE	PIEZO TALLER
2.210	746-8030084	SWITCH PARA RED	BUENO	3 COM	IC3000A01	IC3000A101	INFORMATICA	TEC. SOPORTE	PIEZO TALLER
2.211	746-8030086	SWITCH PARA RED	BUENO	3 COM	IC3000A01	IC3000A101	INFORMATICA	TEC. SOPORTE	PIEZO TALLER
2.212	746-8030086	SWITCH PARA RED	BUENO	3 COM	IC3000A01	IC3000A101	INFORMATICA	TEC. SOPORTE	PIEZO TALLER
2.213	746-8030087	SWITCH PARA RED	BUENO	3 COM	SERIALS PLUS	IC3000A100C	INFORMATICA	JEFATURA	PIEZO TALLER



Table with columns: Item, Código Particular, Descripción del Bien, Estado, Marca, Modelo, Serie, Año, Utilización, Local. Contains 45 rows of equipment inventory details.



Nro	Código Fabricantal	Descripción del Bien	Estado	Marc	Modelo	Serie	Año	Ubicación	Lote
1,343	7409900192	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	HP	3710-C	86	INFORMATICA	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,343	7409900193	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	HEWLETT PACKARD	4096J	8034	INFORMATICA	TEC.BOPORTE	PATIO TALLER
1,344	7409900194	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	HP	3710-C	83420	INFORMATICA	TEC.BOPORTE	PATIO TALLER
1,344	7409900196	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	HTC	802A	072804272	INFORMATICA	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,344	7409900197	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	ACER	7010-C	89	TELECOMUNICACIONES	PT. SAN TLO	PATIO TALLER
1,347	7409900198	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	HP	3710-C	83420	INFORMATICA	TEC.BOPORTE	PATIO TALLER
1,349	7409900199	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	HTC	802A	080420942	INFORMATICA	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,349	7409900200	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	HP	3710-C	83420	INFORMATICA	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,350	7409900201	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	HP	3710-C	83420	INFORMATICA	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,351	7409900202	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	HP	3710-C	83420	INFORMATICA	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,351	7409900204	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	HEWLETT PACKARD	843880	82404065804	INFORMATICA	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,351	7409900207	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440207	TELECOMUNICACIONES	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,374	7409900208	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440208	DIVISION MANTENIM. METALACIONES PLAS	MET PLAS	PATIO TALLER
1,374	7409900210	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440211	DIVISION MANTENIM. METALACIONES PLAS	DEMANTE TEGAL	PATIO TALLER
1,374	7409900212	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440214	DIVISION MANTENIM. METALACIONES PLAS	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,374	7409900214	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440218	DIVISION MANTENIM. METALACIONES PLAS	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,375	7409900219	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440238	ELECTRICIDAD	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,375	7409900220	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440247	REGULACION Y AUTOMATIZACION	LABORATORIO	PATIO TALLER
1,375	7409900221	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440262	DIVISION MANTENIM. METALACIONES PLAS	SECRETARIA	PATIO TALLER
1,380	7409900223	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440281	LINEAS DE SERVICIO OPERACIONES Y MANTENIM	SECRETARIA	PATIO TALLER
1,381	7409900224	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440284	LOGISTICA	ALBERCA CENTRAL	PATIO TALLER
1,381	7409900226	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440284	LOGISTICA	OP. PLANTA SECO	PATIO TALLER
1,381	7409900228	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	85	ELECTRICIDAD	INST. JEPUTURA	PATIO TALLER
1,384	7409900228	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440284	LOGISTICA	JARDIN CENTRAL	PATIO TALLER
1,385	7409900227	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440284	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1,385	7409900230	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440212	ELECTRICIDAD	REP. JARDINCENTRAL	PATIO TALLER
1,387	7409900231	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440215	MATERIAL RODANTE	OF. JAR.	PATIO TALLER
1,381	7409900232	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440216	MATERIAL RODANTE	OF. JAR.	PATIO TALLER
1,381	7409900239	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440216	INFORMATICA	TEC. SERVICIO	PATIO TALLER
1,386	7409900241	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440276	ELECTRICIDAD	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,391	7409900242	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440287	INFORMATICA	PROP. SERVICIO	PATIO TALLER
1,392	7409900243	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440288	INFORMATICA	PARLISTA BARRA	PATIO TALLER
1,393	7409900245	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440291	INFORMATICA	MAQUETA REDES	PATIO TALLER
1,394	7409900246	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440292	JEPUTURA DE VIM	JENE OPERACION	PATIO TALLER
1,391	7409900250	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	208440296	EQUIPOS AUXILIARES	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,394	7409900260	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	DELL	49-C228	87401107940232	INFORMATICA	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,397	7409900261	TECLADO-KEYBOARD	BUENO	HEWLETT PACKARD	F82	84928040618023	INFORMATICA	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,399	8720772000	TECLA	BUENO	HYAL	D4	85	ELECTRICIDAD	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,399	8720772002	TECLA	BUENO	JET	L-30379	074	ELECTRICIDAD	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,399	8720772003	TECLA	BUENO	TROYER	TU-43	89	ELECTRICIDAD	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,391	8720772004	TECLA	BUENO	"PUSH	712	89	ELECTRICIDAD	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,392	8720772005	TECLA	BUENO	SH	24	93	EQUIPOS AUXILIARES	JEPUTURA	PATIO TALLER
1,393	8823207011	TELEFONO	BUENO	ERICSSON	218	88	SEGURIDAD DE PLANTA	PUNTA NORTE	PATIO TALLER
1,394	8823207013	TELEFONO	BUENO	ERICSSON	84	88	SEGURIDAD DE PLANTA	PUNTA SUR	PATIO TALLER
1,398	8823207014	TELEFONO	BUENO	AT&T	700	88	SEGURIDAD DE PLANTA	SEGUR. I	PATIO TALLER
1,398	8823207018	TELEFONO	BUENO	AT&T	700	88	SEGURIDAD DE PLANTA	SEGUR. II	PATIO TALLER
1,397	8823207017	TELEFONO	BUENO	ERICSSON	2187	88	REGULACION Y AUTOMATIZACION	LABORATORIO	PATIO TALLER
1,398	8823207019	TELEFONO	BUENO	ERICSSON	2187	88	DIVISION MANTENIM. METALACIONES PLAS	DEMANTE TEGAL	PATIO TALLER



Núm	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Área	Ubicación	Local	
1.109	HC20070219	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	2127	08	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER	
1.110	HC20070220	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	2761	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER	
1.111	HC20070221	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	2127	08	LOGISTICA	SERVICIO GRU 8	PATIO TALLER	
1.112	HC20070222	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	AA	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER	
1.113	HC20070224	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	2124	08	ELECTRICIDAD	ASIST. JEFATURA	PATIO TALLER	
1.114	HC20070228	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	2762	08	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER	
1.115	HC20070231	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	0M	08	ELECTRICIDAD	DEPOSITO 8020	PATIO TALLER	
1.116	HC20070232	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	MT	08	ELECTRICIDAD	JEFATURA	PATIO TALLER	
1.117	HC20070236	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	0M	08	ELECTRICIDAD	DEPOSITO 8020	PATIO TALLER	
1.118	HC20070231	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	0M	08	JEFATURA DE TRAFICO	AREA PATIO	PATIO TALLER	
1.119	HC20070234	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	2128	08	DIVISION MANTENIMIENTO INSTALACIONES FIJAS	AREA PATIO	PATIO TALLER	
1.120	HC20070236	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	0M	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER	
1.121	HC20070231	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	0M	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER	
1.122	HC20070231	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	2761	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER	
1.123	HC20070234	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	2761	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER	
1.124	HC20070236	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	2761	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER	
1.125	HC20070236	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	0M	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER	
1.126	HC20070240	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	0M	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER	
1.127	HC20070244	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	0M	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER	
1.128	HC20070248	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	0M	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER	
1.129	HC20070248	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	2761	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER	
1.130	HC20070247	TELEFONO	BUENO	EPICSSON	0M	08	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER	
1.131	HC20070249	TELEFONO	BUENO	PANASONIC	CP-122P82	08	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER	
1.132	HC20070260	TELEFONO	BUENO	PANASONIC	CP-122P82	08	UNIDAD GENERAL OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	SECRETARIA	PATIO TALLER	
1.133	HC20070261	TELEFONO	BUENO	PANASONIC	CP-122P82	08	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER	
1.134	HC20070264	TELEFONO	BUENO	ATEX	700	08	CEREBOTIA	MATERIA ASOCIATE	AREA PATIO	PATIO TALLER
1.135	HC20070268	TELEFONO	BUENO	ATEX	700	08	DIVISION MANTENIMIENTO INSTALACIONES FIJAS	JEFATURA	PATIO TALLER	
1.136	HC20070266	TELEFONO	BUENO	ATEX	700	08	INFORMATICA	TELEPORTO	PATIO TALLER	
1.137	HC20070271	TELEFONO	BUENO	ATEX	2 LINE 843	08	PANASONIC	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.138	HC20070274	TELEFONO	BUENO	ATEX	843	08	PANASONIC	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.139	HC20070278	TELEFONO	BUENO	ATEX	700	08	LOGISTICA	ANDRINO CENTRAL	PATIO TALLER	
1.140	HC20070273	TELEFONO	BUENO	ATEX	843	08	PANASONIC	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.141	HC20070278	TELEFONO	BUENO	ATEX	700	08	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER	
1.142	HC20070278	TELEFONO	BUENO	ATEX	700	08	PERSONAL	BENEFICIO SOCIAL	PATIO TALLER	
1.143	HC20070278	TELEFONO	BUENO	ATEX	700	08	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER	
1.144	HC20070278	TELEFONO	BUENO	ATEX	700	08	EQUIPOS AUXILIARES	DEMAS	PATIO TALLER	
1.145	HC20070278	TELEFONO	BUENO	ATEX	700	08	ELECTRICIDAD	SANVALENTIN	PATIO TALLER	
1.146	HC20070278	TELEFONO	BUENO	ATEX	700	08	DIVISION MANTENIMIENTO INSTALACIONES FIJAS	DEPARTAMENTO TRON	PATIO TALLER	
1.147	HC20070278	TELEFONO	BUENO	ATEX	700	08	JEFATURA DE VIVIENDA	TALLER IVA	PATIO TALLER	
1.148	HC20070278	TELEFONO	BUENO	ATEX	700	08	ELECTRICIDAD	S.S. - 01	PATIO TALLER	
1.149	HC20070278	TELEFONO	BUENO	ATEX	700	08	LOGISTICA	ALMACEN CENTRAL	PATIO TALLER	
1.150	HC20070278	TELEFONO	BUENO	ATEX	700	08	ELECTRICIDAD	LC REP JC	PATIO TALLER	
1.151	HC20070278	TELEFONO	BUENO	ATEX	700	08	INFORMATICA	TELEPORTO	PATIO TALLER	
1.152	HC20070278	TELEFONO	BUENO	ATEX	700	08	EQUIPOS AUXILIARES	JEF. OPERAR	PATIO TALLER	
1.153	HC20070278	TELEFONO	BUENO	PANASONIC	CP-122P82	08	UNIDAD GENERAL OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	GERENCIA	PATIO TALLER	
1.154	HC20070278	TELEFONO	BUENO	PANASONIC	CP-122P82	08	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER	
1.155	HC20070278	TELEFONO	BUENO	PANASONIC	CP-122P82	08	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER	





Item	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Área	Ubicación	Local
1.164	912187010	TELEFONO	REGULAR	PANASONIC	KX-7132	03	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.165	912187011	TELEFONO	REGULAR	PANASONIC	KX-7132E-W	03	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.166	912187012	TELEFONO	REGULAR	PANASONIC	GU-1320-ES	040611469	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.167	912187013	TELEFONO	BUENO	ALCATEL	2112	01036	EQUIPOS AUXILIARES	JEFE OPERA	PATIO TALLER
1.168	912187014	TELEFONO	REGULAR	FORMPLUX II	10275	00	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.169	912187015	TELEFONO	BUENO	FORMPLUX II	10275	NO02871	LOGISTICA	COMBIOR	PATIO TALLER
1.170	912187017	TELEFONO	BUENO	ALCATEL	4051	00	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.171	912187018	TELEFONO	REGULAR	ALCATEL	4051	00	JEPTURA DE TRAFICO	JEFE PATIO	PATIO TALLER
1.172	912187019	TELEFONO	BUENO	PANASONIC	TS326LW	040403023	SERVICIOS INDUSTRIAL	JEFE PATIO	PATIO TALLER
1.173	912187020	TELEFONO	BUENO	PANASONIC	KX-7385LW	040403076	LOGISTICA	SERVICIO SENA	PATIO TALLER
1.174	912187021	TELEFONO	BUENO	PANASONIC	1000LW	040403071	INFORMA. LA	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.175	912187022	TELEFONO	BUENO	PANASONIC	KX7385LW	040403076	SERVICIO MANTENIM. INSTALACIONES PULSA	JEFE PATIO	PATIO TALLER
1.176	912187023	TELEFONO	REGULAR	SHURE	2100	00	LOGISTICA	SERVICIO SENA	PATIO TALLER
1.177	912187024	TELEFONO	BUENO	AT&T	720	00	LOGISTICA	OPC. PATERMANO	PATIO TALLER
1.178	912187025	TELEFONO	BUENO	EPSON	900	00	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.179	912187026	TELEFONO	BUENO	EPSON	2104	00	JEPTURA DE TRAFICO	MONTAJE MANIT.	PATIO TALLER
1.180	912187027	TELEFONO	BUENO	EPSON	771	00	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.181	912187028	TELEFONO	BUENO	AT&T	720	00	JEPTURA DE VAS	JEFE OPERACION	PATIO TALLER
1.182	912187029	TELEFONO	BUENO	AT&T	720	0000000	MATERIAL RODANTE	MAT. AUXILAR	PATIO TALLER
1.183	912187030	TELEFONO	BUENO	AT&T	720	00	MATERIAL RODANTE	OF. JEF.	PATIO TALLER
1.184	912187031	TELEFONO	BUENO	EPSON	900	00	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.185	912187032	TELEFONO	BUENO	EPSON	2714	00	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.186	912187033	TELEFONO	BUENO	EPSON	2714	00	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.187	912187034	TELEFONO	BUENO	AT&T	720	00	INFORMA.TICA	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.188	912187035	TELEFONO	BUENO	EPSON	900	00	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.189	912187036	TELEFONO	BUENO	EPSON	2714	00	REALIZACION Y AUTOMATIZACION	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.190	912187037	TELEFONO	REGULAR	AT&T	720	00	TELECOMUNICACIONES	JEFE PATIO	PATIO TALLER
1.191	912187038	TELEFONO	BUENO	ALCATEL	S&Y-4010	2111028	REALIZACION Y AUTOMATIZACION	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.192	912187039	TELEFONO	BUENO	ALCATEL	S&Y-4010	PC002042226	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.193	912187040	TELEFONO	BUENO	EPSON	2714	00	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.194	912187041	TELEFONO	BUENO	EPSON	2714	00	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.195	912187042	TELEFONO	BUENO	EPSON	2714	00	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.196	912187043	TELEFONO	BUENO	EPSON	2714	00	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.197	912187044	TELEFONO	BUENO	NOKIA	15-086	00	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.198	912187045	TELEFONO	REGULAR	AT&T	720	00	JEPTURA DE VAS	JEFE PATIO	PATIO TALLER
1.199	912187046	TELEFONO	REGULAR	SA	300	00	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.200	912187047	TELEFONO	REGULAR	SA	300	00	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.201	912187048	TELEFONO	REGULAR	SA	300	00	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.202	912187049	TELEFONO	BUENO	AT&T	4 LINE 864	00	TELECOMUNICACIONES	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.203	912187050	TELEFONO	REGULAR	PULCOM	PULCOM 10000	070000000	UNIDAD SERVICIAL DE SERVICIOS Y MANTENIM.	LABORATORIO	PATIO TALLER
1.204	912187051	TELEVISOR A COLORES	REGULAR	SANYO	SV-1000P	001127	LOGISTICA	DEPOSITO 1	PATIO TALLER
1.205	912187052	TELEVISOR A COLORES	BUENO	SAMSUNG	78-0278P	00	JEPTURA DE TRAFICO	SALA OBRER	PATIO TALLER
1.206	912187053	TELEVISOR A COLORES	BUENO	SAMSUNG	CT-6800V	0100000000	LOGISTICA	SERVICIO SENA	PATIO TALLER
1.207	912187054	TELEVISOR A COLORES	BUENO	SANYO	STD-084P1	010463211	LOGISTICA	SERVICIO SENA	PATIO TALLER
1.208	912187055	TELEVISOR A COLORES	REGULAR	SAMSUNG	CT20P1	00100001000	LOGISTICA	OPC. PATERMANO	PATIO TALLER
1.209	912187056	TELEVISOR A COLORES	BUENO	SONY	KV-1400C	000064	ELECTRICO	JEFE PATIO	PATIO TALLER
1.210	912187057	TELEVISOR A COLORES	BUENO	SAMSUNG	0F-1	00	ELECTRICO	JEFE PATIO	PATIO TALLER
1.211	912187058	TELEVISOR A COLORES	BUENO	SAMSUNG	0F-1	00	ELECTRICO	JEFE PATIO	PATIO TALLER
1.212	912187059	TELEVISOR A COLORES	BUENO	SAMSUNG	0F-1	00	ELECTRICO	JEFE PATIO	PATIO TALLER






Item	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marcas	Modelo	Serie	Año	Ubicación	Local
2401	8728810001	TORNILLO DE BANCOS	BUENO	SCHLAGE	SM	88	JEAPATURA DE VIAE	TALLER VIA	PATIO TALLER
2402	8728810001	TEODOLITO DE MICROSCOPIO	BUENO	LEICA	104	10000	JEAPATURA DE VIAE	TALLER VIA	PATIO TALLER
2403	8728810001	TERMINAL DE DATOS	BUENO	LANTECH	PL-60	13649000	LOGISTICA	OPERA/COMANDO	PATIO TALLER
2404	8728810001	TERMOESTRIMO DE MAGNAY UNIDAD	BUENO	SM	M-1788	23820101-002	ELECTRICO	JEAPATURA	PATIO TALLER
2407	8728810002	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SCHALTE	SM	84	EQUIPOS AUXILIARES	OMRAE	PATIO TALLER
2408	8728810002	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SM	SM	88	MATERIAL RODANTE	LINEA 84	PATIO TALLER
2409	8728810003	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SCHALTE	SCHALTE P'	84	MATERIAL RODANTE	LINEA 87	PATIO TALLER
2410	8728810004	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SCHALTE	SCHALTE P'	84	MATERIAL RODANTE	LINEA 88	PATIO TALLER
2411	8728810005	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SCHALTE	SCHALTE P'	88	MATERIAL RODANTE	LINEA 84	PATIO TALLER
2412	8728810006	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SCHALTE	SCHALTE P'	88	MATERIAL RODANTE	LINEA 84	PATIO TALLER
2413	8728810007	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SCHALTE	MODULAR	88	ELECTRICO	J-EDP-20	PATIO TALLER
2414	8728810008	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SCHALTE	SM	88	EQUIPOS AUXILIARES	JEAPATURA	PATIO TALLER
2415	8728810009	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SCHALTE	MODULAR	88	ELECTRICO	J-EDP-20	PATIO TALLER
2416	8728810010	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SCHALTE	SM	88	ELECTRICO	ESPICHO 20	PATIO TALLER
2417	8728810011	TORNILLO DE BANCO	BUENO	ROD	SM	88	ELECTRICO	PUNTA TECNICA	PATIO TALLER
2418	8728810012	TORNILLO DE BANCO	BUENO	ROD	SM	88	ELECTRICO	OPORTO 4000	PATIO TALLER
2419	8728810013	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SM	SM	88	EQUIPOS AUXILIARES	OMRAE	PATIO TALLER
2420	8728810014	TORNILLO DE BANCO	BUENO	ROD	SM	88	JEAPATURA DE VIAE	TALLER VIA	PATIO TALLER
2421	8728810015	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SCHALTE	SCHALTE P'	88	MATERIAL RODANTE	LINEA 88	PATIO TALLER
2422	8728810016	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SCHALTE	P'	88	MATERIAL RODANTE	TABE 884C	PATIO TALLER
2423	8728810017	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SCHALTE	SCHALTE P'	88	MATERIAL RODANTE	LINEA 74	PATIO TALLER
2424	8728810018	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SCHALTE	SCHALTE P'	88	MATERIAL RODANTE	LINEA 78	PATIO TALLER
2425	8728810019	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SCHALTE	SM	88	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
2426	8728810020	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SCHALTE	SM	88	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
2427	8728810021	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SCHALTE	SCHALTE P'	88	MATERIAL RODANTE	LINEA 87	PATIO TALLER
2428	8728810022	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SCHALTE	SCHALTE P'	88	MATERIAL RODANTE	LINEA 74	PATIO TALLER
2429	8728810023	TORNILLO DE BANCO	BUENO	SCHALTE	SM	88	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
2430	8728810024	TORNILLO DE BANCO	BUENO	HEBENCHEROT	MPD	10148	MATERIAL RODANTE	TORNO FORA	PATIO TALLER
2431	8728810025	TORNILLO DE BANCO	BUENO	MANAR	SM	88	EQUIPOS AUXILIARES	JEAPATURA	PATIO TALLER
2432	8728810026	TORNILLO DE BANCO	BUENO	LEPONT BREDAL	L. PONTBREA	199882	MATERIAL RODANTE	TALLER MR	PATIO TALLER
2433	8728810027	TORNILLO DE BANCO	BUENO	MOTOROLA	GP-300	174-PR-001	SEGURIDAD DE PLANTA	JEAPATURA	PATIO TALLER
2434	8728810028	TORNILLO DE BANCO	BUENO	MOTOROLA	GP-300	174-PR-018	SEGURIDAD DE PLANTA	JEAPATURA	PATIO TALLER
2435	8728810029	TORNILLO DE BANCO	BUENO	MOTOROLA	GP-300	174-PR-019	SEGURIDAD DE PLANTA	JEAPATURA	PATIO TALLER
2436	8728810030	TORNILLO DE BANCO	BUENO	MOTOROLA	GP-300	174-PR-020	SEGURIDAD DE PLANTA	JEAPATURA	PATIO TALLER
2437	8728810031	TORNILLO DE BANCO	BUENO	MOTOROLA	GP-300	174-PR-024	ELECTRICO	SEALOGANTIC	PATIO TALLER
2438	8728810032	TORNILLO DE BANCO	BUENO	MOTOROLA	GP-300	174-PR-028	ELECTRICO	J-EDP-20	PATIO TALLER
2439	8728810033	TORNILLO DE BANCO	BUENO	MOTOROLA	GP-300	174-PR-030	JEAPATURA DE TRAFICO	JEPE PATIO	PATIO TALLER
2440	8728810034	TORNILLO DE BANCO	BUENO	MOTOROLA	GP-300	174-PR-037	LOGISTICA	SUPERVENDIDA	PATIO TALLER
2441	8728810035	TORNILLO DE BANCO	BUENO	MOTOROLA	GP-300	174-PR-038	EQUIPOS AUXILIARES	OMRAE	PATIO TALLER
2442	8728810036	TORNILLO DE BANCO	BUENO	MOTOROLA	GP-300	174-PR-039	JEAPATURA DE TRAFICO	JEPE PATIO	PATIO TALLER
2443	8728810037	TORNILLO DE BANCO	BUENO	MOTOROLA	GP-300	174-PR-040	JEAPATURA DE TRAFICO	JEPE PATIO	PATIO TALLER
2444	8728810038	TORNILLO DE BANCO	BUENO	MOTOROLA	GP-300	174-PR-034	LOGISTICA	SUPERVENDIDA	PATIO TALLER
2445	8728810039	TORNILLO DE BANCO	BUENO	MOTOROLA	GP-300	174-PR-035	JEAPATURA DE TRAFICO	JEPE PATIO	PATIO TALLER
2446	8728810040	TORNILLO DE BANCO	BUENO	MOTOROLA	GP-300	174-PR-036	LOGISTICA	SUPERVENDIDA	PATIO TALLER
2447	8728810041	TORNILLO DE BANCO	BUENO	MOTOROLA	GP-300	174-PR-033	ELECTRICO	TES ELECT. I	PATIO TALLER
2448	8728810042	TORNILLO DE BANCO	BUENO	MOTOROLA	GP-300	174-PR-032	EQUIPOS AUXILIARES	JEPE OPERAR	PATIO TALLER
2449	8728810043	TORNILLO DE BANCO	BUENO	MOTOROLA	GP-300	174-PR-031	JEAPATURA DE TRAFICO	JEPE PATIO	PATIO TALLER
2450	8728810044	TORNILLO DE BANCO	BUENO	MOTOROLA	GP-300	174-PR-030	JEAPATURA DE TRAFICO	JEPE PATIO	PATIO TALLER









Nro	Código Patrimonial	Descripción del Bien	Estado	Marca	Modelo	Serie	Area	Ubicación	Línea
2.89	744990014	VITRINA DE METAL Y MADERA	REGULAR	JE SERVICE	SM	86	ELECTRÓNICO	CAR. BURE	ESTACION SAN JUAN
2.89	744990014	VITRINA DE METAL Y MADERA	REGULAR	JE	SM	86	INSTRUMENTOS Y AUTOMATIZACION	JEF. OPERAT	PATIO TALLER
2.89	744990018	VITRINA DE METAL Y MADERA	BUEÑO	SM	SM	86	LOGÍSTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
2.89	744990019	VITRINA DE METAL Y MADERA	BUEÑO	SM	SM	86	LOGÍSTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
2.89	744990021	VITRINA DE METAL Y MADERA	REGULAR	SM	SM	86	LOGÍSTICA	DEPOSITO 3	PATIO TALLER
2.89	744990022	VITRINA DE METAL Y MADERA	BUEÑO	JE SERVICE	SM	86	EQUIPOS AUXILIARES	JEF. OPERAT	PATIO TALLER
2.89	744990023	VITRINA DE METAL Y MADERA	A FAVOR	SM	SM	86	JERAPURA DE TRAFICO	INSTR. 1	ESTACION PUNOCHUQUE
2.89	744990024	VITRINA DE METAL Y MADERA	BUEÑO	JE SERVICE	SM	86	EQUIPOS AUXILIARES	JEF. OPERAT	PATIO TALLER
2.89	744990026	VITRINA DE METAL Y MADERA	BUEÑO	SM	SM	86	LOGÍSTICA	SALA DE DATOS	PATIO TALLER
2.89	744990027	VITRINA DE METAL Y MADERA	BUEÑO	JE SERVICE	SM	86	JERAPURA DE TRAFICO	ASIT. BITEC.	ESTACION MADUELA DE SAN JUAN
2.89	744990028	VITRINA DE METAL Y MADERA	BUEÑO	JE SERVICE	SM	86	JERAPURA DE TRAFICO	ASIT. BITEC.	ESTACION VILLA EL SALVADOR
2.89	744990029	VITRINA DE METAL Y MADERA	A FAVOR	JE SERVICE	SM	86	JERAPURA DE TRAFICO	ASIT. BITEC.	ESTACION MADUELA DE SAN JUAN



P.1



Handwritten signature and circular stamp: 'DIRECCIÓN EJECUTIVA'.

## **ANEXO 6 - APÉNDICE 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL MATERIAL**

### **RODANTE NUEVO**

#### 1.1. Objeto del suministro

Suministro de Material Rodante Nuevo, que satisfaga las exigencias de estas Especificaciones Técnicas Básicas.

El CONCESIONARIO podrá presentar alternativas y/o soluciones técnicas diferentes a las aquí especificadas, para la aprobación del CONCEDENTE y el Regulador siempre y cuando demuestre que lo propuesto cumple o supera las funcionalidades y prestaciones requeridas.

El Material Rodante deberá estar diseñado y fabricado para alcanzar una vida útil igual o superior a 35 años o 4.500.000 km., lo que ocurra primero, garantizando el cumplimiento de los Niveles de Servicio requeridos en el Contrato.

En su Estudio Definitivo, el CONCESIONARIO deberá proporcionar un cronograma detallado y sus gráficas de barra para el suministro del material rodante solicitado, que incluya todas las etapas hasta la entrega del lote completo de trenes y demás suministros previstos en la presente especificación.

Todos los trenes suministrados en cumplimiento de esta especificación deberán ser uniformes, cualquier cambio realizado en los sistemas o en algún equipo deberá ser incorporado en la totalidad de los coches.

Se deberá garantizar la intercambiabilidad de todos los equipos principales y auxiliares, así como las partes de reemplazo entre los trenes motivo de esta especificación.

El CONCESIONARIO será el único responsable de que el estudio, fabricación y ensayos de los trenes y sus componentes respondan satisfactoriamente a las exigencias y requerimientos aquí establecidos. Asimismo, deberá diseñar los trenes buscando lograr el mínimo de los costos durante su ciclo de vida.

En el Estudio Definitivo el CONCESIONARIO propondrá, para la aprobación del CONCEDENTE, el diseño de logotipos y los colores con los cuales serán pintados los coches exteriormente.

El CONCESIONARIO contratará a su costo una auditoría de supervisión de la fabricación del Material Rodante Nuevo informando del desarrollo de

estas actividades al CONCEDENTE y Regulador.

## **1.2. Condiciones Generales de los Trenes**

### **1.2.1 Condiciones Ambientales**

La operación de los trenes de la Línea 1 se realizará al aire libre, al nivel del suelo o sobre viaducto, por lo que el material rodante se verá expuesto a las condiciones de una temperatura ambiente poco variable en el curso del año, que puede oscilar entre los 10 a 36°C con una precipitación pluvial anual promedio de 15 mm, concentrada en un período de tres meses y una humedad relativa promedio del 90% y que alcanza al 100%. De manera particular debe considerarse que se trata de un medio ambiente marino, ya que la ciudad de Lima está ubicada frente al mar, y que, además, su atmósfera está expuesta a altos niveles de contaminación durante una parte significativa del año.

La operación de los trenes de la Línea 1 se realizará al aire libre, al nivel del suelo o sobre viaducto, por lo que el material rodante se verá expuesto a las condiciones antes descritas, debiéndose considerar una temperatura ambiente de operación de los trenes de entre 10 y 35 °C. Sin embargo el material rodante se debe diseñar para soportar un servicio -15° a 45°.

Se deberá garantizar la estanqueidad de todos los elementos que lo requieran (grado IP-55, según normas IEC o equivalentes), a excepción de los bogies que deberán cumplir con el grado IP-45.

También debe considerarse que los vehículos podrán estacionarse por largos períodos al aire libre sin protección específica, por lo que la temperatura en el interior de los coches puede alcanzar los 60 °C.

Sin perjuicio de lo indicado en los párrafos anteriores, las condiciones ambientales se encuentran desarrolladas en la Declaración de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental Semi Detallado aprobados por la Autoridad Ambiental Competente.

### **1.2.2 Vía y Gálibo**

El sistema de vía está acondicionado especialmente para permitir el rodamiento y el guiado de los coches por medio de ruedas metálicas. La vía está constituida por rieles y elementos similares a los de una vía férrea clásica, con una trocha estándar de 1.435 mm con tolerancias -2 /+3 mm.

Las condiciones límite del trazo de las vías son las siguientes:

- Rampas y pendientes de hasta 3,5%, pudiendo alcanzar a futuro



un máximo de 5% en tramos prolongados de hasta 1.000 m, cuando la Línea se extienda hasta San Juan de Lurigancho.

- Curva continúa de 70 m. de radio, en patio taller de un desarrollo superior a la longitud de dos coches enlazados tangencialmente sin acoplamiento parabólico en los alineamientos que los rodean, comprendiendo éstos, por lo menos, la longitud de un coche. Las curvas son siempre seguidas por un tramo recto de por lo menos 7,5 m antes de la contra curva.
- El peralte en curva, medido sobre la vía férrea, puede alcanzar 140 mm, los enlaces en perfil se efectúan con una inclinación que no exceda del 0.6%. No siempre es posible realizar enlaces parabólicos correctos a las entradas y salidas de curva; por lo que es necesario considerar el caso límite de enlace directo "alineación - curva" para la determinación de los esfuerzos máximos a los que serán sometidos los coches.
- Los andenes de las estaciones tendrán una altura sobre el plano de rodadura de  $1.050 \pm 5$  mm. y estarán construidos normalmente en tramos de alineación recta y horizontal con una longitud mínima de 120 m.

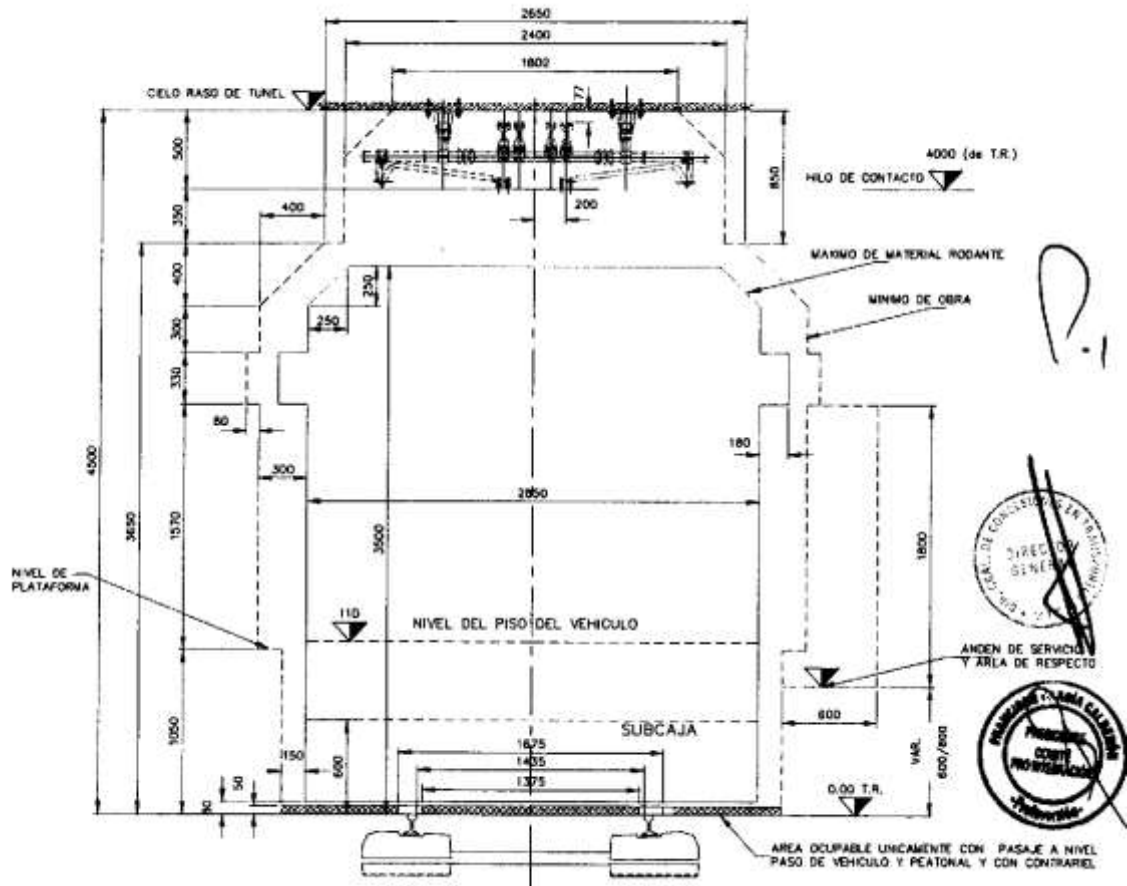
Se debe garantizar que el material rodante a ser suministrado se sujetará las dimensiones mínimas de obra del tramo construido y que las obras civiles a ser construidas cumplirán con los gálibos máximos del material rodante.

Se deberá presentar todas las dimensiones del material rodante, además de los diseños de los gálibos estático y dinámico, y la memoria de cálculo completa con todos los métodos y criterios adoptados para dichos cálculos.

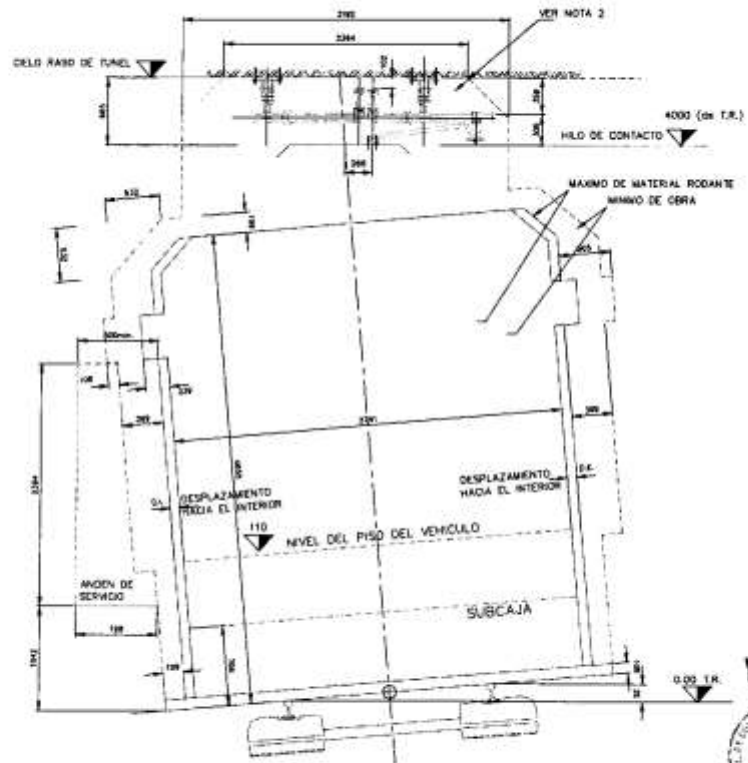
En los gráficos a seguir se muestran los gálibos dentro de los cuales deben quedar inscritas las cajas y los órganos instalados bajo el bastidor. Permiten igualmente determinar las dimensiones a respetar en las maniobras de tramo recto y en curvas, de manera que se aseguren en todas las circunstancias condiciones satisfactorias de seguridad.

Las siguientes figuras son referenciales, el CONCESIONARIO deberá presentar en el Estudio Definitivo los gálibos que garanticen un funcionamiento seguro y adecuado del sistema, con el Material Rodante que proponga.

**FIGURA 1. GALIBO FERROVIARIO DE UNA SECCIÓN TÍPICA EN RECTA**



**FIGURA 2. GALIBO FERROVIARIO DE UNA SECCIÓN TÍPICA EN CURVA**



NOTA:  
 1.- S.E. VARIABLE, MÁX. 15cm.  
 2.- D.I. Y D.E. ESTAN EN FUNCIÓN DEL RADIO DE CURVA Y LA DISTANCIA ENTRE EJES.

NOTA:  
 1. - S.E. VARIABLE, MAX. 14 cm.  
 2. - D.I. Y D.E. ESTAN EN FUNCIÓN DEL RADIO DE CURVA Y LA DISTANCIA ENTRE EJES.



Handwritten signature and a circular stamp.

FIGURA 3. GALIBO FERROVIARIO DE UNA SECCIÓN TÍPICA EN ESTACIÓN (EN SUPERFICIE)

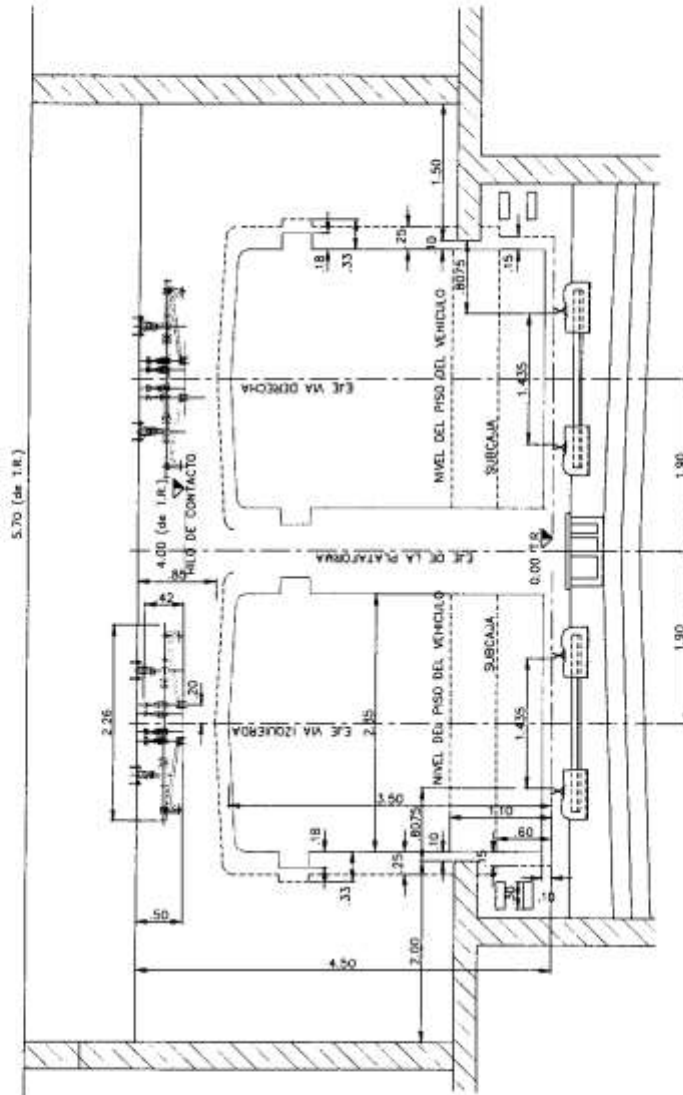
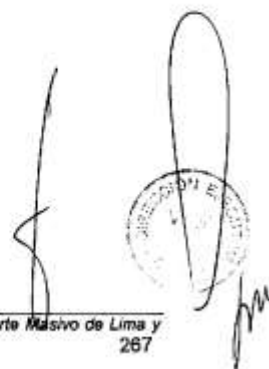
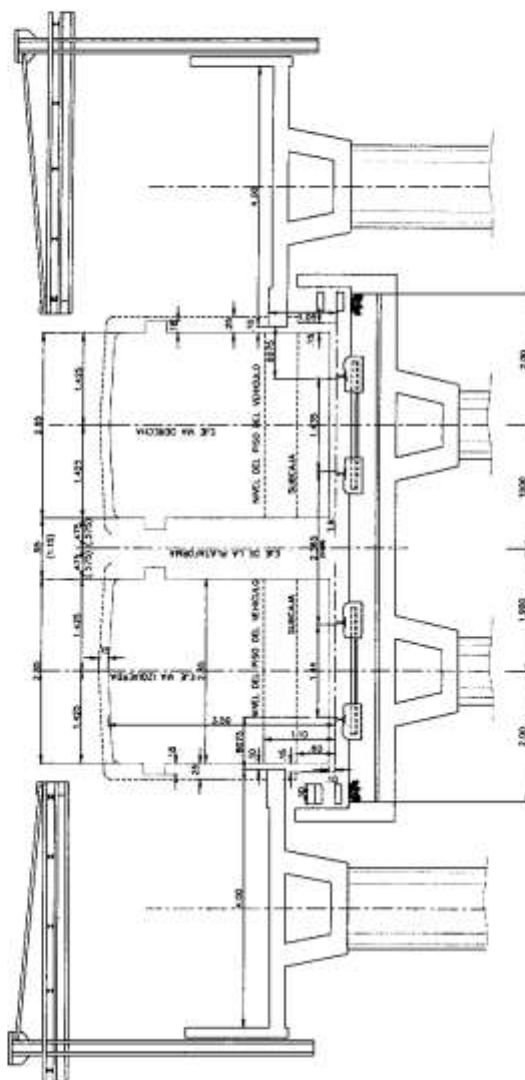


FIGURA 4. GALIBO FERROVIARIO DE UNA SECCIÓN TÍPICA EN ESTACIÓN (EN VIADUCTO ELEVADO)



### **1.2.3. Tensión de Alimentación**

El suministro de la energía eléctrica para la tracción se efectúa a través de una línea de contacto elevada (vía catenaria). La tensión nominal de la corriente en línea es de 1.500 Vcc. Dependiendo de las condiciones de carga de la red, esta tensión puede elevarse a 1.800 Vcc, descender aproximadamente a 1.050 Vcc y pasar bruscamente de uno de estos valores al otro. Los trenes deberán funcionar perfectamente en este intervalo de tensión.

La tensión continua de tracción, 1.500 Vcc, es distribuida por los cables aéreos que operan como polo positivo, y es captada por una escobilla montada sobre el pantógrafo de los coches con motor. El polo negativo de retomo de corriente lo constituyen los rieles de la vía férrea.

### **1.2.4. Composición de los Trenes. Dimensiones. Peso y Capacidad**

El Tren Unidad Eléctrica (TUE) será funcionalmente independiente, cada TUE, en adelante Tren, deberá tener cabina de conducción en los extremos, contará con dos pantógrafos, equipamiento electromecánico de marcha, frenado y servicios auxiliares y deberá tener acopladores automáticos en ambos extremos.

El número de trenes a suministrar por el CONCESIONARIO será de 11 trenes como mínimo de 5 coches cada uno para la operación del Tramo 1. Para la operación del Tramo 2 deberá suministrar adicionalmente 8 trenes como mínimo de 5 coches cada uno. Esto supondrá una flota mínima de coches nuevos suministrados por el CONCESIONARIO de 19 trenes como mínimo de 5 coches cada uno.

Cada uno de los coches deberá tener una capacidad mínima de 200 pasajeros (entre sentados y de pie) a capacidad de carga máxima, calculada con una densidad de 6 pasajeros de pie por metro cuadrado.

La longitud máxima de un tren, (formado varias TUEs - Tren Unidad Eléctrica) no podrá ser superior a 110 m.

Todos los coches en su interior serán similares.

A continuación se muestran las principales dimensiones a considerar para los coches:

Ancho máximo de la caja de un coche	2.850 mm
Altura del piso del coche por encima de la superficie de rodamiento	1.100a 1.130 mm.
Altura mínima de la línea de contacto existente	3.940 mm.
Altura máxima de la línea de contacto existente	4.700 mm.

Radio mínimo de curva	70,00 m.
-----------------------	----------

**Nota:** Las alturas mínima y máxima de la línea de contacto existente se indican como referencia.

*El CONCEDENTE realizará los trabajos necesarios para nivelar a 4.000 mm de altura mínima de la línea de contacto existente antes de la Toma de Posesión.*

*El CONCESIONARIO deberá garantizar el aislamiento de seguridad entre la línea de contacto y la parte más alta del techo de los coches, para lo cual podrá aplicar distancias mínimas de seguridad u otras soluciones técnicas debidamente sustentadas y comprobadas en su Estudio Definitivo.*

En el Estudio Definitivo se indicarán los datos del peso de cada tipo de coche, y su “capacidad de carga máxima” (ccm) en las siguientes condiciones de 3/4 de la ccm, 4/4 de la ccm (carga nominal) y 4/3 de la ccm (sobrecarga excepcional), considerando un peso medio por pasajero de 70 kilogramos. Para tal efecto deberá considerar la ccm con una densidad de 6 pasajeros de pie / m<sup>2</sup>.

El peso de los coches con sobrecarga excepcional no deberá ser superior a carga máxima de 12,00  $\pm$  3.0% toneladas por eje.

El CONCESIONARIO deberá justificar con un análisis de cálculo estructural cualquier variación por encima de la carga máxima por eje definida en el párrafo precedente.

La instalación y la disposición de los asientos deberán optimizar la capacidad, la comodidad y el tiempo de entrada y salida de los usuarios. Para cumplir con este propósito, se deberá considerar una disposición lateral de los asientos.

#### **1.2.5. Normas**

Las normas que se aplicarán al estudio, fabricación, reparación y ensayos de los vehículos serán de carácter internacional.

#### **1.2.6. Interferencias Electromagnéticas**

Los trenes y sus equipos no deben ser perturbados por los campos electromagnéticos conducidos y radiados por los diversos sistemas de información, control o mando existentes en las instalaciones fijas, ni viceversa, así como por fuentes externas. Se exige el cumplimiento de las normas IEC 50, 801, CISPR 11 o equivalente.

#### **1.3. Características de los Trenes**

En esta sección se describen las condiciones, tanto nominales como excepcionales bajo las cuales operarán y darán servicio los trenes.

### **1.3.1. Velocidad**

En recta y a nivel, la velocidad máxima impuesta a los trenes debido a la línea será igual o superior a 80 km/h. En curva, la velocidad máxima será determinada de forma tal que, tomando en cuenta el peralte local, los coches circulando a esta velocidad sean sometidos a una fuerza centrífuga de aceleración máxima de 0,1 g ( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ ).

### **1.3.2. Tracción y Frenado**

Las exigencias dinámicas de tracción y frenado para un tren se especifican a continuación, en cumplimiento de las hipótesis de tensión nominal de alimentación, vía recta y horizontal, y rieles secos.

El tren, cualquiera que sea su composición, con carga nominal (4/4 de la ccm) deberá alcanzar 40 km/h en 13 segundos máximo, y 72 km/h en 35 segundos máximo, los tiempos se miden a partir de que se ordena la tracción.

La aceleración máxima en tracción no será inferior de 1,0 m/s<sup>2</sup>, en cualquier condición de carga, y deberá existir la posibilidad de ajustes para la misma desde 0,6 m/s<sup>2</sup> hasta 1,0 m/s<sup>2</sup>. El frenado eléctrico regenerativo deberá producir una desaceleración máxima no menor de 1,0 m/s<sup>2</sup>, constante e independiente de la velocidad del tren.

El sistema de control permitirá una aceleración y desaceleración independiente de la carga.

El tren deberá estar en capacidad de recorrer vías con rampa y pendiente máxima de 5% en tramos prolongados de hasta 1.000 m con pasajeros.

El CONCESIONARIO deberá incluir en su Estudio Definitivo los cálculos y simulaciones que demuestren el cumplimiento de estos requerimientos.

#### **Frenado Eléctrico**

El frenado eléctrico regenerativo deberá producir una desaceleración máxima no menor de 1,0 m/s<sup>2</sup>, constante e independiente de la velocidad del tren

El frenado eléctrico deberá actuar hasta el mínimo de 12 km/h, siendo sustituido por el frenado neumático, respetando el Jerk. Esta sustitución se realizará de tal manera que la desaceleración no sufra cambios durante la transición. En todos los casos en los que se demande una desaceleración mayor que el máximo que el motor pueda proporcionar, el frenado eléctrico se complementará con frenado neumático.

Para los casos en que, por cualquier causa, el frenado eléctrico no sea



capaz de suministrar la desaceleración requerida en uno o más coches, éste será sustituido o complementado por el frenado neumático en el coche afectado, sin que se presente un cambio en la desaceleración al momento de la sustitución.

### **Freno Reostático**

El sistema deberá incluir frenado reostático, con una capacidad mínima del reóstato tal que permita frenar al tren, con una desaceleración de  $0,32 \text{ m/s}^2$  a partir de una velocidad de  $75 \text{ km/h}$ , con carga de  $3/4$  de la ccm.

Con el propósito de obtener las máximas ventajas de recuperación de energía, el sistema deberá contar con un equipo de control que vigile en todo momento la receptividad de la línea durante el frenado, utilizando al máximo las posibilidades de este modo de frenado e inhibiendo la regeneración, en caso de corte de la alimentación a tracción.

El esfuerzo eléctrico de frenado regenerativo debe ser prioritario sobre los esfuerzos reostático y mecánico (neumático). El esfuerzo de frenado eléctrico reostático, deberá ser prioritario al esfuerzo de frenado mecánico (neumático), en caso de que el frenado regenerativo no sea posible.

En cada una de las posiciones de frenado, el tren suministrará las desaceleraciones siguientes para los estados de carga que se indica:

- Para el grado de frenado de emergencia (FE): Será un valor fijo en el rango de  $1,3$  a  $1,5 \text{ m/s}$  en plano horizontal, para cualquier condición de carga del tren. Su operación será exclusivamente neumática. La desaceleración ofrecida, en el rango de  $1,3$  a  $1,5 \text{ m/s}^2$ , deberá ser considerada desde el inicio de la aplicación del frenado hasta la parada del tren, para cualquier velocidad.
- Para el grado máximo de servicio (F6): Será un valor no menor de  $1,2 \text{ m/s}$  en terreno plano para cualquier condición de carga del tren. Su operación será conjugada, es decir, eléctrica y neumática, o sólo neumática.
- Para el grado mínimo de servicio (F1): Será un valor no menor de  $0,20 \text{ m/s}$  en terreno plano para cualquier condición de carga del tren. Su operación será conjugada, es decir, eléctrica y neumática, o sólo neumática.

Para las posiciones intermedias, aquellas entre el frenado mínimo y el frenado máximo de servicio, aun cuando el control deberá ser siempre continuo, se requiere una variación de desaceleración que sea proporcional al desplazamiento del manipulador entre las dos posiciones mencionadas.

En tracción y frenado de servicio el jerk deberá ser menor a  $0,8 \text{ m/s}^3$  con carga de  $4/4$  de la ccm. En frenado de emergencia el jerk deberá

ser menor a 1,4 m/s<sup>3</sup> con carga de 4/4 de la ccm. Para garantizar mejores condiciones de tracción y frenado, en condiciones de baja adherencia, se integrará en los equipos de tracción y frenado un sistema antipatinaje y antideslizamiento electrónicamente controlado.

Se incluirá un sistema de corrección automática de la tracción y del frenado en función de la carga del tren para mantener constantes las reacciones dinámicas del vehículo. Esta condición se expresa en términos de la carga por bogie, que se obtendrá midiendo la presión media procedente de los elementos de la suspensión neumática del bogie. Se deberá incluir en el Estudio Definitivo la descripción del sistema con que se logrará la corrección automática. El freno de emergencia deberá ser activado para la posición de freno de emergencia del controlador maestro y/o por una llave independiente en la cabina. El frenado de emergencia se deberá activar siempre cuando haya desacoplamiento accidental de coches.

Se deberá informar el tiempo de respuesta del equipamiento de freno, considerando los componentes y equipamientos en condiciones de máximo desgaste.

Se deberá presentar las curvas de esfuerzo de tracción por velocidad y de aceleración por velocidad, para las condiciones de coche vacío y coche cargado, para tensiones de línea mínima, nominal y máxima.

### **1.3.3. Consumo de Energía Eléctrica**

El consumo de energía de los trenes propuestos deberá contemplar la capacidad de suministro de energía eléctrica de las subestaciones rectificadoras existentes y por construir.

Defínase el índice de consumo específico de energía eléctrica como:

$$I = \frac{\text{Energía eléctrica\_consumida\_por\_el\_tren en\_un\_trcho(enWh)}}{\text{Masa\_del\_tren (en\_toneladas) \_x\_ longitud\_del\_trcho(Km)}}$$

El índice deberá ser calculado de acuerdo con las siguientes premisas:

- Longitud del trecho igual a 1 km;
- Vía en línea recta y a nivel;
- Los coches del tren con carga de 6 pasajeros por m<sup>2</sup>;
- Velocidad máxima en el trecho de 80 km/h;
- El tren necesariamente deberá alcanzar esta velocidad y mantenerla hasta iniciar el frenado de parada;
- Máxima aceleración de partida;
- Máxima desaceleración de frenado;
- No considerar la energía regenerada;
- No considerar la energía consumida en los sistemas auxiliares;
- Tensión de red en 1500 vcc;

El fabricante deberá indicar el índice de consumo específico de los trenes propuestos, el mismo que no podrá superar 80 Wh/Ton-Km, tomando en cuenta que en las simulaciones de consumo eléctrico elaborado por el consorcio Tralima, para el tramo "Villa El Salvador - Hosp. Dos de Mayo", con frecuencia de 210 segundos, el índice de consumo específico era de 70 Wh/Ton-Km

#### **1.3.4. Freno de Estacionamiento**

El freno de estacionamiento deberá de impedir, de manera absoluta, el desplazamiento del tren bajo el efecto de la fuerza de gravedad hasta de una rampa de 5% cuando esté detenido con pasajeros. Esta inmovilización debe estar asegurada en las condiciones más desfavorables que puedan presentarse, incluyendo un freno de estacionamiento fuera de servicio. El freno de estacionamiento deberá ser aplicado por esfuerzo de un muelle mecánico y desaplicado por aire comprimido.

#### **1.3.5. Cielos de Servicio**

Las prestaciones del Servicio en la Línea 1 están definidas en el Contrato de Concesión. La velocidad media comercial de los trenes en la línea está calculada en 35,0 km/h. El kilometraje recorrido anual promedio debe definirse en el Estudio Definitivo.

Asimismo, en el Estudio Definitivo se deberá incluir los resultados de las simulaciones correspondientes a los ciclos de servicio para la línea completa.

En caso de existir un tren inmovilizado antes de llegar a una estación y no pueda reiniciar la marcha por sus propios medios, será desalojado y auxiliado por otro tren que, en vacío, se acoplará a él para retirarlo del servicio. Las exigencias de la tracción deben ser tales que el tren en vacío pueda empujar o jalar al tren auxiliado por la máxima rampa y con radio de curvatura mínimo.

En caso de aislamiento del freno eléctrico de un coche motor, las exigencias globales del frenado del tren se conservarán debido a la sustitución del frenado eléctrico por el frenado neumático del coche afectado. Las dimensiones de los discos de freno deberán establecerse teniendo en cuenta que esta condición podrá prevalecer hasta por 2 horas en servicio con sobrecarga excepcional (4/3 de ccm).

#### **1.3.6. Ruidos v Vibraciones**

Los trenes deberán ser concebidos para reducir las vibraciones y el ruido con el fin de minimizar su efecto sobre los usuarios y el entorno. Deberá permitir la disminución de los ruidos y las vibraciones generados por los órganos principales y auxiliares, tanto en el interior como en el exterior de los vehículos.

El montaje de los equipos que se ubican bajo bastidor y en el interior de caja se realizará de tal forma que se limite el nivel de ruido perceptible

tanto en el interior como en el exterior del vehículo. En caso necesario, se proveerá revestimientos para el aislamiento sónico, pantallas o suspensiones elásticas. Estos elementos se fabricarán en materiales ignífugos y, además, de conformidad con la norma NF F16-101.

Asimismo, se deberá atenuar los ruidos de las diferentes paredes guarnecidas en la estructura de la caja para que las frecuencias resonantes estén desacopladas en cualquier punto del rango normal de funcionamiento.

Para tales efectos, el CONCESIONARIO deberá considerar lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado.

#### **Nivel de Ruido Producido en Campo Libre por un Tren:**

Se deberá garantizar que, en el tren suministrado, el nivel de ruido continuo equivalente durante el tiempo de paso de un tren que circula en condiciones de campo libre, medido a 7,5 m del eje de la vía, según define la norma nfs 31-019, no excederá los 80 dBA a una velocidad estabilizada de 60 km/h  $\pm$  5%.

#### **Nivel de Ruido en el Interior de los Vehículos:**

En el interior de los vehículos, el nivel del ruido no excederá los 74 dBA en las condiciones de: Velocidad de 50 km/h, nivel tangente y planos, vía férrea de rieles continuamente soldados, todas las puertas y ventanas cerradas, medidas a 1.200 mm del piso y 250 mm de las paredes.

#### **Vibraciones:**

Es importante dar una atención especial para asegurar una generación mínima, o bien con una atenuación adecuada de todas las vibraciones, de modo que no afecten el confort de los pasajeros. Las frecuencias propias de las vibraciones deberán satisfacer al máximo posible aquellas perjudiciales a la salud definidas por la norma ISO 2631.

### **1.3.7. Requisitos de calidad y confiabilidad**

Las partes estructurales de los coches deberán tener una vida útil mínima de 35 años.

#### ***Ciclos de mantenimiento***

La inspección periódica o ciclo de mantenimiento preventivo .deberá ser realizado preferentemente cada 24.000 km de operación.

La periodicidad de la inspección de seguridad (visual) debe de ser determinada por el fabricante.

El ciclo de revisión general deberá ser de 1.200.000 km de operación.

Todos los equipos mecánicos, eléctricos y electrónicos deberán tener sus mantenimientos preventivos en intervalos iguales o múltiplos de la inspección periódica.

Se deberá suministrar por el fabricante un plan de Conservación donde deberá contar los procedimientos de todas las actividades preventivas con sus respectivos intervalos de ejecución.

### **Índices de confiabilidad**

La confiabilidad, es la capacidad de un ítem de desempeñar funciones específicas, sobre condiciones determinadas, por un intervalo de tiempo o kilometraje determinado.

La confiabilidad será medida por el MKBF (Mean Kilometres Between Failure - kilometraje medido entre fallas)

$$\text{MKBF} = \text{Kilometraje acumulado del Material Rodante} / \text{Numero de fallas}$$

Una falla es el término de la capacidad de un ítem de desempeñar una función requerida, que afecte sustancialmente el servicio de un tren, es decir que cause su puesta fuera de servicio.

Las fallas secuenciales no serán consideradas como relevantes para la validación de la confiabilidad, ya que podrían causar un efecto “en cascada” (interdependientes)

El fabricante deberá garantizar el índice de confiabilidad MKBF de cada sistema para toda la flota. Para la verificación de los MKBF, deberán ser consideradas todas las fallas que interfieran en la operación comercial del tren, sin considerar el tiempo de restablecimiento.

Considerando como referencia un kilometraje medio anual de 150.000 km por tren, los valores esperados de MKBF serán:

Sistema	MKBF (km)
<b>Caja</b> Cabinas, consola, salón, bancos, cerraduras, paneles de revestimiento, piso, agarraderas, pasamanos, etc	240.000
<b>Freno</b> Comando, unidad operante, deslizamiento y patinamiento, freno de estacionamiento, sistema neumático, etc.	200.000
<b>Iluminación y anunciadores</b> Reactores, inversores, instrumentación de consola, indicadores de destino, etc.	90.000
<b>Equipamiento Eléctrico</b> Pantógrafos, disyuntores principales, inversores (onduladores IGBT), batería, rectificadores, etc.	120.000
<b>Propulsión</b> Comando, motores de tracción, inversores de marcha, contactores, etc	80.000
<b>Puertas</b> Comando, mecanismos, hojas de puertas, etc	120.000
<b>Suministro de aire</b> Compresores, desumidificadores, comando, etc.	240.000
<b>Climatización</b> Compresores, condensadores, evaporadores, etc	120.000
<b>Difusión sonora</b> Controles, fuentes, amplificadores, etc.	180.000
<b>Acoplamientos</b> Enganches, conexiones, cabos, tomadas, etc.	1.200.000
<b>Bogies</b> Estructura, suspensiones, ruedas, reductores, mecanismo de freno, etc.	600.000
<b>Sistema de control del Tren "Data-Bus"</b>	250.000

En caso que los valores de confiabilidad especificados no sean alcanzados, el CONCESIONARIO deberá justificar técnicamente las razones de ello, en su Estudio Definitivo.

## 1.4 Bogies

### 1.4.1 Características Generales

Los bogies deberán cumplir con los requerimientos técnicos – funcionales siguientes:

- Los bogies que se proponga deberán estar preparados para poder cumplir con las características indicadas el material rodante de esta especificación técnica.
- El Bastidor deberá ser fabricado con piezas de acero soldado. Los

cordones de soldadura deberán ser rectos de curvatura muy progresiva, se evitará la unión de tres cordones, y cuando no sea posible se interrumpirá practicando un agujero rectificando en el vértice del triedro formado.

- Deberán cumplir las prestaciones indicadas en cuanto a condiciones de resistencia y calidad de marcha de los trenes que en él se indican.
- Los bogies que se proponga deberán tener buenas características de marcha en todas las velocidades hasta la máxima, baja agresividad a la vía, esfuerzos reducidos de inscripción en curva, cadena de transmisión del esfuerzo semi-suspendida, reparto uniforme de peso entre las ruedas y alto aprovechamiento de la adherencia rueda - carril.
- Serán bogies bimotores, cuyo montaje podrá ser enteramente suspendido. La suspensión primaria mediante amortiguadores caucho-acero o tipo "sandwich" en láminas de acero con goma y la secundaria neumática. El acoplamiento de los motores al eje podrá ser del tipo cardan paralelo y engranaje flexible tipo WN o del tipo acoplamiento dentado tipo homocinético.
- Los bogies deberán permitir el torneado de ruedas con un tomo en fosa, para lo que dispondrán de los correspondientes amarres en las cajas de grasa (chumaceras).
- Los bogies deberán requerir un mantenimiento reducido, para lo que habrá de tenerse en cuenta los puntos siguientes:
  - Simplicidad en el montaje de la caja sobre los bogies.
  - Ausencia de elementos sometidos a fricción.
  - Accesibilidad a los distintos componentes del bogie y, en especial, a los motores de tracción, de modo que su desmontaje sea sencillo y sin levantar la caja.
- Dilatados períodos de engrases consecutivos y, cuando está operación sea necesaria, por ejemplo en reductores, transmisiones, etc., superiores a los 100.000 km.
- Los intervalos de revisión general de los bogies serán lo más espaciados posible, debiendo ser como mínimo de 700.000 km.
- Los bogies de los coches motores y remolques tendrán diferencias mínimas debiéndose poder convertir fácilmente unos en otros. Como mínimo, deberán tener idénticos los bastidores.
- Los bogies, así como los distintos elementos de su construcción, deberán ser intercambiables entre sí.
- Con el Estudio Definitivo deberán presentarse, como mínimo, la documentación y cálculos previos que a continuación se indican:
  - Planos de conjunto y detalles de los bogies que se estimen convenientes para la mejor comprensión del bogie que se ofrece.
  - Peso y características principales de los bogies.
  - Cálculos dinámicos de estabilidad del vehículo a la velocidad máxima (no inferior de 80 km/h), con perfiles de rodadura nuevos y usados.
  - Cálculo previo de las frecuencias propias de las suspensiones vertical y transversal.
  - Flexibilidad vertical y transversal de las suspensiones y frecuencia de resonancia.
  - Cálculo previo del cuerpo de eje.

- Cálculo de la vida de los rodamientos de las cajas de grasa (chumaceras).
- Cálculo de las prestaciones del freno de servicio y del freno de estacionamiento.
- Siempre que sea posible, el motor de tracción admitirá engrases a realizar desde la fosa, mediante el uso de engrasadores apropiados. La unión caja - bogie se realizará por corona de bolas.
- Al menos se dará dos tipos homologados de aceite, fácilmente localizables en el mercado.
- El bastidor, el travesaño y demás piezas del bogie deberán estar eficazmente protegidos contra la oxidación mediante un proceso de pintado adecuado, debiéndose indicar en el Estudio Definitivo el proceso previsto y el tipo de pintura que se va a utilizar.
- En los lados del bogie y sobre los largueros se colocarán las placas del fabricante así como la de identificación, en la que deberá figurar el anagrama del operador, año de fabricación y el número de serie.
- Las placas serán metálicas y estarán fijadas convenientemente de modo que se evite su pérdida o caída a la vía.
- Los bogies deberán tener especial resistencia al desgaste en elemento embocinados o roscados.
- Las cargas que se deberán tener en cuenta como hipótesis para el cálculo serán las estipuladas para las características de los trenes en estas especificaciones técnicas. Las pruebas estáticas y dinámicas se realizarán conforme a la Norma UIC 515, o equivalente.

### **Tensiones máximas admisibles**

Los cálculos de la estructura del bogie se efectuarán por el método de los elementos finitos, bajo dos hipótesis básicas de cargas a aplicar: Para condiciones excepcionales, como es el caso de impactos longitudinales o transversales accidentales, la estructura no debe presentar deformaciones permanentes. En ellas, la tensión de comparación corresponde al límite elástico del material utilizado.

Para condiciones de servicio repetitivas que hacen trabajar el material de fatiga. Para esta situación que es la más habitual, las tensiones de la estructura resultantes de las diferentes combinaciones de cargas se compararán con el límite de fatiga del material, de acuerdo con el diagrama de Goodmann o de seguridad del acero en cuestión, teniendo en cuenta la alternancia de las cargas y los defectos de reducción del límite de fatiga por efectos de la soldadura.

El diagrama que se utilizará será el de seguridad que figura en el documento ore B12, Reporte 17, o equivalente, correspondiente a esta calidad de acero que es de aplicación para estructuras ferroviarias soldadas, en el que se tienen en cuenta tanto la influencia de las soldaduras sobre los límites admisibles, como un coeficiente de seguridad del 50%.

Para calcular el valor medio de la tensión, así como de su alternancia,



se tomarán los resultados de la aplicación de las cargas verticales y transversales en condiciones de carga normal, con los criterios establecidos en la Norma UIC 515 o equivalente, tomando para el cálculo de las cargas los coeficientes de  $\alpha=0,15$  y  $\beta= 0,35$ .

#### **1.4.2. Bastidor del Bogie**

Deberá ser de construcción completamente soldada. Las diversas secciones de los elementos que lo componen se diseñarán de modo tal que el bastidor resulte ligero y robusto al mismo tiempo.

El material del bastidor será básicamente chapa de acero laminada (LAHT - low alloy high tensile) pudiendo ser el de los soportes o accesorios acero moldeado o forjado. En cualquier caso, deberá ser de buena soldabilidad y adecuado para el tipo de construcción prevista. En el Estudio Definitivo se indicará el tipo de material así como sus características mecánicas, especificaciones de reparación, etc. y su límite de fatiga. La geometría del bastidor se diseñará de modo que se produzca un reparto racional de los esfuerzos, evitando en general la concentración de los mismos y, en particular, en los puntos de unión entre piezas, así como en la unión de largueros con traviesas intermedias y con cabeceras, en su caso. El bastidor deberá ser del tipo de ruedas internas.

Se evitará los cambios bruscos de sección del bastidor que pudieran ser origen de concentración de tensiones elevadas. Las soldaduras del bastidor deberán ser controladas por un procedimiento contrastado (rayos X ultrasonido o partículas magnéticas), a fin de comprobar su sanidad.

En la fabricación se tenderá a eliminar las soldaduras en posición diferente a la horizontal en suelo, debiendo en cualquier caso efectuarse una correcta preparación de los bordes de las piezas antes de soldar (chaflanes, separación entre piezas, etc.).

En la fase de fabricación y antes de comenzar ésta se definirá los parámetros correspondientes a cada una de las soldaduras, debiéndose efectuar pruebas de soldadura de las principales uniones del bogie a fin de comprobar la correcta elección de parámetros. Estas pruebas se repetirán, de forma esporádica y a requerimiento de la inspección.

Los soldadores que intervengan en la reparación de los bastidores y travesaños deberán estar homologados según norma UIC 897-11 u otra equivalente para los distintos tipos de soldadura que se debe efectuar.

En el bastidor se incorporarán los soportes de los diferentes elementos del bogie, tales como motores, guiado de ejes, timonería de freno, cilindros de freno, etc.

El bastidor dispondrá de elementos de amarre, en los extremos de los largueros, para realizar el transporte del bogie en los talleres, por medio de tractor o cabrestante.

En el Estudio Definitivo se indicará el material utilizado para los principales soportes del bogie, así como sus características mecánicas,

especificaciones de fabricación, etc. y el límite de fatiga.

Las principales soldaduras del bastidor deberán ser controladas por un procedimiento contrastado (rayos X, ultrasonido o partículas magnéticas), a fin de comprobar su sanidad. En el Estudio Definitivo se indicará el procedimiento que se propone para esta inspección.

Sobre uno de los primeros bastidores de bogie que se fabrique se realizarán ensayos extensométricos, para verificar las tensiones de trabajo correspondientes a las diferentes hipótesis de carga, así como ensayos de fatiga para comprobar su idoneidad para los esfuerzos a que va a estar sometido durante el servicio al que está destinado.

### **1.4.3 Eje Montado**

Se considera eje montado al conjunto formado por un cuerpo de eje y sus dos ruedas caladas a presión sobre él. Las ruedas, así como los demás elementos que pueden ir calados a presión sobre el eje deberán estar provistos de los correspondientes orificios de decalaje por presión de aceite.

La resistencia eléctrica de los ejes montados será inferior a 0,01 ohmios, según norma UIC 512 o equivalente.

#### **Cuerpo del Eje**

Será recto, de acero forjado y laminado según Especificación UIC 811 equivalente. En el Estudio Definitivo se indicará sus características, el material elegido, su tratamiento, las especificaciones de fabricación, ensayos y pruebas que se aplicarán. Las dimensiones se determinarán de acuerdo con los esfuerzos que debe soportar, debiéndose presentar, como se ha indicado anteriormente, los cálculos preliminares de resistencia del mismo. Estos cálculos se revisarán en la fase de proyecto de acuerdo con los datos concretos del mismo. El diseño del eje será tal que permita su inspección mediante ultrasonido durante el servicio sin que sea necesario su desmontaje del bogie. Con la documentación requerida se entregará el reflectograma estándar para este tipo de eje.

#### **Los Rodamientos de Ejes**

Los rodamientos acomodados en la caja serán de rodillos normalizados para ferrocarril del tipo rodamiento en paquete cerrado de 120 mm de diámetro.

#### **Ruedas**

Las ruedas serán fabricadas de una pieza forjada, de acuerdo con la especificación UIC 812-128 o equivalente, permitiendo el montaje de los discos del freno de ser el caso.

En el Estudio Definitivo se indicará el material para la fabricación de las

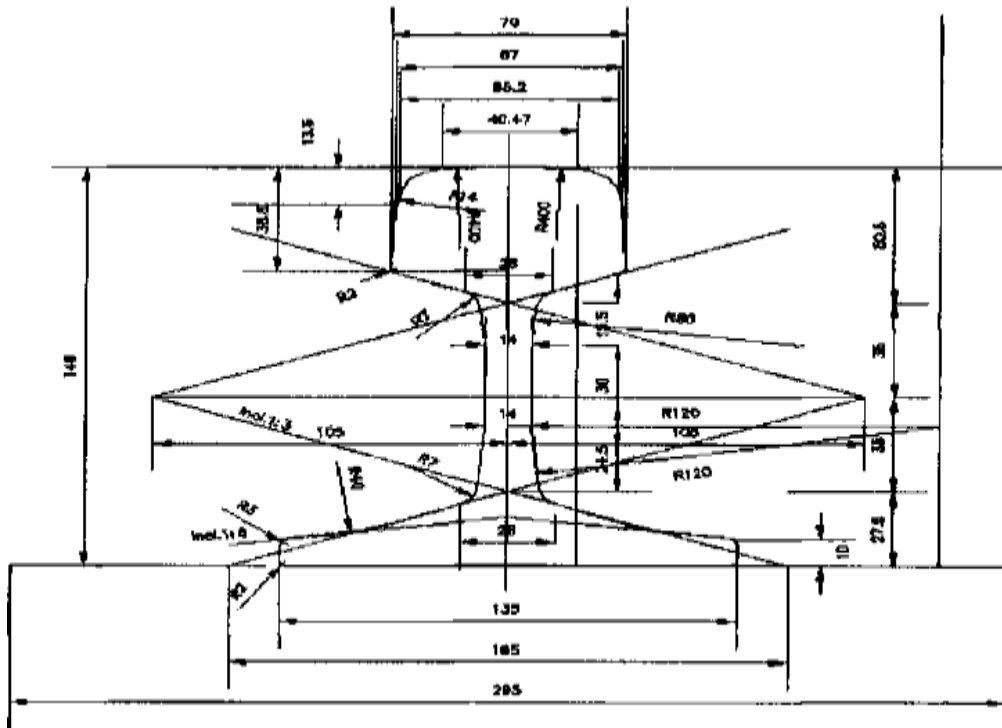
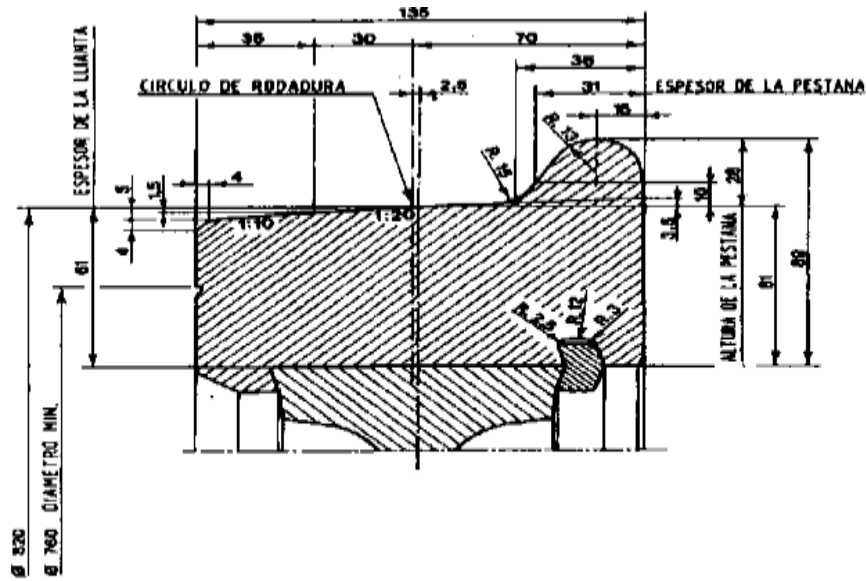
ruedas, el cual será elegido teniendo en cuenta las cargas a soportar, el tipo de freno que se adopte y buscando obtener un recorrido entre retorneados lo mayor posible. Se fijará como objetivo conseguir recorridos mínimos entre una vida de ruedas por encima de 600.000 km.

El diámetro de la rueda nueva no podrá exceder de 840 mm., y con máximo desgaste no deberá ser inferior de 740 mm.

Asimismo, se deberá entregar con la documentación del vehículo los diagramas reales de calado de ruedas y demás elementos calados a presión en el eje, como coronas de transmisión y, en su caso, disco de freno.

Se indicará, asimismo, la máxima diferencia de diámetro de rodadura admisible entre ruedas de un mismo eje, entre las de un bogie y entre distintos bogies, en función de las exigencias impuestas por el equipo de tracción en sus partes mecánica y eléctrica.

La superficie de rodadura de las ruedas, vista en sección transversal debe tener una inclinación respecto de la horizontal de 1 en 20.



Los engrasadores de pestaña deberán ser instalados en los primeros ejes de los coches con cabina.

Los bogies dispondrán de dispositivos de retomo de corriente en los ejes mediante escobillas. La puesta a tierra deberá realizarse con cables de cobre de sección adecuada que conectarán la caja al bogie.

#### **1.4.4 Cajas de Engrase (chumaceras)**

El diseño de las cajas de engrase (chumaceras) será acorde al tipo de suspensión y guiado de ejes que se solicita. Irán equipadas con rodamientos normalizados de aplicación ferroviaria de modo que su montaje y desmontaje sea sencillo.

El cuerpo será concebido con la robustez necesaria para el trabajo en servicio, así como para la aplicación de gatas de levante bajo ella en caso de descarrilamiento, para lo que se dejará una superficie plana en su parte inferior. Se fabricará en acero moldeado calidad AM-52 según norma une 36.252 o equivalente y con tratamiento térmico de normalizado.

Se efectuarán cálculos mediante elementos finitos para verificar las tensiones de trabajo correspondientes a las diferentes hipótesis de carga que se definen en el apartado de prestaciones del tren.

Los rodamientos de tipo ferroviario deberán ser lubricados mediante grasa. El CONCESIONARIO, de acuerdo con las especificaciones y recomendaciones del fabricante de los rodamientos, definirá un tipo de grasa del mercado nacional para la lubricación de los mismos.

Asimismo, en el Estudio Definitivo deberá presentarse un cálculo previo de la vida prevista para los rodamientos en condiciones de mantenimiento y engrase normales, no siendo en ningún caso su duración menor de 1.500.000 km.

Los intervalos de lubricación serán lo más extensos posibles y, en ningún caso, inferiores a 300.000 km. El desmontaje de las cajas para limpieza de los rodamientos y reposición total de la grasa deberá efectuarse a intervalos que, como mínimo, alcanzarán los 700.000 km.

Se presentará un sistema alternativo de caja de engrase, que permita una inyección de grasa nueva y salida de grasa vieja.

#### **1.4.5. Enlaces Primarios**

Reciben esta designación los elementos encargados de enlazar los ejes con el bastidor del bogie que realizan las funciones de guiado de ejes y suspensión primaria.

##### **Guiado de Ejes**

El guiado de ejes, dispositivo encargado de la transmisión de los esfuerzos de tracción, frenado y esfuerzos transversales, entre los ejes y el bastidor del bogie, se realizará por un sistema probado que puede estar ligado con el sistema de suspensión primaria. Este sistema no contará con la utilización de elementos o sujetos a desgaste, debiéndose utilizar, en caso necesario, articulaciones, provistas de silentblocs para evitar la transmisión de vibraciones del eje.

Cualquiera que sea el sistema propuesto, deberá permitir los desplazamientos verticales debidos a la suspensión, así como los transversales y longitudinales necesarios para hacer compatible una adecuada estabilidad de marcha a velocidades de hasta 90 km/h y una óptima inscripción en curva.

## **Suspensión Primaria**

La carga vertical que actúa sobre el bastidor del bogie se transmite a los ejes montados a través de la suspensión primaria. Ésta se basa en amortiguadores caucho-acero o tipo “sándwich” en láminas de acero vulcanizado con goma.

Deberá tener la suficiente flexibilidad para asegurar un reparto cargas entre las ruedas de un bogie y, en consecuencia, aprovechamiento de la adherencia existente. La suspensión amortiguación necesaria que permita la circulación hasta la máxima sin producirse oscilaciones perjudiciales.

Los coches motores y remolques tendrán cada uno de ellos su suspensión específica.

La vida prevista de los amortiguadores de suspensión deberá ser, como mínimo, del orden de los 9 años o los 900.000 km, lo que ocurra primero. En el bogie se dispondrán, asimismo, los elementos necesarios para que, en caso de ocurrir un descarrilamiento, pueda levantarse éste, así como retener el eje en caso de falla de los sistemas de guiado.

Se deberá indicar la aptitud del bogie para circular por vías defectuosas, incluso con la suspensión secundaria sin aire. Deberá efectuarse, en uno de los primeros vehículos que se fabrique, una comprobación de este valor, mediante ensayos, circulando con suspensión secundaria sin aire sobre las rampas de peralte indicadas en esta especificación técnica. Deberá suministrarse la prescripción de conservación de la misma con diagrama fecha - carga, forma de prueba, suplementos, límites de aceptación, etc.

### **1.4.6. Enlaces entre Caja y Bogie**

Engloba esta designación una serie de elementos o funciones que incluyen: la unión y apoyo de la caja sobre el bogie; la suspensión secundaria y transversal; el sistema de transmisión de esfuerzos longitudinales y transversales; y el travesaño oscilante.

#### **Unión y Apoyo de la Caja sobre el Bogie**

Se efectuará mediante corona giratoria. Deberá prestarse especial atención al techo de que el vehículo debe inscribirse en curvas de los radios que se señalan.

La corona deberá tener una vida mínima de 1,800.000 km. debiendo ser de un tipo probado en el campo ferroviario. Los intervalos de lubricación serán lo más extensos posible y, en ningún caso, inferiores a 600.000 km.

El bogie dispondrá de un sistema que permita el acceso a los puntos de engrase de la corona, desde uno o ambos costados, sin levantar la caja. El montaje y desmontaje de la caja sobre el bogie deberá efectuarse de forma simple. Se deberá prever un sistema que permita compensar alturas tras los retorneados de ruedas.

Se dispondrá de un sistema de topes de limitación de giro de modo que,

permitiendo el libre giro del bogie para los radios mínimos que se indican en esta especificación técnica, impidan que el bogie pueda girar en un ángulo excesivo en caso de descarrilamiento.

### **Suspensión Secundaria**

La suspensión secundaria será neumática, a través de bolsas, y su frecuencia natural será tal que consiga una óptima comodidad para los viajeros. En el Estudio Definitivo se indicará las frecuencias previstas para esta suspensión.

La altura de la suspensión será constante e independiente de la carga, de modo que la altura del piso se mantenga constante; para ello dispondrá de la correspondiente válvula de corrección automática de altura para cada muelle de aire. La suspensión vertical dispondrá de amortiguación propia que no sea necesaria la utilización de amortiguadores externos. Entre las muelles deberá haber una válvula de balanceo de presión.

Las bolsas deberán ser alimentadas por un circuito neumático independiente del sistema de freno, a través de una válvula de nivelación.

Para el caso de falla de esta suspensión, se dispondrá de un sistema de suspensión de socorro tal que permita la circulación a una velocidad no/r inferior a 50 km/h, respetando las condiciones de seguridad de circulación.

Por otro lado, y a fin de permitir el alzado del bogie con la caja (por ejemplo, en caso de descarrilamiento), se dispondrán en la suspensión los elementos necesarios para ello. Asimismo, el bogie estará provisto de topes en el sentido de elevación para el caso de hinchamiento de uno de los resortes neumáticos por falla de la válvula de mando.

La suspensión transversal se conseguirá mediante los mismos resortes neumáticos y tendrá una frecuencia tal que se obtenga una condición de comodidad para los viajeros. En el Estudio Definitivo se indicará la frecuencia natural prevista para esta suspensión.

La suspensión dispondrá de topes para limitar los desplazamientos de la caja a los permitidos por el gálibo. Las oscilaciones en este sentido deberán ser amortiguadas.

El coeficiente de inclinación del coche deberá ser como máximo 0,45, por lo que deberán tomarse las medidas de fabricación necesarias para limitar el balanceo a este valor y, en caso necesario, incorporar el correspondiente mecanismo que evite que se sobrepase. Asimismo, este dispositivo deberá diseñarse de modo que evite la transmisión de vibraciones entre bogie y caja.

Existirá un sistema de detección de averías relativa a la suspensión neumática que avise al conductor de la anomalía surgida.

### **Transmisión de Esfuerzos Longitudinales y Transversales**

La transmisión de los esfuerzos longitudinales y transversales del bogie a la caja o, en su caso, al travesañó oscilante, deberá realizarse por un sistema de bielas o pivote elástico de modo que presente el máximo desacoplamiento mecánico con el fin de evitar la transmisión de vibraciones u oscilaciones de bogie a caja. Las articulaciones de este dispositivo serán libres de mantenimiento.

El enlace transversal entre caja y bogie deberá permitir una marcha suave, sin golpes laterales en vía en estado medio de conservación. Para limitar los desplazamientos transversales se dispondrá, además de los amortiguadores, de topes de acción progresiva.

### **Travesañó Oscilante**

Este elemento estará constituido por una estructura enteramente soldada, la cual servirá de unión entre el coche y el bogie a través de la suspensión secundaria y del sistema de arrastre.

En caso de utilizar el travesañó oscilante como depósito de aire para la suspensión, llevará todos los tratamientos reglamentarios tratara del reglamento de recipientes de presión.

Se deberá adjuntar cálculo de la resistencia a la fatiga, teniendo en cuenta todas las posibles fuerzas actuantes.

#### **1.4.7. Mecanismo de Transmisión de la Potencia de Tracción**

Se engloban bajo esta designación los siguientes elementos: motor de tracción (montaje), acoplamiento y reductor.

#### **Motor de Tracción**

El bogie será bimotor, con el montaje de sus motores enteramente suspendido. El sistema de unión de los motores con el bastidor será estudiado convenientemente para evitar la transmisión de vibraciones de éste al coche. El bogie dispondrá de los elementos necesarios de seguridad para que, en caso de rotura de los amarres, se impida que el motor caiga a la vía. El motor de tracción deberá ser de cuatro polos del tipo tres fases de inducción y jaula de ardilla.

La disposición de los motores en el bogie será tal que permita realizar fácilmente las operaciones de mantenimiento con todos los elementos del bogie montados, con acceso desde la fosa de inspección y desde arriba. El montaje y desmontaje de los motores se efectuará por abajo y preferiblemente sin necesidad de sacar el bogie del vehículo. En el Estudio Definitivo se indicará y justificará la solución que se propone a este respecto.

Las entradas de aire para la refrigeración de los motores dispondrán de filtros, y deberán ser accesibles desde el exterior del coche o desde la fosa para permitir un fácil acceso en el proceso de limpieza.



El motor de tracción deberá ser de cuatro polos del tipo tres fases de inducción y jaula de ardilla.

### **Acoplamiento**

Este elemento está situado en la cadena cinemática entre motor y reductor. Deberá ser de dimensiones tales que permitan la transmisión de la potencia de tracción y capaz de absorber los desplazamientos relativos entre sus ejes de entrada y salida, permitiendo el libre desplazamiento de los ejes del bogie para adaptarse a las irregularidades de la vía, sin limitar el recorrido máximo necesario de las suspensiones primarias.

Será un sistema con base de flecha de cardán u otro que no transmita vibraciones y de bajo mantenimiento, las articulaciones serán mediante elementos elásticos. El sistema deberá estar equilibrado dinámicamente y ser homocinético.

Se indicará en el Estudio Definitivo los períodos de lubricación y de revisión, así como las operaciones de mantenimiento que sean necesarias, como mínimo, la relubricación será cada 200.000 km. y la revisión cada 600.000 km. Se deberá homologar, para su utilización en el acoplamiento, un tipo de lubricante del mercado nacional. La vida de los acoplamientos será superior a los 1.200.000 km.

### **Reductor**

Este conjunto está dispuesto en el enlace cinemático, entre motor y eje de ruedas. Será de un tipo compatible con el montaje de motor previsto pudiendo ser enteramente suspendido o apoyado en el eje de ruedas. El reductor será robusto y de funcionamiento silencioso, para lo que se deberán tomar las precauciones necesarias en el diseño, debiendo estar previsto para una vida superior a los 2.000.000 km. Los rodamientos estarán calculados para una vida media superior a 1.200.000 km.

El proveedor indicará la relación de transmisión del reductor. Asimismo, se indicará el tipo de dentado previsto, material de los engranes, tratamiento térmico de los mismos, exigencias de calidad, controles a los que se someterán, etc.

En caso de que los engranes estén calados en su eje, deberán disponer de los correspondientes orificios para su decalado por inyección de aceite.

El cárter del reductor será robusto, para evitar deformaciones en servicio, y estanco, evitando salidas de aceite. Dispondrá de dos elementos de estanqueidad necesarios para impedir la salida de aceite, los que no deberán incorporar elementos de roce como retenes, etc.

La lubricación será mediante aceite, debiendo disponer el reductor de un sistema simple y fiable para la vigilancia de su nivel. Asimismo, dispondrá de un sistema para vaciado del cárter para el cambio de aceite que permita

que éste se efectúe fácilmente. Se deberá recomendar, para su utilización en el reductor, un tipo de aceite del mercado nacional.

Se indicará en el Estudio Definitivo los períodos de revisión y de cambio de aceite, así como las principales operaciones de mantenimiento que se requiera. En ningún caso los cambios de aceite se efectuarán antes de los km. ni las revisiones antes de los 600.000 km.

Todos los reductores serán sometidos, antes de su montaje en el bogie, a una prueba de rodaje de vacío en banco para asegurarse de su correcto montaje. De cada reductor se establecerá una gama de control. Este documento deberá ser sometido a aprobación con anterioridad. Los reductores, de acuerdo con la disposición que se prevea para la cadena cinemática, podrán estar provistos de una biela de reacción que una la carcasa del reductor con el bastidor de bogie. En ese caso, este dispositivo deberá tener sus articulaciones con elementos elásticos de modo que no transmita vibraciones al resto del vehículo.

### **Sensores de Velocidad**

Los sensores de velocidad en los motores de tracción deben ser sin contacto, sin desgaste del tipo electro - magnético. Debe haber dos sensores montados en los ejes del motor para detectar también el sentido de rotación.

#### **1.4.8. Equipo de Freno del Bogie**

El equipo de freno del bogie será de disco. Los discos podrán estar montados en las ruedas o calados en el eje. Los intervalos de revisión y encrase que deberán tener los cilindros de freno no serán inferiores a los 700.000 km. El sistema de freno deberá cumplir las prestaciones que se indican en el apartado sobre características de los trenes. Con el Estudio Definitivo se presentará el correspondiente cálculo de justificación de las prestaciones del equipo de freno previsto.

### **Los discos de freno**

Los discos de freno podrán ser de fundición gris, debiéndose prever el montaje de anillos de fricción bipartidos a fin de minimizar las operaciones necesarias para su sustitución. Dispondrán de marcas que señalen los límites de utilización de los mismos. La vida media de los discos, en condiciones normales de funcionamiento, será como mínimo de 2.000.000 km.

Los discos serán autoventilados de forma tal que puedan soportar sin deterioro ni deformaciones el frenado del tren con sobrecarga excepcional (4/3 de ccm) y desde la máxima velocidad permitida en la línea. La capacidad de disipación del sistema de discos de freno será tal que en caso de avería del freno eléctrico de servicio de un coche, se pueda sustituir dicho freno sin limitaciones en el servicio.

En el Estudio Definitivo, se presentará el cálculo de justificación de la

capacidad de disipación de energía del sistema de discos para el recorrido completo. La temperatura máxima que se puede alcanzar en el recorrido será del orden de los 400 °C, pudiéndose admitir picos de valor superior de corta duración.

### **Las Pastillas de freno**

Las pastillas de freno serán sintéticas y de bajo coeficiente de fricción, no aceptándose amianto en su composición, duración media 100.000 Km, deberán cumplir la norma UIC 541-3 OR. El consumo de la pastilla no debe ser inferior a 24 meses sin desgaste de rueda.

El sistema o mecanismo de accionamiento de las pastillas de freno deberá ser tal que permita una presión uniforme de la pastilla sobre el disco, independientemente del desgaste de la pastilla y el disco. Para dicho fin se podrá emplear sistemas con timonería y regulador en el cilindro de freno u otros debidamente comprobados en aplicaciones similares de Metro.

#### **1.4.9 Freno de Estacionamiento**

Los bogies estarán provistos de un freno de estacionamiento del tipo conocido como de muelle acumulador. Su actuación se efectúa eliminando el aire comprimido de la cámara de estacionamiento que mantiene retenido al muelle con lo que éste se libera entrando en acción.

Este sistema estará incorporado en algunos de los cilindros de freno. Su número será tal que se cumplan las prestaciones exigidas en el apartado "características de los trenes". Con el Estudio Definitivo se presentarán los correspondientes cálculos de justificación.

Este sistema estará incorporado en algunos de los cilindros de freno. La aplicación de este tipo de freno será controlada por el conductor, para lo que se dispondrá del sistema de regulación correspondiente. El sistema dispondrá asimismo, de un control manual para su anulación en caso de manipulación de los vehículos en depósito, mantenimiento o avería en vía. Este dispositivo deberá ser de fácil acceso desde uno de los costados del coche incluso en andenes de estaciones.

#### **1.4.10. EQUIPOS AUXILIARES DEL BOGIE**

En este grupo se incluye una serie de equipos que, si bien no son específicos de los bogies, se montan también en ellos. Comprende equipo neumático, equipo eléctrico, equipo antideslizamiento, equipo de engrase de pestaña, equipo velocímetro - tacógrafo, equipo de arenado (opcional), quitapiedras (opcional), guardafangos (opcional), y captador de repetición de las señales (ATP).

##### **Equipo Neumático**

Comprende la instalación neumática en el bogie, incluido el sistema de medición de peso. Las tuberías se fabricarán con tubo de cobre o de acero inoxidable, de sección suficiente para los caudales que por ellas circulan.

Los accesorios de unión de las tuberías serán de cobre, pudiendo ser con anillo tórico de junta o con anillo cortante. También se podrán presentar opciones en acero inoxidable.

Las mangueras de unión deberán tener la sección adecuada y se respetará los radios mínimos de curvado, así como una correcta disposición de los mismos, teniendo en cuenta el movimiento relativo de sus extremos. La calidad del material será resistente a los agentes externos que habitualmente se encuentran en las explotaciones ferroviarias, como pueden ser: aceites, álcalis diluidos de limpieza y agentes atmosféricos como agua y radiación solar. La vida de las mangueras será, como mínimo, de 600.000 km.

La conexión de mangueras entre caja y bogie se efectuará mediante un sistema rápido y fiable de modo que todas las conexiones estén agrupadas en un conector múltiple de fácil desconexión.

La señal de medición de peso, necesaria para el control de la tracción y del freno en función de la carga, será la propia presión que existe en el interior de los fuelles de la suspensión neumática. Para evitar que esta señal sea distorsionada por efecto de diferencias de presión entre los fuelles, como puede suceder al estar el vehículo parado en una curva, se elaborará una presión media de los dos fuelles del bogie en una válvula ad hoc, y ésta será la señal primaria de peso.

En lo posible y siempre que no haya afectaciones funcionales, se unificará el tipo de manguera de las uniones neumáticas que pudieran existir entre la caja y el bogie

### **Equipo Eléctrico**

En este grupo se incluyen la disposición de retornos de corriente y el cableado. Los bogies dispondrán, entre los componentes móviles, de los shunts necesarios para derivar las corrientes de la tracción y de los circuitos auxiliares de at (alta tensión) hacia el riel.

El paso de estas corrientes entre la caja de grasa (chumacera) y el eje montado se efectuará a través de los dispositivos de escobillas para retorno de corriente. El número de estos dispositivos será definido en función de las necesidades del equipo eléctrico y su disposición en el vehículo /estará de acuerdo con las especificaciones VDE 115 y DIN 57115 o similares.

Este sistema deberá ser tal que la inoperancia de una de las escobillas no produzca daños en las demás y mantenga las condiciones de seguridad.

En ningún caso podrá haber diferencia de potencial eléctrico en los rodamientos de los bogies.

El cableado de los circuitos auxiliares del bogie se hará bajo tubo metálico, disponiendo en un lugar accesible un conector general para unión rápida caja-bogie.

Se exceptúan aquellas señales que, por sus particulares características, requieran un tratamiento diferente, como, por ejemplo, la conexión directa caja-bogie.

Los conectores serán estancos y previstos para trabajar a la intemperie.

### **Equipo Antideslizamiento y Antipatinaje**

Los generadores de frecuencia que se precisen para los equipos indicados serán los mismos que utiliza el equipo eléctrico para su control o bien otros específicos para esta función. Podrán estar incorporados en el propio motor de tracción o bien adosados a las cajas de grasa (chumaceras) mediante adaptadores adecuados.

Deberá prestarse atención a la conexión de los generadores con el eje de ruedas para evitar que se transmitan a aquéllos, esfuerzos provenientes de los ejes u oscilaciones parásitas.

El número de generadores utilizados y su ubicación deberá quedar especificado en el Estudio Definitivo.

El sistema antideslizamiento-antipatinaje instalado en los trenes deberá garantizar prestaciones elevadas, incluso en freno de emergencia, pudiendo obviarse el uso de equipos de arenado siempre y cuando el CONCESIONARIO garantice que el sistema antideslizamiento-antipatinaje propuesto cumplirá con todas las prestaciones solicitadas en los acápite precedentes. El CONCESIONARIO definirá la inclusión o no de los equipos de arenado en su Estudio Definitivo.

### **Equipo de Engrase de Pestaña**

El primer eje del bogie bajo cabina de los vehículos extremos incorporará un dispositivo eficaz de engrase de pestaña de una firma de reconocido prestigio, la actuación del sistema será neumática.

La posición de los pulverizadores deberá ser regulable para poder ir variando la misma conforme vayan desgastándose las ruedas.

El CONCESIONARIO indicará el sistema propuesto de engrase, así como lo intervalos previstos entre pulverizaciones. La capacidad del depósito de

aceite del equipo será tal que permita una autonomía de recorrido entre rellenos de 24.000 kilómetros.

Será posible ofrecer otros sistemas de lubricación de pestañas a base de lubricadores sólidos que no requieren actuación neumática y mantenimiento.

### **Generadores en Cajas de Engrase (chumaceras)**

Se dispondrá en las cajas de engrase (chumaceras) los necesarios para los equipos que precisen señales de velocidad recorrido. Será preferible la integración de señales para reducir el número de generadores requeridos.

### **Equipo de Arenado**

De preferencia se deberá de contar con un sistema de antipatinaje - antibloqueo instalado en los trenes que garantice prestaciones elevadas, incluso en freno de emergencia, de manera que no sea necesario el uso de areneros.

En caso de presentar una propuesta con equipos de arenado, se cumplirá lo siguiente:

Los bogies motores dispondrán, en un eje y por la parte exterior del bogie, de un dispositivo de arenado al riel. Éste actuará combinado con la posición del inversor de marcha.

La actuación del sistema será neumática, para lo que se dispondrá del correspondiente eyector de arena, junto con una tolva o caja de almacenado. Ésta deberá disponer de una tapa que permita su fácil apertura para el llenado y que procure, una vez cerrada, una buena estanqueidad. Su capacidad será, como mínimo, de 20 litros por caja de arena.

### **Quita piedras**

De preferencia, delante de las ruedas extremas del tren se dispondrán quitapiedras cuya misión será eliminar de la vía las piedras u objetos que pudiera haber sobre ella. Serán regulables en altura para compensar e desgaste de las ruedas. Estos elementos, a su vez, deberán proteger los captadores de repetición de las señales (ATP).

### **Guardafangos**

De preferencia, cada rueda estará dotada de guardafangos adecuado para evitar la proyección de agua contra los órganos del bogie y de la caja.

### **Captador de Repetición de las Señales (ATP)**

En los extremos de los bogies correspondientes, y fijados a ellos en soportes adecuados, se instalará el captador de repetición de las señales (ATP). Dichas antenas estarán convenientemente protegidas para evitar que se produzcan desperfectos por impactos con piedras u otros objetos sobre la vía.

La distancia de captación con total seguridad abarcará las variaciones propias del desgaste de ruedas, suspensión, etc., por lo que no será preciso efectuar ajustes de las antenas.

El fabricante del bogie preverá soportes adecuadamente robustos para albergar a los soportes de antenas del ATP.

## **1.5 Cajas**

Las cajas deben ser diseñadas y fabricadas para las condiciones de servicio establecidas en la presente especificación, debiendo alcanzar un período mínimo de 35 años de vida útil, durante el cual ningún elemento de la estructura presentará deformación permanente, fisuras, ni corrosión del material. Su construcción y selección de los materiales, acabados y recubrimientos deberán resultar diseño moderno, funcional, con una elevada resistencia al rayado y a la intemperie.

Los coches con cabina deberán tener el frente reforzado, con una máscara moldeada cuya forma y diseño será concordada con el CONCEDENTE en la fase de proyecto.

La disposición de los equipos instalados en las cajas será estudiada para que las cargas sobre los bogies sean sensiblemente iguales, tomando en cuenta las diversas condiciones de carga y circulación. Se procurará que el salón de pasajeros sea un espacio continuo con las menores interrupciones posibles a la circulación del usuario, máxima capacidad y ausencia de recodos y de aristas vivas.

Los materiales que conforman la caja deberán cumplir con las especificaciones de resistencia al fuego, baja emisión de humos y compuestos tóxicos, así como garantizar la integridad de la estructura bajo condiciones de fuego, según la norma NF F16-101 o equivalente.

Los componentes deberán tener el mínimo de partes móviles y de elementos sometidos a desgaste.

La igualdad de cotas principales permitirá una unificación completa de las piezas constitutivas de los equipos, de la estructura y de los revestimientos. Para los elementos auxiliares y de vestidura, tales como ventanas, asientos, ornamentos, aparatos de alumbrado, órganos del sistema de ventilación y puertas, la unificación deberá ser total y garantizar su intercambiabilidad.

Los ensambles soldados se efectuarán con arco eléctrico de atmósfera protegida, o con otro procedimiento que ocasione la menor distorsión y genere mínimos esfuerzos residuales. La calificación del procedimiento de soldadura y de los operarios será según las normas EM 2523A, NF A88-110 o equivalente.

Las partes de la estructura que requerirán una atención particular serán el ensamble de unión entre la caja y los bogies, las extremidades del bastidor que alojarán los acopladores, los claros de los costados para alojamiento de puertas y los puntos de fijación bajo bastidor de los equipos pesados o que producen vibraciones, tales como equipo de control de tracción-frenado, motocompresores, convertidor estático y bastidores del ATP.

Las cajas deberán contar con los elementos necesarios de apoyo o amarre para la maniobras de mantenimiento o encarrilamiento. Los puntos donde se ubiquen estos elementos evitaren deformaciones permanentes o esfuerzos excesivos bajo cualquier condición de levantamiento.

Los estudios de las formas y disposiciones de la caja y sus componentes se desarrollarán utilizando principios ergonómicos. El salón de pasajeros será confortable. Tanto en la decoración interior como en la exterior, se aplicarán diseños que proyecten una imagen de vanguardia y modernidad, utilizando materiales ignífugos de fácil limpieza y resistencia en caso de vandalismo. Además, la caja deberá contar con un sistema eficiente de ventilación y adecuada luminosidad, tanto en el salón de pasajeros como en la cabina de conducción.

### **1.5.1 Tipos de Cajas**

Las cajas podrán ser de tipos distintos, en función a los tipos de coches que se suministren (coche con y sin cabina de conducción, coche con y sin motores o la combinación de ellos). Estas cajas presentarán la misma concepción y no diferirán más que en las dimensiones, en la disposición de equipos bajo bastidor, en los bogies y en la ubicación de la cabina de conducción.

### **1.5.2 Estructura de la Caja**

La estructura de la caja deberá asegurar que, en ningún momento, sufra deformación permanente bajo el efecto de cargas excepcionales simples o combinadas y que no se produzca ruptura por fatiga bajo el efecto de las cargas de servicio.

Además, la caja no deberá sufrir daños (deformaciones permanentes) ante colisiones que se produzcan en la explotación normal contra otros vehículos o topes de fin de vía, ni por el levantamiento adecuado de la misma después de un descarrilamiento. Además, la flexión tomada por la caja bajo el efecto de las cargas a las que está sometida en ningún caso deberá afectar el funcionamiento de las puertas.



El espectro de frecuencias propias de la caja deberá ser tal que no exista riesgo de resonancia con los rangos de frecuencia de las suspensiones y aparatos varios ensamblados.

Se podrán presentar propuestas de los materiales en acero inoxidable, aleaciones ligeras de aluminio con perfiles extruídos o una combinación de aluminio y acero en las partes donde se necesite mayores resistencias. En todos los casos se deberá justificar el tipo de materiales y perfiles empleados en el proyecto.

En la propuesta de acero inoxidable, las estructuras primarias deberán ser de acero inoxidable. La construcción del "bolster" y de la cabecera del estrado deberá ser de acero de baja aleación y alta tensión (LAHT). Deberá ser fabricado por medio de soldadura por arco de atmósfera protegida o por punto eléctrico para constituir una estructura integrada. El techo deberá ser de panel de acero inoxidable corrugado.

La propuesta en aluminio deberá ser de perfiles extruidos (aleación tipo AlZnMg y/o AlMgSi 0,7) y planchas (aleación del tipo AlMg 2,5), resistente a la corrosión y construcción totalmente soldada.

La caja deberá ser construida con capacidad de absorber la energía de colisión por deformación en las extremidades y reforzada en las zonas más solicitadas del bastidor, tales como traviesas, con objeto de resistir los esfuerzos correspondientes a la unión caja -bogie, y en los cabeceros para resistir los esfuerzos aplicados por enganches y con elementos anticlimbers de modo que proporcione la mayor protección al personal de conducción y a los pasajeros en caso de accidente, especialmente en colisión frontal violenta.

Se deberá indicar en el Estudio Definitivo el tipo de material empleado, sus características físicas y químicas, los procesos de fabricación de la caja, e tipo de protección de los materiales contra la corrosión, especificaciones y procedimientos de pintado, y las normas empleadas.

### **Resistencia**

Para las cargas definidas a continuación, el CONCESIONARIO presentar una memoria de cálculo de resistencia de los materiales, según método de los elementos finitos.

En el Estudio Definitivo serán entregados los cálculos detallados, los planos de las estructuras de las cajas propuestas para cada tipo de vehículo, considerando los siguientes aspectos:

- Para cada esfuerzo tomado en consideración, los desplazamientos y las tensiones calculadas, así como un análisis estático para las cargas excepcionales y un análisis de fatiga para las cargas de servicio.
- Se suministrará un análisis vibratorio del conjunto de la estructura del vehículo con indicaciones de los valores de las frecuencias propias, así como sus deformaciones dinámicas asociadas.

- Se deberá determinar, por simulación numérica, la primera frecuencia de flexión de la estructura de la caja completamente vacía.
- Será necesario garantizar que existe, al menos, 1 Hz de desacoplamiento entre este valor calculado y la frecuencia alta de excitación del bogie.
- Esta información deberá ser entregada por el CONCESIONARIO antes de la aplicación del protocolo de pruebas correspondiente.

### **Definición de las Cargas**

Las cargas que se deberá tener en cuenta como hipótesis para el cálculo serán las estipuladas en el punto de las características generales del tren.

La estructura de la caja cumplirá con todos los requisitos estructurales, de cargas de diseño y de tensiones admisibles y factores de seguridad indicados en la norma UNE -EN 12663 “Requisitos de dimensionamiento de las estructuras de los vehículos ferroviarios” que corresponden a los vehículos de la categoría P-III.

Carga vertical estática:

- Carga nominal - peso de la caja + peso de los pasajeros (70 kg/p x total de pasajeros a 6 pas/m<sup>2</sup>), distribuido sobre el piso.
- Las tensiones no deben sobrepasar 50% de la resistencia de los materiales.
- Carga horizontal: Estática:
- Una compresión de 80 toneladas deberá ser aplicada en los acopladores conjuntamente con la carga vertical de carga nominal.
- Las tensiones medidas no deberán exceder la resistencia de los materiales.

### **Levantamiento**

Las cajas dispondrán de puntos de levante tanto en los talleres como para un eventual encarrilamiento.

Para el levantamiento, la caja en vacío completa será levantada por sus dos extremos por medio de los soportes de levantamiento (2 soportes en cada extremo) previstos para este efecto. Los bogies estarán separados de la caja al efectuar esta manipulación.

Para el izado, se levantará la caja completa en vacío; descansando en extremo del bogie opuesto. El bogie del lado izado deberá permanecer unido a la caja por el dispositivo previsto para este efecto. Tendrá dos soportes para cada extremo para este efecto.

En total, hay 8 soportes (4 para el levantamiento y 4 para el izado). Lubricación de estos soportes irá indicada según la ficha UIC 617-2.

Los diferentes órganos que aseguran las uniones entre caja y bogie deberán resistir los esfuerzos horizontales inducidos por las aceleraciones siguientes:

Arrastre transversal:  $dt = 3 \text{ m/s}^2$   
 $F_t = \text{masa caja} \times Dt$   
Arrastre horizontal:  $Dt = 3 \text{ m/s}^2$   
 $F_l = \text{masa caja} \times Dt$   
Esfuerzo por colisión longitudinal:  $DL = 3 \text{ g}$

### **Carga Dinámica**

Las cargas dinámicas están definidas en la norma UNE-EN 12663  
Categoría  
Pili, es decir:

Carga vertical dinámica  $((1 \pm 0.15) \cdot g)$  en carga nominal) combinado con una carga longitudinal que corresponde a una aceleración de  $\pm 0.15 \cdot g$ .

La estructura de la caja debe soportar la fatiga por un mínimo de 35 años.

### **Cálculos de la Estructura de la Caja**

Deberán ser ejecutados todos los cálculos y verificaciones de la estructura de la caja, con las premisas de carga obligatorias descritas en esta especificación y en la norma UIC 566 OR.

#### **1.5.3. Acopladores (enganches)**

*Los acopladores (enganches), por ser un equipo de seguridad, se diseñarán para soportar esfuerzos generados bajo condiciones excepcionales tales como maniobras de socorro - descompostura, coches inactivos a la tracción y/o frenado, entre otras, debiendo resistir esfuerzos longitudinales de compresión y tensión de por lo menos 80.000 daN (800kN).*

*Además, contarán con los dispositivos necesarios para impedir que se produzcan desacoplamientos intempestivos de las unidades bajo cualquier condición de circulación y carga. Asimismo, deberán soportar sin deterioro alguno las condiciones que se presentan durante la operación normal de los trenes, para lo cual se garantizará una vida útil de los elementos de amortiguación superior a los 700.000 km.*

*Los enganches estarán equipados con un sistema de guiado y sustentación que asegure el auto centrado vertical y horizontal. La conexión neumática de la tubería de equilibrio se realizará en forma automática a través de válvulas de fácil reemplazo y con un acoplamiento eléctrico que garantice continuidad del circuito de seguridad.*

*Las labores de mantenimiento para los enganches deberán ser simples y período para mantenimiento mayor será de, cuando menos, 700.000 km.*

*Habrà dos tipos de acopladores: de tipo automático, para la parte delantera de los vehículos con cabina de conducción, y de tipo semi permanente para los vehículos intermedios.*

*Los cables de la conexión del sistema "Data-Bus" deberán ser de alta flexibilidad para soportar las condiciones de trabajo en la región de los enganches entre coches, en lugares que dificulten el vandalismo.*

*Se deberá proporcionar el Estudio Definitivo de los cálculos de justificación del cumplimiento satisfactorio de cualquier condición de circulación por el acoplador (enganche), como el paso a través de curvas de radio mínimo. También presentará el cálculo relativo al elemento amortiguador.*

El CONCESIONARIO será responsable que los trenes a suministrar se puedan acoplar mecánica y/o neumáticamente con los trenes existentes, a través de acopladores ubicados en los coches con cabina, con el propósito de efectuar maniobras de socorro y compostura disponiendo del frenado, neumático en toda la formación acoplada.

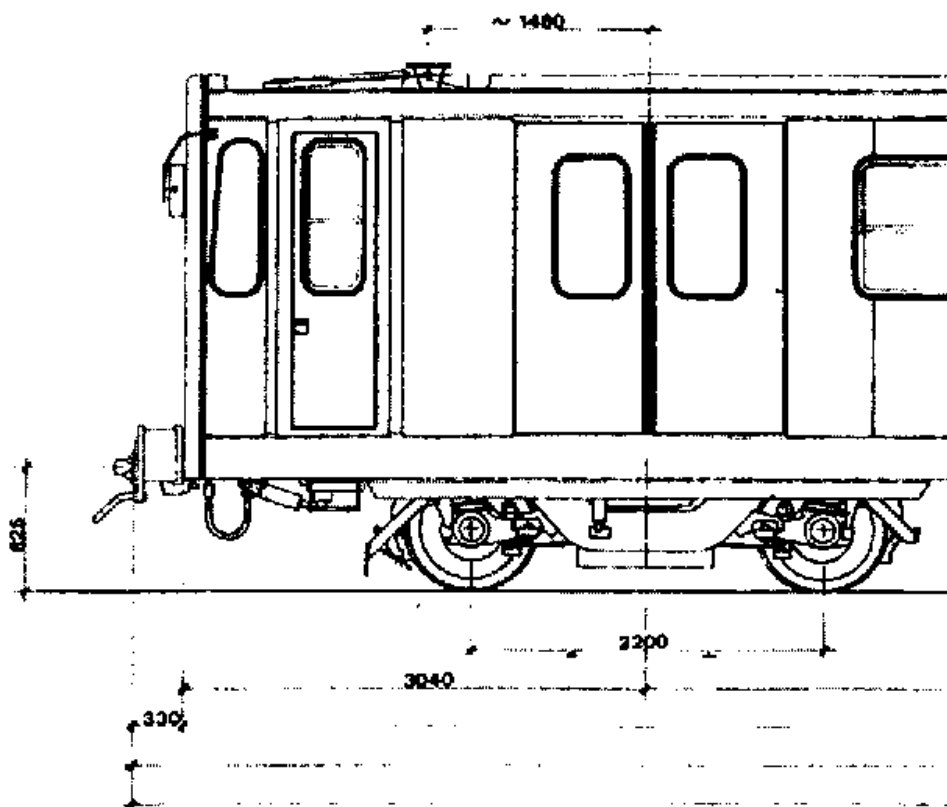
### **Acopladores Automáticos**

Se instalarán acopladores automáticos que permitan el socorro de un tren por otro, realizando el acoplamiento mecánico, neumático y eléctrico en las condiciones que a continuación se describe:

El acoplamiento automático se efectuará únicamente entre dos trenes del mismo tipo y proveedor. Un acoplamiento mecánico y neumático, como mínimo, se efectuará entre dos trenes de distinto tipo y proveedor.

El acoplador deberá ser del mismo tipo y modelo que el acoplador propuesto por el Consorcio "Tren Eléctrico Lima" para la modernización de los trenes actuales, permitiendo el acoplamiento del tren nuevo con los actualmente existentes, como mínimo mecánica y neumáticamente, en operación de "PUSH" o "PULL".

Este acoplador será: Scharfenberg Tipo 10. Altura del acoplador según el gráfico.



El acoplamiento se efectuará con un tren detenido y el otro a una velocidad inferior a 5 km/h Para desacoplar se accionará desde la cabina de conducción o manualmente por una manija en el acoplador. Las maniobras anteriores podrán realizarse en las condiciones del trazo de vías definidas en esta especificación, aun cuando los enganches tengan un desnivel de  $\pm 150$  mm.

El acoplamiento eléctrico será por medio de botoneras que aseguren un contacto permanente y pleno durante la marcha del tren. El número de contactos serán los necesarios más una reserva. Tendrán una cubierta para proteger a los contactos. Tendrán una estanquidad mínima de grada IP55 según norma UNE 20354

Como alternativa, también se aceptarán acopladores semi-automáticos, con conexiones automáticas mecánica y neumática. Las conexiones eléctricas, de ser necesarias, se podrían realizar por medio de mangueras.

#### **Acopladores Semi permanentes**

*El acoplamiento se efectuará mediante enganches que unirán mecánica, neumática y eléctricamente (circuito de seguridad) a los coches y se efectuará en las condiciones descritas a continuación.*

*El acoplamiento se realizará con los coches detenidos y admitirá un desnivel entre enganches hasta de  $\pm 150$  mm.*

*El acoplamiento mecánico se diseñará como una unión bridada de dos semi acoplamientos, que incluya la unión mecánica, la conexión neumática y los contactos eléctricos mediante mangas de conexión, las cuales deberán ofrecer total seguridad para el Servicio y también facilidad para su conexión y desconexión en los talleres de mantenimiento.*

*Los contactos eléctricos estarán conectados al coche por hilos separados y blindados, con una fijación que evite falsos contactos en el mando del freno de seguridad.*

*Existirá en un lugar accesible una llave de cierre manual para aislar neumáticamente los coches.*

### **Cláusula modificada por la Adenda N° 2 suscrita el 23 de julio de 2014, cuyo texto es el siguiente:**

#### **“1.5.3 Acopladores (enganches)**

Los acopladores (enganches), por ser un equipo de seguridad, se diseñarán soportar esfuerzos generados bajo condiciones excepcionales tales como maniobras de socorro - descompostura, coches inactivos a la tracción y/o frenado, entre otras, debiendo resistir esfuerzos longitudinales de compresión y tensión de por lo menos 80.000 daN (800kN).

Además, contarán con los dispositivos necesarios para impedir que se produzcan desacoplamientos intempestivos de las unidades bajo cualquier condición de circulación y carga. Asimismo, deberán soportar sin deterioro alguno las condiciones que se presentan durante la operación normal de los trenes, para lo cual se garantizará una vida útil de los elementos de amortiguación superior a los 700.000 km.

Las labores de mantenimiento para los enganches deberán ser simples y el período para mantenimiento mayor no será de, cuando menos, 700.000 km.

Habrá dos tipos de acopladores: de tipo automático, para la parte delantera de los vehículos con cabina de conducción, y de tipo semi permanente para los vehículos intermedios.

Los cables de conexión del sistema “Data-Bus” deberán ser de alta flexibilidad para soportar las condiciones de trabajo en la región de los enganches entre coches, en lugares que dificulten el vandalismo.

Se deberá proporcionar en el Estudio Definitivo los cálculos de justificación del cumplimiento satisfactorio de cualquier condición de circulación por acoplador (enganche), como el paso a través de curvas de radio mínimo. También presentará el cálculo relativo al elemento amortiguador.

El CONCESIONARIO será responsable que los trenes a suministrar se puedan acoplar mecánicamente con los trenes existentes, a través de sus propios acopladores ubicados en los coches con cabina con el propósito de efectuar maniobras de socorro y compostura.

### **Acopladores Automáticos**

Se instalarán acopladores automáticos que permitan el socorro de un tren por otro, realizando el acoplamiento mecánico neumático y eléctrico en las condiciones que a continuación se describen:

El acoplamiento automático se efectuará únicamente entre dos trenes del mismo tipo y proveedor. Un acoplamiento mecánico y neumático, como mínimo, se efectuará entre dos trenes nuevos de distinto tipo y proveedor. Un acoplamiento mecánico, como mínimo, se efectuará entre un tren nuevo y uno existente (Ansaldo).

El acoplamiento se efectuará con un tren detenido y el otro a una velocidad inferior a 5 km/h. Para desacoplar se accionará desde la cabina de conducción o manualmente por una manija en el acoplador. Las maniobras anteriores podrán realizarse en las condiciones del trazo de vías definidas en esta especificación, aun cuando los enganches tengan un desnivel de  $\pm 150$  mm.

El acoplamiento eléctrico será por medio de botoneras que aseguren un contacto permanente y pleno durante la marcha del tren. El número de contactos serán los necesarios más una reserva. Tendrán una cubierta para proteger a los contactos. Tendrán una estanqueidad mínima de grado IP55 según norma UNE 20354.

Como alternativa, también se aceptarán acopladores semi-automáticos, con conexiones automáticas, mecánicas y neumáticas. Las conexiones eléctricas, de ser necesarias, se podrían realizar por medio de mangueras.

### **Acopladores Semi permanentes**

El acoplamiento se efectuará mediante enganches que unirán mecánica, neumática y eléctricamente (circuito de seguridad) a los coches y se efectuará en las condiciones descritas a continuación.

El acoplamiento se realizará con los coches detenidos y admitirá un desnivel entre enganches hasta de  $\pm 150$  mm.

El acoplamiento mecánico se diseñará como una unión bridada de dos semi acoplamientos, que incluya la unión mecánica, la conexión neumática y los contactos eléctricos mediante mangas de conexión, las cuales deberán

ofrecer total seguridad para el Servicio y también facilidad para su conexión y desconexión en los talleres de mantenimiento.

Los contactos eléctricos estarán conectados al coche por hilos separados y blindados, con una fijación que evite falsos contactos en el mando del freno de seguridad.

Existirá en un lugar accesible una llave de cierre manual para neumáticamente los coches.”

#### **1.5.4 Puertas**

Los vehículos podrán tener tres tipos de puertas: las de acceso al salón de pasajeros, las del exterior hacia la cabina de conducción y la de acceso de la cabina al salón.

Las puertas de acceso al salón de pasajeros se describen en el capítulo sobre el salón de pasajeros.

##### **Puertas de la Cabina**

De preferencia, el acceso a la cabina guía desde el exterior se hará por medio de puertas laterales de tipo batiente que se abrirán hacia adentro; provistas de ventanas con lunas corredizas, cerradura para llave de servicio y manija externa e interna. Los accesorios visibles en las puertas de cabina, tales como manijas, tornillos, molduras y bisagras serán de acero inoxidable, pudiéndose emplear otro material de resistencia comprobada que demuestre su vida útil con ensayos de duración en medios salinos.

Alternativamente, en su Estudio Definitivo el CONCESIONARIO podrá presentar al CONCEDENTE otra propuesta para el acceso a la cabina guía desde el exterior, para su aprobación.

##### **Puertas de Intercomunicación entre Salón y Cabina**

Los coches con cabina dispondrán de una puerta de intercomunicación zona de pasajeros, cuyo movimiento no interfiera con el asiento del conductor de acuerdo a la norma uic 617-5. Estas puertas dispondrán de una cerradura con acción por ambos lados. El cerrojo se accionará con la llave de servicio y se deberá garantizar 50.000 movimientos sin presentar avería o desgaste en los elementos que lo constituyen. Las bisagras serán fabricadas en acero inoxidable.

Las cerraduras de las puertas de cabina deberán ser de un diseño robusto, ampliamente probado en el campo ferroviario y su apertura y cierre será por medio de una llave de servicio que manejará el conductor del tren. El aspecto de las puertas estará en armonía con la decoración interior del tren. Estas puertas contarán con una ventana para permitir la observación del salón de

pasajeros de parte del conductor o viceversa.

El montaje de las puertas deberá realizarse de forma que se evite todo tipo de ruidos y vibraciones.

El diseño del coche se deberá realizar teniendo en cuenta la eliminación al máximo de las fuentes productoras de ruido y el aislamiento o absorción del mismo, con el objeto de conseguir un nivel de ruido inferior a 74 dBA en el interior del coche, en las condiciones descritas en el acápite 4.3.6.

Durante la fase de proyecto, el CONCESIONARIO presentará al CONCEDENTE un modelo 3D en Autocad del salón de pasajeros, el cual incluirá la distribución de los pasamanos.

### **1.5.5 Pintura**

Los elementos de la estructura del coche deberán protegerse contra la corrosión por medio de pintura de características y espesor adecuados, previa preparación de las superficies por medios mecánicos o químicos para asegurar la correcta adherencia de los materiales.

La pintura exterior será de poliuretano de uso normal en los ferrocarriles y duración mínima de 10 años.

Todo el bajo bastidor y los equipos en él montados se protegerán con pinturas y productos que preserven de las agresiones de proyecciones de aguas calizas o de otros agentes.

En caso de ofertar una estructura de caja en acero, todos los elementos metálicos deberán ser decapados, granallados y protegidos con pintura anticorrosiva epóxica según prescripciones señaladas en la norma uic 842 o equivalente.

Si la estructura de la caja es en aluminio, se seguirá:

- Superficie exterior: Preparación superficie por medio mecánico (granallado) y protección con imprimación epoxi.
- Superficie interior: Preparación superficie por medio mecánico y desengrasado sólo en zonas deterioradas. Según el tipo de recubrimiento de piso (si va pegado directamente al aluminio) se recomienda granallar e imprimir dicha zona.

En lo referente a la pintura exterior se proveerá la pintura solamente en las zonas y diseños que indique el CONCEDENTE en la etapa de proyecto.



El interior y exterior de los coches deberá protegerse con pintura antigraffiti y mantener sus propiedades durante 5 años.

### **1.5.6 Faros y Señalización Exterior Luminosa**

De preferencia, sobre los costados de los coches se ubicarán lámparas de señalización de puertas abiertas y lámparas de “señal de alarma” accionada.

De ser así, estas señales deberán fabricarse con tecnología de diodos emisores de luz de alta intensidad, visibles desde la cabina de conducción inclusive de día, tipo cartero doble. El cuerpo del cartero doble deberá cumplir con el grado de estanqueidad de la norma ip 65.

La indicación de “no cierre” de las puertas, o la localización del accionamiento de la “señal de alarma”, será indicada tanto localmente como en la cabina de conducción.

Como alternativa, se podrá obviar las lámparas de señalización exterior descritas anteriormente, sólo si el conductor cuenta en su pupitre de conducción con la información centralizada, que permita determinar el coche y el lado del mismo donde se activó la señal de alarma o se abrió una puerta.

La alimentación de los equipos de señalización será proporcionada por la baja tensión de corriente directa.

### **1.5.7 Toma de Corriente con Pantógrafo**

La toma de corriente, dos por cada tren unidad eléctrica, deberá ser un pantógrafo de tipo asimétrico y tamaño reducido. Su levantamiento se realizará con aire comprimido de la red general, o a través de una motocompresora auxiliar alimentada en bt (baja tensión), cuando no exista presión suficiente en la red de aire comprimido de los coches. La alimentación se seleccionará con un sistema de electro válvulas.

El mantenimiento en la posición de trabajo se efectuará a través de resortes adecuados, el aire comprimido servirá sólo para anular la acción de los resortes, y no tendrá ningún efecto sobre la presión ejercida por el arco sobre el cable de contacto, mientras el pantógrafo esté en servicio. Por consiguiente, el arco podrá seguir los desniveles de la catenaria por efecto de los resortes.

Las características y prestaciones del pantógrafo deberán ser las siguientes:

Tensión nominal.	1.500 V
------------------	---------

Empuje en la elevación comprendida entre 1.000 y	8 a 10 kg.
Presión mínima, en el cilindro neumático para el funcionamiento del pantógrafo	4,5 bares %
Dimensiones máximas en el sentido longitudinal con	1.495 mm
Alcance del rastreo en captación sobre el plano de la vía férrea.	De 3.800 a 4.800 mm

El pantógrafo deberá ser sometido a pruebas de acuerdo a la norma IEC 494. Se preverá que con un solo pantógrafo por TUE, se pueda mantener el tren en servicio sin ninguna limitación.

Se instalará un descargador (pararrayos) para la protección contra las sobretensiones de origen atmosférico. Dicho descargador se colocará en el circuito de at a continuación del pantógrafo y será del tipo óxido de zinc.

Este descargador no necesitará mantenimiento ni reglajes y ci características no se degraden con el tiempo ni por los agentes exteriores.

### **1.5.8 Cableado de Alta y Baja Tensión**

Los cables eléctricos destinados a alimentar los diferentes equipos que se utilizarán en los coches deberán ser seleccionados para soportar la tensión y corriente de los mismos, de tal manera que aseguren continuidad y elevada fiabilidad durante el servicio.

Los cables deberán operar satisfactoriamente en grupos de conductores, en ambiente cerrado (sin ventilación) y expuestos a las radiaciones térmicas del equipo eléctrico de los coches y de los cables adyacentes. Además, deberán estar diseñados para soportar temperaturas de sobrecarga, sobretensión y cortocircuitos que se puedan presentar durante la operación, sin degradación de sus características. Los cables deberán soportar, también sin degradación o deterioro alguno, la exposición eventual a solventes y lubricantes.

Los conductores del cableado de alta y baja tensión, así como sus aislamientos, no serán propagadores de la llama (tipo A), de mínima emisión de humos (tipo F1) y de emisión nula de gases tóxicos, deberán cumplir con las normas uic 895 or, cei 1034, nfc 32-101, nfc 33-010, nfc 32-012, nfc 32-200, nh 32-80 e iceas 19-81, o equivalentes.

### **1.5.9 Acoples Eléctricos**

La conexión eléctrica entre coches y la comunicación entre los equipos instalados en los mismos se efectuará por medio de acoples eléctricos removibles que estarán formados por cables de tipo múltiple, con funda de hule resistente a solventes y lubricantes.

El número de cables será establecido por las necesidades del diseño del tren, proveyendo una reserva del 10% de hilos que quedarán disponibles para futuras aplicaciones.

Los acopios eléctricos tendrán tomas en cada uno de sus extremos, las cuales se acoplarán a las tomas instaladas en los extremos de las cajas. Cada toma tendrá una guía y un seguro que evite su desconexión.

Las tomas instaladas sobre el cuerpo de los coches contarán con un dispositivo, que asegure su perfecta estanqueidad en caso de no ser usadas, y tener un seguro que impida su pérdida o extravío.

### **1.5.10 Inscripciones y Placas**

Las inscripciones exteriores serán acordadas durante la fase de proyecto. Las inscripciones mínimas son las siguientes.

#### **Identificador Exterior**

- Número de coche, en los costados del vehículo.
- Placa metálica del CONCESIONARIO que contenga el nombre y/o anagrama del operador, así como el año de construcción del vehículo número de carro (bajo carrocería).
- Inscripción de indicaciones de accionamiento del freno de estacionamiento y de aislamiento del freno.
- Inscripción de aislamiento de la tubería de equilibrio.
- Inscripción de la señal de punto de apoyo para levante.
- Placas de identificación de los cofres laterales bajo el bastidor, semana los principales equipos que contienen, asimismo las señales de seguridad
- correspondientes, tales como «peligro alta tensión».
- Placa «abrir» en el mando de las puertas de acceso.
- Inscripción encima de las puertas de acceso «antes de entrar permita salir».
- Inscripción de identificación de los acopladores de líneas del tren.

### **1.6 Salón de Pasajeros**

El salón de pasajeros tendrá una disposición de asientos colocados en forma lateral -longitudinal, a fin de procurar un espacio continuo con las menores interrupciones posibles a la circulación de pasajeros, máxima capacidad, ausencia de recodos y de aristas vivas, así como un adecuado nivel de iluminación y ventilación, los cuales serán especificados posteriormente.

Se presentarán planos y perspectivas que muestren la forma y los

elementos integrantes y permitan valorar las distintas soluciones. Dadas las características de operación, con recorridos cortos y poca permanencia del pasajero dentro del tren, se adoptará una disposición de puertas y asientos en bancas laterales que posibilite una fluida circulación, así como una rápida evacuación en caso de emergencia.

Los materiales en el salón de pasajeros deberán cumplir con las especificaciones de resistencia al fuego, baja emisión de humos y compuestos tóxicos, así como garantizar la integridad de la estructura bajo condiciones de fuego, según la norma NF F16-101 o equivalente, para salvaguardar la seguridad del personal de operación y de los pasajeros durante el desalojo de los coches.

### **1.6.1 Puertas de Acceso al Salón de Pasajeros**

El coche deberá tener cuatro puertas en cada uno de sus laterales, cada puerta estará compuesta de dos hojas, sin montante intermedio. Las puertas estarán repartidas de tal forma que el número de viajeros de entrada y salida por cada una de ellas sea similar, de acuerdo con la distribución interior. Se mantendrá la equidistancia entre ellas a lo largo de toda la composición previendo la incorporación eventual y futura de puertas de andén.

Serán del tipo de doble movimiento deslizante encajable. El accionamiento de las hojas se efectuara mediante un motor eléctrico, con el movimiento de ambas hojas conjugado de forma que realicen simultáneamente las maniobras de apertura y cierre, mediante los adecuados elementos mecánicos de transmisión del movimiento. Las puertas abiertas deberán tener un espacio Útil' mínimo de 1.300 mm. de ancho y 1.900 mm. de alto.

Las puertas estarán constituidas en base a una estructura metálica revestida con lámina de acero inoxidable o aluminio y reforzadas interiormente por medio de espuma de poliuretano o similar, debiendo resistir una carga de 100daN aplicada en sentido transversal al plano de la hoja, en un área de 0,02 m<sup>2</sup>. Los cristales deberán cumplir con las características indicadas en norma sncf ST-250 o equivalente. Las juntas de jebes deberán cumplir con la normas astm D-2000 o equivalente.

La distribución de las puertas de los coches equilibrará el flujo de pasajeros desalojar por cada una de ellas. La apertura y cierre de ambas hojas ser simultánea. Las juntas de jebes (protección de los usuarios y estanqueidad) colocadas a un lado de las hojas deberán ser proyectadas de forma que tengan flexibilidad suficiente para no causar lesiones a los pasajeros. El sistema de fijación deberá soportar condiciones de uso r/|do. El mantenimiento, el montaje y el desmontaje deberán ser sencillos.

Los motores eléctricos de puertas, deberán ser alimentados por el sistema rectificador / batería.

El motor deberá de tener una vida útil de por lo menos 30 años en operación comercial.

El motor deberá estar dotado de apoyos de rodamiento blindados y tener una protección de tipo IP44. Los ensayos de los motores deberán seguir (as condiciones de la norma IEC 34.

El equipo de control de puertas deberá garantizar, bajo cualquier circunstancia, la seguridad de los pasajeros, para lo cual tendrá en cuenta lo siguiente:

- El sistema contará con un mecanismo alternativo que en caso de falla o disfunción del equipo de control, lleve al sistema de puertas al cierre.
- Se tomarán las previsiones necesarias para que el tren se detenga automáticamente en caso que por algún motivo se abra una puerta, después de haberse iniciado la marcha.
- Autorización o Consenso del conductor o del ATP;

La apertura de puertas deberá satisfacer las siguientes condiciones:

- El tiempo entre el comando de la apertura y el término de su ejecución deberá ser inferior a 4,5 segundos, permitiéndose el ajuste de la velocidad al final de la carrera para que evite daños al equipo;
- Cuando las puertas estén libres, se podrán mover manualmente aplicando una fuerza longitudinal inferior a 10 daN.
- En cada una de las puertas se instalará una llave de emergencia de puertas que podrá ser accionada solo en casos de emergencia tan solo cuando la velocidad del tren sea menor a 5 km/h

Además, los equipos de control deberán contar con los elementos de comunicación con el equipo de diagnóstico del tren y almacenar información sobre el sistema de puertas.

El mecanismo de suspensión y conjugación de las puertas deberá tener el mínimo de partes sujetas a desgaste. Los períodos mínimos entre mantenimientos para lubricación y limpieza serán de 120.000 km., y el período mínimo entre cada revisión general será de 600.000 km.

El fabricante de las puertas indicará las operaciones de mantenimiento y ajustes necesarios permitiendo el nivelado de las hojas sin necesidad de desmontarlas del coche.

Los componentes del sistema de puertas deberán garantizar una vida superior a los 2.000.000 km.

### **Control de las Puertas en Operación Normal**

La autorización de apertura y cierre de puertas, conforme a la operación tren, será en la modalidad ATP o Manual. El consenso se ejecutará por cierre de un contacto eléctrico del ATP o por actuación de un comando a cargo del operador del tren, teniendo en cuenta las condiciones de seguridad y de validación de la zona del punto normal de parada.

La apertura de las puertas de parte de los pasajeros será por mando local, utilizando botones colocados en correspondencia a las mismas puertas (en el interior y exterior del vehículo). Los mandos de anuncio de apertura y cierre de puertas se instalarán de tal manera que permitan al conductor vigilar el acceso de los usuarios. Asimismo, en cada extremo del pupitre existirán los controles de apertura y cerrado.

El cierre de las puertas de acceso deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Cuando las puertas reciben el comando de cerrado, una alarma sonora de tipo electrónico deberá sonar por lo menos 1,5 segundos a más, ajustable, antes de activar los comandos efectivos.
- El tiempo entre el comando del cierre y el término de su ejecución deberá ser inferior a los 6 segundos, permitiéndose el ajuste de la velocidad. Antes del final de la carrera se tendrá una segunda velocidad más lenta que evite daños al usuario y al equipo.
- El esfuerzo longitudinal a aplicar sobre una hoja para impedir su cierre será de, cuando menos, 50 daN.
- El cierre de puertas deberá funcionar normalmente aun cuando se aplique desde el interior del coche una fuerza de 30 daN en forma transversal a la hoja.
- Las puertas deberán ser provistas de dispositivos de traba mecánica que actuarán automáticamente a través de captadores de posición cerrado.
- Se asegurará la permanencia del cierre de puertas en servicio normal, para autorizar la salida y circulación del tren. Deberá existir una señal luminosa en el exterior de cada coche, y en la cabina se dispondrá una señal luminosa y acústica que confirme el cierre de puertas.

La permanencia del cierre de puertas en servicio normal se perderá cuando se reúnan las siguientes condiciones:

- Velocidad inferior a 5 km/h.
- Autorización o consenso del conductor o del ATP.

## **Control de las Puertas de Emergencia**

En caso de emergencia, en cada una de las puertas de acceso se instalará una manija de "apertura de emergencia" que podrá ser accionada a mano, y que se restablecerá por medio de la llave de servicio del conductor o remotamente desde la cabina de conducción.

Asimismo, en cada coche se instalará un mínimo de 04 manijas de "señal de alarma", convenientemente distribuidas, que podrán ser accionadas a mano, y que se restablecerán por medio de la llave de servicio del conductor o remotamente desde la cabina de conducción.

Cuando las puertas están en posición abierta, el sistema de tracción no deberá permitir el movimiento del tren mediante el manipulador de tracción.

Los mandos de "señal de alarma" y de "apertura de emergencia" ser independientes.

En caso de avería del mecanismo de operación de una puerta se podrá asegurar su cierre por medio de la llave de servicio o mediante un bloqueo y continuar el servicio normal con las puertas restantes.

Se colocará lámparas en el interior de los coches para anunciar el cierre de puertas a los pasajeros sordos. Estas lámparas estarán ubicadas en la parte media superior de las puertas y encenderán en forma parpadeante cuando sea anunciado el cierre de éstas. El color y la ubicación de éstas serán acordados entre el CONCESIONARIO y el CONCEDENTE durante la fase de proyecto.

El CONCESIONARIO deberá incluir en su Estudio Definitivo la descripción, diagramas y cálculos que justifiquen el cumplimiento de esta especificación.

### **1.6.2 Ventanas**

Se instalarán ventanas a cada costado, a una altura tal que permitan que el pasajero, sentado o de pie, observe los rótulos y andenes de las estaciones.

Las ventanas podrán ser fijas o tipo "vasitas" en la cual el cristal superior es abatible hacia adentro mientras que el inferior es fijo.

En el caso de ser ventanas fijas, se deberá asegurar la ventilación de emergencia al salón de pasajeros en caso no funcione el sistema de aire acondicionado.

En el caso de ser ventanas tipo vasitas, estas permitirán 15.000 movimientos

sin presentar averías que afecten su funcionamiento, salvo los desgastes propios del uso normal.

Las ventanas se fijarán a la estructura mediante un sistema que garantice la estanqueidad, permita su fácil desmontaje y ofrezca seguridad contra desmontajes accidentales por esfuerzos normales aplicados. Las ventanas podrán desmontarse desde el exterior sin dañar el revestimiento interior del coche. Este sistema permitirá la sustitución del acristalamiento en un tiempo corto con un periodo de inoperatividad bajo.

Los cristales de las ventanas serán de seguridad, templados e incorporarán una lámina de protección anti vandalismo. Estos cristales se ajustarán a la norma NF F 31-250 o equivalente.

Las lunas frontales tendrán un espesor tal que no pueda ser perforado por el impacto de objetos.

Los cristales deberán cumplir con las características indicadas en la norma SNCF ST-250 o equivalente.

### **1.6.3 Aislamientos**

Para evitar la transmisión de vibraciones, ruidos e intercambios medioambientales, las paredes de los coches estarán provistas de un materia aislante que no se deteriore por el contacto con solventes, por envejecimiento o humedad, siendo aplicado en el interior del coche en las zonas donde se requiera, de acuerdo con el diseño propuesto. En las zonas generadoras de calor se evitará su transferencia al interior de los coches, utilizando un material aislante adecuado.

Los materiales empleados para efectuar los aislamientos deberán estar clasificados en la categoría de productos ignífugos correspondientes a la norma NF F16-101 o equivalente.

El diseño del coche se deberá realizar teniendo en cuenta la eliminación al máximo de las fuentes productoras de ruido y el aislamiento o absorción del mismo, con el objeto de conseguir un nivel de ruido inferior a 74 dBA en el interior del coche, en las condiciones descritas en el acápite 4.3.6.

### **1.6.4. Revestimientos**

Para el decorado interior, se deberá utilizar materiales de revestimiento que no necesiten pintura, que no presenten relieves que dificulten la limpieza y que tengan buenas características relacionadas con los siguientes aspectos:



- Resistencia mecánica;
- Resistencia al fuego;
- Baja emisión de humos y gases tóxicos;
- Resistencia a la abrasión;
- Resistencia al envejecimiento;
- Rigidez;
- Resistencia a la suciedad;
- Resistencia al grafiti;
- Posibilidad y facilidad de lavado.

Los materiales utilizados corresponderán a la categoría A2 con una clasificación que no rebase los índices M2-F2 en lo que se refiere a resistencia al fuego y emisión de humos de la norma NF F16-101.

Se dispondrá de los registros necesarios y suficientemente amplios para efectuar la revisión y reparación de los aparatos de forma que no sea preciso desmontar el revestimiento interior.

### **Paredes y Techo**

El revestimiento de las paredes y techos interiores del coche podrán ser de resinas fenólicas, poliéster, u otro material similar, siempre y cuando se cumpla con los índices definidos para la categoría A2 de la norma NF F16-101, preferentemente en paneles enteros, de espesor superior a 2 mm.

La fijación de los revestimientos se hará utilizando el menor número de juntas, molduras y tornillos, los que subsistan serán de acero inoxidable y los tornillos empleados serán del tipo antivandálico.

Las puertas de armarios deberán ser construidas con diseños robustos, articuladas con bisagras continuas de tipo plano y aseguradas con cerraduras rápidas accionadas con la llave de servicio y en material inoxidable.

Para el techo interior se utilizaran paneles similares a los citados para las paredes aluminio.

### **Pisos**

La estructura del piso podrá estar formada por perfiles extrusionados de aluminio o por acero inoxidable.

El piso estará concebido para soportar una carga uniformemente distribuida de 6.5 kN/m<sup>2</sup> y una carga puntual de 2 kN sobre una superficie de 400 mm x 400 mm.

La parte inferior de la estructura del piso estará protegida térmicamente

mediante una capa de material aislante. Esta solución deberá cumplir índice M2-F1 de la norma NF F16-101.

El material de revestimiento del piso deberá cumplir las siguientes características:

- Bajo índice de inflamabilidad
- Resistencia contra llamas
- Baja toxicidad por emisión de humos
- Superficie antideslizamiento
- Resistencia al desgaste y abrasión
- Resistencia a sustancias químicas
- Dureza
- Buena absorción de agua
- Resistencia a manchas
- Resistencia a llama del cigarro.

#### **1.6.5 Asientos**

Los asientos se colocarán en forma lateral-longitudinal. La cantidad mínima de asientos por coche con cabina será de 22 y por coche sin cabina será de 24.

El material constitutivo de los asientos será rígido, a base de resinas fenólicas, poliéster reforzado con fibra de vidrio u otro material similar, además de perfiles metálicos no visibles.

Alternativamente, se aceptarán asientos de materiales distintos, previa aprobación.

Se deberá considerar dos (2) espacios para sillas de ruedas por cada tres (3) coches de un tren.

Los principios básicos que cumplirán los asientos son los siguientes:

- Presentarán características de resistencia al fuego en cumplimiento a la norma NF F16-101, categoría A2.
- Conformación de características anatómicas y ergonómicas para que no fatiguen las vibraciones.
- Ausencia total de ángulos vivos.
- Se distribuirán en módulos de cuatro (4) asientos con un ancho mínimo para cada asiento individual de 450 mm. Podrá haber también módulos individuales y módulos de dos asientos, con una anchura mínima de 450 mm por plaza.
- Los colores de los asientos guardarán armonía con el resto de la decoración interior.
- Los asientos para personas con dificultades de movilidad (“asientos reservados”) serán de color diferente y en cantidad de cuatro (4) por coche. Los detalles se definirán en la fase de desarrollo del proyecto, e

cumplimiento de la normatividad vigente.

En caso necesario se dispondrá de algunos asientos apoyados mediante una estructura tipo cajón, en el interior de los cuales se situarán los grifos de anulación de freno, seccionadores de coches, elementos del equipo eléctrico o de aire acondicionado, etc., accesibles mediante cerradura con llave de cuadradillo.

Su diseño deberá ser confortable e intercambiable entre sí, y de material de calidad auto extingible. El asiento estará diseñado para resistir los esfuerzos transmitidos por los pasajeros sentados y de pie. El montaje y desmontaje de los asientos será sencillo, sin necesidad de retirar otros accesorios. El conjunto de asientos será de mantenimiento nulo.

Los asientos estarán colocados preferentemente en cantilever, es decir sujetos directamente a las paredes del vehículo para facilitar las labores de limpieza.

La estructura del asiento deberá ser de construcción robusta, ensamblada por soldadura. Las partes visibles estarán construidas en acero inoxidable o en aluminio. Las demás partes deberán ser protegidas con pintura anticorrosiva.

#### **1.6.6 Aire Acondicionado**

Se instalará un sistema de aire acondicionado en el salón de pasajeros, que será alimentado por el convertidor estático y tendrá una potencia frigorífica adecuada para mantener en el interior de los coches el rango de temperatura indicado en la curva de regulación de temperatura interior recomendada por la norma EN 14750 o equivalente.

La instalación estará formada por un grupo evaporador - ventilador y por un grupo compresor - condensador. El sistema de tubos del frigorífico que une el grupo compresor - condensador con el grupo evaporador - ventilador estará formado por tubos flexibles de rápido acoplamiento. Como alternativa, también se aceptarán soluciones con equipos compactos.

Para la revisión y reparación de los equipos se deberá poder acceder fácilmente desde el interior de los coches.

El equipo será de categoría A1 y deberá responder a las normas de fuego y humo NF F16-101 y nf f16-102 o equivalentes.

En su Estudio Definitivo, el CONCESIONARIO incluirá el estudio del sistema de aire acondicionado, mediante el cual demuestre el cumplimiento de esta

especificación.

#### **1.6.7 Pasamanos**

En el salón de pasajeros se ubicarán convenientemente apoyos o pasamanos próximos a cada puerta y a lo largo de la zona de asientos para otorgar seguridad a los usuarios. Estos pasamanos estarán formados por elementos tubulares de acero inoxidable u otro material equivalente, de una resistencia mecánica adecuada a los requerimientos de carga.

En los casos en que se requiera la unión de dos pasamanos, se emplearán elementos compactos con componentes de fijación ocultos, elaborados en acero inoxidable u otro material de resistencia comprobada, que permitan realizar su montaje y desmontaje sin necesidad de retirar columnas u otros elementos. Todos los tornillos que deban quedar expuestos serán del tipo anti vandálico y del material antes indicado.

Durante la fase de proyecto, el CONCESIONARIO presentará al CONCEDENTE un modelo 3D en Autocad del salón de pasajeros, el cual incluirá la distribución de los pasamanos.

El Estudio Definitivo incluirá dos alternativas de distribución de pasamanos que permitan su evaluación, tomando en cuenta el flujo de pasajeros y la distribución del peso.

#### **1.6.8 Paso entre coches**

Se ofrecerá un pasillo de ínter circulación entre coches, logrando que el salón de pasajeros se extienda a toda la formación, el cual se deberá regir por las siguientes características:

La zona libre de paso será como mínimo de 1.500 mm de ancho y 2.000 mm de alto.

El pasillo estará perfectamente iluminado y dispondrá de asideros en concordancia con el resto del tren.

Será robusto, ligero y capaz de resistir todas las solicitaciones que puedan producirse, con el tren circulando en vía general y talleres, en las peores condiciones, reuniendo las máximas garantías de seguridad para el pasaje, en cualquier momento de la marcha. El montaje y desmontaje de los pasillos será fácil, rápido y seguro.

Formará una unión perfectamente estanca, impidiendo la entrada de polvo o agua incluso en el lavado mecánico, así como una correcta insonorización.

Los elementos del pasillo no serán accesibles a los viajeros, especialmente los móviles, para evitar accidentes o actos de vandalismo. En general será de fácil limpieza y con la superficie interna protegida anti graffiti.

Vida mínima de 15 años

### **1.6.9 Alumbrado**

El sistema de alumbrado del salón de pasajeros deberá ofrecer una iluminación al usuario que brinde una sensación de comodidad y bienestar, asegurando además, en caso de emergencia, un nivel de iluminación adecuado. Las luminarias deberán ser provistas de difusores que eviten el deslumbramiento.

El alumbrado del salón de pasajeros de los trenes podrá ser normal o de emergencia.

#### **Alumbrado normal**

Este sistema ofrecerá una iluminación, de acuerdo a los niveles indicados más adelante, sin efectos de sombra. Su alimentación se podrá hacer a partir de la fuente de corriente alterna, en 220 V. o en corriente continua a través de convertidores electrónicos conectados al convertidor estático de la unidad de tracción.

#### **Alumbrado de emergencia.**

Este tipo de alumbrado funcionará permanentemente y se mantendrá encendido ante la ausencia de la alimentación de la corriente eléctrica alterna brindando al usuario la iluminación indispensable para su seguridad y desplazamiento.

Cada lámpara del sistema de alumbrado de emergencia se alimentará a través de un convertidor electrónico, a partir de la batería, considerándose cuatro lámparas de este sistema en cada coche, distribuidas en forma estratégica a lo largo del mismo.

El alumbrado de emergencia se mantendrá por 45 minutos y desconectará automáticamente después de este tiempo.

#### **Operación del Alumbrado**

El alumbrado del salón de pasajeros estará disponible, a partir del accionamiento del botón de encendido de los trenes, en presencia de baja y alta tensión. Al iniciarse la energización de los trenes funcionará el alumbrado de emergencia, y al lograrse la operación de todos los equipos auxiliares del tren deberá operar normalmente la iluminación del salón de pasajeros, incluyendo las lámparas que pertenezcan al alumbrado de emergencia.

#### **Nivel de Iluminación**

Los niveles a considerar para los dos tipos de alumbrado a 1,2 m del suelo son los siguientes:

Alumbrado Normal (incluye las lámparas de emergencias)	300 lux mínimo
Alumbrado de Emergencia	50 lux mínimo

Las medidas de luminosidad y el cálculo del factor de uniformidad de iluminación se harán tomando como base la norma UIC 555 o equivalente.

Las lámparas a utilizar serán fluorescentes, de 36 o 40 W, con arrancadores electrónicos de encendido rápido y con una vida útil mínima de 7.000 horas.

Si una lámpara se quema, esto no deberá provocar el apagado de otra.

### **1.6.10 Inscripciones y Placas Interiores**

Las inscripciones interiores serán acordadas durante la fase de proyecto. Las inscripciones mínimas serán las siguientes

#### **Identificación Interior**

- Placas del fabricante.
- Número de serie y número del coche.
- Placas de «señal de alarma» en acero inoxidable.
- Inscripción en los cristales de las puertas «por su seguridad no apoyarse».
- Inscripción «no fumar».
- Placa «abrir» en el mando de las puertas de acceso.
- Plano actualizado de la Línea 1, colocado encima de las puertas de acceso.

Todos los rótulos serán redactados en idioma castellano y serán previamente aprobados. Los dispositivos de encendido del tren y de encendido del alumbrado de la cabina deberán contar con una señalización foto luminiscente.

Todos los aparatos mecánicos y eléctricos, incluyendo los paneles de los equipos, serán rotulados de modo que el personal de conducción y de mantenimiento puedan identificarlos fácilmente, se incluirán el nombre del Fabricante y el número de serie del equipo.

Los rótulos sobre placas con relieve serán resistentes al rayado, de fácil limpieza y con un sistema que asegure su sujeción.

## **1.7 Cabinas Guía (de conducción)**

Las cabinas guía (de conducción) serán concebidas de modo tal que el personal a cargo pueda realizar su función con eficacia y seguridad. Todos los elementos constitutivos de la cabina deberán ser estudiados con el fin de protegerlos del vandalismo.

En la concepción del puesto de conducción se tendrán en cuenta todos aquellos factores que racionalicen el trabajo del conductor como son: una buena visibilidad, buenas condiciones de ventilación y temperatura, una manipulación sencilla de los órganos de conducción, un confort aceptable con atenuación de ruidos y vibraciones, asiento adecuado, etc.

Las cabinas de conducción serán lo suficientemente amplias para que los movimientos del personal se efectúen sin dificultad, especialmente en caso de emergencia, por lo que no podrá admitirse ningún obstáculo que dificulte dichos movimientos.

En la cabina podrá instalarse uno o dos parabrisas frontales, que aseguren al personal una excelente visibilidad de la vía y de la señalización, de acuerdo a los requerimientos establecidos en la norma UIC 617.7 o equivalente. Tendrán un espesor tal que no puedan ser perforadas por el impacto de objetos sólidos. El parabrisas será de cristal laminado de seguridad, y podrá estar entintado en su parte superior, según lo que se acuerde con el CONCEDENTE. El cristal se montará en el exterior de la cabina, por medio de juntas de jebe o adhesivo especial y seguro metálico de acero inoxidable que garanticen la fijación y estanqueidad permanente.

Los parabrisas frontales deberán resistir impactos de acuerdo a lo establecido en la norma UIC 651 o equivalente, así como los requerimientos indicados en la norma SNCF ST-250 o equivalente. El parabrisas estará equipado con sistema de desempañamiento incorporado, basado en resistencias.

El asiento del conductor estará situado convenientemente para permitirle el acceso a todos los elementos necesarios para la conducción y control del tren, será cómodo, compacto y regulable. El asiento formará un conjunto resistente y deberá, fabricarse con materiales de calidad, será auto extendible. El diseño deberá/ someterse a la aprobación del CONCEDENTE.

### **1.7.1 Banco de Maniobras (pupitre de conducción)**

Cada cabina deberá contar con un banco de maniobras (pupitre de conducción) en el que se instalarán los aparatos de mando y control de los diversos equipos que forman el tren. Con objeto de no sobrecargar el pupitre, los equipos que no tengan una función activa en la conducción estarán

situados en un panel superior o sobre paneles laterales con acceso directo a los componentes.

El conjunto del pupitre debe ser resistente y estético, los materiales empleados serán del tipo inastillable, fácilmente lavables, que no se decoloren con el uso y el tiempo y resistentes a la abrasión.

Los aparatos de mando de utilización frecuente estarán dispuestos de modo que puedan ser accionados cómodamente por el conductor desde su asiento, cuya distribución será similar a la de los trenes actuales. En la etapa de proyecto se definirá la distribución definitiva.

Los aparatos de control estarán situados frente al conductor de modo que queden dentro de su campo de visión y maniobra. Las señales luminosas serán a base de led (pantallas de cristal líquido) parte de un sistema, visibles aun a plena luz diurna. La intensidad del brillo de los elementos de señalización será regulable para evitar molestias a los conductores.

La disposición y montaje de aparatos dentro del pupitre de conducción se efectuará de modo que las operaciones de mantenimiento y sustitución de éstos puedan efectuarse con facilidad. Se incluyen: manipulador de tracción - frenado, manómetros, voltímetro, llave de sentido de marcha, micrófono de voceo, micrófono de radioteléfono, etc.

Los conmutadores de conducción y de servicio del tren deben tener un mecanismo de uso semi rudo y cumplir con las maniobras indicadas en la norma NF 6.200 o equivalente. Todos los conmutadores y llaves deben cumplir con las normas de fuego y humo NF 16.101 y NF 16.102 o equivalentes.

Los siguientes componentes formarán parte de la cabina de conducción:

### **Interior**

- Extintor de polvo químico seco (PQS) colocado en lugar accesible. La fijación de éstos será firme y de fácil desmontaje.
- Un parasol para cada parabrisas, abatible y ajustable, que garantice que el conductor no se deslumbre en vías superficiales.
- Un dispositivo de «señal de alarma» fácilmente accesible.
- Dos pasamanos verticales situados cerca de las puertas laterales.
- Un marco para colocar las laminillas que contienen las matrículas de los coches que componen el tren.
- Una escalera para bajadas de emergencia a las vías.

### **Exterior**

- Un aparato luminoso indicador de destino y numerador del tren, diseñado



para una lectura fácil, incluso a plena luz del día.

- Limpiaparabrisas de operación electro neumático, probado ampliamente en el campo ferroviario, con velocidades, dosificador de agua y un aditamento que permita su acción manual.
- Una bocina acústica, con mando electro neumático, colocada en el techo y accionable desde el banco (pupitre).

En la fase de proyecto se presentará al CONCEDENTE un modelo 3D en Autocad de la cabina, incluyendo la unión al primer coche de pasajeros, con la disposición de todos los elementos para su análisis y validación.

### **1.7.2 Puertas de Acceso a la Cabina**

El acceso a la cabina guía desde el exterior se hará, de preferencia, por medio de puertas laterales de tipo batiente, con apertura hacia el interior de la cabina, provistas de una cerradura para llave de servicio y manija externa e interna. La manija, accesorios y otras partes visibles se fabricarán en acero inoxidable. Las puertas deberán medir, como mínimo, 0,5 x 1,9 m y estarán provistas de ventanas con lunas corredizas.

Para facilitar el acceso desde la vía se preverá una escalerilla con sus correspondientes asideros.

Tanto el mecanismo de la puerta como el de la chapa deberán garantizar un desempeño de 700.000 movimientos, sin que presenten avería alguna y con un mínimo desgaste de sus partes.

Como alternativa, en su Estudio Definitivo, el CONCESIONARIO podrá presentar al CONCEDENTE otra propuesta para el acceso a la cabina guía desde el exterior, para su aprobación.

Asimismo, se contará con una puerta de intercomunicación entre la cabina guía y el salón de pasajeros. Esta puerta dispondrá de una cerradura con acción por ambos lados. El cerrojo se accionará con la llave de servicio y se deberá garantizar 50.000 movimientos sin presentar avería o desgaste en los elementos que lo constituyen. Las bisagras serán fabricadas en acero inoxidable.

### **1.7.3 Iluminación de la Cabina**

La iluminación interior de la cabina de conducción se hará por medio de una lámpara fluorescente alimentada permanentemente a partir de la fuente de corriente continua de la batería. Se colocará dos conmutadores en la cabina para poner en servicio esta iluminación.

El alumbrado de la cabina deberá asegurar una iluminación eficiente que no deslumbre al conductor, con un nivel de 50 luxes en el pupitre, que evite que, al reflejarse la luz sobre éste, se dificulte la apreciación de las señales.

#### **1.7.4 Aire Acondicionado de la Cabina**

Se instalará un sistema de aire acondicionado en la cabina de conducción que será alimentado por el convertidor estático y tendrá una potencia frigorífica mínima de 3.500 Frig/h.

La instalación estará formada por un grupo evaporador - ventilador, en la cabina guía, y por un grupo compresor - condensador, ubicado en el techo. El sistema de tubos del frigorífico que une el grupo compresor - condensador con el grupo evaporador - ventilador estará formado por tubos flexibles de rápido acoplamiento. El equipo será de categoría A1 y deberá responder a las normas de fuego y humo NF F16-101 y nf 16-102 o equivalentes. También se aceptarán soluciones con equipos compactos.

Como otra opción de emergencia en caso de avería del sistema de AA en la cabina, se permitirá que la zona de conducción se climatice con el equipo de climatización del salón de pasajeros a través de un booster, para este fin se preverá la instalación de mando manual que permita impedir la impulsión de aire al puesto de conducción.

#### **1.7.5 Luces de Protección de los Trenes**

En la parte delantera de las cabinas de conducción se colocarán, en el exterior bajo el parabrisas, 4 faros, los cuales indicarán el sentido de circulación del tren o su condición de estacionado. Los faros extremos emitirán una luz roja, los centrales, una luz blanca.

Los faros de luz blanca se encenderán en la cabina con marcha adelante y los faros de luz roja se encenderán en la cabina opuesta. La elección de operación de éstos será automática por el sentido de marcha elegido. En un tren estacionado, los faros extremos de ambas cabinas se mantendrán alimentados para emitir una luz roja de protección.

En los faros, se instalarán lámparas de halógeno, o de intensidad luminosa similar y de inclinación ajustable, que permitan apreciar la presencia de Vi objetos en la vía a una distancia de 150 m en tramo recto. Estos faros serán alimentados directamente por las baterías y potencia mínima de 200 W tipo "sealed beam".

#### **1.7.6 Luces de Identificación e Indicador de recorrido**

Sobre la parte superior delantera de los coches con cabina se instalarán dos luces de color ámbar que enmarquen el número de tren y el indicador de recorrido. Estas luces serán operadas por medio de un conmutador que estará colocado en la cabina y tendrán posiciones de emisión: fija o intermitente.

La distancia a la cual ambos deben ser perfectamente legibles será de 150 m.

Su mando deberá hacerse sin dificultad desde el techo de la cabina de guía.

#### **1.7.7 Bocina Acústica**

En cada coche con cabina se instalará una bocina de tipo ferroviario de operación electroneumática, cuyo sonido pueda ser escuchado en la zona superficial de la línea a una distancia mínima de 150 m. El claxon será accionado por un botón desde el banco de maniobras.

El Estudio Definitivo incluirá dos alternativas, en dibujos y diagramas, de la cabina de conducción, tanto interior como exterior. Esta propuesta deberá tomar en cuenta la mejor distribución de los elementos, así como el mejor arreglo ergonómico para el conductor.

### **1.8 Toma de corriente y cableados**

**1.8.1** Además de la descripción del punto 1.5.7 se tendrá en cuenta lo siguiente.

Todas las estructuras del pantógrafo deberán estar eléctricamente bajo tensión y la corriente deberá derivarse de un borne fijado en el bastidor. Por consiguiente, los aisladores de base deberán efectuar el aislamiento del pantógrafo de las estructuras del vehículo.

Las articulaciones del pantógrafo estarán "puenteadas" en forma adecuada para evitar el paso de corriente por ellas.

El contacto con la catenaria se realizará a través de insertos de carbón grafitado

El dispositivo de elevación deberá contar con una válvula que permita regular la velocidad de elevación y de descenso.

#### **1.8.2 Cableado de Alta y Baja Tensión**

Los cables eléctricos destinados a alimentar los diferentes equipos que se utilizarán en los coches deberán ser seleccionados para soportar la tensión y corriente de los mismos, de tal manera que aseguren continuidad y elevada

fiabilidad durante el servicio.

Los cables deberán operar satisfactoriamente en grupos de conductores, en ambiente cerrado (sin ventilación) y expuestos a las radiaciones térmicas del equipo eléctrico de los coches y de los cables adyacentes. Además, deberán estar diseñados para soportar temperaturas de sobrecarga, sobretensión y cortocircuitos que se puedan presentar durante la operación, sin degradación de sus características.

Los cables deberán soportar, también sin degradación o deterioro alguno, la exposición eventual a solventes y lubricantes.

Los conductores del cableado de alta y baja tensión, así como sus aislamientos, deberán cumplir con las normas uic 895 or, cei 1034, nfc 32-101, nfc 33-010, nfc 32-012, nfc 32-200, nh 32-80 e iceas 19-81, o equivalentes.

La cubierta aislante de los conductores deberá ser libre de halógeno, tomando en cuenta todas las condiciones de operación con las mejores características mecánicas, eléctricas y químicas, asegurando así una elevada fiabilidad en el servicio.

De acuerdo con el diseño del tren, los cables que así lo requieran deberán estar blindados para evitar la interferencia electromagnética. En la cubierta del aislamiento del se deberá indicar los siguientes datos: tensión nominal del cable, tipo de aislamiento, clase y sección nominal del conductor.

Los cables tendrán una marca distintiva del Fabricante y las siglas que constituyen la designación, así como el año de fabricación. La separación máxima entre el final de una inscripción y el comienzo de la siguiente será de 50 cm y se aplicará con pintura indeleble sobre la cubierta exterior.

El cableado de los diferentes circuitos se montará de tal manera que no impida o dificulte su montaje y desmontaje en los coches, considerando los siguientes criterios:

Todos los cables unitarios, arneses y cables múltiples deberán estar rotulados o etiquetados en sus extremos, de acuerdo con los esquemas eléctricos y de cableado correspondientes, estos señalamientos deberán ser perfectamente visibles sin degradación alguna con el paso del tiempo.

Ei cableado bajo bastidor estará colocado en conductos, excepto las acometidas a los diferentes equipos.

Se deberá utilizar canalizaciones para proteger el cableado en las zonas que lo requieran, para evitar toda posibilidad de roce de los cables con partes metálicas.

Los cableados de los circuitos de alta y baja tensión, directa y alterna, así como los circuitos de seguridad y comunicación, serán totalmente independientes entre sí.

Las terminales que se utilicen, especialmente las aplicadas a presión, deberán garantizar la continuidad bajo las condiciones de operación, asegurando que las vibraciones no afecten su funcionamiento. Se aceptará el uso de conexiones sin tomillo, las cuales se someterán a la aprobación del CONCEDENTE.

Las tablillas de conexión deberán contar con identificaciones que permitan una rápida instalación de los cables para facilitar las intervenciones de mantenimiento.

En caso de utilizarse fundas destinadas a contener los cables, el material de éstas será resistente al calor y a las vibraciones, de conformidad con la norma NF F16-101 o equivalente.

Las uniones eléctricas entre los equipos instalados en los bastidores de la caja y en los bogies serán realizadas por medio de cables de longitud apropiada, rematados en cada extremidad por una toma de contactos múltiples, que permita su cambio rápido durante el mantenimiento.

Con el fin de permitir reparaciones eventuales y evitar esfuerzos mecánicos en las conexiones de los circuitos de baja tensión, deberá considerarse en cada conexión una longitud suplementaria de, por lo menos, 12 cm en cada extremo del cable.

Las diferentes partes metálicas de los coches y de los diversos órganos eléctricos y electrónicos, serán conectadas a la estructura de la caja a través de trenzas flexibles de sección suficiente.

### **1.8.3 Acoples Eléctricos**

La conexión eléctrica entre coches y la comunicación entre los equipo instalados en los mismos se efectuará por medio de acoples eléctrico removibles que estarán formados por cables de tipo múltiple, con funda de hule resistente a solventes y lubricantes.

El número de cables será establecido por las necesidades del diseño del tren, proveyendo una reserva del 10% de hilos que quedarán disponibles para futuras aplicaciones.

Los acoples eléctricos tendrán tomas en cada uno de sus extremos, las cuales se acoplarán a las tomas instaladas en los extremos de las cajas.

Cada toma tendrá una guía y un seguro que evite su desconexión.

Las tomas instaladas sobre el cuerpo de los coches contarán con un dispositivo, que asegure su perfecta estanqueidad en caso de no ser usadas, y tener un seguro que impida su pérdida o extravío.

La longitud de los cables acopladores entre coches deberá ser suficiente para evitar que se vean sometidos a esfuerzos mecánicos durante la operación de los trenes.

En función del diseño del tren, los acoples eléctricos deberán incorporar cables blindados para protección contra interferencias electromagnéticas.

#### **1.8.4 Elementos de Protección Eléctrica**

Todos los equipos eléctricos de alta y baja tensión estarán protegidos por elementos que eviten daños en caso de sobretensiones, sobrecorrientes y cortocircuitos. Los elementos de protección se ubicarán en lugares de fácil acceso y estarán debidamente identificados.

En el caso de los circuitos de alta tensión, su protección se logrará a través de elementos apropiados que cuenten con fijaciones y conexiones seguras y de fácil reemplazo.

En los circuitos de corriente alterna y directa de baja tensión se elegirá magnetotérmicos de rearme manual, su colocación será en tablillas de fácil acceso e identificadas. En la fase de proyecto se justificará la capacidad y tiempos de respuestas de los diferentes elementos de protección empleados en el tren.

Los elementos de protección serán de aplicación ferroviaria.

#### **1.8.5 Equipos y Arreglos Diversos**

Los elementos que a continuación se mencionan estarán sobre el exterior de las cajas:

Estribos de acero inoxidable o de aluminio en la parte inferior del marco de las puertas de costado y de cabina.

Un estribo y dos pasamanos que permitan el acceso a la cabina.

Placas de apoyo para gatos mecánicos durante el levantamiento de las cajas, acuerdo al diseño de las mismas, y pernos de maniobra y ajuste a la caja bogie

Los órganos mencionados a continuación estarán en el interior de los coche:

- Dispositivo (manija) de "señal de alarma" cerca y a un costado de cada puerta deslizante de los coches de pasajeros.
- Bocinas del sistema de sonorización instaladas sobre los compartimento y cuyas características se detallan en el acápite correspondiente en esta especificación.
- Dispositivos para el control de los pasajeros por medios electrónicos ubicados en los marcos superiores de las puertas de acceso de los coches o por medio de válvulas sensoras de carga instaladas en el piso de los coches o a través de otra solución técnica de probada eficacia instalada en la vía férrea.

## **1.9 Equipo Neumático**

El sistema neumático del tren comprende los aspectos de producción, tratamiento, almacenamiento y distribución del aire comprimido, donde están incluidos motocompresor, secador de aire, depósitos, regulación, protecciones y accesorios para su interconexión.

La producción de aire comprimido deberá ser suficiente para que las funciones que desempeñan los equipos de accionamiento neumático, principalmente las de seguridad del tren, se cumplan conforme a lo establecido en esta especificación. Se dispondrá de un secador de aire entre la unidad de compresión y el tanque de almacenamiento. Los consumos de aire comprimido son fundamentalmente para: Equipo de Freno Neumático, Suspensión Neumática, Pantógrafo, Engrase de Pestaña, Equipo de Arenado, Equipos Auxiliares.

La apropiada selección de los componentes que realice el CONCESIONARIO permitirá garantizar un suministro de aire seco, limpio y frío. Éste presentará, en su Estudio Definitivo, la descripción y los diagramas del sistema neumático completo, así como los cálculos de consumo de aire y tasa de funcionamiento del compresor, considerando su aplicación a los equipos de operación neumática previstos en la presente especificación, entre los que destacan: el sistema de frenado mecánico (con accionamiento neumático), la suspensión secundaria y el pantógrafo, y circuitos auxiliares, así como el aire seco empleado en la regeneración del material absorbente del propio secador.

El sistema de suministro de aire deberá estar dimensionado para cumplir con las siguientes condiciones, simultáneamente a partir de la presión de salida de la unidad de compresión, sin llegar a la presión mínima de la tubería principal que lleve al tren a un frenado de emergencia:

- Variaciones rápidas de la carga de aire de vacío a cargado
- dos ciclos completos de alivio y aplicación de freno
- un ciclo completo de izamiento y descenso de pantógrafo
- fuga de aire del tren de acuerdo a la norma IEC 1133

El tiempo máximo de cargado del sistema de aire comprimido del tren de vacío hasta la presión máxima de trabajo deberá ser inferior a 8 minutos.

#### **1.9.1 Unidad de Compresión de Aire**

El compresor podrá ser de tipo rotativo, o de tipo alternativo (reciprocante), acoplado directamente a un motor asincrono trifásico. Cada Tren unidad eléctrica (TUE) contará con dos grupos motocompresores que podrán funcionar en forma individual o simultánea (sincronizada), con el fin de abastecer a todo el tren, bajo el régimen de arranque y paro en un rango de 3 presiones acorde con el diseño del tren.

El sistema neumático deberá incorporar en su diseño la especificación de un nivel normal de funcionamiento de los grupos motocompresores con ciclo de carga de 30 ~ 35%.

En caso de falla de uno de los compresores, el otro deberá suplir el funcionamiento del primero, o de ser el caso, compensar esta deficiencia con el aumento de su ciclo de trabajo.

Cada grupo motocompresor estará dispuesto bajo el bastidor de los coches mediante una estructura suspendida por elementos elásticos que limite la transmisión de vibraciones al salón de pasajeros y que también permita un ^ fácil desmontaje e inspección durante las labores de mantenimiento. El nivel de ruido máximo permitido será de 75 dBA medido a 1,5 metros del piso del vehículo. El período entre mantenimientos menores del compresor será superior a los 30.000 km. y su revisión general no se realizará antes de los 240.000 km.

El compresor deberá contar con las protecciones de presión y temperatura necesarias para evitar daños a los equipos y al personal de mantenimiento.

El compresor deberá ser de unidad de acoplamiento directo flexible con motor de corriente alterna.

Las conexiones eléctricas, neumáticas y mecánicas serán robustas, confiables, de fácil instalación y de la calidad que exige la operación de un



sistema ferroviario.

### **1.9.2 Motor Eléctrico**

El motor que se utilizará para accionar los compresores será asincrono, tipo jaula de ardilla, alimentado por el convertidor estático. En el diseño, fabricación y pruebas del motor se deberán satisfacer las normas IEC 349, UIC 619 o equivalente, con aislamiento clase F y autoventilados. Deberá contar sobre la carcasa, en su parte superior, con una caja de conexión hermética que permita su empalme con los circuitos del coche a través de una toma rápida.

El inducido deberá ser instalado sobre rodamientos que aseguren una vida útil superior a 1.400.000 km. El inducido será balanceado para permitir un funcionamiento seguro y eficiente a la velocidad correspondiente.

Se deberá considerar las medidas necesarias sobre el cuerpo del motor para efectuar las labores de inspección y mantenimiento que se requieran.

La alimentación del motor asincrono será a través del convertidor estático que alimenta a los circuitos auxiliares del tren y adecuada a la potencia del motor, con todas las protecciones necesarias que aseguren un funcionamiento confiable. El período mínimo entre mantenimientos mayores será de 700.000 km.

### **1.9.3 Secador de Aire**

El aire comprimido, después de la salida del compresor, pasará por un refrigerador, por un separador de aceite en suspensión y por un secador de aire adecuado al gasto, operación y condiciones ambientales.

La regeneración del material absorbente se efectuará al apagarse el grupo motocompresor, mediante el aire seco contenido en el tanque auxiliar.

### **1.9.4. Tanques de Aire Comprimido**

Se proveerá de depósitos principales para almacenamiento del aire comprimido de una capacidad tal que asegure el suministro de aire a los equipos neumáticos del tren, y un dispositivo auxiliar en cada coche de forma tal que pueda efectuarse, como mínimo, tres frenados consecutivos de emergencia a fondo con detención del tren, en caso de no funcionar el compresor, así como el accionamiento de puertas de ser con mando neumático.

Los depósitos principales estarán en comunicación por medio de una tubería de equilibrio de la cual saldrán las derivaciones para los diversos circuitos.

Los depósitos principales y auxiliares deberán cumplir, con la normativa UIC o equivalente, y se protegerán con recubrimientos de gran resistencia a la corrosión que garanticen una vida útil de 30 años. Asimismo, los depósitos contarán con las válvulas de purga y de seguridad necesarias.

### **1.9.5 Control, Mando y Regulación**

Los paneles de mando neumático, conformados por electro válvulas, transductores y válvulas, constituyen el control, mando y regulación de los sistemas de frenado y pantógrafos; los cuales deberán ser de fácil acceso para su inspección y mantenimiento.

Cada grupo motocompresor deberá tener un regulador ajustado a la presión mínima y máxima de operación. Para el arranque, actuará el mando de los grupos cuando el primer regulador detecte la presión mínima de trabajo; y para el paro, cuando el último regulador detecte la presión máxima.

Se señalará en cabina la falla de los compresores indicando el coche en el que se presente la avería. Además, existirán dispositivos que permitan controlar la alimentación del motor durante las intervenciones de mantenimiento que serán del tipo utilizado en la rama ferroviaria.

De preferencia, se colocarán manómetros en cada coche, para la vigilancia de la tubería de equilibrio y de la presión de frenado.

El circuito eléctrico de comando de la unidad compresora deberá de poseer una llave eléctrica de 3 posiciones (abierto, cerrado automático y cerrado local), localizada en un armario eléctrico y otra llave en serie con dos posiciones (abierto y cerrado) localizada en el panel del compresor. El circuito eléctrico de comando deberá indicar la señalización de falla el monitor de la cabina. Se deberá contar con una protección contra la inversión de rotación del compresor.

El circuito de comando de la unidad de compresión de aire deberá ser sometida a ensayos conforme a la norma IEC 60077.

### **1.9.6 Instalación Neumática**

Las tuberías serán de cobre o acero inoxidable de espesor reforzado u otro material metálico resistente a la corrosión. La unión de los aparatos y tuberías se realizará con la ayuda de conectores de bronce u otro material metálico de instalación rápida que resista la corrosión.

Para el interior de la caja se podrá emplear tubería de poliamida flexible, conforme a la norma une 25.289 o equivalente.

## **Instalación de Tuberías**

Se proyectará la instalación de forma tal que la mayoría de elementos se agrupe en paneles neumáticos, para asegurar una instalación compacta y de fácil manejo y mantenimiento.

La fijación de la tubería al bastidor se efectuará por medio de bridas. La distancia entre dos bridas consecutivas, así como la distancia entre éstas y los aparatos neumáticos deben ser determinadas para evitar:

- Vibraciones de tuberías
- Esfuerzos sobre los conectores y aparatos y sus órganos de fijación
- Golpeteo sobre elementos de las tuberías o de los aparatos

El radio de curvatura de las tuberías neumáticas será el mayor posible.

Las tuberías deben instalarse tan rectas como sea posible y con el número mínimo de uniones. Todo el sistema de tuberías debe disponerse para evitar el desplazamiento, tanto de las tuberías como de los demás elementos unidos a ellas, como consecuencia de las vibraciones, por el peso u otras causas. La disposición de las mangueras flexibles debe evitar el contacto con elementos próximos debido al movimiento relativo entre bogie y caja.

Las derivaciones de las tuberías serán por la parte superior, obligándose a un giro de 180°. Esta condición estriba en evitar el paso de agua procedente de la condensación.

La disposición de las mangueras flexibles debe evitar el contacto con elementos próximos debido al movimiento relativo entre bogie y caja.

En la disposición de las tuberías se evitará las curvaturas que puedan acumular productos de condensación.

Las llaves de aislamiento del circuito neumático deben ser fácilmente accesibles. La manija de las mismas estará en línea con la tubería cuando las llaves estén en posición abierta.

Antes de su montaje, se procederá a una limpieza del interior de las tuberías.

### **1.10 Equipo Eléctrico de Tracción y Frenado**

El objetivo fundamental de este equipo es cumplir con las exigencias de tracción y frenado establecidas en la presente especificación, el mayor ahorro energético posible, los coeficientes de fiabilidad y disponibilidad contenidos en esta especificación, y costos de mantenimiento reducidos.

El equipo de tracción estará diseñado para funcionar a 1.500 Vcc +20% / -30%

El equipo eléctrico deberá ser único para el mando del tren unidad eléctrica. La TUE dispondrá de equipos de tracción constituido por: motores asincronos, onduladores con tecnología basada en igbt (inversores), contactores de seccionamiento electrónica de control con base en microprocesadores, filtros de entrada y elementos auxiliares conectados directamente a la línea.

El sistema eléctrico de tracción y frenado deberá estar diseñado para garantizar que el tren pueda recorrer vías con pendiente máxima de 5% en tramos prolongados de hasta 1.000m. Asimismo, deberá realizar la conexión permanente de los motores dos o cuatro en paralelo en cada coche motor. Por consiguiente, se deberá instalar para cada toma de corriente un interruptor extrarrápido para alimentar y proteger los circuitos de toda la unidad.

El frenado eléctrico será reostático y de recuperación, según la capacidad receptiva de la red, conmutándose automáticamente de uno a otro con la mínima influencia cinemática en cualquier momento de la fase de frenado.

El freno de servicio será eléctrico y estará concebido para obtener la máxima recuperación de energía, por lo que será enviada a la catenaria toda la energía eléctrica que ésta admita durante el frenado eléctrico. El frenado reostático podrá disipar hasta el 100% de la energía máxima procedente del frenado eléctrico, manteniéndose el frenado de fricción (con accionamiento neumático) alternativamente.

Las resistencias de frenado reostático de cada circuito de tracción disiparán solamente la energía generada en el circuito y no de otros en el mismo tren.

El equipo deberá ser comandado por señales generadas por el manipulador, determinando el modo de trabajo (tracción, neutro o frenado).

La anulación del frenado eléctrico en forma parcial o total podrá hacerla el conductor desde cualquier cabina, con posibilidad de realizarse en forma automática.

Los onduladores serán del tipo VVVF (variación de tensión y frecuencia de la alimentación de los motores), conectado directamente a la línea, sin chopper intermedio.

La desaceleración del frenado se adecuará de manera automática al estado de carga de cada uno de los coches.

En caso de falla del freno eléctrico, o a baja velocidad, éste será sustituido automáticamente por el freno mecánico de fricción (con accionamiento neumático), con el mismo esfuerzo total. El sistema utilizado en la sustitución del freno eléctrico por el neumático deberá asegurar que ningún coche del tren quede sin freno bajo ninguna circunstancia. En el Estudio Definitivo se indicará el método sugerido.

Existirá también un modo de operación de «maniobra» para circulación en taller, maniobras de aproximación, etc. con aceleración y velocidades limitadas a valores reducidos (10 km/h).

En lo referente a vibraciones y choques, los equipos deberán ajustarse al cumplimiento de la norma IEC 77 o equivalente. Asimismo, los materiales utilizados se ajustarán a las exigencias de resistencia al fuego y emisión de humos contenidas en la norma nf 16-102 o equivalente.

En el Estudio Definitivo se presentará la descripción, diagramas y cálculos de todos los equipos y elementos que componen el sistema de tracción y frenado.

#### **1.10.1 Características Generales**

Todos los componentes pertenecientes a circuitos electrónicos deberán responder a las especificaciones uic, cei y/o normas internacionales equivalentes.

Asimismo, se deberá entregar toda la normativa relativa al control de calidad de componentes y equipos electrónicos.

El control de tracción de cada coche se efectuará mediante un equipo controlado por microprocesadores que deberán incorporar autodiagnóstico de fallos con las siguientes funciones de apoyo:

- Ayuda al mantenimiento del tren por conexión con el equipo de monitoreo.
- Realización de la autoprueba de mando y potencia como resultado de una demanda de prueba del sistema de mando y control del tren.
- Envío de resultados del elemento a desmontar si procede.
- Visualización en la pantalla de la cabina de conducción.
- Ayuda al mantenimiento local con una computadora portátil conectada al mando del equipo de tracción que permita: enviar y visualizar los resultados de la autoprueba y configurar, visualizar y obtener diversos niveles de detalle de la información gráfica en la pantalla.

Se efectuará una construcción modular con unidades funcionales separadas, cableados y conexiones entre ellas por tomas independientes, procurando unificar los elementos funcionales.

## **Condiciones Generales de Funcionamiento**

Los equipos serán concebidos para dar servicio bajo las condiciones extremas de operación en las que circularán los trenes, así como para cumplir satisfactoriamente las características de operación que se señalan en la presente especificación para la tracción y el frenado.

Con el propósito de obtener las máximas ventajas de recuperación de energía, el sistema deberá contar con un equipo de control que vigile en todo momento la receptividad de la línea durante el frenado.

Para demandas de desaceleraciones mayores de las que pueda proporcionar el frenado eléctrico, el esfuerzo del frenado neumático complementario incluirá el frenado de los coches remolque.

La estructura de las cajas del interruptor de línea, del ondulator igbt, del reactor de filtro y de las resistencias empleadas deberá estar al mismo potencial del bastidor del coche.

## **Influencia sobre las Instalaciones Eléctricas Exteriores**

Las frecuencias de trabajo del sistema del equipo de tracción no deberán afectar a otros equipos del tren ni a las instalaciones fijas, ni serán afectadas por las influencias electromagnéticas del mismo, propias del servicio, ni por las externas a la línea del Metro.

Para ello se calculará y suministrará el equipo y el filtro adecuado para evita perturbaciones.

El filtro estará constituido por un circuito LC y protegerá al circuito de potencia contra variaciones bruscas de la corriente y de la tensión. El condensador del filtro estará formado por un arreglo conveniente de condensadores en envases herméticos montados de tal manera que permitan evitar los esfuerzos generados por los estados de temperatura a que estén sometidos.

El tiempo de descarga del condensador del filtro de 1.500 a 50 V será inferior a 60 segundos después de apagar el tren.

## **Sistema de Enfriamiento**

Todos los componentes del equipo de tracción serán enfriados adecuadamente, no se admite la utilización de semiconductores inmersos en fluidos para su enfriamiento.

En el Estudio Definitivo se presentarán las características de enfriamiento de

los semiconductores, con indicación de las temperaturas máximas previstas, márgenes de funcionamiento y coeficiente de seguridad.

En el caso de requerir ventilación forzada, ésta deberá estar basada en ventiladores alimentados con corriente alterna; se incluirá en el Estudio Definitivo las necesidades de mantenimiento, características de funcionamiento, protecciones y repuestos.

### **Resistencias de Freno**

Las resistencias de freno deberán estar diseñadas para un régimen de servicio ferroviario y su capacidad absorberá como mínimo el 30% del esfuerzo máximo eléctrico regenerativo cuando, por cualquier causa, no hubiera frenado eléctrico de este tipo.

El Estudio Definitivo deberá incluir las siguientes características de las resistencias:

- Potencia.
- Régimen de recuperación supuesto para el cálculo.
- Sistema de enfriamiento considerando que su ubicación será en el techo o bajo bastidor en los coches motor.
- Medidas de protección previstas para que el calor disipado no afecte al recinto de pasajeros, a los usuarios en andenes ni al personal de mantenimiento, previendo también el aislamiento y señalización adecuados.
- Material de fabricación.

El sistema de instalación será dispuesto en bloques fácilmente desmontables.

Las resistencias de potencia utilizadas en el equipamiento de frenado eléctrico deberán ser sometidas a ensayos de tipo y rutina normalizados de acuerdo a lo indicado en la norma IEC 322.

### **Disyuntor extrarrápido**

El equipo de tracción deberá contemplar la inclusión de un disyuntor extrarrápido cuya capacidad será adecuada para la alimentación y protección del circuito y de los semiconductores de potencia. Se indicará en el Estudio Definitivo las características del poder de corte (sobretensión y sobrecorriente), tiempos de apertura y corte. El CONCESIONARIO incluirá en su propuesta las referencias de su uso en otros vehículos, así como un certificado vigente del ensayo de ruptura.

El disyuntor contará con un indicador de estado energizado/desenergizado (uno o cero) para facilitar la intervención y preservar la integridad del personal.

Los disyuntores empleados serán de mando electromagnético y de un modelo totalmente probado.

Las conexiones de alta tensión, los contactos auxiliares de estos dispositivos y los reveladores que se requieran deberán estar protegidos contra agentes exteriores, mediante tapas herméticas de material plástico transparente ignífugo.

No se requerirá el desmontaje del disyuntor ni de sus componentes para intervenciones menores en los contactos principales y auxiliares. Éstos deberán ser totalmente accesibles para su revisión y limpieza sistemática, sin que sean afectados los equipos adyacentes.

Las cámaras de extinción de arco deberán ser fácilmente desmontables para la revisión de los contactos principales. No se admitirá la utilización de í amianto (asbesto). Todos los dispositivos mecánicos de corte, de conmutación y de aislamiento estarán colocados en una misma caja.

Los mandos de los aparatos electromecánicos se harán mediante la alimentación de la tensión de batería y deberán trabajar adecuadamente entre los rangos de tensión establecidos. La velocidad de apertura y la capacidad de los contactos deberá aislar cualquier falla ocurrida después de su punto de conexión sin dañar ninguno de los aparatos de tracción.

La velocidad de apertura y la capacidad de los contactos deberá aislar cualquier falla ocurrida después de su punto de conexión sin dañar ninguno de los aparatos de tracción.

Los contactos y circuitos auxiliares de baja tensión deberán estar debidamente aislados de la alta tensión.

El equipamiento de control de tracción y frenado deberá ejecutar automáticamente las reconexiones del disyuntor. El número de reconexiones deberá ser definido en el Estudio Definitivo, de conformidad también con el sistema de autodiagnóstico.

### **Componentes del Equipo Eléctrico de Potencia**

Los componentes eléctricos se ajustarán a las especificaciones de la norma uic 616-0 o equivalente.

La vida media de los contactos eléctricos de ruptura será superior a los 150.000 km.

Los aparatos eléctricos se ventilarán adecuadamente. No obstante, se



evitará la entrada de agentes exteriores tales como agua y polvo.

En el Estudio Definitivo se indicará las características de todos los semiconductores de potencia. En cada caso se indicará, al menos, los datos siguientes:

- Función, tipo y fabricante del semiconductor.
- Características de tensión y de corriente.
- Tiempo de apagado.
- Características de sobrecarga intensidad - tiempo.
- Rango de frecuencias de trabajo previsto.
- Características de enfriamiento de los semiconductores, con indicación de las temperaturas máximas previstas, de los márgenes de funcionamiento y del coeficiente de seguridad.

Se valorará la utilización del mínimo número de semiconductores en el diseño del ondulator igbt.

### **Protecciones y Seguridades**

El sistema contará con dispositivos de medición y protección para asegurar el buen funcionamiento del equipo y facilitar su mantenimiento. Los detectores respectivos deberán ser de aislamiento galvánico entre los circuitos de alta y baja tensión.

Cualquier falla será eliminada o aislada por acción directa de los circuitos de control o de los disyuntores extrarrápidos.

Las averías del equipo de tracción se registrarán y almacenarán en forma no volátil y se transmitirán al sistema de mando y control, estas informaciones servirán a la operación y ayudarán al mantenimiento.

La protección por circuitos electrónicos vigilará la adecuada interpretación de los mandos, así como la respuesta de los equipos a los mismos. Esta vigilancia se realizará sobre los principales parámetros, los que pueden ser: tensión de línea, corriente de línea, corriente de cada fase, corriente de motores, tensión de motores y patinaje o deslizamiento de las ruedas. En el Estudio Definitivo se indicarán los valores límites para la actuación de las protecciones.

Además, se incluirá protección con base en cartuchos recargables con fusibles para los circuitos de alta tensión incluidos en el equipo de tracción, los cuales deberán seleccionarse para cumplir con los siguientes requerimientos: que sean de fusión silenciosa, sin huella exterior, recuperables y con una velocidad de fusión adecuada al diseño propuesto y a las condiciones de servicio.

Para baja tensión, todas las protecciones estarán constituidas por interruptores magnetotérmicos con accionamiento automático y se instalarán en lugares fácilmente accesibles al personal de conducción durante la operación normal, para su rearme si fuera preciso.

En el Estudio Definitivo se incluirá una relación completa de todas las protecciones empleadas.

Se empleará un mecanismo de apertura y cierre que imposibilite el acceso a zonas donde exista alta tensión sin que previamente se encuentre el conmutador de apagado local activado.

Tendrán un sistema de protección que permita al personal de mantenimiento conectar a tierra los circuitos de alta tensión, mediante una secuencia de llaves o con un sistema de mayor avance tecnológico. En general, todos los cajones conteniendo alta tensión estarán protegidos de esta forma.

### **Sistema Antipatinaje - Antideslizamiento**

La función de antipatinaje y antideslizamiento estarán integradas en el equipo de tracción, excepto en los coches remolque, en los que la función de antideslizamiento estará integrada al sistema de frenado neumático.

Cuando se presenten fenómenos de patinaje o de deslizamiento de las ruedas, el sistema debe permitir la captación precisa del movimiento de las, ruedas e iniciar inmediatamente las medidas correctivas oportunas, de forma que se obtenga un aprovechamiento óptimo de la potencia de tracción y del frenado dentro de los límites de la adherencia de los materiales en contacto.

El sistema estará formado básicamente por una central por vehículo, los órganos de mando de frenado y los sensores de velocidad ubicados en los ejes del bogie.

El sistema debe detectar con seguridad, precisión y rapidez, tanto los fenómenos espontáneos de rápido desarrollo, que exigen una reducción inmediata de la potencia actuante, como los procesos de pérdida de adherencia de desarrollo lento, con objeto de poder circular de forma óptima en la zona de pseudo deslizamiento.

Considerando que la función de estos equipos es importante para evitar daños a los órganos del tren y situaciones peligrosas, deberán ser concebidos en seguridad, contando con las verificaciones de las diferentes entradas y salidas y con las interfases necesarias para un adecuado funcionamiento de los órganos y señales requeridas localmente y en cabina de conducción, a través del sistema de monitoreo.

Los generadores de frecuencia que se precisen para los equipos indicados serán los mismos que utiliza el equipo eléctrico para su control o bien otros específicos para esta función. Podrán estar incorporados en el propio motor de tracción o bien adosados a las cajas de grasa (chumaceras) mediante adaptadores adecuados.

Deberá prestarse atención a la conexión de los generadores con el eje de ruedas para evitar que se transmitan a aquéllos, esfuerzos provenientes de los ejes u oscilaciones parásitas. El número de generadores utilizados y su ubicación deberá quedar especificado en el Estudio Definitivo.

El sistema antideslizamiento-antipatinaje instalado en los trenes deberá garantizar prestaciones elevadas, incluso en freno de emergencia, pudiendo obviarse el uso de equipos de arenado siempre y cuando se garantice que el sistema antideslizamiento-antipatinaje propuesto cumplirá con todas las prestaciones solicitadas en los acápites precedentes.

Se deberá indicar en el Estudio Definitivo el tiempo de detección e inicio de las medidas correctivas, así como una descripción completa de los equipos propuestos en la cual se deberá incluir la siguiente información:

- Exigencias y características técnicas.
- Descripción funcional.
- Criterios de detección antipatinaje y antideslizamiento.
- Toda la documentación que permita un conocimiento completo del equipo ofrecido y referencias del mismo sobre su empleo en otras administraciones ferroviarias, debidamente documentadas.

### **Sistema de Control y Señalización**

Los equipos electrónicos de control del sistema de tracción serán basados en un microprocesador con autodiagnóstico y estarán concebidos para realizar, al menos, las siguientes funciones:

- Tratamiento de informaciones tanto internas como externas.
- Registro de información, memorización de datos, indicando condiciones en las que se presentaron las anomalías, hora y fecha. En el Estudio Definitivo se deberá indicar la capacidad de la memoria.
- Capacidad de realización de pruebas en baja tensión para la verificación, del estado tanto de los circuitos de control como de los de potencia manual o automática. En todos los casos se registrará en la memoria y se podrá visualizar en tiempo real el proceso de funcionamiento.
- La capacidad de transferencia de datos será en forma local y a lo largo del tren, la comunicación deberá ser amigable por medio de menús y la información será de fácil interpretación, rápido procesamiento y en idioma castellano.
- Visualización de información almacenada, mediante un puerto adecuado

- para el equipo portátil, sin afectar su registro en memoria.
- Señalizaciones locales para indicaciones de avería del mismo equipo.

### **Aparatos de Mando y Control**

Como se ha indicado, el equipo de tracción será comandado preferentemente por un solo manipulador. En el Estudio Definitivo se incluirán todos los equipos que se requieran para la conducción manual del tren.

El manipulador de la cabina será de tipo deslizante. La posición neutra estará en la parte media de su desplazamiento. El manipulador tendrá como mínimo las siguientes posiciones identificables:

- Frenado de emergencia (FE)
- Frenado (F1 a F6)
- Neutro (N)
- Tracción (T1 a T4)

El manipulador deberá ser capaz de soportar 2.500.000 movimientos sin desgaste notable en sus partes, incluirá los equipos auxiliares necesarios para la transmisión de la información y para la vigilancia de diferentes seguridades eléctricas.

Deberá existir un dispositivo de seguridad denominado "hombre muerto", el cual será alimentado a la misma tensión de la batería. Su activación se producirá cuando el conductor deje de presionar un pedal o el manipulador de Tracción-Frenado.

El dispositivo recibirá una señal de longitud recorrida, mediante los generadores de frecuencia colocados en las cajas de rodamiento de los bogies.

La intervención del dispositivo será "por longitud" o "por tiempo". El dispositivo actuará emitiendo una señal acústica continua después de recorrer los primeros 40 m. o después de haber transcurrido el tiempo programado sin presionar el pedal o manipulador de tracción-frenado, si el pedal o manipulador no es oprimido dentro de los 40 m. siguientes o dentro del tiempo programado, los contactos del dispositivo intervendrán con el frenado de emergencia.

Las órdenes de conducción constituirán el mando de tracción y frenado del tren, mediante circuitos montados en seguridad de tal forma que, si ocurre una avería en cualquiera de sus componentes en un paso de tracción, resultará una disminución del esfuerzo de tracción o, si ocurre en frenado, aumentará el esfuerzo de frenado.

El mando estará duplicado y constituido por dos generadores idénticos, uno de ellos será prioritario. En caso de defecto del generador prioritario, un dispositivo automático conmutará al otro generador. Esta conmutación se señalará en la cabina de conducción. Cualquiera de los dos mandos deberá asegurar la conducción normal del tren.

La señal de marcha se situará dentro de un rango que permita fijar con seguridad esta posición. Cada uno de los coches motores deberá recibir e interpretar la señal de mando, sin que haya diferencia de la señal de origen y de destino.

El frenado de emergencia se realizará por una línea de tren independiente del mando. La ausencia de señal en ella debe provocar la aplicación del mismo.

El dispositivo del mando de tracción y frenado estará protegido contra todas las perturbaciones. El mando no introducirá perturbaciones en las instalaciones de señalización ni en los equipos de tracción ni en los circuitos de baja tensión del tren. Los circuitos serán alimentados por la tensión de batería.

Las líneas del tren que llevan las señales de mando o de control se aislarán galvánicamente de sus circuitos de emisión y de recepción.

### **Construcción y Montaje**

Los semiconductores de potencia, circuitos de control y auxiliares se montarán en un solo cofre, agrupados por funciones y ensamblados en forma modular, con conexiones entre ellos por tomas independientes que permitan su intercambiabilidad. Este cofre deberá suspenderse del bastidor mediante soportes apropiados y seguros, que no afecten el funcionamiento de los semiconductores y permitan el acceso por los costados o por la parte inferior del coche cuando esté en el interior de una fosa de mantenimiento.

Las cubiertas no serán afectadas por el transcurso del tiempo ni por las condiciones ambientales. Se empleará un mecanismo de apertura y cierre de los cofres laterales, mediante un sistema de llaves o similar, y en todos los casos se garantizará su estanqueidad al agua y al polvo. Se establecerá su apertura en dos pasos, el primero de seguridad con una apertura no mayor a 15° y el segundo mayor a 90°.

La estructura del cofre será lo suficientemente robusta para soportar sin problemas las condiciones de trabajo del material rodante. Los disipadores utilizados estarán térmicamente aislados del cofre.

La conexión de los cables de potencia que unen a los semiconductores con otros elementos del circuito se deberá realizar en el interior del cofre. Los cables de control que llegan a éste se deberán conectar mediante tomas múltiples roscadas.

Los capacitores del filtro serán montados de tal forma que se permita las dilataciones y contracciones de sus envases sin ningún problema. La

inductancia del filtro podrá ser montada directamente al bastidor y, en toe caso, no deberá transmitir vibraciones a éste. Su aislamiento será clase F estará protegida contra cuerpos extraños y sus bornes de conexión estará situados en una caja unida a su estructura. Estará adecuadamente ventilad para su correcta operación.

Los contactos auxiliares y los reveladores estarán protegidos contra el agua y el polvo.

## **1.10.2 Motores de Tracción**

### **Características Generales**

El motor de tracción será asíncrono, de rotor tipo jaula de ardilla, con alimentación de corriente alterna trifásica suministrada por el ondulador igbt. Sus prestaciones serán las adecuadas para conseguir que los trenes circulen en las condiciones previstas en esta especificación y de forma tal que la recuperación de energía sea óptima. Los motores serán autoventilados.

Cada motor estará fijo al bastidor del bogie: los rodamientos no serán afectados por la transmisión de los esfuerzos. Los motores estarán provistos de una caja con bornes que permita las conexiones con el equipo de control del circuito de potencia. El inducido será balanceado en forma dinámica para permitir un funcionamiento seguro y permanente, reduciendo al máximo los ruidos debidos a la ventilación y a los rodamientos. El sistema de ventilación estará diseñado de tal forma que se evite la llegada de agua al interior de los motores. El aislamiento de los devanados será de la clase H.

Los rodamientos serán seleccionados por sus características técnicas para garantizar una operación libre de averías superior a 1.400.000 km. En la fase de proyecto se indicará la marca, el tipo y el cálculo de vida media de los rodamientos seleccionados.

El montaje y desmontaje de los motores de tracción será sencillo, considerando que estas operaciones se realizarán en fosa por la parte inferior del coche. Asimismo, se deberá dotar a éstos de un sistema de sujeción para el traslado por medio de un polipasto.

En la fase de proyecto, los motores de tracción serán sometidos a los ensayos previstos en la norma IEC- 349.

Se deberá incluir en el Estudio Definitivo la información indicada en los siguientes puntos:

- Curvas características del motor en las que se indique en función de la velocidad (v), la velocidad de giro, potencia y rendimiento para las condiciones de régimen continuo, horario y potencia equivalente al del

cálculo del diagrama de marcha. Se indicará asimismo la corriente máxima admisible durante 01, 15 y 30 minutos.

- Características de marcha y calentamiento para los recorridos.
- Potencia continua.
- Velocidades nominal y máxima.
- Factor de potencia.
- Rendimiento.
- Tipo de características de los devanados y aislamiento, los cuales serán de clase H.
- Peso del motor completo.
- Tipo de ventilación.

## **1.11 Convertidores Estáticos**

La energía eléctrica para los diversos sistemas y circuitos auxiliares del tren será suministrada convertidores estáticos de acuerdo a la formación propuesta. Estos equipos tendrán un funcionamiento independiente, para que, en caso de avería de uno de ellos, el otro continúe operando normalmente. La conmutación de uno a otro será automática.

De esta manera, cada convertidor deberá ser capaz de abastecer todas las exigencias de energía eléctrica de baja tensión que requieren los diversos equipos montados en un tren. Esta energía deberá ser suministrada con coeficientes elevados de eficiencia, fiabilidad y disponibilidad y con costos de mantenimiento reducidos.

La potencia del convertidor se dimensionará teniendo en cuenta las condiciones más duras de trabajo, con todos los consumos funcionando simultáneamente a plena carga, debiéndose absorber las puntas de corriente generadas en la conexión y desconexión de los equipos que alimentan, sin que la tensión o frecuencia de salida salgan de los márgenes de tolerancia especificados.

Algunos de los sistemas del tren que podrán ser alimentados por el convertidor estático son: iluminación, ventilación, aire acondicionado de la cabina de conducción y de los salones de pasajeros, circuitos de control, carga de la batería, circuitos auxiliares y de señalización, circuitos del ATP, registrador electrónico de eventos y motor del compresor, entre otros.

En lo referente a vibraciones y choques, los convertidores deberán apegarse al cumplimiento de la norma IEC 77 o equivalentes.

### **1.11.1 Características Generales**

#### **Condiciones de Funcionamiento**

El convertidor estático suministrará las siguientes tensiones de salida:

- Media tensión de 380 o 400 Vea trifásica a 50 Hz y
- Baja tensión de 72 o 110 Vcc.

La tensión de alimentación con la que deberá funcionar el convertidor estático es la proporcionada por la línea aérea, debiendo operar satisfactoriamente en el rango especificado.

El encendido y paro del convertidor estático se producirá en el momento en que la alta tensión aparezca y desaparezca, respectivamente. Los efectos provocados por cualquier interrupción de la alta tensión no tendrán consecuencia alguna en el funcionamiento del convertidor. Igualmente, ninguna perturbación deberá producirse cuando el tren pase por algún cambio de vía o atraviere una sección de la línea aérea desprovista de alimentación de alta tensión.

Los convertidores podrán funcionar sea en vacío o con carga máxima; de igual forma, las cargas podrán ser conectadas o desconectadas, sucesivamente, sin importar cuál sea el orden e, incluso, simultáneamente.

Los convertidores estáticos deberán soportar durante su funcionamiento las anomalías que se presentan por lo común en este tipo de operaciones, como:

- Sobrecargas instantáneas.
- Caídas repentinas de tensión.
- Sobre tensiones.
- Anomalías causadas por las subestaciones.

El Estudio Definitivo deberá detallar las características del equipo frente a este tipo de anomalías.

Si durante el funcionamiento normal se interrumpe la conexión de la batería, por ejemplo por la fusión del fusible, el cargador de batería del convertidor continuará funcionando como fuente de alimentación.

La salida alterna trifásica deberá estar aislada de manera galvánica de la alta tensión.

### **Características de Alimentación**

La tensión disponible en los bornes de la batería se utilizará como fuente auxiliar de energía para el control y regulación del convertidor. Asimismo, el convertidor podrá ser puesto en marcha desde la alta tensión cuando la



batería se encuentre totalmente descargada, sin que esto influya en sus protecciones ni en su desempeño normal.

Respecto al circuito de entrada, se utilizará fusible y filtro de entrada. Además, deberá contar con protección para el caso de inversión de la polaridad de alimentación de alta tensión.

Las características de la alimentación es de entrada se especifican a continuación:

Tensión nominal de alta tensión:	1.500 Vcc
Rango de variación de la alimentación para mantener la salida nominal:	1.050 a 1.800 Vcc
Voltaje nominal de la batería:	72 o 110 Vcc
Rango de variación del voltaje de batería:	Según norma EN 50155 (IEC 571)

### **Filtros de Entrada**

El filtro estará constituido por un circuito le que deberá diseñarse para soportar sobretensiones de la línea de hasta 5 kV en un minuto.

Los condensadores del filtro de entrada serán montados para permitir las dilataciones de sus envases sin ningún problema.

Se garantizará un valor superior de capacitancia del 95% del valor inicial después de cinco años de servicio. El tiempo de descarga del condensador del filtro de entrada desde una tensión de 1.500 Vcc a una tensión residual inferior a 50 Vcc deberá ser de un tiempo inferior a 60 segundos.

### **Características de Salida**

Las características de salida del convertidor estático con tensión de alimentación comprendida entre 1.100 y 1.800 Vcc, con funcionamiento en vacío, con carga nominal y sobrecarga (todos los equipos alimentados simultáneamente) serán las siguientes:

<b>a) Salida para corriente alterna trifásica- Media tensión</b>	
Tensión de salida:	380 o 400 Vea
Regulación:	+/- 5%
Forma de onda:	Senoidal

Frecuencia:	50 Hz +/-1
Distorsión armónica:	Inferior al 7%
Potencia de salida en régimen continuo:	A definir en la fase de proyecto
Factor de potencia:	>0,85
Capacidad de sobrecarga:	50%

b) Salida para corriente continua - - Baja tensión	
Tensión nominal:	72 o 110 Vcc
Ondulación:	1 V pico a pico
Potencia en régimen continuo	A definir en la fase de proyecto
Regulación:	+/- 2%
Rango para el ajuste de la tensión nominal de batería:	A definir en la fase de proyecto
Rendimiento energético para tensión nominal y carga máxima:	85% como mínimo
Capacidad de sobrecarga:	30%

El Estudio Definitivo incluirá el cálculo de justificación de la potencia total, tomando en cuenta para esto todas las cargas de los equipos que serán alimentados y, además, deberá señalar el rendimiento energético del convertidor estático con carga máxima y para la tensión de alimentación nominal, incluyendo las descripciones y diagramas necesarios.

Durante la fase de proyecto se definirán los consumos de todos los equipos que el convertidor alimentará. La potencia será superior a la máxima teórica necesaria, suponiendo que todos los circuitos que alimenta funcionan simultáneamente, incluyendo el caso anteriormente señalado.

### **Sistema de Enfriamiento**

Los semiconductores de potencia serán adecuadamente enfriados mediante un sistema confiable y de fácil mantenimiento, tomando en cuenta en su diseño la utilización de materiales no contaminantes. Los semiconductores no podrán estar inmersos en el fluido refrigerante.

En el Estudio Definitivo se describirá las características del tipo de enfriamiento ofrecido, con indicación precisa de las temperaturas máximas previstas, márgenes de funcionamiento y coeficiente de seguridad.

El sistema incluirá un dispositivo de control de temperatura para actuar de inmediato en caso de alcanzarse niveles altos. La acción de este control se hará efectiva mediante el corte de la alimentación del convertidor.

### **Influencia sobre los Sistemas del Tren y sobre las Instalaciones Fijas**

La frecuencia de operación del convertidor y sus armónicas no deberán perturbar el funcionamiento de los equipos del tren; por ejemplo, la señalización, el radioteléfono y la transmisión remota de datos, entre otros.

Los equipos de las instalaciones fijas, tales como armarios de señalización, Telecomunicaciones, no deberán ser perturbados. Tampoco deberá ser alterado el funcionamiento del convertidor estático por la acción de los campos electromagnéticos existentes en los coches o en las instalaciones fijas.

### **Características de los Materiales**

Durante la fase de proyecto, se exigirá la realización de las pruebas\* correspondientes, a una muestra o al total de los materiales y componentes utilizados, las que serán bajo responsabilidad y a cargo del CONCESIONARIO.

Todos los componentes y tarjetas del convertidor serán totalmente intercambiables, sin que sea necesario efectuar operación alguna de ajuste ni adaptación.

Todos los componentes que deban ser desmontados por avería, o revisados por mantenimiento, estarán dispuestos de modo que sean perfectamente accesibles, sin necesidad de realizar desmontajes previos, adoptándose un sistema modular.

### **Protecciones y Seguridades**

El sistema contará con los órganos de medida y de protección suficientes para asegurar el buen funcionamiento del equipo y facilitar su mantenimiento.

Las protecciones estarán constituidas por detectores electrónicos con aislamiento galvánico entre los circuitos de alta y baja tensión. Además, se incluirá protección basada en fusibles para el circuito de entrada. Estos fusibles proporcionarán una protección adicional, debiendo ser de fusión silenciosa sin huella exterior y de adecuada velocidad de fusión.

El convertidor estático deberá estar equipado, como mínimo, con los siguientes sistemas de seguridad y protección:

- Aislamiento galvánico de las líneas de salida respecto a los circuitos de, alta tensión del convertidor.
- Protección contra sobrecargas en las líneas de salida. En este caso el convertidor deberá pararse durante un segundo para permitir a los diferentes circuitos regresar a sus condiciones normales de funcionamiento. Transcurrido este tiempo, arrancará nuevamente. Si el

cortocircuito ha desaparecido, el convertidor seguirá funcionando normalmente, en caso contrario, se volverá a parar durante un segundo y, posteriormente arrancará. Sin embargo, si persiste el cortocircuito en el siguiente intento de arranque, el convertidor se parará definitivamente (máximo tres intentos de arranque). Lo mismo debe ocurrir en el caso de avería.

- Protecciones contra fallas del sistema de enfriamiento o temperatura elevadas.
- Fusible de protección.
- Protecciones internas para sobrecorrientes y sobrevoltajes en los semiconductores de potencia.

En todos los casos, el primer nivel de protección contra los defectos será asegurado por los circuitos electrónicos, los cuales actuarán sobre el mando de la potencia o el corte de la alimentación de la alta tensión.

#### **1.11.2 Montaje, Construcción y Señalización**

Los cofres de los convertidores se realizarán mediante bastidores de sustentación, los cuales estarán conectados a los bastidores de los coches. Serán robustos, ligeros, resistentes a las tensiones mecánicas, estáticas y dinámicas previstas y, además, totalmente herméticos al polvo y al agua.

Sus puertas y cerraduras deberán ser fáciles de maniobrar, provistas de<sup>^</sup> juntas de estanqueidad e indicadores de cerrado y abierto, respectivamente<sup>\</sup>. Las puertas deben permitir total acceso a los componentes, para su montaje y reemplazo, por los costados del coche. Se establecerá un sistema de apertura de dos pasos, el primero de seguridad con una apertura no mayor a 15° y el segundo mayor a 90°.

Tendrán un sistema de protección que permita al personal de mantenimiento conectar a tierra los circuitos de alta tensión mediante una secuencia de llaves o con un sistema de mayor avance tecnológico.

En general, todos los cajones conteniendo alta tensión estarán protegidos de esta forma.

La intemperie y las condiciones de servicio a que se verán sometidos los convertidores no les deberán ocasionar perturbación alguna en su funcionamiento, ni fatiga anormal en sus piezas y/o componentes.

#### **Electrónica de Potencia**

Los semiconductores de potencia deberán ser del tipo igbt. Se deberá incluir como parte del Estudio Definitivo todas las características técnicas de los dispositivos de potencia utilizados.

## **Electrónica de Control**

La lógica de control del convertidor deberá ser basada en un microprocesador con un sistema de autodiagnóstico y estará concebida para que, por medio de un equipo portátil, se pueda verificar su funcionamiento total y localizar todas las averías del mismo. Además, deberá incluir una memoria para almacenamiento de datos y disponer de un sistema de comunicación por medio del cual se informe a otros sistemas del tren sobre su comportamiento. La transferencia de datos se debe efectuar también por medio del equipo portátil citado, el cual deberá ser incluido en el suministro.

Todos los componentes pertenecientes a circuitos electrónicos deberán responder a las especificaciones UIC, CEI y/o normas internacionales equivalentes.

### **1.12 Baterías**

En cada tren se deberá instalar bancos de baterías, en cantidad acorde a la formación propuesta, formados por celdas recargables de níquel-cadmio conectadas en serie. El banco de baterías estará conectado en paralelo a los circuitos del tren que lo requieran. La carga del banco de baterías se efectuará mediante el convertidor estático, que alimentará la entrada del cargador de baterías a 400 V<sub>acc</sub>

Las tensiones, corrientes y régimen de carga de la batería se establecerán basándose en las características del tipo de batería ofertada.

En condiciones normales, los bancos de baterías deberán alimentar las cargas del tren, en caso de falla de un banco de baterías, un solo banco deberá ser capaz de absorber, en forma automática, la carga de un tren completo.

En el caso que los convertidores estáticos no suministren energía eléctrica al banco de baterías, y suponiendo que el estado de carga de dicho banco sea de 3/4 de su capacidad nominal, éste deberá permitir alimentar al control del tren y al alumbrado de emergencia durante 45 minutos como mínimo, y 01 hora, todos los equipos de freno y comunicación.

Sobre la cubierta de la celda se señalará:

El signo de las polaridades: (+) y (-).

En cada borne, una pieza de color convencional que señala la polaridad del borne: negro para el borne negativo y rojo para el borne positivo.

Estas indicaciones deben ser claras, legibles, durables y estar marcadas en relieve.

Los recipientes de las celdas del banco de baterías deberán ser fabricados conforme a la norma UL 94V-0 o equivalente.

Los elementos serán recargables y totalmente intercambiables.

El banco de baterías se debe ubicar en un chasis portaceldas, el cual es un conjunto metálico que permite colocar varios acumuladores para asegurar su protección, fijación y mantenimiento. Además, este último deberá tener un sistema que permita su deslizamiento hacia el exterior del carro para su inspección o cambio.

El CONCESIONARIO deberá proporcionar un plano especificando:

- Dimensiones y tolerancias.
- Partes constitutivas y especificación de cada una de ellas.
- Peso.
- Material.
- Chasis.
- Justificación de capacidad.

El chasis estará protegido contra la corrosión del electrólito y permitirá el cambio fácil de una o varias celdas. Además, incluirá los conectores para alimentar los circuitos del tren. La caja de baterías será en acero inoxidable y montado en corredera.

Las agarraderas o platinas de manipulación deberán fijarse sólidamente, para evitar que los tornillos, tuercas u otros elementos hagan saliente en el interior de la caja.

La batería estará perfectamente aislada del chasis y situada de tal forma que tenga una ventilación adecuada para evitar la acumulación de los gases.

Los accesorios de los bancos de baterías permitirán el correcto funcionamiento de estos elementos, bajo las condiciones de operación y de vibraciones establecidas en esta especificación.

El CONCESIONARIO deberá presentar los ensayos de rutina y tipo a que serán sometidas las baterías

### **1.13 Sistema de Control y Mando de Tren**

Este sistema constituye una red de datos conforme a la norma IEC 61375

Los servicios digitales principales que ofrece son, entre otros: el control de la

tracción y del coche (puertas, luces etc.), y la centralización de la gestión y supervisión de todos los dispositivos auxiliares del tren.

Este sistema de control y mando computarizado supervisará el funcionamiento del tren de acuerdo a la norma IEC 61375, además el sistema deberá integrar un sistema de diagnóstico y de ayuda a la operación y al mantenimiento, considerando los siguientes aspectos:

- Utilización de circuitos específicos y líneas del tren para la realización de las funciones de seguridad.
- Aplicación de tecnología de lógica programada, utilizando como enlace un sistema de comunicación distribuido para la realización de las funciones que no corresponden a la seguridad, e incluyendo las funciones de ayuda al mantenimiento.

La comunicación entre los equipos embarcados se realiza mediante una arquitectura de buses jerarquizada en dos niveles: el bus de tren que conecta los vehículos entre sí, y el bus de vehículo que conecta el equipo embarcado en un vehículo o grupo de vehículos. Ambos utilizan un protocolo Maestro-Esclavo.

El sistema contará con dos buses de comunicaciones redundantes a los que estarán conectados todos los equipos del tren.

La arquitectura y el equipo de monitoreo del tren deben asegurar que el sistema pueda escalarse, de manera que sea posible efectuar fácilmente modificaciones y extensiones de las aplicaciones.

El bus de tren especificado será en el estándar TCN como el Wire Train Bus (WTB), el cual permite la comunicación entre los equipos de diferentes vehículos del mismo tren, a 1 Mbps. Este bus se conecta a los nodos localizados en los vehículos, que son dispositivos que actúan como puertas de enlace entre el bus de tren y los diferentes buses de vehículos de cada coche.

El bus de vehículo será especificado en el estándar TCN como el Multifunction Vehicle Bus (MVB) que es un bus de comunicaciones serie que permite el intercambio de información entre los equipos instalados en un entorno local, a 1 Mbps. A él se conectan los dispositivos de los sensores y actuadores instalados en el vehículo, así como los dispositivos de control y supervisión.

El sistema monitor del tren se utilizará para:

- Optimizar el nivel de ergonomía entre el conductor y la función de conducción.
- Mejorar el nivel de disponibilidad general del material y reducir los tiempos de intervención en mantenimiento correctivo.

- Minimizar la complejidad del cableado.

El sistema monitor garantizará la independencia en el control de las funciones que el CONCESIONARIO considere críticas para el funcionamiento del tren, de manera que la disponibilidad del conjunto no se vea afectada si llega a producirse una avería en uno de los componentes.

Las funciones de supervisión, mando y control que deben ser consideradas en el sistema de monitoreo del tren incluirán los siguientes equipos:

- Sistema de tracción y frenado
- Equipo de protección automática del tren (ATP)
- Sistema de operación de puertas
- Convertidor estático
- Carga de batería
- Motocompresor
- Sistema neumático
- Ventilación de salones de pasajeros
- Alumbrado
- Freno de estacionamiento
- Suspensión neumática
- Radioteléfono
- Sistema de sonorización
- Pantógrafo
- Engrasador de pestaña
- Equipo de arenado (de ser el caso)
- Dispositivos de «señal de alarma»
- Presencia de alta tensión
- Conmutadores y llaves de operación del tren
- Registrador electrónico de eventos (caja negra)
- Conducción
- Ayuda al mantenimiento

### **Características de la Red del Tren**

Los trenes contarán con una red informática inteligente distribuida en cada uno de sus coches, basada en tecnología de sistemas abiertos. La red se basará en el enlace del autómatas programables (pic) de cada coche, a través de la línea del tren, a las computadoras centrales (una en cada cabina). El sistema de interconexión estará basado en un anillo de cable de par trenzado (twisted pair) blindado. La red debe poseer una alta capacidad de desempeño, fiabilidad y escalabilidad.

El sistema operativo de la red deberá permitir trabajar con los diversos



programas individuales de comunicación que existan en cada uno de los autómatas programables (pic) y los equipos que interconecte.

#### **1.14 Sistema de Comunicación A Bordo**

Las funciones que deberá realizar este sistema se listan a continuación:

- Aviso de cierre de puertas.
- Comunicación del interior de los coches a la cabina.
- Comunicación entre cabinas.
- Comunicación de las cabinas a los salones de pasajeros.
- Anuncio de las estaciones (comunicación visual y sonora).
- Emisión de música ambiental con control de volumen automático.
  
- Emisión de mensajes pre-grabados y/o programables.

#### **1.15 Radiotelefonía**

Los trenes estarán equipados con un equipo transmisor-receptor de radio TETRA (Terrestrial Trunked Radio) ubicado en la cabina de guía, así como con sus accesorios, incluyendo su antena en el techo de la cabina.

Los Equipos serán de igual marca y características técnicas que los instalados en los trenes existentes modificados (MDT-400, de Teltronik). El CONCEDENTE entregará al CONCESIONARIO equipos de radio TETRA para nueve (09) trenes (02 equipos por cada tren más un equipo de reserva) cuyas instalaciones y pruebas estarán a cargo del CONCESIONARIO cuando disponga del Material Rodante Adquirido debiendo el CONCESIONARIO completar el suministro, instalación y pruebas restantes.

La potencia máxima en emisión de los equipos será como mínimo de 10 W que podrá ajustarse fácilmente sobre el tren al valor idóneo para operar en condiciones reales de servicio en la línea.

#### **1.16 Sistema de Modos de Conducción**

El tren tendrá dos (2) modalidades de conducción: Manual y Manual con Protección ATP. El equipo ATP será suministrado como parte del Sistema de Señalización de Vía. Los equipos serán de igual marca y características técnicas que los instalados en los trenes existentes modificados (CityFlo 350 de Bombardier). El CONCEDENTE entregará al CONCESIONARIO equipos de protección ATP para nueve (09) trenes (02 equipos por cada tren, más un equipo de reserva) cuyas instalaciones y pruebas estarán a cargo del CONCESIONARIO cuando disponga del Material Rodante Adquirido debiendo el CONCESIONARIO completar el suministro,

instalación y pruebas de los restantes. La infraestructura del coche deberá estar preparada, tanto en ubicación como en canalizaciones, para admitir el equipo de ATP. Se utilizará canalizaciones exclusivas para este sistema. La llave de selección de conducción deberá ser de construcción robusta y de seguridad intrínseca.

### **1.17 Caja Negra**

Los trenes deberán contar con un dispositivo que permita detectar, medir, registrar, procesar, mostrar y transmitir parámetros relacionados con el funcionamiento de sus equipos, los cuales permitirán conocer el comportamiento general del tren, así como el de sus principales sistemas, y, en caso de incidentes, realizar un deslinde de responsabilidades. La caja negra es un registrador electrónico múltiple, diseñado con base en un microprocesador, cuyo objetivo principal es memorizar parámetros," de funcionamiento del tren. La caja negra deberá contar con un puerto de] comunicación a través del cual sea posible conectar al equipo un sistema de\ cómputo para programarla y extraer la información.

### **1.18 Pruebas Preliminares y de Puesta en Marcha**

#### **1.18.1 Pruebas Preliminares**

Estas pruebas serán de tres tipos:

##### **Pruebas de prototipo**

Se realizarán al primer equipo y/o estructura no experimentado, antes de lanzar su producción en serie. En este caso, y dado que se exige que los equipos para el CONCEDENTE deban ser equipos ya probados en otro Metros, los prototipos a que nos referiremos serán principalmente las vigas oscilantes, los bastidores de los bogies, las cajas del material rodante y otras, estructuras y equipos que se considere conveniente.

##### **Pruebas tipo**

Son las que se efectúan a la primera unidad, llamada cabeza de serie, de un diseño ya experimentado.

Se realizarán a los principales equipos y/o sistemas, y comprenderán:

- Determinación de ajustes y tolerancias.
- Determinación de temperaturas.
- Verificación del cumplimiento de los parámetros de diseño, de operación de mantenimiento establecidos.
- Se realizarán pruebas de rendimiento del primer tren, con carga simulada. Estas pruebas podrán realizarse en las instalaciones del fabricante o en las del CONCESIONARIO, previo acuerdo con el CONCEDENTE.

## **Pruebas de serie**

Estas pruebas se realizarán a todas las unidades del lote.

Serán efectuadas a los principales elementos, equipos y sistemas antes de la puesta en servicio y comprenderán:

- Verificación breve de las características de operación.
- Verificación del buen funcionamiento general.
- Verificación de los rendimientos operativos.
- Repetición de algunas pruebas de tipo que se considere conveniente realizar.

### **1.18.2 Pruebas de Puesta en Marcha**

La puesta en marcha se refiere a todas las acciones y pruebas que se realizarán para poner en servicio la línea, una vez que hayan sido instalados los equipos y/o sistemas.

Las pruebas en cuestión comprenderán, por lo menos y no necesariamente en este orden: pruebas de funcionamiento, operativas y de marcha en vacío.

#### **Pruebas de Funcionamiento**

- Pruebas en vacío, sin carga, de todos y cada uno de los equipos y sistemas aislados.
- Pruebas con carga de los equipos y sistemas aislados.
- Pruebas de todos los equipos y sistemas juntos, excepto la circulación de los trenes.
- Pruebas del gálibo estático y dinámico de las instalaciones con respecto a los trenes.
- Pruebas de todos los equipos y sistemas juntos incluyendo la circulación de los trenes.

Durante el desarrollo de estas pruebas se realizará todos los ajustes resulten necesarios.

#### **Pruebas Operativas**

Éstas se realizarán para verificar y ajustar el sistema completo a los parámetros operativos establecidos e incluyen, por lo menos, los siguientes aspectos:

- Intervalo mínimo posible de separación de trenes.
- Tiempos de recorrido entre estaciones y el de una vuelta completa.
- Tiempos de parada en estaciones y terminales.
- Velocidad máxima y comercial.
- Marcha tipo.
- Modos de conducción.
- Señalización de espaciamiento y de maniobra.
- Mando y control del tráfico y de los equipos.
- Telecomunicaciones.
- Interferencias Electromagnéticas e inmunidad de los componentes del

sistema

- Distancias y curvas de frenado

### **Pruebas de Marcha en Vacío**

La marcha en vacío involucra la operación, sin pasajeros, de toda la línea para:

- Probar los equipos en condiciones muy cercanas a las reales para efectuar los últimos ajustes y poner en evidencia las fallas de «juventud» que se producen normalmente en todo sistema nuevo.
- Completar el entrenamiento del personal en el manejo de los nuevos equipos.

Los procedimientos y/o los protocolos de las pruebas aquí mencionadas y otras que resulten necesarias serán formulados por el CONCESIONARIO de acuerdo a prácticas y normas comunes para pruebas de equipos y sistemas ferroviarios o de Metro y sometidos a la aprobación del CONCEDENTE.

Los costos resultantes de la realización de todas las pruebas estarán a cargo del suministrador del Material Rodante, que someterá a la aprobación del CONCEDENTE, con anticipación, la realización de cada prueba, el programa y protocolos de pruebas de todos y cada uno de los equipos y/o sistemas.

### **1.19 Documentación**

Se deberá entregar toda la documentación del proyecto, la cual comprende cuatro partes: documentación del estudio de ejecución, documentación a entregar con el Estudio Definitivo, documentación de aceptación y documentación de operación y mantenimiento.

#### **1.19.1 Documentación del Estudio**

Comprende también los elementos del proyecto preliminar.

A título indicativo y no limitativo esta documentación debe incluir:

- Descripción técnica y un listado de todos los componentes del equipo (hardware y software), en la cual se pueda identificar cualquier repuesto y/o programa que sea necesario en el futuro. En los listados de componentes deberán constar las especificaciones, el código del fabricante y el código del componente en el mercado.
- Esquemas de principios de ejecución.
- Documentos de los parámetros utilizados, etcétera.
- Planos de cableado.
- Planos de circuitos impresos.
- Memorias de cálculo.

#### **1.19.2 Documentación a Entregar con el Estudio Definitivo**

Se realizará para obtener la aprobación del CONCEDENTE y también para

verificar las interfases con las demás instalaciones. Se entrega según la progresión de los estudios de ejecución del CONCESIONARIO.

Se entregará en dos ejemplares, más un tercero que será devuelto a Concesionario con las observaciones o aprobación de ésta.

La documentación a entregar con el Estudio Definitivo deberá incluir los siguientes puntos:

- Plano de montaje con indicación de dimensiones y peso, además de los requerimientos de espacios, ventilación, energía eléctrica, etc., necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos ofrecidos. Con respecto al consumo de energía, deberá proporcionarse el requerimiento preciso de éste en la peor condición.
- Descripción detallada de la configuración propuesta, con identificación y ubicación física de los componentes del sistema.
- Descripción técnica del funcionamiento de los elementos componentes del sistema.
- Especificaciones técnicas completas referidas a la configuración propuesta.
- Esbozo de los sitios, con indicación y justificación del espacio necesario.
- Descripción técnica del sistema ofrecido.
- Programa de operación.
- Referencias.
- Toda la información que el Concesionario esté obligado a presentar de acuerdo a lo aquí especificado y la que considere necesaria para cumplir y/o aclarar los términos técnicos y comerciales de su propuesta.

Una vez aprobados los documentos, el Concesionario deberá entregar la colección completa de las copias maestras u originales en papel y en soporte digital.

### **1.19.3 Documentación de Aceptación**

Presentada a más tardar en el momento de la aceptación del Material Rodante, la documentación de aceptación comprenderá:

- Inventarios de los equipos y partes principales de los sistemas subsistemas a entregar.
- Certificados de los ensayos y mediciones efectuadas antes de la instalación, en las empresas o laboratorios de los diferentes constructores y fabricantes del material.
- Resultados de los ensayos y controles efectuados durante la instalación.

- Resultados de los ensayos y controles efectuados después de la instalación: ensayos generales de funcionamiento.
- Juego de planos correspondientes, incluyendo montaje y distribución, en su última versión, planos «tal como instalado» (as built).
- Los procedimientos de pruebas en fábrica, pruebas aisladas en campo pruebas integradas y de puesta en marcha.

A esta documentación de aceptación se anexará un expediente que recopile los resultados de los ensayos de aceptación. La documentación de aceptación será entregada en tres ejemplares en papel y en soporte digital.

#### **1.19.4 Documentación de Operación y Mantenimiento**

Esta documentación será presentada en soporte resistente y de fácil utilización, a más tardar treinta (30) Días Calendario antes del inicio de la Puesta en Operación Comercial. De una forma general y hasta el final del período de garantía, el Concesionario deberá cumplir con la actualización de toda la documentación contractual suministrada.

La documentación comprende:

- El conjunto de documentos del estudio de ejecución, perfectamente actualizado (entregada al efectuarse la aceptación provisional en tres ejemplares).
- Manuales de operación.
- Manuales que incluyan instructivos de funcionamiento y de montaje de equipos y sistemas, y planos de distribución de equipos y demás instrucciones pertinentes.
- Un manual que defina toda la planificación del mantenimiento preventivo, incluyendo un listado de trabajos necesarios para la correcta conservación del equipo, para cada uno de los cuales se deberá especificar los siguientes datos:
  - Periodicidad con la cual deberán realizarse estos trabajos, ya sea en kilómetros recorridos, en horas de servicio, en número de movimientos o, de preferencia, en tiempo calendario.
  - Descripción detallada del método manual que deberá seguirse para la correcta ejecución de los trabajos, de ser posible con una estimación del tiempo necesario.

Especificación técnica de los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos, haciendo una especial mención de las herramientas y/o equipos de fabricación especial.

- Manuales que definan los procedimientos de diagnóstico, detección y corrección de fallas y averías, además de las

reparaciones (descripción de las fallas más probables, de sus efectos, de su detección, maniobras a efectuar, reparación propiamente dicha, en tres ejemplares).

- Manuales que incluyan instructivos de principios de funcionamiento, operación y montaje de equipos y sistemas y planos de distribución de equipos y demás instrucciones pertinentes.
- Catálogos de conjuntos, subconjuntos y partes hasta nivel de componente del total de los suministros, con los datos necesarios y suficientes para la adquisición, fabricación y montaje de cada pieza en el mercado nacional o internacional. Estos catálogos contendrán los números de referencia e información de los fabricantes originales y dibujos «explosionados» de los conjuntos y subconjuntos.
- Juego de planos detallados de circuitos eléctricos y electrónicos de módulos, equipos, sistemas y subsistemas, indicando la interconexión de todos los elementos. Se indicará asimismo los valores de corriente y tensión, formas de onda y denominación de componentes eléctricos electrónicos.
- Un conjunto de copias maestras y documentos originales de muy buena calidad, de la siguiente información:
  - Manual de programación.
  - Manual de comunicación de datos
  - Guía para la corrección de problemas
  - Descripción de circuitos
  - Descripción del sistema
  - Descripción del software
  - Manual de utilización del *software*
  - Cartilla de prueba de operación del sistema (este documento podrá incorporar comentarios de la AATE que deberán ser considerados durante la aceptación definitiva del sistema)

Toda esta información deberá ser suministrada, también, en soporte digital.

### **1.19.5 Generalidades Sobre La Documentación**

El CONCESIONARIO deberá entregar toda la documentación y los planos en idioma castellano. Los planos serán entregados en tamaños normalizados según normas ISO. También se entregarán en medio digital, en la última versión de Inventor, solid Work o similar.

El texto y los cuadros se editarán en las últimas versiones de los programas Word y/o Excel de Microsoft.

Las unidades serán expresadas en el sistema métrico decimal.

Toda la documentación entregada por el Concesionario, hasta la puesta en servicio del sistema, será considerada como propiedad del CONCEDENTE, por lo que ésta podrá elaborar las copias que considere necesarias para su uso interno.



## **ANEXO 6 - APÉNDICE 2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TALLER DE MANTENIMIENTO MAYOR PARA LOS TRENES NUEVOS Y EXISTENTES EN EL SEGUNDO NIVEL DEL PATIO - TALLER**

### **1.1 Objeto General del Suministro**

Diseño, Construcción y Equipamiento del Taller de Mantenimiento Mayor para el Material Rodante, así como las vías de acceso al mismo e instalaciones de mantenimiento complementarias en la Zona de Villa El Salvador.

El CONCESIONARIO será responsable que en el taller se pueda realizar la revisión y el mantenimiento necesario tanto a los trenes nuevos a suministrar como a los existentes. El suministro del taller comprenderá el programa de mantenimiento del material rodante nuevo y existente.

En su Estudio Definitivo, el CONCESIONARIO deberá proporcionar un cronograma detallado y su diagrama PERT-CPM para la implementación del taller solicitado, que incluya todas las etapas hasta la entrega completa y demás suministros previstos en la presente especificación.

El taller deberá de cumplir con las normas de seguridad y medio ambiente.

### **1.2 Taller e Instalaciones de Mantenimiento**

El taller, las vías de acceso al taller y las instalaciones de mantenimiento deberán tener las dimensiones apropiadas para proporcionar el mantenimiento especificado por el fabricante del material rodante a ser suministrado y del material rodante existente.

Para este fin, como mínimo cumplirán con las siguientes funciones de operación y mantenimiento:

- Almacenamiento de repuestos y materiales consumibles para el mantenimiento del material rodante, así como combustibles y solventes;
- Inspecciones rutinarias, mantenimiento y servicios al material rodante;
- Mantenimiento mayor, reparaciones mayores y trabajos de soporte al mantenimiento;
- Oficinas y facilidades para personal de mantenimiento de material rodante

El Concesionario deberá considerar en su Estudio Definitivo el equipamiento del taller para realizar los trabajos de mantenimiento aquí señalados y los que determine por sí mismo.

Se pone a disposición el Proyecto Ejecutivo que incluye la zona del Patio Taller de Villa

El Salvador que se realizó en el pasado el cual debe tomarse como referencia. Sin embargo, el CONCESIONARIO deberá revisarlo para completarlo y proponer las adecuaciones que a su juicio procedan para la aprobación de parte del CONCEDENTE

El CONCESIONARIO tendrá libertad de construir y/o equipar adicionalmente los talleres que considere necesario para garantizar la operatividad de los equipos e instalaciones de toda la Línea, así como del Material Rodante en general, sin que se altere; prestaciones de seguridad y funcionalidad operativa exigidas en este documento.

Debe preverse un dimensionamiento de la zona del Taller en Villa El Salvador para toda la Línea 1, es decir desde Villa El Salvador hasta San Juan de Lurigancho, considerando 35 km de vía, 110 minutos aproximadamente de tiempo de recorrido de ida y vuelta y como mínimo 6 minutos de intervalo de paso en hora punta. En la zona final del tramo San Juan de Lurigancho está previsto un Patio para el estacionamiento de trenes para poder iniciar los servicios Norte-Sur cuando la construcción de la Línea 1 esté totalmente culminada, la misma que no es del alcance de estas especificaciones técnicas.

### **1.3 Estado Actual del Proyecto Patio - Taller**

Actualmente, en Villa El Salvador se tiene a disposición las siguientes instalaciones para Material Rodante:

- Taller No 01 - Taller de Mantenimiento Corriente
- Instalación de soplado
- Taller de Material Rodante Auxiliar
- Torno en Fosa

El CONCESIONARIO debe llevar a cabo la construcción de la siguiente infraestructura, la cual podrá ser modificada por el CONCESIONARIO, siempre y cuando demuestre que con ello se mantienen o superan las prestaciones y funcionalidades exigidas en éste documento:

- Taller No 02 - Taller de Mantenimiento Mayor (Revisiones Generales)
- Mesa de Transferencia - Transportadora de coches
- Depósito de Bogies (cubierto)
- Instalación de pintura y lavado de Bogies
- Instalación para el abastecimiento de arena
- Cubierta del patio de estacionamiento de trenes

El taller de mantenimiento corriente ya se encuentra terminado, sin embargo, se requiere hacer algunos trabajos de acondicionamiento.

Se debe tener acceso y movilidad al taller de mantenimiento mayor, para lo cual se deberán adecuar accesos hacia el mismo.

Como parte del alcance de las obras de la extensión de la Línea 1 desde Atocongo hasta la Av. Grau que se están llevando actualmente se incluyen las siguientes instalaciones para disponer en la zona de Patio-Taller de Villa El Salvador de todo el

equipamiento e infraestructuras necesaria para el mantenimiento del sistema:

- Un anillo de vía férrea preparado para pruebas del Material Rodante que permita una velocidad de 30 km./h, debido al radio horizontal de 90 m.
- Taller de Mantenimiento de Instalaciones fijas
- Instalación Automática de Lavado

Las especificaciones de las instalaciones anteriores no son del alcance de este documento.

### **1.3.1. Condiciones Ambientales**

La ubicación del taller será en el terreno disponible del patio taller, en Villa El Salvador, donde las condiciones de temperatura ambiente son poco variables en el curso del año, y puede oscilar entre los 10 a 35 °C, con una precipitación pluvial anual promedio de 15 mm, concentrada en un período de tres meses, y una humedad relativa promedio del 90% y que alcanza al 100%.

De manera particular debe considerarse que se trata de un medio ambiente marino, ya que la ciudad de Lima está ubicada frente al mar, y que, además, su atmósfera está expuesta a altos niveles de contaminación durante una parte significativa del año.

La operación de los trenes de la Línea 1 se realizará al aire libre, al nivel del suelo o sobre viaducto, por lo que el material rodante se verá expuesto a las condiciones antes descritas, debiéndose considerar una temperatura ambiente de operación de los trenes de entre 10 y 35 °C.

### **1.3.2 Vía y Gálbo**

El sistema de vía está acondicionado especialmente para permitir el rodamiento y el guiado de los coches por medio de ruedas metálicas. La vía está constituida por rieles y elementos similares a los de una vía férrea clásica, con una trocha estándar de 1.435 mm.

### **1.3.3 Tensión de Alimentación**

El suministro de la energía eléctrica para la tracción se efectúa a través de una línea de contacto elevada (vía catenaria). La tensión nominal de la corriente en línea es de 1.500 Vcc. Dependiendo de las condiciones de carga de la red, esta tensión puede elevarse a 1.800 Vcc, descender aproximadamente a 1.050 Vcc y pasar bruscamente de uno de estos valores al otro. Los trenes deberán funcionar perfectamente en este rango de tensión.

La tensión continua de tracción, 1.500 Vcc, es distribuida por los cables aéreos que operan como polo positivo, y es captada por una escobilla montada sobre el pantógrafo de los coches con motor. El polo negativo de retorno de corriente lo constituyen los rieles de la vía férrea.

### **1.3.4 Composición de los Trenes. Dimensiones. Peso v Capacidad**

El Tren Unidad Eléctrica (TUE) será funcional mente independiente, cada TUE en adelante Tren, deberá tener cabina de conducción en los extremos; contará con dos pantógrafos, equipamiento electromecánico de marcha, frenado y servicios auxiliares y deberá tener acopladores automáticos en ambos extremos.

La longitud máxima de un tren no podrá ser superior a 110 m., adecuando número de coches y la longitud del taller a esa dimensión.

A continuación se muestran las principales dimensiones a considerar para los coches y el taller nuevo de material rodante:

Longitud máxima de un Tren:	110,00 m.
Ancho máximo de la caja de un coche:	2.850 mm.
Altura del piso del coche por encima de la superficie de rodamiento:	1.100 mm.
Radio mínimo de curva	70,00 m.

**Nota:** Las alturas mínima y máxima de la línea de contacto existente se indican como referencia.

*El CONCEDENTE realizará los trabajos necesarios para nivelar a 4.000 mm la altura mínima de la línea de contacto existente antes de la Toma de Posesión.*

*El CONCESIONARIO deberá garantizar el aislamiento de seguridad entre la línea de contacto y la parte más alta del techo de los coches, para lo cual podrá aplicar distancias mínimas de seguridad u otras soluciones técnicas debidamente sustentadas y comprobadas en su Estudio Definitivo.*

*En el Estudio Definitivo se indicarán los datos del peso de cada tipo de coche, y su "capacidad de carga máxima" (CCM) en las siguientes condiciones de 3/4(f de la ccm, 4/4 de la ccm (carga nominal) y 4/3 de la CCM (sobrecarga excepcional), considerando un peso medio por pasajero de 70 kilogramos. ' Para tal efecto deberá considerar la CCM con una densidad de 8 pasajeros de pie/m<sup>2</sup>.*

*El peso de los coches con sobrecarga excepcional no deberá ser superior a la carga máxima de 12,2 toneladas por eje.*

*La instalación y la disposición de los asientos deberán optimizar la capacidad, la comodidad y el tiempo de entrada y salida de los usuarios. Para cumplir con este propósito, se deberá considerar una disposición lateral de los asientos.*

### **1.3.5 Normas**

Las normas que se aplicarán al diseño, construcción y equipamiento deberán

cumplir con los reglamentos y normas nacionales, así como con las normas internacionales que correspondan.

## **2. Descripción de las obras**

A continuación se describen las características técnicas de las obras civiles a ser construidas, según el proyecto ejecutivo de la segunda fase del Patio Taller, las cuales podrán ser modificadas por el Concesionario, siempre y cuando demuestre que con ello se mantienen o superan las prestaciones y funcionalidades exigidas en este documento.

### **2.1. Taller de Mantenimiento Mayor (Revisión General)**

#### ***Ubicación***

El edificio del taller está ubicado en el sureste del segundo nivel del Patio Taller, al lado del Taller de Mantenimiento Corriente, conformando un solo bloque de grandes proporciones.

#### ***Características Generales***

Este taller contará con un almacén y oficinas equipados con todas las facilidades necesarias (conexiones de Internet, teléfono, iluminación, duchas, sistemas de detección de incendios interconectado al sistema, etc.). Se trata de una edificación de tipo industrial que está dedicada a la revisión de diversos componentes de los coches y trenes. La edificación tiene una planta rectangular de 144 m de longitud y ancho de 55 m., con una altura de paredes de 7.55 m., con un área encerrada de 7.920 m<sup>2</sup>.

El desplazamiento de elementos durante los trabajos se efectúa mediante grúas corredizas sobre vigas carrileras apoyadas en las columnas.

Debido a la extensión del área construida por edificaciones en base a módulos de luces constantes, se plantea un sistema prefabricado para la construcción de columnas, vigas y paneles de concreto.

Para el techado se ha propuesto un armazón metálico tipo sierra para permitir la iluminación y ventilación del local; con una cubierta de paneles acanalados de acero galvanizado.

En el interior del taller existen edificaciones menores de un piso como el de los servicios higiénicos, donde se plantea un sistema tradicional de pórticos y losa armada con estructura independiente de la prefabricada; y para los ambientes de Soldadores, Jefe de Ultrasonido y Departamento de Herramientas, con paneles metálicos y sin techo.

El piso del taller principal tiene diferentes niveles que conforman una zanja v para la revisión de los coches por la parte inferior

#### ***Estructurales***

La estructura tiene un propósito doble: el de soportar el cerramiento del taller tanto lateral como superior, y el de soportar la carga del puente grúa que sirve longitudinalmente a todo el taller. Las columnas tienen una ménsula para recibir al puente grúa y en su parte superior reciben a los tijerales que soportan la cobertura. Tanto las columnas como las vigas de estos pórticos son elementos prefabricados a excepción de las columnas extremas que son llenadas in situ. Las fachadas transversales están formadas por pórticos de concreto llenado in situ. El cerramiento vertical está compuesto por paneles prefabricados de concreto pretrenzado que se apoyan sobre la losa del piso y en su parte superior en las vigas de los pórticos.

La estructura del techo está compuesta por vigas reticuladas metálicas con inclinación a una agua -tipo sierra- (tijerales), formadas por tubos rectos de chapas de acero dobladas. Las viguetas son canales metálicos que se apoyan en ménsulas también de chapas dobladas soldadas en taller a la cuerda superior del tijeral. En el sentido longitudinal, los tijerales están arriostrados dos a dos en los puntos tercios.

Los pisos en general y las paredes de las zanjas en todo el área son de concreto armado de 20 cm., de espesor. Las zapatas tienen huecos verticales para alojar a las barras de anclaje de las columnas prefabricadas.

El puente grúa tiene 2.5 ton., de capacidad. En el Proyecto se incluye solamente las vigas carrileras y los soportes de éstas. Las vigas carrileras están formadas por vigas I.

### **Arquitectura**

El espacio mayor anterior corresponde al taller principal y es el que alberga las 8 líneas de mantenimiento de los coches. La mitad de las cuales se ubica sobre la zanja de inspección inferior.

En la parte lateral, central y posterior se ubican los siguientes materiales:

1. Servicios Higiénicos
2. Depósitos de Herramientas
3. Jefe de Ultrasonido
4. Soldadores

Los acabados del edificio se han escogido teniendo en cuenta que van soportar un trabajo muy intenso, para lo cual se emplearán materiales de alto resistencia y larga duración.

Todos los espacios destinados a talleres soldadores y las fosas de mantenimiento están provistos de un pavimento de resina industrial en base de mortero epóxido, que no necesita de junta.

Los zócalos de los ambientes que tienen pavimento de resina industrial estarán pintados con esmalte epóxido, tiene similares características del pavimento.

Los muros interiores, ya sean de albañilería tarrajada o paneles prefabricados en concreto caravista, estarán pintados con látex lavables.

Toda la carpintería propuesta para puertas, ventanas y paneles divisorios será metálica, en base de perfiles y chapas de acero galvanizado.

El acabado exterior del edificio será en concreto caravista, tanto para los paneles y elementos prefabricado como para los elementos construidos a pie de obra.

### ***Instalaciones Eléctricas***

Las instalaciones eléctricas interiores del Taller deberán ser diseñadas de acuerdo con las siguientes Disposiciones, Normas y Reglamentos:

- Código Nacional de Electricidad - Utilización - 2006
- Resolución Ministerial N° 175-2008-MEM/DM. Modificaciones del Código Nacional de Electricidad - Utilización.
- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Norma Técnica EM.010 Instalaciones eléctricas interiores.
- Norma Técnica NTP - 370.303 Instalaciones eléctricas en edificios.
- Decreto supremo N° 034-2008-EM. Medidas de ahorro de energía en el sector público.

El proyecto de construcción del taller debe incluir los siguientes estudios complementarios:

- Cálculo del alumbrado del taller y ambientes administrativos.
- Cálculo de ventilación del taller.
- Cálculo de aire acondicionado para oficinas.
- Cálculo del sistema de puesta a tierra

El proyecto de construcción del taller debe incluir los siguientes sistemas complementarios:

- Sistema de alarma contra incendio
- Sistema de agua contra incendio
- Sistema de puesta a tierra superficial y profunda
- Sistema de agua industrial y desagüe
- Sistema de aire comprimido
- Sistema de ventilación
- Sistema de alumbrado y tomacorrientes
- Sistemas de aire acondicionado
- Sistema de telefonía IP
- Sistema de cableado estructurado incluido servidores.

### **Instalaciones Sanitarias**

El diseño de instalaciones sanitarias comprende:

1. Conexiones de agua fría y caliente.
2. Desagüe. Redes de desagüe. Conexión de desagüe.
3. Desagües pluviales. Canaletas de recojo (ver planos arquitectura).

Redes de evacuación.

La máxima demanda simultánea de acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones es de 0.54 L.P.S.

De la red general de agua que abastece el Patio Taller se toma para esta edificación una conexión de agua de 1 ¼" que servirá para abastecer los servicios higiénicos.

La tubería de agua será de PVC, clase 150. El sistema de eliminación de desagües es por gravedad, desde los servicios higiénicos hasta su descarga en el colector público. El colector exterior en su recorrido recolecta las aguas pluviales.

El sistema de tubería ha sido calculado con la suficiente capacidad para conducir la contribución correspondiente a la máxima demanda simultánea. El sistema descarga en la red pública.

Todas las tuberías de desagüe serán de PVC, tipo SAL. Las redes exteriores si se desean pueden ser de cemento normalizado.

Los diámetros, pendientes, cajas de registro, se indican en los planos respectivos y en su diseño se ha tomado en cuenta para todo el Reglamento Nacional de Edificaciones, en su título de Instalaciones Sanitarias.

Para la recolección de agua de lluvia los planos arquitectónicos y sanitarios indican un sistema de canaletas de recojo, las que mediante las bajadas convenientemente distribuidas descargan las aguas de lluvias en el colector exterior de desagüe. Las canaletas están incluidas en el diseño estructural de la edificación o de arquitectura.

Las tuberías de bajada de agua de lluvia serán de PVC, Clase 150.

### ***Accesibilidad del Material Rodante***

El Concesionario deberá diseñar y construir las vías de acceso del material rodante al taller de mantenimiento mayor, en función al diseño y construcción del propio taller, con la finalidad de aprovechar todas las funcionalidades especificadas en este documento y las propuestas por él mismo.

## **2.2. Mesa de transferencia**

### ***Ubicación***

La Mesa de Transferencia está ubicada transversalmente al frente del Taller de Mantenimiento Mayor y Depósito de Bogies al Cubierto y entre éstos el Taller de Pintura y Lavado, a los cuales sirve y conecta.

### ***Características Generales***

Se trata de un patio de forma rectangular de 20 x 75 m., con una fosa central de 0.6 m. de desnivel, en el cual se mueve la mesa transportadora a las del nivel superior, con una capacidad de 40 ton., para el traslado de las cajas de los coches que hay que clasificar para las reparaciones en las apropiadas ubicaciones dispuestas en el



interior del taller a través de 8 vías de acceso. Lo mismo sirve para el Depósito de Bogies con 5 vías de acceso y para las instalaciones de pintura y lavado en el edificio ubicado al frente del taller.

### ***Estructuras***

Corresponde a una losa y al descubierta de concreto armado con malla electro soldada que cubre todo el área del patio con la fosa central, de 0.20 m., de espesor y vaciada sobre una base granular de 0.20 m

## **2.3. Depósito de bogies al cubierto**

### ***Ubicación***

Está situado al costado del Taller de Mantenimiento Mayor en cuyas columnas se apoya su estructura de techo por un lado; y por el otro, se apoya en las columnas exteriores de un lado del Almacén General y en las columnas metálicas ubicadas al costado del Depósito de Ejes y Cabina Eléctrica.

### ***Características Generales***

Básicamente se reduce a un patio de losa de concreto armado de 0.20 m. de espesor y de 13 x 142 m., cubierta por un techo de estructura compuesta por vigas en arco de tubo rectangular de chapas de acero dobladas al frío, que se apoyan sobre las ménsulas de las columnas prefabricadas del Taller de Revisión y del Almacén General, así como de las columnas metálicas cuadradas rellenas de concreto. Las viguetas longitudinales en número de 6, se apoyan longitudinalmente sobre las vigas en arco y son también de chapa de acero dobladas; sobre éstas descansa la cubierta de paneles acanalados de acero galvanizado.

En toda la longitud del patio se ubican dos vías para el desplazamiento y ubicación de los vehículos; una de ellas sobre una zanja para la revisión inferior. Dichas vías se comunican con la Mesa de Transferencia y Taller de Revisión General.

## **2.4. Instalación de pintura v lavado de bogies**

### ***Ubicación***

Está ubicado frente a la Mesa de Transferencia y Taller de Mantenimiento Mayor, todos en el segundo nivel del Patio Taller, al extremo sureste.

### ***Características Generales***

Al igual que la mayoría de los edificios corresponden a una construcción de tipo industrial destinado a las instalaciones de lavado, despintado y repintado de los Bogies; además de ubicar a una pequeña central térmica a vapor, tiene una planta rectangular de 25 x 26 m. (650 m<sup>2</sup>) y una altura de pared de 7.5 m., construida bajo el sistema de prefabricado de columnas, vigas y paneles de concreto. Para el techado se ha dispuesto un armazón metálico tipo sierra de tijerales, con una cubierta de paneles acanalados de acero galvanizado.

## ***Estructuras***

La estructura compuesta por zapatas, columnas y vigas prefabricadas que sirven para soportar el cerramiento del taller, tanto lateral de paneles de concreto prefabricado como superior. Interiormente se proyectan tabiquerías de concreto armado con cimientos corridos que sirven para la división de los diferentes ambientes que componen la edificación.

La estructura está compuesta por 3 pórticos paralelos separados entre si por 10.375 x 13.620 m., siendo el espaciamiento entre columnas de 12.50 m., en el otro sentido.

Las columnas tienen sección cuadrada de 0.70 x 0.70 m., y las vigas de secciones variables de 1.00 m., de altura disponen de insertos para la fijación superior de los paneles y tijerales, y en los lados largos de la edificación forman la canaleta para la colección del agua del techo.

El cerramiento vertical está compuesto por paneles prefabricados de concreto pretensado que se apoyan sobre la losa del piso y en las vigas.

La estructura del techo está compuesta por vigas retículas planas de cuerdas paralelas en sentido transversal y triangular en sentido longitudinal, formadas por tubos rectangulares de planchas de acero dobladas en frío. Las viguetas del mismo material y forma se apoyan en la cuerda superior de los tijerales y sobre las viguetas se fija la cubierta de panales acanalados de acero galvanizado.

La cimentación está formada por zapatas aisladas de concreto armado llenado in situ. Las zapatas tienen huecos verticales para alojar a las barras de anclaje de las columnas prefabricadas. El anclaje se logra con resina epóxica.

## ***Arquitectura***

El edificio consta de un solo piso y comprende los siguientes ambientes:

1. Despintado
2. Instalación de Lavado de Bogies
3. Instalación de Pintura
4. Central Térmica
5. Instalación de Depuración del Agua del Lavado
6. Pequeña Pintura
7. Depósito de Pintura

Dichos ambientes están separados por muros de concreto armado de 6.50 x 5.80 y 4.00 m. de altura, sin coberturas, a excepción de la Central Térmica cubierta por un techo de losa armado y todos independientes de la estructura en prefabricado.

Los espacios destinados a las Instalaciones de Despintado, Lavado y Pinturas están provistos de un piso de cemento con resina industrial, los demás ambientes cuentan con un piso de cemento pulido; los zócalos son cemento pulido.

Los muros inferiores, ya sean de concreto o paneles prefabricado en concreto caravista, estarán pintados con látex lavables.

Toda la carpintería propuesta para puertas y ventanas será en base de perfiles y planchas de acero galvanizado.

El acabado exterior del edificio es en concreto caravista, tanto para los paneles y elementos prefabricados como para los elementos construidos a pie.

Cada una de las instalaciones deberá disponer de un Sistema de Ventilación acorde con los trabajos previstos.

## **2.5. Depósito de ejes montados**

### **Ubicación**

El Depósito de Ejes Montados, ubicado en el segundo nivel del Patio Taller (215.0) y al lado del Taller de Reparación General y Depósito Cubierto de Bogies en el extremo sureste.

### ***Características Generales***

A continuación del Almacén General en su sentido longitudinal se ubica el Depósito de Ejes Montados, que consiste en una losa al descubierto de concreto armado de 16 x 25 m. y 0.20 m. de espesor.

El depósito está destinado principalmente a las máquinas y a los equipos necesarios para la revisión del cielo completo de los ejes montados.

En dicha losa queda insertada una vía férrea a nivel para el servicio de las diferentes fases de elaboración de los ejes, como para su almacenamiento antes o después de su revisión.

Para el traslado y acarreo de los materiales, la losa será equipada con una grúa corrediza de tipo móvil.

## **2.6. Fosa para báscula v caseta para sala de peso v recepción**

Ambas edificaciones están ubicadas detrás del Almacén General en el extremo sureste y plataforma central del Patio Taller.

### ***Fosa para Báscula***

Constituida por una fosa rectangular bajo el nivel del piso de 5.30 x 9.50 m., de lados y 10.65 m., de profundidad, con paredes y piso de muros y losa de concreto armado de 0.20 m., de espesor.

La fosa situada al frente de la caseta deberá alojar a la plataforma del pesado y mecanismo de la Báscula.

### ***Caseta para la Sala de Peso y Recepción***

El edificio consta de un solo nivel y es de forma rectangular de 3.30 x 7.30 m de lados y 3.20 m., de altura y está dividido en 2 ambientes: una Sala de Peso donde se ubicarán los dispositivos de medición y una Oficina de Recepción para la atención y certificaciones correspondientes.

La edificación ha sido concebida como una estructura aporticada de concreto armado, sujeta a cargas verticales y horizontales.

La cimentación corresponde a una losa armada de piso con sardineles perimetrales, desde donde se proyectan 8 columnas que sostienen una losa maciza de 0.15 m, como techo, la misma que remata en un friso perimetral de borde 0.65 m., de altura.

La división del edificio es con muros de ladrillo de soga tartajeados con mortero de cemento interiormente y caravista exterior.

Igualmente será tarrajado el cielo raso; y el piso será de cemento pulido.

Las columnas interiormente separadas de la tabiquería exterior no llevarán ningún revestimiento, quedando el concreto expuesto.

Se ha previsto de una cobertura para el techo de ladrillos pasteleros asentados con una mezcla de cemento.

Las puertas y ventanas serán de carpintería de perfiles y láminas de acero dobladas en frío.

### **2.7. Zona de patio de estacionamiento de trenes**

En la zona de estacionamiento de trenes del primer nivel del Patio Taller deberá construirse cada dos (02) vías un andén de acceso al compartimiento de pasajeros de aproximadamente 1 metro de ancho con un sistema de luces dirigidas a los interiores de los coches y fuentes de agua para la limpieza de los mismos.

El diseño y las especificaciones técnicas para la implementación de ésta área deberán ser coordinados con el Concedente.

### **3. Equipamiento electromecánico**

A continuación se describen las características técnicas del equipamiento electromecánico a ser implementado, según el proyecto ejecutivo de la segunda fase del Patio Taller, las cuales podrán ser modificadas por el Concesionario, siempre y cuando demuestre que con ello se mantienen o superan las prestaciones y funcionalidades exigidas en este documento.

#### **3.1. Requerimientos generales a cumplir por los equipos**

Cumplir con los requerimientos tecnológicos descritos en las especificaciones

técnicas para satisfacer la ejecución de las operaciones de revisión y mantenimiento mayor, tanto del material rodante propuesto como del existente.

Todos los sistemas eléctricos y electrónicos deberán ser fabricados para un ambiente tropical.

Los cables eléctricos deberán ser de tipo autoextingible.

Los cables de potencia deberán tener ubicación separada de los cables de comando.

La instalación eléctrica, deberá estar protegida por canaleta galvanizada o por tubos galvanizados, convenientemente asegurados al ingreso y salida de los paneles y armarios.

Los conductores eléctricos deberán estar identificados en los 2 extremos, referidos a la numeración del esquema eléctrico.

Todas las instalaciones, incluidas la carpintería metálica deberán estar conectadas a la red de tierra.

El sistema de iluminación de la zona de trabajo, deberá ser tal que asegure una iluminación de 300 lux. El nivel de iluminación de una zona en la que se v ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en caso de zonas de uso general a 85 cm. del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.

El diseño y fabricación de los equipos deberá cumplir con las siguientes normas;

- UNE EN 292 -1 y 2 - Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos. Principios generales para el diseño.
- UNE EN 294 - Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores.
- UNE EN 811 - Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros inferiores.
- UNE EN 953 - Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles
- NORMA UNE 20-416-80 Parte I - Equipo eléctrico de las máquinas- herramienta. Concuerda con las Normas CEI 204-1, NF C79-110 y DIN 57113 / VDE 0113

### 3.2 Alcance del suministro

- El suministro comprende:
- Relación documentaría Cargas para diseño de obras civiles.
- Planos de cimentación.
- Planos de construcción de los equipos
- Planos esquemáticos eléctricos, hidráulicos y neumáticos según el caso. Relación técnica de todos los componentes.

- Detalles del cálculo relativo al dimensionamiento de los dispositivos
- Programa de suministro de montaje.
- Construcción de obras civiles relacionadas con el suministro.
- Equipamiento de las vías de acceso del material rodante al taller mantenimiento mayor.
- Aplicación de las disposiciones de seguridad y contra accidentes, ya sea en la fabricación como en el montaje.
- Piezas de repuesto para dos (2) años de operación.
- Los programas de ensayo y pruebas.
- Certificado de ensayos Manual de uso y mantenimiento

### **3.3 Equipamiento del Taller de Mantenimiento Mayor**

El CONCESIONARIO suministrará el equipo misceláneo para uso en las áreas del nuevo taller de mantenimiento de material rodante. Este/ equipamiento incluirá estaciones de trabajo especializadas, bancos de trabajo para reparación de bogies, bancos de trabajo para motores de tracción, hornos para secado y curado, calefactores para extracción y montaje de piezas mecánicas, equipo de detección de fisuras ultrasónica y de flujo magnético u otros que el CONCESIONARIO considere necesarios

El taller deberá comprender tomas de fuerza motriz de tipo industrial de 220 Vea, de 380 Vea y tomas de aire comprimido.

El CONCESIONARIO tomará como referencia los equipos mencionados en el Proyecto Ejecutivo de la Segunda Fase: Villa El Salvador - Hospital Dos de Mayo, desarrollado por el Consorcio Tralima y/u otros que considere necesarios.

Para tal fin, se encargará de diseñar, fabricar, suministrar, instalar y garantizar tales equipos, los cuales se mencionan a continuación.

El taller deberá contemplar los siguientes repartos o secciones definidas. Sección - Soldadura Oxígeno - Acetileno y eléctrica Sección - Ejes - Ruedas y Ejes Montados Sección - Control no destructivo por U.S.  
Sección - Herramientas para Mantenimiento Instalaciones del taller Sección - Taller de tomos Sección - Reductores Sección - Bogies  
Sección - Equipos Neumáticos y freno Sección - Utillaje  
Sección - Acopladores Automáticos Sección - Maquinas eléctricas Rodantes  
Sección - Pantógrafos  
Sección - Reparación General Cajas y Equipos Interiores

Además deberá contar con un foso de cambio de motores, que permita cambiar el motor sin desmontar el bogie del coche, con dimensiones aproximadas de 2m x 2,5m, con una plataforma elevadora de recorrido 1,5 m y de carga 3 Tn.

También un foso de cambio de bogies, con dimensiones aproximadas de 4 x 4,5 metros, con dos columnas soporte a cada lado de la vía para aguantar

la caja en el que se apoyo el bogie que se vaya a retirar. Una plataforma elevadora de 2 metro que pueda cargar 10 Tn. También es necesario un puente grúa de 10 Toneladas para sacar el bogie fuera del foso.

El equipamiento electromecánico será suministrado con controles de última generación conectados a una red informática con protocolos comerciales.

A continuación se especifican los equipos mínimos, más importantes, que deberá de suministrarse.

### **3.3.1. Pórtico de prensado de bogies**

#### **Generalidades**

La siguiente especificación define las condiciones técnicas y las prescripciones de un pórtico de prensado de bogies de 30 toneladas para el desmontaje y **montaje** del bogie y control final del bogie con una carga prefijada.

El portal será completado con equipo eléctrico de accionamiento y relativos dispositivos de mando y protección.

	Características pedidas	Unidad de medida	deParámetros y datos
1	Capacidad total de prensado del portal	Ton.	30
2	Capacidad de cada prensador	Ton.	15
3	Desplazamiento vertical de cada prensador	mm.	1200
4	Centrales hidráulicas de potencia	n.	2
5	Central hidráulica de bloqueo bogie	n.	1
6	Potencia total absorbida en ia instalación	KW.	23,5
7	Peso total del portal	Ton.	12
8	Dimensiones externas:		
	Largo	mm.	3800
	Ancho	mm.	7200
	Altura	mm.	5450

#### **Características tecnológicas de la máquina**

El pórtico estará formado por:

- 2 montantes independientes unidos por un travesaño fijo con dos bogies movibles porta prensadores.
- 2 bogies movibles porta prensadores colocados simétricamente respecto al eje de la vía a una distancia entre los mismos de 1950 mm.
- 2 prensadores de 15 ton cada uno, con carrera vertical de 1200 mm.
- Transductores electrónicos de señalización de la carga y de la posición de los pistones prensadores.
- Dispositivos (tablas movibles ortogonales con calota esférica) montados en la extremidad inferior de cada pistón para el libre posicionamiento y bloqueo del bogie ferroviario.

- Armario con componentes eléctricos
- Computadora con teclado y pantalla para la señalización y la visualización de los parámetros obtenidos.

Parámetros visualizados:

- Accionador de carga derecho e izquierdo y carga total
- valor entre la distancia del plano de empuje y el plano ferroviario relativo al accionador derecho y izquierdo respecto al centro del portal
- pupitre de mandos para el funcionamiento “manual”

### ***Motores y equipos eléctricos***

Los motores eléctricos tendrán que ser de tipo protegido, autoventilado, aptos a corriente alterna trifásica de 60 Hz y tensión de alimentación de 380 Voltios.

El equipo eléctrico de mando de tipo automático en aire tendrá que ser de baja tensión y accionado tramite pulsadores en posición cómoda para el operador.

Los motores eléctricos y los aparatos de mando tendrán que respetar las normas CEI última edición y tendrán que prever las protecciones inherentes a las sobrecargas y las faltas de tensión.

### ***Accesorios***

Son necesarios los siguientes accesorios:

- pernos de anclaje
- tablas técnicas, esquemas y dibujos de las partes mecánicas y eléctrica
- manuales de instrucción para el uso y la manutención

### ***Pintado***

Todas las partes de la máquina tendrán que ser acabadas con un esmerado trabajo de pintado.

### ***Protección contra los accidentes y el ruido***

La máquina tendrá que ser dotada de todas las protecciones aptas para proteger a los obreros contra el riesgo de accidentes, tal como previsto en las normas de prevención de accidentes en el trabajo.

El nivel de ruido no superara el Límite máximo admitido de acuerdo a las normas aplicables vigentes, la más restrictiva entre la Directiva 2003/1 O/CE y la “Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico” del Perú

## 3.3.2. Máquina para prueba de amortiguadores hidráulicos



## **Generalidades**

La siguiente especificación define las condiciones técnicas y las prescripciones de una máquina para las pruebas de amortiguadores hidráulicos. La máquina estará completara con equipo eléctrico de accionamiento y relativos dispositivos de mando y protección.

	<b>Características pedidas</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Parámetros y datos</b>
1	Carga máxima	Kg.	+2500
2	Frecuencia de prueba	Cicl/min.	0-300
3	Carrera de extensión variable	mm.	0-200
4	Velocidad máxima de prueba	m./seg.	1
5	Abertura de prueba	mm.	1500
6	Potencia total absorbida	KW.	22
7	Alimentación eléctrica trifásica	V/Hz.	380/60
8	Dimensiones externas de la maquina		
	Largo	mm.	920
	Ancho	mm.	1500
	Altura	mm.	3000
9	Dimensiones externas de la mesa		
	Largo	mm.	740
	Ancho	mm.	1740
	Altura	mm.	900
10	Parámetro que hay que visualizar:		
	Velocidad lineal		
	Carrera		
	Carga máxima negativa		
	Carga máxima positiva		
	Ciclo de histéresis		

## **Características tecnológicas de la maquina**

La máquina está formada por:

- Chasis de carga formado por dos columnas tubulares rectificadas unidas en la parte de arriba por un travesaño fijo al centro del cual está montada una cámara de carga y el punto de fijación superior del amortiguador.
- Travesaño móvil con movimiento y bloqueo oleodinámico
- Central oleodinámica de mando.
- Grupo motoreductor de potencia oportunamente dimensionado con volante de regulación de la carrera mediante un mecanismo biela manivela y dispositivo de regulación micrométrica de la carrera.
- Caña deslizable para la fijación de la parte inferior de amortiguador.

## **Motores y equipos eléctricos**

El grupo motoreductor estará dotado de motor de corriente continua autoventilado, dinamo taquimétrica y relativo accionamiento de mando del motor.

Los mandos eléctricos del banco, la electrónica de control para la revelación, de los

datos característicos (carga máxima de tracción/compresión a varias velocidades, carrera) y la PC completa con teclado y pantalla en la mesa de control.

Parámetros visualizables en la pantalla:

- Velocidad lineal de compresión y expansión
- Carrera
- Carga máxima de compresión
- Carga máxima de distensión
- Ciclos de histeresis:
- fuerza/desplazamiento con números de ciclos/min prefijados fuerza/velocidad

La alimentación de la instalación será de corriente alterna trifásica de 60Hz, tensión de alimentación de 380 voltios.

El equipo eléctrico de mando de tipo automático en aire tendrá que ser de baja tensión.

Los motores eléctricos y los aparatos de mando tendrán que respetar las normas CEI última edición y tendrán que prever las protecciones inherentes a las sobrecargas y las faltas de tensión.

#### ***Accesorios***

Son necesarios los siguientes accesorios:

- Pernos de anclaje
- Esquemas de las partes eléctricas e hidráulicas
- Manuales de instrucción para el uso y la conservación
- Tablas técnicas
- Llaves de servicio
- Enganches de arriba y de abajo de dos tipos de amortiguadores

#### ***Pintado***

Todas las partes de la máquina tendrán que ser acabadas con un esmerado trabajo de protección contra los accidentes y el ruido

La máquina tendrá que estar dotada de todas las protecciones aptas para proteger a los obreros contra el riesgo de accidentes, tal como previsto en las normas de prevención de accidentes en el trabajo.

El nivel de ruido no superará el límite máximo admitido, de acuerdo a las normas aplicables vigentes, la más restrictiva entre la Directiva 2003/1 O/CE y la "Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico" del Perú

### **3.3.3. Equipo oleodinámico para el calaje de las ruedas**

#### ***Generalidades***

La siguiente especificación define las condiciones técnicas y las prescripciones de un equipo para el calaje de las ruedas en los ejes.

El equipo será completado con equipo eléctrico de accionamiento y relativos dispositivos de mando y protección.

Características pedidas		Unidad de medida	de Parámetros y datos
1	Longitud de eje	mm.	2616 l
2	Diámetro máximo del centro de la rueda	mm.	698.47
3	Diámetro freno de disco	mm.	580
4	Peso eje completo	Kg.	1972
5	Potencia eléctrica absorbida	Kw.	4
6	Dimensiones externas(maquina + central)		
	Largo	mm.	7200
	Ancho	mm.	1500
	Altura	mm.	1600
7	Armario de equipos eléctricos		
	Largo	mm.	400
	Ancho	mm.	1200
	Alto	mm.	1500

### ***Características tecnológicas de la máquina***

El equipo será formado por:

- Mesa de soporte
- Plano para el centraje y el bloqueo de los centros de rueda, con dos posiciones de trabajo con plano horizontal y con plano vertical
- Contrapunta deslizable sobre apropiadas guías en el banco
- Grupo (deslizable sólidamente con la contrapunta sobre las guías de mesa) apto para sostener el eje y el grupo reductor y para permitir rotación del eje en 360 grados alrededor de un eje vertical
- Sistema de centrado del centro de rueda con punta deslizable
- Central hidráulica
- Tablero eléctrico

El modo de trabajo es en forma horizontal.

### ***Motores y equipos eléctricos***

Los motores eléctricos tendrán que ser de tipo protegido, autoventilado aptos para corriente alterna trifásica de 60 Hz y tensión de alimentación de 380 Voltios.

El equipo eléctrico de mando de tipo automático en aire tendrá que ser de baja tensión y accionado mediante pulsadores en posición cómoda para el operador

Los motores eléctricos y los aparatos de mando tendrán que respetar las normas CEI última edición y tendrán que prever las protecciones inherentes a

las sobrecargas y las faltas de tensión.

### **Accesorios**

Son necesarios los siguientes accesorios:

- esquemas y dibujos de las partes mecánicas y eléctricas
- manuales de- instrucción para el uso y el mantenimiento

### **Barnizado**

Todas las partes de la máquina tendrán que ser acabadas con un esmerado trabajo de barnizado según los colores del prospecto UNI

### **Protección contra los accidentes y el ruido**

La máquina tendrá que estar dotada de todas las protecciones aptas para proteger a los obreros contra el riesgo de accidentes, tal como previsto en las normas de prevención de accidentes en el trabajo. El nivel de ruido no superará el límite máximo admitido en las normas aplicables vigentes.

## **3.3.4. Horno-eléctrico con dos cámaras**

### **Generalidades**

La siguiente especificación define las condiciones técnicas y las prescripciones de un horno eléctrico con dos cámaras para el calentamiento de los centros de las ruedas que hay que unir en caliente al eje.

El horno será completado con equipo eléctrico de accionamiento y relativos dispositivos de mando y protección.

### **Características tecnológicas de la máquina**

El horno con dos cámaras separadas será construido externamente con estructura en chapa de hierro nervada y paneles diamantados removibles desde el exterior. Internamente será de acero inoxidable con camisa forrada de lana de roca para mantener una temperatura interna máxima de 400°C y externa de 18-20°C.

Cada cámara estará equipada con portillo con bisagra cerrable mediante volantes para obtener un cierre hermético.

La base parcialmente encajonada en el piso, tendrá guías de rodadura para las carretillas de carga.

En el interno y en el techo estarán ubicadas las resistencias eléctricas blindadas y aletadas en acero inoxidable 18/6.

En el exterior, sobre el techo, estarán ubicados los motores eléctricos con rotores en acero inoxidable que darán origen a la circulación forzada de aire para mantener uniforme la temperatura interna y para cambiar el aire mediante expulsión automática a través de la chimenea de descarga.

### **Motores y equipos eléctricos**

Los motores eléctricos tendrán que ser de tipo protegido, autoventilado, aptos a corriente alterna trifásica de 60 Hz y tensión de alimentación de 380 Voltios.

Cada cámara del horno estará equipada con tablero eléctrico con amperímetro y luz de seguridad, con equipos de tipo automático en aire, de baja tensión con mandos de pulsadores en posición cómoda para el operador

Cada tablero comprenderá un conmutador estrella triángulo que permita el uso del horno con potencia reducida de 1/3 respecto a la potencia total instalada (la conmutación será automática en el momento en el que la carga habrá alcanzado la temperatura de régimen).

Cada tablero será equipado con termómetro - termostato con escalas de 0- 500°C con índice rojo de regulación para mantener una temperatura constante con un descarte de  $\pm 5^{\circ}\text{C}$

Los motores eléctricos y los aparatos de mando tendrán que respetar las normas CEI última edición y tendrán que prever las protecciones inherentes a las sobrecargas y las faltas de tensión.

### **Equipos de accesorios**

Son necesarios los siguientes accesorios:

Carretillas de carga para materiales, con chasis en perfil de hierro y plano de chapa inoxidable, cada una de las cuales equipadas con 4 ruedas de peldaño en fundición montadas sobre soportes monobloque con cojinetes de rodadura, recubiertos interiormente en aluminio AT
--

Serie de pernos de anclaje
----------------------------

Esquemas y dibujos de las partes eléctricas
---

### **Barnizado**

Todas las partes de la máquina tendrán que ser acabadas con un esmerado trabajo de barnizado según los colores del prospecto UNI 4099

### **Protección contra los accidentes y el ruido**

La máquina tendrá que estar dotada de todas las protecciones aptas para proteger a los obreros contra el riesgo de accidentes, tal como previsto en la normas de prevención de accidentes en el trabajo.

El nivel de ruido no superará el límite máximo admitido en las normas aplicables vigentes.

### **3.3.5. Prensa oleodinámica horizontal**

#### ***Generalidades***

La siguiente especificación define las condiciones técnicas y las prescripciones de una prensa horizontal oleodinámica de 500 toneladas para el calado y decalado de los ejes montados (compuesto por eje dos ruedas y un reductor central).

La prensa será equipada con:

- equipo electrohidráulico de accionamiento y relativo equipo de mando y protección
- carro puente completo de 2 elevadores.

Características pedidas		Unidad de medida	Parámetros y datos
1	<b>Esfuerzo máximo</b>	Ton	500
2	<b>Cilindro principal</b>		
	Esfuerzo máximo a 250 bar	Ton	500
	Area efectiva	cm <sup>2</sup>	1960
	Diámetro	mm.	480
3	<b>Cilindros laterales de arribo y retorno</b>		
	Esfuerzo máximo a 250 bar	Ton	60
	Area efectiva total	cm <sup>2</sup>	245
	Diámetro	mm.	125
4	<b>Cilindro desplazamiento contrapunta</b>		
	Esfuerzo regulable a 60 bar	Ton	10
	Area efectiva	cm <sup>2</sup>	177/346
	Diámetro	mm.	150/210
5	<b>Poleas</b>		
	Capacidad elevador 1	Ton	3
	Capacidad elevador 2	Ton	2
	Velocidad de elevación rápida	m./min.	3
	Velocidad de elevación lenta	m./min.	0,5
6	<b>Máxima distancia libre entre la cabeza prensadora y el montante móvil</b>	mm.	3100
7	<b>Bomba principal</b>		
	Capacidad	L/min.	80
	Presión	Bar	250
8	<b>Bomba auxiliar para mando contrapunta</b>		
	Capacidad	L/min.	2/40
	Presión	Bar	20/70
9	<b>Capacidad tanque de aceite</b>	L	850
10	<b>Motor eléctrico de traslación montante móvil</b>	HP	7,5
11	<b>Motor eléctrico de mando bomba principal</b>	HP	15
12	<b>Motor eléctrico de mando bomba auxiliar</b>	HP	5.5
13	<b>Dimensiones externas</b>		
	Largo	mm.	9100
	Ancho	mm.	4800
	Altura	mm.	4300
14	<b>Peso</b>	Kg	80000
15	<b>Altura de las vías de carrera carro- puente</b>	mm.	5000
16	<b>Altura del gancho del carro puente del piso al frente de la puerta</b>	mm.	4400
17	<b>Potencia motores eléctricos del carro puente</b>	HP	12

### **Características tecnológicas de la maquina**

Ya que el calado de las ruedas se efectúa en caliente la prensa será utilizada para el control de la eficiencia del calado efectuado y para el decalado de ruedas con el auxilio del sistema de aceite en presión SKF.

Además tendrá que ser estudiada la posibilidad de calar en frío desmontar (con auxilio

del sistema SKF) los discos de los frenos de extremo,

La prensa será, formada principalmente por:

1. Un chasis de base en acero, con estructura soldada normalizada completo de carriles de acero
2. un montante fijo en acero con estructura soldada con cilindro con doble efecto para el mando de la contrapunta
3. dos columnas de conexión de montantes de acero de alta resistencia
4. un montante móvil deslizable sobre carriles accionado por un motor eléctrico con alojamiento del reductor central monobloque del eje montado
5. instalación oleodinámica, completa de central para el mando del cilindro prensador y de la contrapunta
6. una estructura metálica capaz de sostener las vías de carrera del carro puente
7. carro puente completo con n.2 elevadores respectivamente de 3 ton y de 2 ton

### ***Motores y equipos eléctricos***

Los motores eléctricos tendrán que ser de tipo protegido, autoventilado, aptos para corriente alterna trifásica de 60 Hz y tensión de alimentación de 380 Voltios.

El equipo eléctrico de mando de tipo automático en aire tendrá que ser de baja tensión y accionada mediante pulsadores en posición cómoda para el operador.

Los motores eléctricos y los aparatos de mando tendrán que respetar las normas CEI última edición y tendrán que prever las protecciones inherentes a las sobrecargas y las faltas de tensión.

### ***Accesorios***

Son necesarios los siguientes accesorios

- pernos de anclaje
- llaves de servicio
- bomba manual de lubricación
- herramientas para el decalado y las pruebas decalado de las ruedas
- herramientas para el decalado y calado de los discos de los frenos extremidad

### ***Barnizado***

Todas las partes de la máquina tendrán que ser acabadas con un esmera trabajo de barnizado según los colores del prospecto UNI 4099.

### ***Protección contra los accidentes y el ruido***

La máquina tendrá que ser dotada de todas las protecciones aptas para proteger a los obreros contra el riesgo de accidentes, tal que como está previsto en las normas de prevención de accidentes en el trabajo.

El nivel de ruido no superara el límite máximo admitido en las normas aplicables vigentes.



### **3.3.6. Torno multi alcance para ejes montados cnc**

#### ***Generalidades***

La siguiente especificación define las condiciones técnicas y las prescripciones de un torno especial multialcance para las elaboraciones de ejes montados.

El torno será completado con equipo eléctrico de accionamiento y adecuados dispositivos de mando y protección.

Características pedidas	Unidad	Parámetros y datos
Diámetro máximo admitido(Ø max. de aros brutos)	mm.	1100
Diámetro mínimo admitido (Ø min. de rodadura)	mm.	720
Largo max de eje	mm.	2650
Largo min. de eje	mm.	1950
Ancho guías del banco	mm.	3500
Ancho guías corredera	mm.	930
Ancho guías corredera transversal	mm.	600
Peso total torno	Kg.	30000
Dimensiones externas:		
Largo	mm.	7100
Ancho	mm.	3300
Altura	mm.	2900

Cabeza		
Gamas de velocidad del mandril con variación continua	N	3
Velocidades		
1.a gama	rev./min.	0,5-33,3
2.a gama	rev./min.	1,6-100
3.a gama	rev./min.	5-300
Momento de torsión máxima en el mandril	NM	36000
Entrada delantera del mandril	ASA	15"
Diámetro autocentrador	mm.	1400
Carrera manual de bridas	mm.	150
Carrera automática max. de bridas	mm.	20
Diámetro del cojinete delantero del mandril	mm.	260
Diámetro caña corrediza	mm.	140
Carrera caña corrediza interior	mm.	300
Cono de la punta	Morse	6

Correderas de trabajo		
Carrera corredera transversal	mm.	800
Carrera corredera longitudinal	mm.	3200
Velocidad de avance longitudinal y transversal	mm./rev.	0-50
Velocidad en rápido transversal	Mm./min.	4000
Velocidad en rápido longitudinal	mm./mi.	5000

<b>Contrapunta</b>		
Diámetro caña	mm.	180
Carrera caña	mm.	300
Cono de la punta	MORSE	8

<b>Motores</b>		
Motor principal de cabeza	kW.	40
Potencia total instalada en la central	kW.	15
Motor accionamiento eje X	kW.	4.4
Motor accionamiento eje Z	kW.	4.7
Motor bombas lubricación guías	kW.	0.2
Motor bomba lubricación mecanismos	kW	0.15+0.15
Motor avance rápido contrapunta		
<b>Dimensiones externas armarios equipos eléctricos</b>		
Largo	mm.	2400
Ancho	mm.	600
Altura	mm.	2000

### **Características tecnológicas del torno**

El torno tendrá que ejecutar las elaboraciones siguientes sobre ejes completos:

- Tornear en ciclo automático los aros de ejes montados, sea para aros brutos que para aros reperfilados acero R = 8095 kg./mm<sup>2</sup>.
- Marcar el desgaste máximo;
- Tornear para la remoción del cintillo de sujeción.
- Tornear las superficies de los discos del freno.
- Tornear la banda del centro rueda. Acero 46 Mn - Si 4 templado (con particular equipo de arrastre).
- Medir el perfil de la rueda gastada.

El torno será regulado por control numérico que permita ejecutar sea ciclos de funcionamiento que ciclos de medida y además permita comparar el perfil gastado con los perfiles técnicos.

Estructuralmente será formado por dos partes distintas:

La primera parte que mueve el eje, será formada por una mesa, la cabeza, la contrapunta y el grupo de elevación; la segunda parte que lleva los utensilios será formada por una segunda mesa con un grupo de correderas sobre la cuales tiene que ser montada una torreta porta utensilios.

Entre las dos mesas se encuentra el transportador de virutas.

### **Mesa posterior**

La mesa monolítica en fundición, apoyada sobre la fundación por todo lo largo con nervaduras que aseguran la máxima rigidez, soportará la cabeza, portará las guías, holgadamente dimensionadas, de traslación de la contrapunta contendrá el grupo de elevación del eje.

Será equipada con amplios canales para transportar las virutas y el enfriado sobre el transportador.

### ***Cabeza***

- Motor en cc. autoventilado sobre base propia.
- Mandril montado sobre cojinetes de precisión de dos filas de rodillos y de empuje
- Freno electromagnético en adición al frenado dinámico del motor.
- Todos los engranajes en acero al Ni-Cr, endurecidos, templados y rectificadas.
- Todos los ejes equilibrados también dinámicamente.
- Lubricación automática de todos los órganos en movimiento.
- Señalización acústica y visual en el caso de insuficiente lubricación
- Mandril dimensionado para elaboraciones con fuerte remoción de material.
- Caña deslizante en el interior del mandril con desplazamiento a tornillo que asegura la irreversibilidad del movimiento

### ***Elevador***

Será apoyado sobre el banco, con la función de alinear el eje y asegurar el centraje. Tendrá que ser equipado de un bloqueo mandado hidráulicamente para la parada del brazo del casquillo del contrapunto. Este dispositivo de bloqueo condicionará eléctricamente el mando de rotación de la plataforma de la cabeza.

### ***Contrapunta***

- Caña en acero tratado y rectificado con translación hidráulica y de la fuerza de presión y de la velocidad.
- Punta giratoria incorporada en la caña.
- Bloqueo automático de la caña.
- Bloqueo automático de la contrapunta a la base.

### ***Mesa delantera***

En función monobloque de fundición "Meehanite" apoyado sobre la fundación en todo lo largo, con estructura alveolar nervada para dar el máximo de rigidez y la máxima atenuación de vibraciones, portará las guías de deslizamiento holgadamente dimensionadas, templadas a inducción y rectificadas y completamente cubiertas con protecciones telescópicas.

### ***Carro de trabajo***

Deslizable sobre las guías del banco delantero y dotado de chavetas de regulación lubricadas automáticamente.

- Translación longitudinal y transversal obtenida con tornillos de circulación de bolas con dobles guías precargadas y completamente protegidas.
- Traslación obtenida con servomotores con alta respuesta dinámica.

- Todas las cadenas cinemáticas serán de alta precisión y dotadas de dispositivos para la regulación de juegos.
- Volantes electrónicos micrométricos para el movimiento de precisión de los ejes.
- Todos los órganos de deslizamiento serán lubricados mediante electrobomba temporizada y revestida con material anti fricción
- Dotado de estribo que permite al operador accionar la máquina del carro
- Dotado de tablero orientable que lleva centralizados todos los mandos de la máquina.
- Dotado de torreta que porta todos los utensilios necesarios para las elaboraciones previstas y los eventuales instrumentos para medir los ejes

### **Mandos**

Será dotado con tres tableros de mando: en la cabeza en la contrapunta y en el carro.

El tablero de cabeza comprende todos los mandos necesarios para la carga manual del eje.

El tablero de contrapunto mandará los avances y los mandos de la contrapunta y de la caña.

El tablero de carro tendrá todos los mandos para la movimentación de elaboraciones y de medida y los mandos para el control numérico CNC.

### ***Equipo de bloqueo de la pieza***

El tomo será dotado de una plataforma hidráulica con tres mordazas para el arrastre del eje y para la elaboración en obra de los discos del freno.

Las mordazas se posesionan manualmente conforme al diámetro de las ruedas, y tendrán un deslizamiento hidráulico de bloqueo.

La carga y la descarga del eje serán ejecutadas mediante la grúa del reparto, con posibilidad de mandar los posicionamientos diferentes singularmente para la presencia eventual de impedimentos particulares.

El tomo será equipado con un dispositivo de conexión del brazo del casquillo con una mordaza que tendrá que conectar eléctricamente el mando de rotación de la plataforma.

### ***Motores y equipos eléctricos***

Los motores eléctricos tendrán que ser de tipo protegido, autoventilado, aptos para corriente alterna trifásica de 60 Hz y tensión de alimentación de 380 Voltios.

El equipo eléctrico de mando de tipo automático en aire tendrá que ser de baja tensión. Los motores eléctricos y los aparatos de mando tendrán que respetar las normas CEI (última edición).

El tomo será dotado de control numérico CNC que guiara contemporáneamente los dos ejes de trabajo y las operaciones de posicionamiento de las correderas con control de la rotación del mandril, control de los valores de avance etc.

El torno tendrá que elaborar ejes dotados de aros brutos y eje con aros para reperfilear y en este caso será necesario medir el desgaste del perfil de las dos ruedas de manera que se pueda verificar la condición de las ruedas y establece el diámetro de trabajo mínimo posible para restablecer el perfil de nuevo.

### ***Elaboraciones complementarias***

Además de las elaboraciones del perfil externo de los aros y de los discos de los frenos, como está indicado anteriormente, el tomo tendrá que servir las elaboraciones siguientes, sea en la rueda izquierda como en la derecha, sin necesidad de girar el eje, montando de vez en vez cabezas de cambio rápido, con los insertados más idóneos:

- a) torneear la corona del centro - rueda y las dos extremidades laterales.
- b) remover el cintillo de sujeción.
- c) obrar sobre los flancos de las ruedas

### ***Accesorios***

Son necesarios los siguientes accesorios:

- pernos de anclaje y bloques de alineación longitudinal y transversal
- llaves de servicio
- sistema de medida del perfil
- transportador de virutas
- porta utensilio especial Kennametal- bloqueo de contrapunto en la base
- bloqueo automático de la caña de la contrapunta
- punta giratoria incorporada en la caña de la contrapunta
- manuales de instrucción para el uso y el mantenimiento

### ***Barnizado***

Todas las partes de la máquina tendrán que ser acabadas con un esmerado trabajo de barnizado.

### ***Protección contra los accidentes y el ruido***

El torno tendrá que ser dotado de todas las protecciones aptas para proteger a los obreros contra el riesgo de accidentes, tal como está previsto en las normas de prevención de accidentes en el trabajo.

El nivel de ruido no superará el límite máximo admitido en las Normas aplicables vigentes.

### **3.3.7. Torno paralelo de 3000 mm / 400 mm**

El torno será apto para torneear piezas (de acero, hierro fundido, bronce etc.) sea con utensilios herramientas de acero rápido como con herramientas de carburo y tendrá las dimensiones apropiadas, para garantizar la robustez y la rigidez necesarias también para los trabajos de mayor empeño.

La mesa de hierro fundido monolítico con guías templadas a inducción y rectificadas, tendrá que apoyar sobre la bancada a todo lo largo.

La cabeza de hierro colado tendrá, con estructura particularmente resistente incorporara los ejes, el husillo y los engranajes, de acero especial aleado tratado, con perfil rectificado. Todo equilibrado dinámicamente,

Los soportes del husillo tendrán que garantizar la precisión máxima de trabajo.

La lubricación de todos los órganos será mediante una electrobomba q aspirará el líquido de un tanque independiente de la cabeza.

La caja de los engranajes será cerrada con lubricación automática.

Una electrobomba, temporizada con sensores proveerá la lubricación automática de las guías del carro, de la corredera transversal y de todas las guías.

Dispositivos de seguridad impedirán el funcionamiento de la maquina en el caso que falle el funcionamiento de las electrobombas.

Características mínimas pedidas

1. distancia entre puntas	1300 mm
2. volteo sobre bancada	400 mm
3. peso admitido entre las puntas sin luneta	4000 kg
4. peso admitido entre las puntas con luneta	5500 kg
5. velocidad de giro mínimo del husillo	15 rpm
6. velocidad de giro máximo del husillo	1500 rpm

### **3.4. Equipamiento del taller de Material Rodante Auxiliar**

El taller de Material Rodante Auxiliar (MRA) contará con un almacén o depósito de materiales y de lubricantes, oficinas equipadas con todas las facilidades (conexiones de Internet, teléfono, iluminación, duchas, sistemas de detección de incendios interconectado al sistema). Este taller está destinado para el resguardo y mantenimiento del MRA (vehículos de mantenimiento) de la línea ferroviaria y equipos de inspección, así como de locomotoras de maniobra existente y futuras.

El MRA es de tipo autopropulsado con Motores de Combustión Interna (MCI).

Como equipamiento de taller será necesario como mínimo el siguiente equipo:

- Banco universal para prueba de motores de arranque y alternadores

- Tomo paralelo de 1500 mm / 200 mm

El banco de prueba tiene que ser equipado para la ejecución de las pruebas a los generadores (dinamo, alternador) hasta una potencia de 3,5 KW /24V, y de los arrancadores de motor diesel.

Tiene que estar provisto de:

- Doble velocidad de junta, en los dos sentidos de rotación de 300 a 600 rpm y 600 a 1200 rpm
- Arrastre de los generadores, directo o con correa
- un freno para la prueba de los motores de arranque
- un mando hidráulico de pedal
- un detector electrónico de giros de corona frenada
- doble escala de lectura del par de frenado de 0 a 300 Nm

### **3.5. Equipamiento del Taller de Mantenimiento Corriente**

El Taller No 1 - Taller de Mantenimiento Corriente ya se encuentra construido.

Este requiere de algunos acondicionamientos que se describen continuación:

- Puertas de paso acceso entre el taller No 1 y No 02.
- Toma mesa giratorio de bogies, en el taller no 01, para su acceso al taller no  
Adecuaciones menores del taller para ios equipos inmobiliarios de acuerdo a la segunda fase de equipamiento (plano I5305A)
- Reparto para el despolvado y lavado de equipos (plano I5305A)
- Equipo para pruebas de rigidez dieléctrica
- Horno eléctrico para secado de equipos
- Equipo - de tipo cerrado para - para arenar y granallar
- Cabina de eliminación de polvo y barnizado grande

## **4. Documentación**

Se deberá entregar toda la documentación del proyecto, la cual comprende cuatro partes: documentación del estudio de ejecución, documentación a entregar con el Estudio Definitivo, documentación de aceptación y documentación de operación y mantenimiento

### **4.1 Documentación a Entregar con el Estudio Definitivo**

Se realizará para obtener la aprobación del CONCEDENTE. Se entrega según la progresión de los estudios de ejecución del CONCESIONARIO.

Se entregará en dos ejemplares, más un tercero que será devuelto al Concesionario con las observaciones o aprobación de ésta.

La documentación a entregar con el Estudio Definitivo deberá incluir los siguientes puntos:



- Plano de las instalaciones con indicación de dimensiones, además de los requerimientos de espacios, ventilación, energía eléctrica, etc., necesarios. Con respecto al consumo de energía, deberá proporcionarse el requerimiento preciso de éste con la carga máxima. Descripción detallada de la configuración propuesta, con identificación y ubicación física de las aéreas de trabajo.
- Descripción técnica del procedimiento de revisión.
- Especificaciones técnicas completas los equipos.
- Esbozo de los sitios, con indicación y justificación del espacio necesario. Programa de operación.
- Referencias.
- Toda la información que el Concesionario esté obligado a presentar de acuerdo a lo aquí especificado y la que considere necesaria para cumplir y/o aclarar los términos técnicos y comerciales de su propuesta.

Una vez aprobados los documentos, el Concesionario deberá entregar la colección completa de las copias maestras u originales en papel y en soporte digital.

#### **4.2 Documentación de Aceptación**

Presentada a más tardar en el momento de la Aceptación de la Obra, la documentación de aceptación comprenderá:

- Inventarios de los equipos y partes principales de los sistemas subsistemas a entregar.
- Certificados de los ensayos y mediciones efectuadas antes de la instalación, en las empresas o laboratorios de los diferentes constructores y fabricantes del material.
- Resultados de los ensayos y controles efectuados durante la instalación.
- Resultados de los ensayos y controles efectuados después de la instalación: ensayos generales de funcionamiento.
- Juego de planos correspondientes, incluyendo montaje y distribución, en su última versión, planos «tal como instalado» (as built).
- Los procedimientos de pruebas en fábrica, pruebas aisladas en campo, pruebas integradas y de puesta en marcha.

A esta documentación de aceptación se anexará un expediente que recopile los resultados de los ensayos de aceptación. La documentación de aceptación será entregada en tres ejemplares en papel y en soporte digital.

#### **4.3 Documentación de Operación y Mantenimiento**

Esta documentación será presentada en soporte resistente y de fácil utilización, a más tardar treinta (30) Días Calendario antes del inicio de la Puesta en Operación Comercial. De una forma general y hasta el final del período de garantía, el Concesionario deberá cumplir con la actualización de toda la documentación contractual suministrada.

La documentación comprende:

- El conjunto de documentos del estudio de ejecución, perfectamente actualizado (entregada al efectuarse la aceptación provisional en tres ejemplares).
- Manuales de operación.
- Manuales que incluyan instructivos de funcionamiento y de montaje de equipos y sistemas, y planos de distribución de equipos y demás instrucciones pertinentes.
- Un manual que defina toda la planificación del mantenimiento preventivo, incluyendo un listado de trabajos necesarios para la correcta conservación del equipo, para cada uno de los cuales se deberá especificar los siguientes datos:

Periodicidad con la cual deberán realizarse estos trabajos, ya sea en kilómetros recorridos, en horas de servicio, en número de movimientos o, de preferencia, en tiempo calendario.

Descripción detallada del método manual que deberá seguirse para la correcta ejecución de los trabajos, de ser posible con una estimación del tiempo necesario.

Especificación técnica de los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos, haciendo una especial mención de las herramientas y/o equipos de fabricación especial.

- Manuales que definan los procedimientos de diagnóstico, detección y corrección de fallas y averías, además de las reparaciones (descripción de las fallas más probables, de sus efectos, de su detección, maniobras a efectuar, reparación propiamente dicha, en tres ejemplares).
- Manuales que incluyan instructivos de principios de funcionamiento, de operación y montaje de equipos y sistemas y planos de distribución de equipos y demás instrucciones pertinentes.
- Catálogos de conjuntos, subconjuntos y partes hasta nivel de componente del total de los suministros, con los datos necesarios suficientes para la adquisición, fabricación y montaje de cada pieza el mercado nacional o internacional. Estos catálogos contendrán los números de referencia e información de los fabricantes original dibujos «explosionados» de los conjuntos y subconjuntos.
- Juego de planos detallados de circuitos eléctricos y electrónicos de módulos, equipos, sistemas y subsistemas, indicando la interconexión de todos los elementos. Se indicará asimismo los valores de corriente y tensión, formas de onda y denominación de componentes eléctricos y electrónicos.
- Un conjunto de copias maestras y documentos originales de muy buena calidad, de la siguiente información:
  - Manual de programación
  - Manual de comunicación de datos
  - Guía para la corrección de problemas

Descripción de circuitos

Descripción del sistema

Cartilla de prueba de operación del sistema (este documento podrá incorporar comentarios de la AATE que deberán ser considerados durante la aceptación definitiva del sistema)

Toda esta información deberá ser suministrada, de manera impresa y de manera digital en discos duros. Los planos deberán ser digitalizados en software CAD.

#### **4.4. Generalidades Sobre La Documentación**

El CONCESIONARIO deberá entregar toda la documentación y los planos en idioma castellano. Los planos serán entregados en tamaños normalizados según normas din.

También se entregarán en medio digital, en la última versión de autocad.

El texto y los cuadros se editarán en las últimas versiones de los programas Word y/o Excel de Microsoft.

Las unidades serán expresadas en el sistema métrico decimal.

Toda la documentación entregada por el Concesionario, hasta la puesta en servicio del sistema, será considerada como propiedad del CONCEDENTE, por lo que ésta podrá elaborar las copias que considere necesarias para su uso interno.

## **ANEXO 6 - APÉNDICE 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL MATERIAL RODANTE REPOTENCIADO**

### **1. Especificaciones técnicas del Material Rodante**

#### **1.1 Objeto del suministro**

Suministro de Material Rodante repotenciado, que satisfaga las exigencias de estas Especificaciones Técnicas Básicas.

El Material Rodante repotenciado deberá estar en un nivel de mantenimiento tal, que permita dar servicio público con toda seguridad, durante 30 años o 4.500.000 km, lo que ocurra primero, garantizando el cumplimiento de los Niveles de Servicio requeridos en el Contrato.

En su Estudio Definitivo, el CONCESIONARIO deberá proporcionar un cronograma detallado y sus gráficas de barra para el suministro del Material Rodante Adquirido, que incluya todas las etapas hasta la entrega del lote completo de trenes y demás suministros previstos en la presente especificación.

Todos los trenes suministrados en cumplimiento de esta especificación deberán ser prácticamente uniformes en las partes visibles al pasaje, cualquier cambio realizado en los sistemas o en algún equipo deberá ser preferentemente incorporado en la totalidad de los coches.

Se deberá garantizar la inter cambiabilidad de la mayoría de los equipos principales y auxiliares, así como de las partes de reemplazo entre los trenes motivo de esta especificación.

El CONCESIONARIO será el único responsable de que los trenes repotenciados respondan satisfactoriamente a las exigencias y requerimientos aquí establecidos. Asimismo, deberá vigilar que los trenes tengan los mínimos costos durante su ciclo de vida.

El CONCESIONARIO proporcionará el historial del mantenimiento realizado a los trenes propuestos.

El Material Rodante adquirido deberá ser sometido al nivel de mantenimiento de gran alcance más próximo superior antes de su entrega, para esto se deberá entregar registros de este trabajo y los resultados de las mediciones locales de los distintos elementos.

En el Estudio Definitivo el CONCESIONARIO propondrá, para la aprobación de CONCEDENTE, el diseño de logotipos y los colores con los cuales serán pintados los coches exteriormente.

El CONCESIONARIO contratará a su costo una auditoría de supervisión de rehabilitación del Material Rodante Repotenciado informando del desarrollo estas actividades al CONCEDENTE y Regulador.

## **1.2 Condiciones Generales de los Trenes**

### **1.2.1 Condiciones Ambientales**

La operación de los trenes de la Línea 1 se realizará al aire libre, al nivel del suelo o sobre viaducto, por lo que el material rodante se verá expuesto a las condiciones de una temperatura ambiente poco variable en el curso del año, que puede oscilar entre los 10 a 36 °C con una precipitación pluvial anual promedio de 15 mm, concentrada en un período de tres meses, y una humedad relativa promedio del 90% y que alcanza al 100%. De manera particular debe considerarse que se trata de un medio ambiente marino, ya que la ciudad de Lima está ubicada frente al mar, y que, además, su atmósfera está expuesta a altos niveles de contaminación durante una parte significativa del año. Sin embargo el material rodante se debe diseñar para soportar un servicio -15°C a 45°C.

Se deberá garantizar la estanqueidad de todos los elementos que lo requieran (grado IP-55, donde sea posible, tomando como referencia las normas IEC o equivalentes), a excepción de los bogies que deberán cumplir con el grado IP-45.

También debe considerarse que los vehículos podrán estacionarse por largos períodos al aire libre sin protección específica.

### **1.2.1 Vía y Gálibo**

El sistema de vía está acondicionado especialmente para permitir el rodamiento y el guiado de los coches por medio de ruedas metálicas. La vía está constituida por rieles y elementos similares a los de una vía férrea clásica, con una trocha estándar de 1.435 mm con tolerancias -2 /+3 mm.

Las condiciones límite del trazo de las vías son las siguientes:

- Rampas y pendientes de hasta 3,5%, pudiendo alcanzar a futuro un máximo de 5% en tramos, cuando la Línea se extienda hasta San Juan de Lurigancho.
- Curva continúa de 70 m. de radio, en patio taller de un desarrollo superior a la longitud de dos coches enlazados tangencialmente sin acoplamiento parabólico en los alineamientos que los rodean, comprendiendo éstos, por lo menos, la longitud de un coche. Las curvas son siempre seguidas por un tramo recto de por lo menos 7,5 m antes de la contra curva.
- El peralte en curva, medido sobre la vía férrea, puede alcanzar 140 mm, los enlaces en perfil se efectúan con una inclinación que no exceda del 0,6%. No siempre es posible realizar enlaces parabólicos correctos a la entradas y salidas de curva; por lo que es necesario considerar el caso límite de enlace directo "alineación - curva" para la determinación de los esfuerzos máximos a los que serán sometidos los coches.

- Los andenes de las estaciones tendrán una altura sobre el plano de rodadura de  $1.050 \pm 5$  mm y estarán contruidos normalmente en tramos de alineación recta y horizontal con una longitud mínima de 120m.

Se debe garantizar que el material rodante a ser suministrado se sujetará a las dimensiones mínimas de obra del tramo construido y que las obras civiles a ser construidas cumplirán con los gálibos máximos del material rodante.

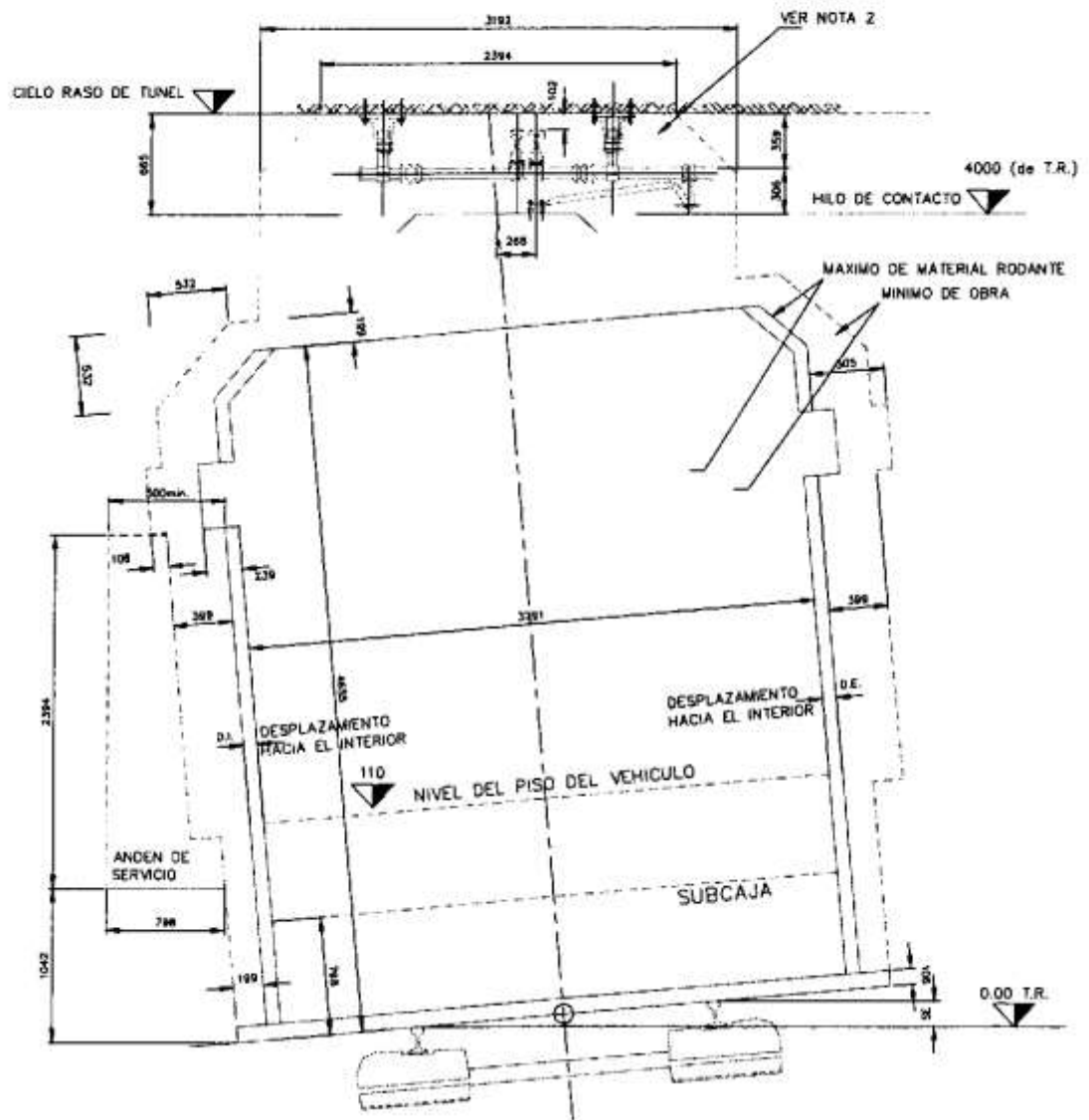
Se deberá presentar todas las dimensiones del material rodante, además los diseños de los gálibos estático y dinámico.

En los gráficos a seguir se muestran los gálibos dentro de los cuales deben quedar inscritas las cajas y los órganos instalados bajo el bastidor. Permiten igualmente determinar las dimensiones a respetar en las maniobra de tramo recto y en curvas, de manera que se aseguren en todas las circunstancias condiciones satisfactorias de seguridad.

Las siguientes figuras son referenciales, el CONCESIONARIO deberá presentar en el Estudio Definitivo los gálibos que garanticen un funcionamiento seguro y adecuado del sistema, con el Material Rodante que proponga.



**FIGURA 6. GALIBO FERROVIARIO DE UNA SECCIÓN TÍPICA EN CURVA**

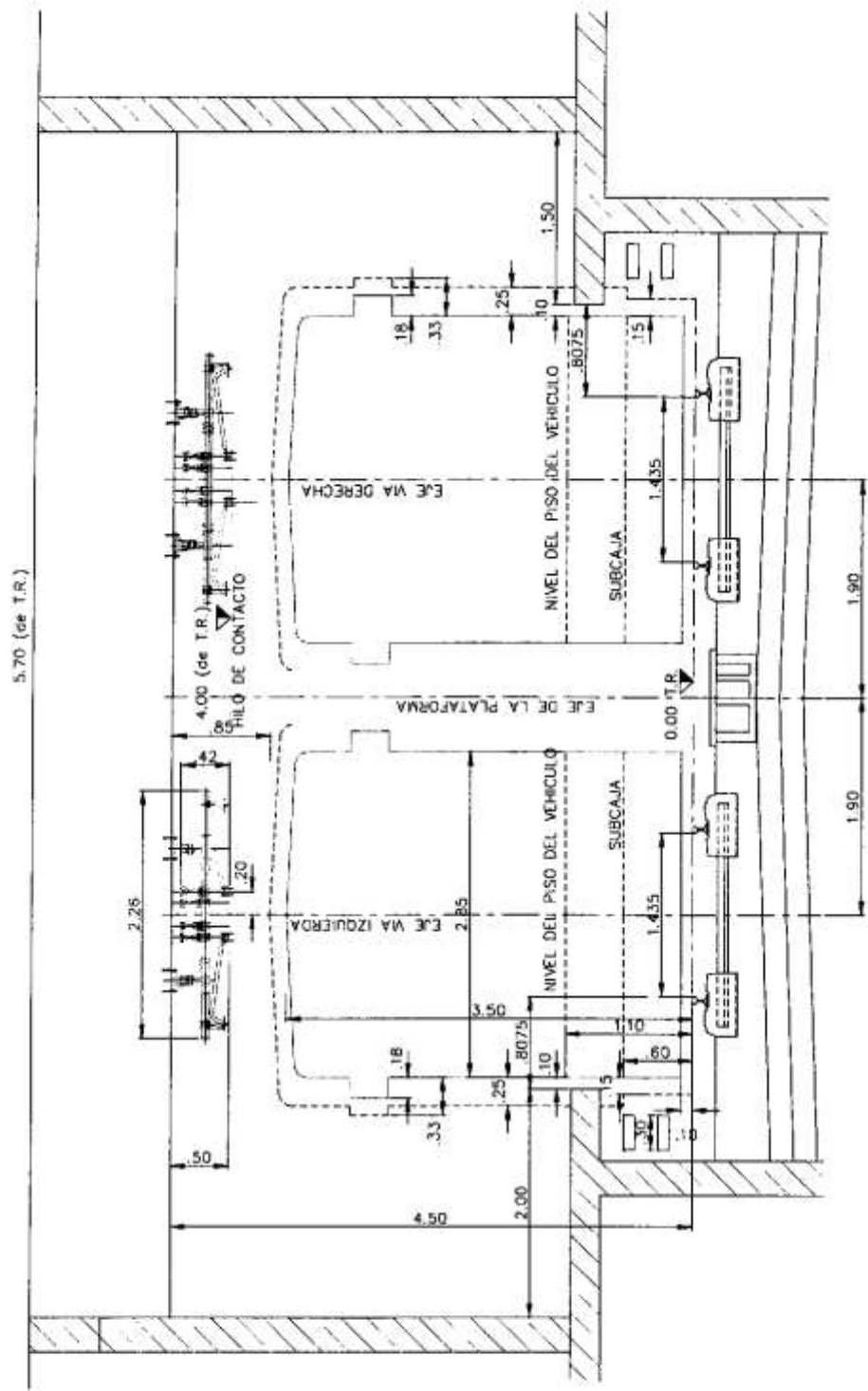


**NOTA:**

- 1.- S.E. VARIABLE, MAX. 16cm
- 2.- D.I. Y D.E. ESTAN EN FUNCION DEL RADIO DE CURVA Y LA DISTANCIA ENTRE EJES



FIGURA 7. GALIBO FERROVIARIO DE UNA SECCIÓN TÍPICA EN ESTACIÓN (EN SUPERFICIE)



DIRECCION



El suministro de la energía eléctrica para la tracción se efectúa a través de una línea de contacto elevada (vía catenaria). La tensión nominal de la, corriente en línea es de 1.500 Vcc. Dependiendo de las condiciones de carga de la red, esta tensión puede elevarse a 1.800 Vcc, descender' aproximadamente a 1.050 Vcc y pasar bruscamente de uno de estos valores al otro. Los trenes deberán funcionar perfectamente en este intervalo de tensión

La tensión continua de tracción, 1.500 Vcc, es distribuida por los cables aéreos que operan como polo positivo, y es captada por una escobilla montada sobre el pantógrafo de los coches con motor. El polo negativo de retorno de corriente lo constituyen los rieles de la vía férrea.

#### 1.2.4 Composición de los Trenes, Dimensiones, Peso y Capacidad

El Tren Unidad Eléctrica (TUE) será funcionalmente independiente, cada TUE, en adelante Tren, deberá tener cabina de conducción en los extremos, contará preferentemente con dos pantógrafos, equipamiento electromecánico de marcha, frenado y servicios auxiliares y deberá tener acopladores automáticos en ambos extremos.

El número de trenes a suministrar por el CONCESIONARIO será de **11 trenes como mínimo de 5 coches** para la operación del Tramo de Villa El Salvador hasta Avenida Grau. Para la operación extendida hasta San Juan de Lurigancho deberá suministrar **8 trenes como mínimo de 5 coches**. Esto supondrá una flota mínima de coches repotenciados suministrados por el CONCESIONARIO de **19 trenes como mínimo de 5 coches**.

Cada uno de los coches deberá tener una capacidad mínima de 200 pasajeros (entre sentados y de pie) a capacidad de carga máxima, calculada con una densidad de 6 pasajeros de pie por metro cuadrado.

La longitud máxima de un tren, (formado varias TUEs - Tren Unidad Eléctrica) no podrá ser superior a 110 m.

Todos los coches en su interior deberán tener un elevado grado de similitud para la confortabilidad de los pasajeros.

A continuación se muestran las principales dimensiones a considerar para los coches:

Ancho máximo de la caja de un coche:	2.850 mm.
Altura del piso del coche por encima de la superficie de rodamiento (rango permitido):	1.100 a 1.130 mm.
Altura mínima de la línea de contacto existente	3.940 mm.
Altura máxima de la línea de contacto existente	4.700 mm.
Radio mínimo de curva	70,00 m.

**Nota:** Las alturas mínima y máxima de la línea de contacto existente se indican como referencia

*El CONCEDENTE realizará los trabajos necesarios para nivelara 4.000 mm la altura mínima de la línea de contacto existente antes de la Puesta en Operación Comercial del Material Rodante Existente.*

*El CONCESIONARIO deberá garantizar el aislamiento de seguridad entre la línea de contacto y la parte más alta del techo de los coches, para lo cual podrá cumplir las distancias mínimas de seguridad establecida por IÉ normativa vigente o aplicar otras soluciones técnicas debidamente sustentadas en su Estudio Definitivo. Debiendo ser esta solución, comprobada y certificada en otras líneas de metro.*

En el Estudio Definitivo se indicarán los datos del peso de cada tipo de coche, y su “capacidad de carga máxima” (ccm) en las siguientes condiciones de 3/4 de la CCM, 4/4 de la CCM (carga nominal) y 4/3 de la CCM (sobrecarga excepcional), considerando un peso medio por pasajero de 70 kilogramos. Para tal efecto deberá considerar la ccm con una densidad de 8 pasajeros de pie / m<sup>2</sup>.

El peso de los coches con sobrecarga excepcional no deberá ser superior a la carga máxima de 12.0  $\pm$  3,0% toneladas por eje.

La instalación y la disposición de los asientos deberán optimizar la capacidad, la comodidad y el tiempo de entrada y salida de los usuarios. Para cumplir con este propósito, se deberá considerar una disposición lateral de los asientos.

### **1.2.5 Normas**

Las normas que se aplicarán en ensayos de los trenes serán de carácter internacional.

### **1.2.6 Interferencias Electromagnéticas**

Los trenes y sus equipos no deben ser perturbados por los campos electromagnéticos conducidos y radiados por los diversos sistemas de información, control o mando existentes en las instalaciones fijas, ni viceversa, así como por fuentes externas. Se exige el cumplimiento de las normas IEC 50, 801, CISPR 11 o presentar documentación de ausencia de perturbaciones en explotación prolongada.

## **1.3 Características de los Trenes**

En esta sección se describen las condiciones, tanto nominales como excepcionales, bajo las cuales operarán y darán servicio los trenes.

### **1.3.1 Velocidad**

En recta y a nivel, la velocidad máxima impuesta a los trenes será igual superior a 80 km/h. En curva, la velocidad máxima será determinada forma tal que, tomando en cuenta el peralte local, los coches circulando esta velocidad sean sometidos a una fuerza centrífuga de aceleración máxima de 0,1 g (g = 9,81 m/s<sup>2</sup>).

### 1.3.2 Tracción y Frenado

Las exigencias dinámicas de tracción y frenado para un tren se especifican a continuación, en cumplimiento de las hipótesis de tensión nominal de alimentación, vía recta y horizontal, y rieles secos.

La aceleración máxima en tracción no será inferior de 1,0 m/s<sup>2</sup>, en cualquier condición de carga, y deberá existir la posibilidad de ajustes para la misma desde 0,6 m/s<sup>2</sup> hasta 1,0 m/s<sup>2</sup>. El frenado eléctrico deberá producir una desaceleración máxima no menor de 1,0 m/s<sup>2</sup>, constante e independiente de la velocidad del tren.

El sistema de control permitirá una aceleración y desaceleración independiente de la carga.

El tren deberá estar en capacidad de recorrer vías con pendiente máxima de 5% en tramos.

El CONCESIONARIO deberá incluir en su Estudio Definitivo los cálculos y simulaciones que demuestren el cumplimiento de estos requerimientos.

#### **Frenado Eléctrico**

El frenado eléctrico deberá producir una desaceleración máxima no menor de 1,0 m/s<sup>2</sup>, constante e independiente de la velocidad del tren.

Para los casos en que, por cualquier causa, el frenado eléctrico no sea capaz de suministrar la desaceleración requerida en uno o más coches, éste será sustituido o complementado por el frenado neumático en el coche afectado, sin que se presente un cambio en la desaceleración al momento de la sustitución.

#### **Freno Reostático**

El sistema deberá incluir frenado reostático, con una capacidad mínima del reóstato tal que permita frenar al tren, con una desaceleración de 0,32 m/s<sup>2</sup> a partir de una velocidad de 75 km/h, con carga de 3/4 de la ccm.

El esfuerzo eléctrico de frenado debe ser prioritario sobre los esfuerzos reostático y mecánico (neumático). El esfuerzo de frenado eléctrico reostático, deberá ser prioritario al esfuerzo de frenado mecánico (neumático), en caso de que el frenado regenerativo no sea posible.

En cada una de las posiciones de frenado, el tren suministrará las desaceleraciones siguientes para los estados de carga que se indica:

- Para el grado de frenado de emergencia (FE): Será un valor fijo en el rango de 1,3 a 1,5 m/s<sup>2</sup> en plano horizontal, para cualquier condición de carga del tren. Su

operación será exclusivamente neumática. La desaceleración ofrecida, en el rango de 1,3 a 1,5 m/s<sup>2</sup>, deberá ser considerada desde el inicio de la aplicación del frenado hasta la parada del tren, para cualquier velocidad.

- Para el grado máximo de servicio (F6): Será un valor no menor de en terreno plano para cualquier condición de carga del tren. Su operación será conjugada, es decir, eléctrica y neumática, o sólo neumática
- Para el grado mínimo de servicio (F1): Será un valor no menor de 0,20 m/s en terreno plano para cualquier condición de carga del tren. Su operación será conjugada, es decir, eléctrica y neumática, o sólo neumática.

Para las posiciones intermedias, aquellas entre el frenado mínimo y el frenado máximo de servicio, aun cuando el control deberá ser siempre continuo, se requiere una variación de desaceleración que sea proporcional al desplazamiento del manipulador entre las dos posiciones mencionadas.

El freno de emergencia deberá ser activado para la posición de freno de emergencia del controlador maestro y/o por una llave independiente en la cabina. El frenado de emergencia se deberá activar siempre cuando haya desacoplamiento accidental de coches.

### 1.3.3 Consumo de Energía eléctrica

El consumo de energía de los trenes propuestos deberá contemplar la capacidad de suministro de energía eléctrica de las subestaciones rectificadoras existentes y por construir.

Defínase el índice de consumo específico de energía eléctrica como:

$$I = \frac{\text{Energía eléctrica consumida por el tren en un ir y volver (en Wh)}}{\text{Masa del tren (en toneladas)} \times \text{longitud del trecho (Km)}}$$

El índice deberá ser calculado de acuerdo con las siguientes premisas:

- Longitud del trecho igual a 1 km;
- Vía en línea recta y a nivel;
- Los coches del tren con carga de 6 pasajeros por m<sup>2</sup>;
- Velocidad máxima en el trecho de 80 km/h;
- El tren necesariamente deberá alcanzar esta velocidad y mantenerla hasta iniciar el frenado de parada;
- Máxima aceleración de partida;
- Máxima desaceleración de frenado;
- No considerar la energía regenerada;
- No considerar la energía consumida en los sistemas auxiliares;
- Tensión de red en 1500 vcc;

Se deberá indicar el índice de consumo específico de los trenes repotenciados propuestos, el mismo que no podrá superar 85 Wh/Ton-Km, tomando en cuenta que en las simulaciones de consumo eléctrico elaborado por el consorcio Tralima, para el tramo "Villa El Salvador - Hosp. Dos de Mayo", con frecuencia de 210 segundos, el índice de consumo específico era de 70 Wh/Ton-Km

#### **1.3.4 Freno de Estacionamiento**

El freno de estacionamiento deberá de impedir, de manera absoluta el desplazamiento del tren bajo el efecto de la fuerza de gravedad hasta de una rampa de 5% cuando esté detenido. Esta inmovilización debe estar asegurada en las condiciones más desfavorables que puedan presentarse incluyendo un freno de estacionamiento fuera de servicio. El freno de estacionamiento deberá ser aplicado por esfuerzo de un muelle mecánico y desaplicado por aire comprimido.

#### **1.3.5 Ciclos de Servicio**

*Las prestaciones del Servicio en la Línea 1 están definidas en el Contrato de Concesión. La velocidad media comercial de los trenes en la línea está calculada en 35,0 km/h. El kilometraje recorrido anual promedio debe definirse en el Estudio Definitivo.*

En caso de existir un tren inmovilizado antes de llegar a una estación y no pueda reiniciar la marcha por sus propios medios, será desalojado y auxiliado por otro tren que, en vacío, se acoplará a él para retirarlo del servicio. Las exigencias de la tracción deben ser tales que el tren en vacío pueda empujar o jalar al tren auxiliado por la máxima rampa y con radio de curvatura mínimo

En caso de aislamiento del freno eléctrico de un coche motor, las exigencias globales del frenado del tren se conservarán debido a la sustitución del frenado eléctrico por el frenado neumático del coche afectado.

#### **1.3.6 Ruidos y Vibraciones**

Los trenes repotenciados deberán estar preparados para reducir las vibraciones y el ruido con el fin de minimizar su efecto sobre los usuarios y el entorno.

Para tales efectos, el CONCESIONARIO deberá considerar lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado.

##### **Nivel de Ruido en el Interior de los Vehículos:**

En el interior de los vehículos, el nivel del ruido no excederá los 80 dBA en las condiciones de: Velocidad de 50 km/h, vía férrea de rieles continuamente soldados, todas las puertas y ventanas cerradas, medidas a 1.200 mm del piso y 250 mm de las paredes.

##### **Vibraciones:**

Es importante dar una atención especial para asegurar una generación mínima, o bien con una atenuación adecuada de todas las vibraciones, de modo que no afecten el confort de los pasajeros. Las frecuencias propias de las vibraciones deberán satisfacer al máximo posible aquellas perjudiciales a la salud definidas por la norma ISO 2631.

#### **1.3.7 Requisitos de calidad y confiabilidad**

Las partes estructurales de los coches deberán tener una vida útil mínima de 30 años

### **Ciclos de mantenimiento**

La inspección periódica o ciclo de mantenimiento preventivo deberá ser realizado preferentemente cada 10.000 km de operación.

El ciclo de revisión general deberá estar comprendido entre 500.000 y 600.000 km de operación. Todos los equipos mecánicos, eléctricos y electrónicos deberán tener sus mantenimientos preventivos en intervalos iguales o múltiplos de la inspección periódica.

Se deberá suministrar con los trenes repotenciados un plan de Conservación donde se deberá contar los procedimientos de todas las actividades preventivas con sus respectivos intervalos de ejecución

### **Índices de confiabilidad.**

La confiabilidad, es la capacidad de un ítem de desempeñar funciones específicas, sobre condiciones determinadas, por un intervalo de tiempo o kilometraje determinado.

La confiabilidad será medida por el MKBF (Mean Kilometres Between Failure - kilometraje medido entre fallas)

*MKBF= Kilometraje acumulado del Material Rodante / Numero de fallas*

Una falla es el término de la capacidad de un ítem de desempeñar una función requerida, que afecte sustancialmente el servicio de un tren, es decir que cause su puesta fuera de servicio.

Las fallas secuenciales no serán consideradas como relevantes para la validación de la confiabilidad, ya que podrían causar un efecto "en cascada" (interdependientes)

Considerando como referencia un kilometraje medio anual de 150.000 km por tren, los valores preferentemente esperados de MKBF serán:



<b>Caja</b> Cabinas, consola, salón, bancos, cerraduras, paneles de revestimiento, piso, agarraderas, pasamanos, etc	240.000
<b>Freno</b> Comando, unidad operante, deslizamiento y patinamiento, freno de estacionamiento, sistema neumático, etc.	200.000
<b>Iluminación y anunciadores</b> Reactores, inversores, instrumentación de consola, indicadores de destino, etc.	90.000
<b>Equipamiento Eléctrico</b> Pantógrafos, disyuntores principales, inversores (onduladores IGBT), batería, rectificadores, etc.	120.000
<b>Propulsión</b> Comando, motores de tracción, inversores de marcha, contactores, etc	80.000
<b>Puertas</b> Comando, mecanismos, hojas de puertas, etc	120.000
<b>Suministro de aire</b> Compresores, deshumidificadores, comando, etc.	240.000
<b>Climatización</b> Compresores, condensadores, evaporadores, etc	120.000
<b>Difusión sonora</b> Controles, fuentes, amplificadores, etc.	180.000
<b>Acoplamiento</b> Enganches, conexiones, cabos, tomadas, etc.	1.200.000
<b>Bogies</b> Estructura, suspensiones, ruedas, reductores, mecanismo de freno, etc.	600.000
<b>Sistema de control del Tren</b>	250.000

"Data-Bus"	
------------	--

En caso que los valores de confiabilidad especificados no sean alcanzados, el CONCESIONARIO deberá justificar técnicamente las razones de ello, en su Estudio Definitivo.

## 1.4 Bogies

### 1.4.1 Características Generales

Los bogies deberán cumplir con los requerimientos técnicos – funcionales siguientes:

- Los bogies deberán estar preparados para poder cumplir con las características indicadas el material rodante de esta especificación técnica
- El Bastidor deberá ser fabricado con piezas de acero soldado. Los cordones de soldadura deberán ser rectos de curvatura muy progresiva, se evitará la unión de tres cordones, y cuando no sea posible se interrumpirá practicando un agujero rectificado en el vértice del triedro formado.
- Los bogies que se proponga deberán tener buenas características de marcha en todas las velocidades hasta la máxima, baja agresividad a la vía, esfuerzos reducidos de inscripción en curva, cadena de transmisión del esfuerzo semi-suspendida, reparto uniforme de peso entre las ruedas y alto aprovechamiento de la adherencia rueda - carril.
- El acoplamiento de los motores al eje podrá ser del tipo cardan paralelo y engranaje flexible tipo WN o del tipo acoplamiento dentado tipo homocinético,
- Los bogies deberán permitir el torneado de ruedas con un torno en fosa, para lo que dispondrán de los correspondientes amarres en las cajas de grasa (chumaceras).
- Con los trenes repotenciados deberán presentarse para sus bogies, la documentación y cálculos que a continuación se indican:
  - Planos de conjunto y detalles de los bogies que se estimen convenientes para la mejor comprensión del bogie que se ofrece.
  - Peso y características principales de los bogies.
  - Cálculos dinámicos de estabilidad o Presentar documentación d estabilidad del vehículo a la velocidad máxima (no inferior de 80 km/h), con perfiles de rodadura nuevos y usados.
  - Flexibilidad vertical y transversal de las suspensiones y frecuencia de resonancia.
  - Cálculo o documentación de las prestaciones del freno de servicio y del freno de estacionamiento.
- Siempre que sea posible, el motor de tracción admitirá engrases a/ realizar desde la fosa, mediante el uso de engrasadores apropiados.
- Se informará de los tipos de aceite usados en todos los equipos, para su localización en el mercado.
- El bastidor, el travesañ y demás piezas del bogie deberán estar eficazmente protegidos contra la oxidación mediante un proceso de pintado adecuado
- En los lados del bogie y sobre los largueros se colocarán las placas del fabricante así como la de identificación, en la que deberá figurar el anagrama del operador, año de fabricación y el número de serie.
- Las placas serán metálicas y estarán fijadas convenientemente de modo que se evite su pérdida o caída a la vía.
- Los bogies deberán tener especial resistencia al desgaste en elementos embocinados o roscados.
- Las cargas que se deberán tener en cuenta como hipótesis para el cálculo serán las estipuladas para las características de los trenes en estas especificaciones técnicas.

#### **1.4.2 Bastidor del Bogie**

Deberá ser de construcción completamente soldada. Las diversas secciones de los elementos que lo componen se diseñarán de modo tal que el bastidor resulte ligero y robusto al mismo tiempo.

Se entregara la documentación histórica de las fisuras en los bogies, donde se demuestre que no existe un problema epidémico de fisuras.

En el bastidor se incorporarán los soportes de los diferentes elementos del bogie, tales como motores, guiado de ejes, timonería de freno, cilindros de freno, etc.

El bastidor dispondrá de elementos de amarre, en los extremos de los largueros, para realizar el transporte del bogie en los talleres, por medio de tractor o cabrestante.

### **1.4.3 Eje Montado**

Se considera eje montado al conjunto formado por un cuerpo de eje y sus dos ruedas caladas a presión sobre él. Las ruedas, así como los demás elementos que pueden ir calados a presión sobre el eje deberán estar provistos de los correspondientes orificios de decalaje por presión de aceite.

#### **Cuerpo del Eje**

De preferencia será recto, de acero forjado y laminado según Especificación UIC 811 o equivalente. El diseño del eje será tal que permita su inspección mediante ultrasonido durante el servicio sin que sea necesario su desmontaje del bogie. Con la documentación requerida se entregará e reflectograma estándar para este tipo de eje.

#### **Los Rodamientos de Ejes**

De preferencia los rodamientos acomodados en la caja serán de rodillo normalizados para ferrocarril del tipo rodamiento en paquete cerrado de 12 mm de diámetro.

#### **Ruedas**

De preferencia las ruedas serán fabricadas de una pieza forjada, de acuerdo con la especificación UIC 812-128 o equivalente.

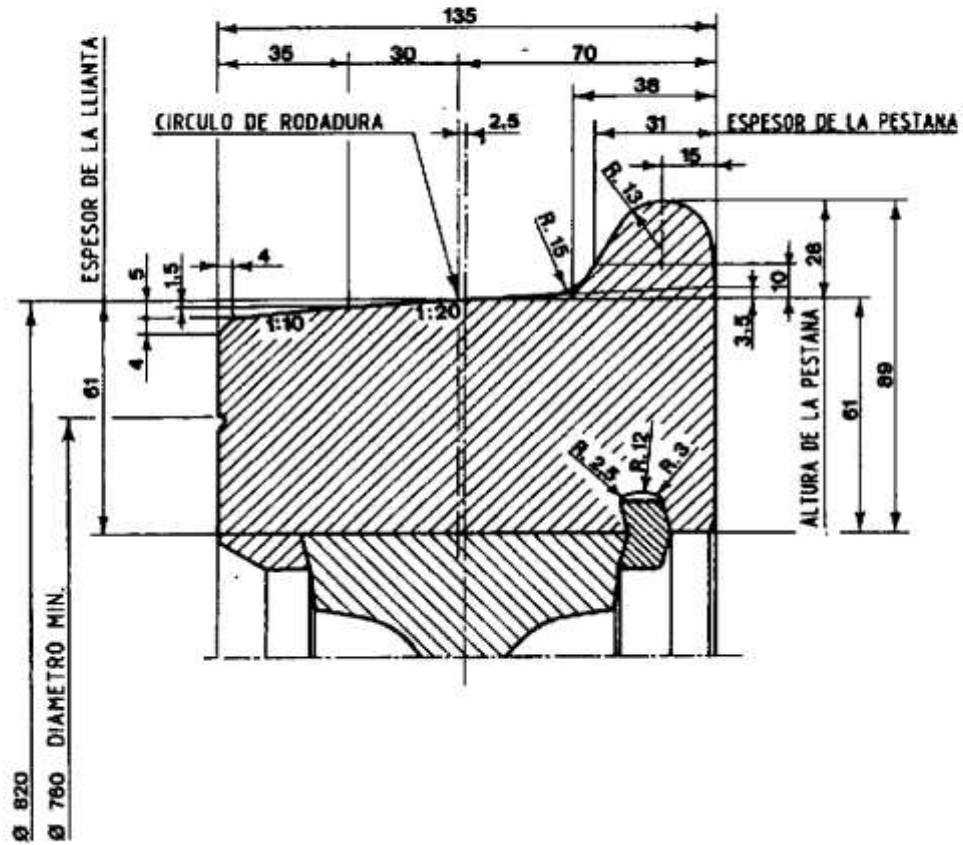
Se fijará como objetivo conseguir recorridos mínimos suministrados de 300.000 km.

Asimismo, se deberá entregar con la documentación del vehículo los diagramas reales de calado de ruedas.

Las ruedas deberán tener al menos un 50% de vida útil disponible y tendrán un perfil muy cercano al recién torneado.

Se indicará, asimismo, la máxima diferencia de diámetro de rodadura admisible entre ruedas de un mismo eje, entre las de un bogie y entre distintos bogies, en función de las exigencias impuestas por el equipo de tracción en sus partes mecánica y eléctrica.

La superficie de rodadura de las ruedas, vista en sección transversal, debe tener una inclinación respecto a la horizontal de 1 en 20.



Vinc-M





Reciben esta designación los elementos encargados de enlazar los ejes con el bastidor del bogie que realizan las funciones de guiado de ejes y suspensión primaria.

### **Guiado de Ejes**

El guiado de ejes, dispositivo encargado de la transmisión de los esfuerzos de tracción, frenado y esfuerzos transversales, entre los ejes y el bastidor del bogie.

Cualquiera que sea el sistema deberá permitir los desplazamientos verticales debidos a la suspensión, así como los transversales y longitudinales necesarios para hacer compatible una adecuada estabilidad de marcha a velocidades de hasta 80 km/h y una óptima inscripción en curva.

### **Suspensión Primaria**

La carga vertical que actúa sobre el bastidor del bogie se transmite a los ejes montados a través de la suspensión primaria. Ésta se basa en resortes helicoidales o amortiguadores caucho-acero o tipo "sándwich" en láminas de acero vulcanizado con goma. Deberá tener la suficiente flexibilidad para asegurar un reparto uniforme de cargas entre las ruedas de un bogie y, en consecuencia, un óptimo aprovechamiento de la adherencia existente. La suspensión tendrá la amortiguación necesaria que permita la circulación hasta la máxima velocidad sin producirse oscilaciones perjudiciales.

Los coches motores y remolques tendrán cada uno de ellos su suspensión específica.

#### **1.4.6 Enlaces entre Caja y Bogie**

Engloba esta designación una serie de elementos o funciones que incluyen: la unión y apoyo de la caja sobre el bogie; la suspensión secundaria y transversal; el sistema de transmisión de esfuerzos longitudinales y transversales; y el travesaño oscilante.

#### **Unión y Apoyo de la Caja sobre el Bogie**

De preferencia se efectuará mediante corona giratoria. Deberá prestarse especial atención al hecho de que el vehículo debe inscribirse en curvas de los radios que se señalan.

La corona deberá tener una vida mínima de 1.800.000 km. debiendo ser de un tipo probado en el campo ferroviario. Los intervalos de lubricación serán lo más extensos posible y, en ningún caso, inferiores a 600.000 km.

El bogie dispondrá de un sistema que permita el acceso a los puntos de engrase de la corona, desde uno o ambos costados, sin levantar la caja. El montaje y desmontaje de la caja sobre el bogie deberá efectuarse de forma simple. Se deberá prever un sistema que permita compensar alturas tras los retorneados de ruedas.

Se dispondrá de un sistema de topes de limitación de giro de modo que permitiendo el libre giro del bogie para los radios mínimos que se indican e esta especificación técnica, impidan que el bogie pueda girar en un ángulo excesivo en caso de descarrilamiento.

### **Suspensión Secundaria**

De preferencia la suspensión secundaria será neumática, a través de bolsas, y su frecuencia natural será tal que consiga una óptima comodidad para los viajeros.

La altura de la suspensión será constante e independiente de la carga, de modo que la altura del piso se mantenga constante; para ello dispondrá de la correspondiente válvula de corrección automática de altura para cada muelle de aire. La suspensión vertical dispondrá de amortiguación propia de manera que no sea necesaria la utilización de amortiguadores externos.

Las bolsas deberán ser alimentadas por un circuito neumático independiente del sistema de freno, a través de una válvula de nivelación.

Para el caso de falla de esta suspensión, se dispondrá de un sistema de suspensión de socorro tal que permita la circulación a una velocidad no inferior a 50 km/h, respetando las condiciones de seguridad de circulación.

De preferencia la suspensión transversal se conseguirá mediante los mismos resortes neumáticos y tendrá una frecuencia tal que se obtenga una condición de comodidad para los viajeros

La suspensión dispondrá de topes para limitar los desplazamientos de la caja a los permitidos por el gálibo. Las oscilaciones en este sentido deberán ser amortiguadas.

### **Transmisión de Esfuerzos Longitudinales y Transversales**

La transmisión de los esfuerzos longitudinales y transversales del bogie a la caja o, en su caso, al travesañó oscilante, deberá realizarse por un sistema de bielas o pivote elástico de modo que presente el máximo desacoplamiento mecánico con el fin de evitar la transmisión de vibraciones u oscilaciones de bogie a caja. Las articulaciones de este dispositivo serán libres de mantenimiento.

El enlace transversal entre caja y bogie deberá permitir una marcha suave, sin golpes laterales en vía en estado medio de conservación.

### **Travesañó Oscilante**

Este elemento estará constituido por una estructura enteramente soldada, la cual servirá de unión entre el coche y el bogie a través de la suspensión secundaria y del sistema de arrastre.

Se deberá adjuntar cálculo de la resistencia a la fatiga o documentación histórica que indique la no existencia de averías epidémicas.

## **1.4.7 Mecanismo de Transmisión de la Potencia de Tracción**

Se engloban bajo esta designación los siguientes elementos: motor de tracción (montaje), acoplamiento y reductor.

### **Motor de Tracción**

De preferencia el bogie será bimotor, con el montaje de sus motores enteramente suspendido. El sistema de unión de los motores con el bastidor será estudiado convenientemente para evitar la transmisión de vibraciones de éste al coche. El bogie dispondrá de los elementos necesarios de seguridad para que, en caso de rotura de los amarres, se impida que el motor caiga a la vía.

La disposición de los motores en el bogie será tal que permita realizar fácilmente las operaciones de mantenimiento con todos los elementos del bogie montados, con acceso desde la fosa de inspección y desde arriba. El montaje y desmontaje de los motores se efectuará por abajo y preferiblemente sin necesidad de sacar el bogie del vehículo.

Las entradas de aire para la refrigeración de los motores dispondrán de filtros, y deberán ser accesibles desde el exterior del coche o desde la fosa para permitir un fácil acceso en el proceso de limpieza.

### **Acoplamiento**

Este elemento está situado en la cadena cinemática entre motor y reductor. Deberá ser de dimensiones tales que permitan la transmisión de la potencia de tracción y capaz de absorber los desplazamientos relativos entre sus ejes de entrada y salida, permitiendo el libre desplazamiento de los ejes del bogie para adaptarse a las irregularidades de la vía, sin limitar el recorrido máximo necesario de las suspensiones primarias.

Será un sistema con base de flecha de cardán u otro que no transmita vibraciones y de bajo mantenimiento, las articulaciones serán mediante elementos elásticos. El sistema deberá estar equilibrado dinámicamente y ser homocinético.

De preferencia los períodos de lubricación y de revisión, así como las operaciones de mantenimiento que fuesen necesarias, deberían realizarse como mínimo, la relubricación cada 200.000 km. y la revisión cada 600.000 km. Se deberá informar, para su utilización en el acoplamiento, del tipo de lubricante utilizado. La vida de los acoplamientos debería ser superior a los 1.200.000 km.

### **Reductor**

Este conjunto está dispuesto en el enlace cinemático, entre motor y eje de ruedas. El reductor será robusto y de funcionamiento silencioso debiendo estar previsto para una vida superior a los 2.000.000 km. Los rodamientos estarán calculados para una vida media superior a 1.200.000 km.



En la documentación del reductor se indicará la relación de transmisión del reductor. Asimismo, se indicará el tipo de dentado previsto, material de los engranes, tratamiento térmico de los mismos, exigencias de calidad, controles a los que se someterán, etc.

En caso de que los engranes estén calados en su eje, deberán disponer de los correspondientes orificios para su decalado por inyección de aceite.

El cárter del reductor será robusto, para evitar deformaciones en servicio, y estanco, evitando salidas de aceite. Dispondrá de los elementos de estanqueidad necesarios para impedir la salida de aceite, los que no deberán incorporar elementos de roce como retenes, etc.

La lubricación será mediante aceite, debiendo disponer el reductor de un sistema simple y fiable para la vigilancia de su nivel. Asimismo, dispondrá de un sistema para vaciado del cárter para el cambio de aceite que permita que éste se efectúe fácilmente. Se informará del tipo de aceite utilizado.

En la documentación del reductor se indicarán los períodos de revisión y de cambio de aceite, así como las principales operaciones de mantenimiento que se requiera. De preferencia los cambios de aceite no se efectuarán antes de los 120.000 km. ni las revisiones antes de los 600.000 km.

#### **1.4.8 Equipo de Freno del Bogie**

De preferencia el equipo de freno del bogie será de disco. Los discos podrán estar montados en las ruedas o calados en el eje. Los intervalos de revisión y engrase que deberán tener los cilindros de freno no serán inferiores a los 500.000km. El sistema de freno deberá cumplir las prestaciones que se/ indican en el apartado sobre características de los trenes.

##### **Los discos de Freno**

Los discos de freno podrán ser de fundición gris. Dispondrán de marcas que señalen los límites de utilización de los mismos. La vida media de los discos, en condiciones normales de funcionamiento, será como mínimo de 2.000.000 km.

Los discos serán autoventilados de forma tal que puedan soportar sin deterioro ni deformaciones el frenado del tren con sobrecarga excepcional (4/3 de ccm) y desde la máxima velocidad permitida en la línea. La capacidad de disipación del sistema de discos de freno será tal que, en caso de avería del freno eléctrico de servicio de un coche, se pueda sustituir dicho freno sin limitaciones en el servicio, hasta el primer final de línea.

##### **Las Pastillas de freno**

Las pastillas de freno serán sintéticas y de bajo coeficiente de fricción, no aceptándose amianto en su composición, duración media 100.000 Km deberán cumplir la norma UIC 541-3 OR. El sistema o mecanismo de accionamiento de las pastillas de freno deberá ser tal que permita una presión uniforme de la pastilla sobre

el disco, independientemente del, desgaste de la pastilla y el disco. Para dicho fin se podrá emplear sistemas con timonería y regulador en el cilindro de freno u otros debidamente comprobados en aplicaciones similares de Metro.

#### **1.4.9 Freno de Estacionamiento**

Los bogies estarán provistos de un freno de estacionamiento del tipo conocido como de muelle acumulador. Su actuación se efectúa eliminando el aire comprimido de la cámara de estacionamiento que mantiene retenido al muelle, con lo que éste se libera entrando en acción.

Este sistema estará incorporado en algunos de los cilindros de freno. Su número será tal que se cumplan las prestaciones exigidas en el apartado "características de los trenes".

Este sistema estará incorporado en algunos de los cilindros de frenos. La aplicación de este tipo de freno será controlada por el conductor, para lo que se dispondrá del sistema de regulación correspondiente. El sistema dispondrá, asimismo, de un control manual para su anulación en caso de manipulación de los vehículos en depósito, mantenimiento o avería. Este dispositivo deberá ser de fácil acceso desde uno de los costados del coche y preferentemente desde los andenes de estaciones.

#### **1.4.10 Equipos auxiliares del bogie**

En este grupo se incluye una serie de equipos que, si bien no son específicos de los bogies, se montan también en ellos. Comprende equipo neumático, equipo eléctrico, equipo antideslizamiento, equipo de engrase de pestaña, equipo velocímetro - tacógrafo, equipo de arenado (opcional), quitapiedras, guardafangos (opcional), y captador de repetición de las señales (ATP).

##### **Equipo Neumático**

Comprende la instalación neumática en el bogie, incluido el sistema de medición de peso.

Las mangueras de unión deberán tener la sección adecuada y se respetará los radios mínimos de curvado, así como una correcta disposición de los mismos, teniendo en cuenta el movimiento relativo de sus extremos. La calidad del material será resistente a los agentes externos que habitualmente se encuentran en las explotaciones ferroviarias, como pueden ser: aceites, álcalis diluidos de limpieza y agentes atmosféricos como agua y radiación solar. La vida de las mangueras será, como mínimo, de 600.000 km.

La señal de medición de peso, necesaria para el control de la tracción y del freno en función de la carga, será la propia presión que existe en el interior de los fuelles de la suspensión neumática.

En lo posible y siempre que no haya afectaciones funcionales, se unificará el tipo de

manguera de las uniones neumáticas que pudieran existir entre la caja y el bogie.

### **Equipo Eléctrico**

En este grupo se incluyen la disposición de retornos de corriente y el cableado. Los bogies dispondrán, entre los componentes móviles, de los shunts necesarios para derivar las corrientes de la tracción y de los circuitos auxiliares de at (alta tensión) hacia el riel.

El paso de estas corrientes entre la caja de grasa (chumacera) y el eje montado se efectuará a través de los dispositivos de escobillas para el retorno de corriente. El número de estos dispositivos será definido en función de las necesidades del equipo eléctrico y su disposición en el vehículo estará de acuerdo con las especificaciones VDE 115 y DIN 57115 o similares.

Este sistema deberá ser tal que la inoperancia de una de las escobillas no produzca daños en las demás y mantenga las condiciones de seguridad.

En ningún caso podrá haber diferencia de potencial eléctrico en los rodamientos de los bogies.

El cableado de los circuitos auxiliares del bogie se hará bajo tubo metálico. Se exceptúan aquellas señales que, por sus particulares características, requieran un tratamiento diferente, como, por ejemplo, la conexión directa caja-bogie.

Los conectores serán estancos y previstos para trabajar a la intemperie.

### **Equipo Antideslizamiento y Antipatinaje**

Los generadores de frecuencia que se precisen para los equipos indicados serán los mismos que utiliza el equipo eléctrico para su control o bien otros específicos para esta función. Podrán estar incorporados en el propio motor de tracción o bien adosados a las cajas de grasa (chumaceras) mediante adaptadores adecuados.

Deberá prestarse atención a la conexión de los generadores con el eje de ruedas para evitar que se transmitan a aquéllos, esfuerzos provenientes de los ejes u oscilaciones parásitas.

El número de generadores utilizados y su ubicación deberá quedar especificado en el Estudio Definitivo.

El sistema antideslizamiento-antipatinaje instalado en los trenes deberá garantizar prestaciones elevadas, incluso en freno de emergencia

### **Equipo de Engrase de Pestaña**

El primer eje del bogie bajo cabina de los vehículos extremos incorporará un dispositivo eficaz de engrase de pestaña de una firma de reconocido prestigio, la actuación del sistema será neumática.

La posición de los pulverizadores deberá ser regulable para poder ir variando la misma conforme vayan desgastándose las ruedas.

#### Generadores en Cajas de Engrase (chumaceras)

Se dispondrá en las cajas de engrase (chumaceras) los generadores necesarios para los equipos que precisen señales de velocidad o espacio recorrido. Será preferible la integración de señales para reducir el número de generadores requeridos.

#### **Equipo de Arenado**

De preferencia se deberá de contar con un sistema de antipatinaje - antibloqueo instalado en los trenes que garantice prestaciones elevada incluso en freno de emergencia, de manera que no sea necesario el uso de areneros.

En caso de presentar una propuesta con equipos de arenado, se cumpliera lo siguiente:

Los bogies motores dispondrán, en un eje y por la parte exterior del bogie de un dispositivo de arenado al riel. Éste actuará combinado con I3 del inversor de marcha.

La actuación del sistema será neumática, para lo que se dispondrá del correspondiente eyector de arena, junto con una tolva o caja de almacenado. Ésta deberá disponer de una tapa que permita su fácil apertura para el llenado y que procure, una vez cerrada, una buena estanqueidad. Su capacidad será, como mínimo, de 20 litros por caja de arena.

#### **Quita piedras**

De preferencia, delante de las ruedas extremas del tren se dispondrán quitapiedras cuya misión será eliminar de la vía las piedras u objetos que pudiera haber sobre ella. Serán regulables en altura para compensar el desgaste de las ruedas. Estos elementos, a su vez, deberán proteger los captadores de repetición de las señales (ATP).

#### **Captador de Repetición de las Señales (ATP)**

En los extremos de los bogies correspondientes, y fijados a ellos en soportes adecuados, se instalará el captador de repetición de las señales (ATP). Dichas antenas estarán convenientemente protegidas para evitar que se produzcan desperfectos por impactos con piedras u otros objetos sobre la vía.

La distancia de captación con total seguridad abarcará las variaciones propias del desgaste de ruedas, suspensión, etc., por lo que no será preciso efectuar ajustes de las antenas.

El tren suministrado deberá disponer de soportes adecuadamente robustos para albergar a los soportes de antenas del ATP.

## **1.5 Cajas**

Las cajas para las condiciones de servicio establecidas en la presente especificación, deberán alcanzar un período mínimo de 30 años de vida útil, durante el cual ningún elemento de la estructura presentará deformación permanente, fisuras, ni corrosión del material con una elevada resistencia al rayado y a la intemperie.

La disposición de los equipos instalados en las cajas será estudiada para que las cargas sobre los bogies sean sensiblemente iguales, tomando en cuenta las diversas condiciones de carga y circulación. Se procurará que el salón de pasajeros sea un espacio continuo con las menores interrupciones posibles a la circulación del usuario, máxima capacidad y ausencia de recodos y de aristas vivas.

Los materiales que conforman la caja deberán cumplir con las especificaciones de resistencia al fuego, baja emisión de humos y compuestos tóxicos, así como garantizar la integridad de la estructura bajo condiciones de fuego, según la norma NF F16-101 o equivalente.

Las cajas deberán contar con los elementos necesarios de apoyo o amarre para las maniobras de mantenimiento o encarrilamiento. Los puntos donde se ubiquen estos elementos evitarán deformaciones permanentes o esfuerzos excesivos bajo cualquier condición de levantamiento.

### **1.5.1 Tipos de Cajas**

Las cajas podrán ser de tipos distintos, en función a los tipos de coches que se suministren (coche con y sin cabina de conducción, coche con y sin motores o la combinación de ellos). Estas cajas presentarán la misma concepción y no diferirán más que en las dimensiones, en la disposición de equipos bajo bastidor, en los bogies y en la ubicación de la cabina de conducción.

### **1.5.2 Estructura de la Caja**

La estructura de la caja deberá asegurar que, en ningún momento, sufra deformación permanente bajo el efecto de cargas excepcionales simples o combinadas y que no se produzca ruptura por fatiga bajo el efecto de las cargas de servicio.

Además, la caja no deberá sufrir daños (deformaciones permanentes) ante colisiones que se produzcan en la explotación normal contra otros vehículos o topes de fin de vía, ni por el levantamiento adecuado de la misma después de un descarrilamiento. Además, la flexión tomada por la caja bajo el efecto de las cargas a las que está sometida en ningún caso deberá afectar el funcionamiento de las puertas.

Se podrán presentar propuestas de trenes repotenciados con cajas de materiales en acero al Cu, en acero inoxidable, aleaciones ligeras de aluminio con perfiles extruidos o una combinación de aluminio y acero en las partes donde se necesite mayores resistencias.

La caja deberá tener la capacidad de absorber la energía de colisión por deformación en las extremidades y ser reforzada en las zonas más solicitadas del bastidor, tales como traviesas, con objeto de resistir los esfuerzos correspondientes a la unión caja - bogie, y en los cabeceros para resistir los esfuerzos aplicados por enganches y de preferencia con elementos anticlimbers de modo que proporcione la mayor protección al personal de conducción y a los pasajeros en caso de accidente, especialmente en caso de colisión frontal violenta.

Se deberá indicar en el Estudio Definitivo el tipo de material empleado, sus características físicas y químicas, los procesos de fabricación de la caja, el tipo de protección de los materiales contra la corrosión, especificaciones y procedimientos de pintado, y las normas empleadas.

### **Resistencia**

Para las cargas definidas a continuación, se deberá presentar preferentemente una memoria de cálculo de resistencia de los materiales y serán preferentemente entregados los cálculos detallados, los planos de las estructuras de las cajas propuestas para cada tipo de vehículo.

### **Definición de las Cargas**

Las cargas que se deberá tener en cuenta como hipótesis para el cálculo serán las estipuladas en el punto de las características generales del tren.

La estructura de la caja cumplirá con todos los requisitos estructurales de cargas de diseño y de tensiones admisibles y factores de seguridad, "Requisitos de dimensionamiento de las estructuras de los vehículos ferroviarios" que corresponden a los vehículos de la categoría P-III.

Carga vertical estática:

- Carga nominal = peso de la caja + peso de los pasajeros ( $70 \text{ kg/jp} \times \text{total de pasajeros a } 6 \text{ pas/m}^2$ ), distribuido sobre el piso.
- Las tensiones no deben sobrepasar 50% de la resistencia de los materiales.

Carga horizontal: Estática:

- Una compresión de 80 toneladas deberá ser aplicada en los acopladores conjuntamente con la carga vertical de carga nominal.
- Las tensiones medidas no deberán exceder la resistencia de los materiales.

### **Levantamiento**

Las cajas dispondrán de puntos de levante tanto en los talleres como para un eventual encarrilamiento.

Para el levantamiento, la caja en vacío completa será levantada por sus dos extremos por medio de los soportes de levantamiento (2 soportes en cada extremo) previstos para este efecto. Los bogies estarán separados de la caja al efectuar esta manipulación.

Para el izado, se levantará la caja completa en vacío; descansando en el extremo del bogie opuesto. El bogie del lado izado deberá permanecer unido a la caja por el dispositivo previsto para este efecto. Tendrá dos soportes para cada extremo para este efecto.

En total, deberá haber 8 soportes (4 para el levantamiento y 4 para el izado).

Los diferentes órganos que aseguran las uniones entre caja y bogie, preferentemente deberán resistir los esfuerzos horizontales inducidos por las aceleraciones siguientes:

Arrastre transversal:  $\alpha_t = 3 \text{ m/s}^2$

$F_t = \text{masa caja} \times \alpha_t$

Arrastre horizontal:  $\alpha_t = 3 \text{ m/s}^2$

$F_l = \text{masa caja} \times \alpha_t$

Esfuerzo por colisión longitudinal:  $\alpha_L = 3 \text{ g}$

### **Carga Dinámica**

La estructura de la caja debe soportar la fatiga por un mínimo de 30 años.

#### **1.5.3 Acopladores (enganches)**

Los acopladores (enganches), por ser un equipo de seguridad, deberán soportar esfuerzos generados bajo condiciones excepcionales tales como maniobras de socorro - descompostura, coches inactivos a la tracción y/o frenado, entre otras, debiendo resistir esfuerzos longitudinales de compresión y tensión de por lo menos 80.000 daN (800kN).

Además, contarán con los dispositivos necesarios para impedir que se produzcan desacoplamientos intempestivos de las unidades bajo cualquier condición de circulación y carga. Asimismo, deberán soportar sin deterioro alguno las condiciones que se presentan durante la operación normal de los trenes.

Las labores de mantenimiento para los enganches deberán ser simples y el período para mantenimiento mayor no será inferior a 500.000 km.

Habrà dos tipos de acopladores: de tipo automático, para la parte delantera de los vehículos con cabina de conducción, y de tipo semi permanente para los vehículos intermedios.

El CONCESIONARIO será responsable que los trenes a suministrar se puedan acoplar mecánica con los trenes y con la locomotora de maniobras existentes, a través de acopladores ubicados en los coches con cabina, con el propósito de efectuar maniobras de socorro.

### **Acopladores Automáticos**

El acoplamiento automático se efectuará únicamente entre dos trenes del mismo tipo y proveedor. Un acoplamiento mecánico, como mínimo, se efectuará entre dos trenes de distinto tipo y proveedor.

El acoplador deberá ser compatible con los propuestos por el Consorcio "Tren Eléctrico Lima" para la modernización de los trenes actuales, permitiendo el acoplamiento del tren suministrado con los actualmente existentes, como mínimo mecánica en operación de "PUSH" o "PULL".

El acoplador propuesto es de marca Scharfenberg tipo 10, con capacidad de 850 KN.

El acoplamiento se efectuará con un tren detenido y el otro a una velocidad inferior a 5 km/h Para desacoplar se accionará desde la cabina de conducción o manualmente por una manija en el acoplador. Las maniobras anteriores podrán realizarse en las condiciones del trazo de vías definidas en esta especificación, aun cuando los enganches tengan un desnivel de  $\pm 60$  mm.

Como alternativa, también se aceptarán acopladores semi-automáticos, con conexiones automáticas mecánica y neumática. Las conexiones eléctricas, de ser necesarias, se podrían realizar por medio de mangueras.

### **Acopladores Semi permanentes**

El acoplamiento se efectuará mediante enganches que unirán mecánica, neumática y eléctricamente (circuito de seguridad) a los coches y se efectuará en las condiciones descritas a continuación.

El acoplamiento se realizará con los coches detenidos y admitirá un desnivel entre enganches hasta de  $\pm 150$  mm.

El acoplamiento mecánico se diseñará como una unión bridada de dos semi acoplamientos, que incluya la unión mecánica, la conexión neumática y los contactos eléctricos mediante mangas de conexión, las cuales deberán ofrecer total seguridad para el Servicio y también facilidad para su conexión y desconexión en los talleres de mantenimiento.

Los contactos eléctricos estarán conectados al coche por hilos separados y blindados, con una fijación que evite falsos contactos en el mando del freno de seguridad.

Existirá en un lugar accesible una llave de cierre manual para



neumáticamente los coches.

#### **1.5.4 Puertas**

Los vehículos podrán tener tres tipos de puertas: las de acceso al salón de pasajeros, las del exterior hacia la cabina de conducción y la de acceso de la cabina al salón.

Las puertas de acceso al salón de pasajeros se describen en el capítulo sobre el salón de pasajeros.

##### **Puertas de la Cabina**

De preferencia, el acceso a la cabina guía desde el exterior se hará por medio de puertas laterales; provistas de ventanas con lunas corredizas, con cerradura para llave de servicio y manija externa e interna.

##### **Puertas de Intercomunicación entre Salón y Cabina**

Los coches con cabina dispondrán de una puerta de intercomunicación con la zona de pasajeros, cuyo movimiento no interfiera con el asiento del conductor, de acuerdo a la norma uic 617-5.

Las cerraduras de las puertas de cabina deberán ser de un diseño robusto, ampliamente probado en el campo ferroviario y su apertura y cierre será por medio de una llave de servicio que manejará el conductor del tren. El aspecto de las puertas estará en armonía con la decoración interior del tren.

#### **1.5.5 Pintura**

Los elementos de la estructura del coche deberán protegerse contra la corrosión por medio de pintura de características y espesor adecuados, previa preparación de las superficies por medios mecánicos o químicos para asegurar la correcta adherencia de los materiales.

La pintura exterior será de poliuretano de uso normal en los ferrocarriles y duración mínima de 10 años.

Todo el bajo bastidor y los equipos en él montados se protegerán con pinturas y productos que preserven de las agresiones de proyecciones de aguas calizas o de otros agentes.

En caso de ofertar una estructura de caja en acero, todos los elementos metálicos deberán ser decapados, granallados y protegidos con pintura anticorrosiva epóxica, según prescripciones señaladas en la norma uic 842 o equivalente.

Si la estructura de la caja es en aluminio, se seguirá:

- Superficie exterior: Preparación superficie por medio mecánico (granallado) y protección con imprimación epoxi.
- Superficie interior: Preparación superficie por medio mecánico y desengrasado

sólo en zonas deterioradas. Según el tipo de recubrimiento de piso (si va pegado directamente al aluminio) recomienda granallar e imprimir dicha zona.

El interior y exterior de los coches deberá protegerse con pintura antigraffiti y mantener sus propiedades durante 5 años.

### **1.5.6 Faros y Señalización Exterior Luminosa**

De preferencia, sobre los costados de los coches existirán lámparas de señalización de puertas abiertas y lámparas de “señal de alarma” accionada. De ser así, estas señales deberán fabricarse con tecnología de diodos emisores de luz de alta intensidad, visibles desde la cabina de conducción inclusive de día, tipo cartero doble. El cuerpo del cartero doble deberá cumplir con el grado de estanqueidad de la norma IP 65.

La indicación de “no cierre” de las puertas, o la localización del accionamiento de la “señal de alarma”, será indicada tanto localmente como en la cabina de conducción

Como alternativa, se podrá obviar las lámparas de señalización exterior descritas anteriormente, sólo si el conductor cuenta en su pupitre de conducción con la información centralizada, que permita determinar el coche y el lado del mismo donde se activó la señal de alarma o se abrió una puerta.

La alimentación de los equipos de señalización será proporcionada por la baja tensión de corriente directa.

### **1.5.7 Toma de Corriente con Pantógrafo**

La toma de corriente, deberá ser mediante pantógrafo. Su levantamiento se realizará con aire comprimido de la red general, o a través de una motocompresora auxiliar alimentada en bt (baja tensión), cuando no exista presión suficiente en la red de aire comprimido de los coches.

El mantenimiento en la posición de trabajo se efectuará preferentemente a través de resortes adecuados, el aire comprimido servirá sólo para anular la acción de los resortes, y no tendrá ningún efecto sobre la presión ejercida por el arco sobre el cable de contacto, mientras el pantógrafo esté en servicio. Por consiguiente, el arco podrá seguir los desniveles de la catenaria por efecto de los resortes.

Las características y prestaciones del pantógrafo deberán ser las siguientes:

Tensión nominal.	1.500 V
Empuje en la elevación comprendida entre 1.000 y 1.150 mm.	8 a 10 kg.
Presión mínima, en el cilindro neumático para el funcionamiento del pantógrafo	4,5 bares
Dimensiones máximas en el sentido longitudinal	1.495 mm

con toma baja.	
Alcance del rastreo en captación sobre el plano de la vía férrea.	De 3.800 a 4.800 mm

Se preverá que con un solo pantógrafo por TUE, se pueda mantener el tren en servicio sin ninguna limitación.

*Se instalará un descargador (pararrayos) para la protección contra las sobre tensiones de origen atmosférico. Dicho descargador se colocara en el circuito de at a continuación del pantógrafo.*

Este descargador no necesitará mantenimiento ni reglajes y cuyas características no se degraden con el tiempo ni por los agentes exteriores.

### **1.5.8 Cableado de Alta y Baja Tensión**

Los cables eléctricos destinados a alimentar los diferentes equipos que se utilizarán en los coches deberán ser seleccionados para soportar la tensión y corriente de los mismos, de tal manera que aseguren continuidad y elevada fiabilidad durante el servicio.

Los cables deberán operar satisfactoriamente en grupos de conductores, en ambiente cerrado (sin ventilación) y expuestos a las radiaciones térmicas del equipo eléctrico de los coches y de los cables adyacentes. Además, deberán estar diseñados para soportar temperaturas de sobrecarga, sobretensión y cortocircuitos que se puedan presentar durante la operación, sin degradación de sus características. Los cables deberán soportar, también sin degradación o deterioro alguno, la exposición eventual a solventes y lubricantes.

Los conductores del cableado de alta y baja tensión, así como sus aislamientos, no serán propagadores de la llama (tipo A), de mínima emisión de humos (tipo F1) y de emisión nula de gases tóxicos, deberán cumplir con las normas UNE-21026, UNE-21027, UNE-21028, uic 895 or, cei 1034, nfc 32-101, nfc 33-010, nfc 32-012, nfc 32-200, nh 32-80 e iccas 19-81, o las correspondientes en el año de fabricación de los trenes.

### **1.5.9 Acoples Eléctricos**

La conexión eléctrica entre coches y la comunicación entre los equipos instalados en los mismos se efectuará por medio de acoples eléctricos removibles que estarán formados por cables de tipo múltiple, con funda de hule resistente a solventes y lubricantes.

Los acoples eléctricos tendrán tomas en cada uno de sus extremos, las cuales se acoplarán a las tomas instaladas en los extremos de las cajas. Cada toma tendrá una guía y un seguro que evite su desconexión.

Las tomas instaladas sobre el cuerpo de los coches contarán con un dispositivo, que asegure su perfecta estanqueidad en caso de no ser usadas, y tener un seguro que impida su pérdida o extravío.

### **1.5.10 Inscripciones y Placas**

Las inscripciones mínimas son las siguientes.

#### **Identificación Exterior**

- Número de coche, en los costados del vehículo.
- Placa metálica del CONCESIONARIO que contenga el nombre y/o anagrama del operador, así como el año de construcción del vehículo y número de carro (bajo carrocería).
- Inscripción de indicaciones de accionamiento del freno estacionamiento y de aislamiento del freno.
- Inscripción de aislamiento de la tubería de equilibrio.
- Inscripción de la señal de punto de apoyo para levante.
- Placas de identificación de los cofres laterales bajo el bastidor señalando los principales equipos que contienen, asimismo las señales de seguridad correspondientes, tales como «peligro alta tensión».
- Placa «abrir» en el mando de las puertas de acceso.
- *Inscripción encima de las puertas de acceso «antes de entrar permita salir».*
- *Inscripción de identificación de los acopladores de líneas del tren.*

## 1.6 Salón de Pasajeros

El salón de pasajeros tendrá una disposición de asientos colocados en forma lateral -longitudinal, a fin de procurar un espacio continuo con las menores interrupciones posibles a la circulación de pasajeros, máxima capacidad, ausencia de recodos y de aristas vivas, así como un adecuado nivel de iluminación y ventilación, los cuales serán especificados posteriormente.

Dadas las características de operación, con recorridos cortos y poca permanencia del pasajero dentro del tren, se adoptará una disposición de puertas y asientos en bancas laterales que posibilita una fluida circulación, así como una rápida evacuación en caso de emergencia.

Preferentemente los materiales en el salón de pasajeros deberán cumplir con las especificaciones de resistencia al fuego, baja emisión de humos y compuestos tóxicos, así como garantizar la integridad de la estructura bajo condiciones de fuego, según la norma NF F16-101 o equivalente, para salvaguardar la seguridad del personal de operación y de los pasajeros durante el desalojo de los coches.

### 1.6.1 Puertas de Acceso al Salón de Pasajeros

Las puertas estarán repartidas de tal forma que el número de viajeros de entrada y salida por cada una de ellas sea similar, de acuerdo con la distribución interior. Deberá existir equidistancia entre ellas.

Las puertas abiertas deberán tener un espacio útil mínimo de 1.200 mm. de ancho y 1.900 mm. de alto.

Preferentemente los cristales deberán cumplir con las características indicadas en la norma sncf ST-250 o equivalente. Las juntas de jebes deberán cumplir con las normas astm D-2000 o equivalente.

Las juntas de jebes (protección de los Usuarios y estanqueidad) colocadas a un lado de las hojas deberán ser proyectadas de forma que tengan flexibilidad

suficiente para no causar lesiones a los pasajeros. El sistema de fijación deberá soportar condiciones de uso rudo. El mantenimiento, el montaje y el desmontaje deberán ser sencillos.

El equipo de control de puertas deberá garantizar, bajo cualquier circunstancia, la seguridad de los pasajeros, para lo cual tendrá en cuenta lo siguiente:

- El sistema contará con un mecanismo alternativo que en caso de falla o disfunción del equipo de control, lleve al sistema de puertas al cierre.
- Se tomarán las previsiones necesarias para que el tren corte la tracción automáticamente en caso que por algún motivo se abra una puerta, después de haberse iniciado la marcha.

La apertura de puertas deberá satisfacer las siguientes condiciones:

- El tiempo entre el comando de la apertura y el término de su ejecución deberá ser inferior a 4,5 segundos, permitiéndose el ajuste de la velocidad al final de la carrera para que evite daños al equipo;
- Cuando las puertas estén libres, se podrán mover manualmente aplicando una fuerza longitudinal inferior a 10 daN.

Los componentes del sistema de puertas deberán garantizar una vida útil superior a los 2.000.000 km.

### **Control de las Puertas en Operación Normal**

El cierre de las puertas de acceso deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Preferentemente cuando las puertas reciben el comando de cerrado, una alarma sonora de tipo electrónico deberá sonar por lo menos 1,5 segundos a más, ajustable, antes de activar los comandos efectivos.
- Preferentemente el tiempo entre el comando del cierre y el término de su ejecución deberá ser inferior a los 6 segundos, permitiéndose el ajuste de la velocidad. Antes del final de la carrera se tendrá una segunda velocidad más lenta que evite daños al usuario y al equipo.
- El esfuerzo longitudinal a aplicar sobre una hoja para impedir su cierre será de, cuando menos, 50 daN.
- El cierre de puertas deberá funcionar normalmente aun cuando se aplique desde el interior del coche una fuerza de 30 daN en forma transversal a la hoja.
- Se asegurará la permanencia del cierre de puertas en servicio normal, para autorizar la salida y circulación del tren. Deberá existir una señal luminosa en el exterior de cada coche, y en la cabina se dispondrá una señal luminosa que confirme el cierre de puertas.

### **Control de las Puertas en Emergencia**

Asimismo, en cada coche se instalará un mínimo de 2 manijas de "señal de alarma", convenientemente distribuidas, que podrán ser accionadas a mano, y que se restablecerán por medio de la llave de servicio del conductor o remotamente desde la cabina de conducción.

Cuando las puertas están en posición abierta, el sistema de tracción no deberá permitir el movimiento del tren mediante el manipulador de tracción.

### **1.6.2 Ventanas**

Se instalarán ventanas a cada costado, a una altura tal que permitan que el pasajero, sentado o de pie, observe los rótulos y andenes de las estaciones.

Las ventanas podrán ser fijas o tipo "vasitas" en la cual el cristal superior es abatible hacia adentro mientras que el inferior es fijo.

En el caso de ser ventanas fijas, se deberá asegurar la ventilación de emergencia al salón de pasajeros en caso no funcione el sistema de air acondicionado.

En el caso de ser ventanas tipo vasitas, estas permitirán 15.00 movimientos sin presentar averías que afecten su funcionamiento, salvo lo desgastes propios del uso normal.

Las ventanas se fijarán a la estructura mediante un sistema que garantice la estanqueidad, permita su fácil desmontaje y ofrezca seguridad contra desmontajes accidentales por esfuerzos normales aplicados. Las ventanas podrán desmontarse desde el exterior sin dañar el revestimiento interior del coche. Este sistema permitirá la sustitución del acristalamiento de un tiempo corto con un periodo de inoperatividad bajo.

Los cristales de las ventanas serán de seguridad, templados e incorporarán un elemento de protección antivandalismo.

Los cristales deberán cumplir con las características indicadas en la norma SNCF ST-250 o equivalente.

### **1.6.3 Aislamientos**

Para evitar la transmisión de vibraciones, ruidos e intercambios medioambientales, las paredes de los coches estarán provistas de un material aislante que no se deteriore por el contacto con solventes, por envejecimiento o humedad, siendo aplicado en el interior del coche en las zonas donde se requiera, de acuerdo con el diseño propuesto. En las zonas generadoras de calor se evitará su transferencia al interior de los coches, utilizando un material aislante adecuado.

Los materiales empleados para efectuar los aislamientos deberán estar clasificados en la categoría de productos ignífugos correspondientes a la norma NF F16-101 o equivalente.

Preferentemente el diseño del coche se deberá realizar teniendo en cuenta la eliminación al máximo de las fuentes productoras de ruido y el aislamiento o absorción del mismo, con el objeto de conseguir un nivel de ruido inferior a 80 dBA en el interior del coche, en las condiciones descritas en el acápite 4.3.6.

## 1.6.4 Revestimientos

Para el decorado interior, se deberá utilizar materiales de revestimiento que no necesiten pintura, que no presenten relieves que dificulten la limpieza y que tengan buenas características relacionadas con los siguientes aspectos:

- Resistencia mecánica;
- Resistencia al fuego;
- Baja emisión de humos y gases tóxicos;
- Resistencia a la abrasión;
- Resistencia al envejecimiento;
- Rigidez;
- Resistencia a la suciedad;
- Resistencia al graffiti;
- Posibilidad y facilidad de lavado.

Preferentemente los materiales utilizados corresponderán a la categoría A2 con una clasificación que no rebase los índices M2-F2 en lo que se refiere a resistencia al fuego y emisión de humos de la norma NF F16-101.

Se dispondrá de los registros necesarios y suficientemente amplios para efectuar la revisión y reparación de los aparatos de forma que no sea preciso desmontar el revestimiento interior.

### **Paredes y Techo**

Preferentemente el revestimiento de las paredes y techos interiores del coche podrán ser de resinas fenólicas, poliéster, u otro material similar, siempre y cuando se cumpla con los índices definidos para la categoría A2 de la norma NF F16-101, preferentemente en paneles enteros, de espesor superior a 2 mm.

La fijación de los revestimientos se hará utilizando el menor número de juntas, molduras y tornillos, los que subsistan serán de acero inoxidable y los tornillos empleados serán del tipo antivandálico.

Las puertas de armarios deberán ser construidas con diseños robustos, articuladas con bisagras continuas de tipo piano y aseguradas con cerraduras rápidas accionadas con la llave de servicio y en material inoxidable.

### **Pisos**

El piso estará concebido para soportar una carga de 9 viajeros/m<sup>2</sup>.

La parte inferior de la estructura del piso estará protegida térmicamente mediante una capa de material aislante. Esta solución deberá cumplir con el índice M2-F1 de la norma NF F16-1G1.

El material de revestimiento del piso deberá cumplir las siguientes características:

- Bajo índice de inflamabilidad
- Resistencia contra llamas

- Baja toxicidad por emisión de humos
- Superficie antideslizamiento
- Resistencia al desgaste y abrasión
- Resistencia a sustancias químicas Dureza
- Buena absorción de agua
- Resistencia a manchas
- Resistencia a llama del cigarro.

### **1.6.5 Asientos**

Los asientos se colocarán en forma lateral-longitudinal. La cantidad mínima de asientos por coche con cabina será de 22 y por coche sin cabina será de 24.

El material constitutivo de los asientos será rígido, a base de resinas fenólicas, poliéster reforzado con fibra de vidrio u otro material similar, además de perfiles metálicos no visibles.

Alternativamente, se aceptarán asientos de materiales distintos, previa aprobación.

Se deberá considerar dos (2) espacios para sillas de ruedas por cada tres (3) coches de un tren.

En caso de ser necesario se dispondrá de algunos asientos apoyados mediante una estructura tipo cajón, en el interior de los cuales podrán situarse los grifos de anulación de freno, seccionadores de coches, elementos del equipo eléctrico o de aire acondicionado, etc., accesibles mediante cerradura con llave de cuadrado.

Los asientos estarán colocados preferentemente en cantilever, es decir sujetos directamente a las paredes del vehículo para facilitar las labores de limpieza.

### **1.6.6 Aire Acondicionado**

Se instalará un sistema de aire acondicionado en el salón de pasajeros, que será alimentado por el convertidor estático y tendrá una potencia frigorífica adecuada para mantener en el interior de los coches el rango de temperatura indicado en la curva de regulación de temperatura interior recomendada por la norma EN 14750 o equivalente.

La instalación estará formada por un grupo evaporador - ventilador y por un grupo compresor - condensador. El sistema de tubos del frigorífico que une el grupo compresor - condensador con el grupo evaporador - ventilador estará formado por tubos flexibles de rápido acoplamiento. Como alternativa, también se aceptarán soluciones con equipos compactos.

El equipo será de categoría A1 y deberá responder a las normas de fuego y humo NF F16-101 y nf f 16-102 o equivalentes.



En su Estudio Definitivo, el CONCESIONARIO incluirá el estudio del sistema de aire acondicionado, mediante el cual demuestre el cumplimiento de esta especificación.

### **1.6.7 Pasamanos**

En el salón de pasajeros se ubicarán convenientemente apoyos o pasamanos próximos a cada puerta y a lo largo de la zona de asientos para otorgar seguridad a los usuarios. Estos pasamanos estarán formados por elementos tubulares de acero inoxidable u otro material equivalente, de una resistencia mecánica adecuada a los requerimientos de carga.

En los casos en que se requiera la unión de dos pasamanos, se emplearán elementos compactos con componentes de fijación ocultos, elaborados en acero inoxidable u otro material de resistencia comprobada, que permitan realizar su montaje y desmontaje sin necesidad de retirar columnas u otros elementos. Todos los tornillos que deban quedar expuestos serán del tipo anti vandálico y del material antes indicado.

Los pasamanos estarán a una altura aproximada de 1,80m sobre el pi terminado.

### **1.6.8 Paso entre coches**

Se estudiará un pasillo de ínter circulación entre coches, logrando que el salón de pasajeros se extienda a toda la formación, el cual se deberá regir por las siguientes características:

El pasillo estará perfectamente iluminado y dispondrá de asideros concordancia con el resto del tren.

Será robusto, ligero y capaz de resistir todas las sollicitaciones que puedan producirse, con el tren circulando en vía general y talleres, en las peores condiciones, reuniendo las máximas garantías de seguridad para el pasaje, en cualquier momento de la marcha. El montaje y desmontaje de los pasillos será fácil, rápido y seguro.

Formará una unión perfectamente estanca, impidiendo la entrada de polvo o agua incluso en el lavado mecánico, así como una correcta insonorización.

Los elementos del pasillo no serán accesibles a los viajeros, especialmente los móviles, para evitar accidentes o actos de vandalismo. En general será de fácil limpieza y con la superficie interna protegida anti graffiti.

### **1.6.9 Alumbrado**

El sistema de alumbrado del salón de pasajeros deberá ofrecer una iluminación al usuario que brinde una sensación de comodidad y bienestar, asegurando además, en caso de emergencia, un nivel de iluminación adecuado. Las luminarias deberán ser provistas de difusores que eviten el deslumbramiento.

El alumbrado del salón de pasajeros de los trenes podrá ser normal o de emergencia.

### **Alumbrado normal**

Este sistema ofrecerá una iluminación, de acuerdo a los niveles indicados más adelante, sin efectos de sombra. Su alimentación se podrá hacer a partir de la fuente de corriente alterna, en 220 V. o en corriente continua a través de convertidores electrónicos conectados al convertidor estático de la unidad de tracción.

### **Alumbrado de emergencia**

Este tipo de alumbrado funcionará permanentemente y se mantendrá encendido ante la ausencia de la alimentación de la corriente eléctrica alterna, brindando al usuario la iluminación indispensable para su seguridad y desplazamiento.

Cada lámpara del sistema de alumbrado de emergencia se alimentará a través de un convertidor electrónico, a partir de la batería, considerándose tres lámparas de este sistema en cada coche, distribuidas en forma estratégica a lo largo del mismo.

El alumbrado de emergencia se mantendrá durante 45 minutos.

### **Operación del Alumbrado**

El alumbrado del salón de pasajeros estará disponible, a partir del accionamiento del botón de encendido de los trenes, en presencia de baja y alta tensión. Al iniciarse la energización de los trenes funcionará el alumbrado de emergencia, y al lograrse la operación de todos los equipos auxiliares del tren deberá operar normalmente la iluminación del salón de pasajeros incluyendo las lámparas que pertenezcan al alumbrado de emergencia.

### **Nivel de Iluminación**

Los niveles a considerar para los dos tipos de alumbrado a 1,2 m son los siguientes:

Alumbrado Normal (incluye las lámparas de emergencias)	300 lux mínimo
Alumbrado de Emergencia	50 lux mínimo

Las medidas de luminosidad y el cálculo del factor de uniformidad de iluminación se harán tomando como base la norma UIC 555 o equivalente.

Las lámparas a utilizar serán fluorescentes, de 36 o 40 W, con arrancadores electrónicos de encendido rápido y con una vida útil mínima de 7.000 horas.

Si una lámpara se quema, esto no deberá provocar el apagado de otra.

#### **1.6.10 Inscripciones y Placas Interiores**

Las inscripciones interiores serán acordadas durante la fase de proyecto. Las inscripciones mínimas serán las siguientes

##### **Identificación Interior**

- Placas del fabricante.
- Número de serie y número del coche.
- Placas de «señal de alarma» en acero inoxidable.
- Inscripción en los cristales de las puertas «por su seguridad no apoyarse».
- Inscripción «no fumar».
- Placa «abrir» en el mando de las puertas de acceso.
- Plano actualizado de la Línea 1, colocado encima de las puertas de acceso.

Todos los rótulos serán redactados en idioma castellano y serán previamente aprobados. Los dispositivos de encendido del tren y de encendido del alumbrado de la cabina deberán contar con una señalización foto luminiscente.

Todos los aparatos mecánicos y eléctricos, incluyendo los paneles de los equipos, serán rotulados de modo que el personal de conducción y de mantenimiento puedan identificarlos fácilmente, se incluirán el nombre d fabricante y el número de serie del equipo.

Los rótulos sobre placas con relieve serán resistentes al rayado, de fá limpieza y con un sistema que asegure su sujeción.

#### **1.7 Cabinas Guía (de conducción)**

Las cabinas guía (de conducción) serán de modo que el personal a cargo pueda realizar su función con eficacia y seguridad.

Las cabinas de conducción serán lo suficientemente amplias para que los movimientos del personal se efectúen sin dificultad, especialmente en caso de emergencia, por lo que no podrá admitirse ningún obstáculo que dificulte dichos movimientos.

En la cabina podrá instalarse uno o dos parabrisas frontales, que aseguren al personal una excelente visibilidad de la vía y de la señalización, de acuerdo a los requerimientos establecidos en la norma uic 617.7 o equivalente. El parabrisas será de cristal laminado de seguridad, y podrá estar entintado en su parte superior.

El asiento del conductor estará situado convenientemente para permitirle el acceso a todos los elementos necesarios para la conducción y control del tren, será cómodo, compacto y regulable.

### **1.7.1 Banco de Maniobras (pupitre de conducción)**

Cada cabina deberá contar con un banco de maniobras (pupitre de conducción) en el que se instalarán los aparatos de mando y control de los diversos equipos que forman el tren. Con objeto de no sobrecargar el pupitre, los equipos que no tengan una función activa en la conducción estarán situados en un panel superior o sobre paneles laterales con acceso directo a los componentes.

El conjunto del pupitre debe ser resistente y estético, los materiales empleados serán del tipo inastillable, fácilmente lavables, que no se decoloren con el uso y el tiempo y resistentes a la abrasión.

Los aparatos de mando de utilización frecuente estarán dispuestos de modo que puedan ser accionados cómodamente por el conductor desde su asiento.

Los aparatos de control estarán situados frente al conductor de modo que queden dentro de su campo de visión y maniobra.

La disposición y montaje de aparatos dentro del pupitre de conducción se efectuará de modo que las operaciones de mantenimiento y sustitución de éstos puedan efectuarse con facilidad. Se incluyen: manipulador de tracción - frenado, manómetros, voltímetro, llave de sentido de marcha, micrófono de voceo, micrófono de radioteléfono, etc.

Los siguientes componentes formarán parte de la cabina de conducción:

#### **Interior**

- Extintor de polvo químico seco (PQS) colocado en lugar accesible. La fijación de éstos será firme y de fácil desmontaje.
- Un parasol para cada parabrisas, abatible y ajustable, que garantice que el conductor no se deslumbre en vías superficiales.
- Un dispositivo de «señal de alarma» fácilmente accesible.
- Dos pasamanos verticales situados cerca de las puertas laterales.
- Un marco para colocar las laminillas que contienen las matrículas de los coches que componen el tren.
- Una escalera para bajadas de emergencia a las vías.

#### **Exterior**

- Limpiaparabrisas de operación electro neumático, probado ampliamente en el campo ferroviario, con velocidades, dosificador de agua y un aditamento que permita su acción manual.
- Una bocina acústica, con mando electro neumático, accionable desde el banco (pupitre).

### **1.7.2 Puertas de Acceso a la Cabina**

El acceso a la cabina guía desde el exterior se hará, de preferencia, por medio de puertas laterales, provistas de una cerradura para llave de servicio y manija externa e interna. Las puertas deberán medir, como mínimo, 0,5 x 1,85 m y estarán provistas de ventanas con lunas corredizas.

Para facilitar el acceso desde la vía se preverá una escalerilla con sus correspondientes asideros.

Asimismo, se contará con una puerta de intercomunicación entre la cabina guía y el salón de pasajeros. Esta puerta dispondrá de una cerradura con acción por ambos lados. El cerrojo se accionará con la llave de servicio.

### **1.7.3 Iluminación de la Cabina**

El alumbrado de la cabina deberá asegurar una iluminación eficiente que no deslumbre al conductor, con un nivel de 50 luxes en el pupitre, que evite que, al reflejarse la luz sobre éste, se dificulte la apreciación de las señales.

### **1.7.4 Aire Acondicionado de la Cabina**

Se instalará un sistema de aire acondicionado en la cabina de conducción que será alimentado por el convertidor estático y tendrá una potencia frigorífica mínima de 3.500 Frig/h.

La instalación estará formada por un grupo evaporador - ventilador, en la cabina guía, y por un grupo compresor - condensador, ubicado en el techo. El sistema de tubos del frigorífico que une el grupo compresor - condensador con el grupo evaporador - ventilador estará formado por tubos flexibles de rápido acoplamiento. El equipo será de categoría A1 y deberá responder a las normas de fuego y humo NF F16-101 y nf 16-102 o equivalentes. También se aceptarán soluciones con equipos compactos.

### **1.7.5 Luces de Protección de los Trenes**

En la parte delantera de las cabinas de conducción se colocarán, en el exterior bajo el parabrisas, 4 faros, los cuales indicarán el sentido de circulación del tren o su condición de estacionado. Los faros extremo emitirán una luz roja, los centrales, una luz blanca.

Los faros de luz blanca se encenderán en la cabina con marcha adelante y los faros de luz roja se encenderán en la cabina opuesta. La elección de operación de éstos será automática por el sentido de marcha elegido. En un tren estacionado, los faros extremos de ambas cabinas se mantendrá alimentados para emitir una luz roja de protección.

Preferentemente en los faros, existirán lámparas de halógeno, o de intensidad luminosa similar y de inclinación ajustable, que permitan apreciar la presencia de objetos en la vía a una distancia de 150 m en tramo recto.

Estos faros serán alimentados directamente por las baterías y potencia mínima de 200 W tipo "sealed beam".

### **1.7.6 Luces de Identificación e Indicador de recorrido**

Sobre la parte superior delantera de los coches con cabina se instalarán dos luces de color ámbar que enmarquen el número de tren y el indicador de recorrido. Estas luces serán operadas por medio de un conmutador que estará colocado en la cabina y tendrán posiciones de emisión: fija o intermitente.

La distancia a la cual ambos deben ser perfectamente legibles será de 150 m. Su mando deberá hacerse sin dificultad desde el techo de la cabina de guía.

### **1.7.7 Bocina Acústica**

En cada coche con cabina se instalará una bocina de tipo ferroviario de operación electroneumática, cuyo sonido pueda ser escuchado en la zona superficial de la línea a una distancia mínima de 150 m. El claxon será accionado por un botón desde el banco de maniobras.

## **1.8 Toma de corriente y cableados**

### **1.8.1 Pantógrafo**

Además de la descripción del punto 1.5.7 se tendrá en cuenta lo siguiente.

Todas las estructuras del pantógrafo deberán estar eléctricamente bajo tensión y la corriente deberá derivarse de un borne fijado en el bastidor. Por consiguiente, los aisladores de base deberán efectuar el aislamiento del pantógrafo de las estructuras del vehículo.

Las articulaciones del pantógrafo estarán "puenteadas" en forma adecuada para evitar el paso de corriente por ellas.

El contacto con la catenaria se realizará a través de insertos de carbón grafitado.

El dispositivo de elevación deberá contar con una válvula que permita regular la velocidad de elevación y de descenso.

Al lado de cada pantógrafo se situará un dispositivo de seguridad contra sobretensiones, estática, carente de reglajes, de mantenimiento y cuyas características no se degraden con el tiempo por agentes exteriores.

Sobre el techo del coche, en la región prevista para la instalación del pantógrafo, deberá ser colocado una protección que garantice la no propagación de llama, que deberá proporcionar un aislamiento eléctrico no menor de 15 kV. La superficie libre de esta protección deberá ser de tipo antideslizante.

Deberá ser prevista la conexión de los pantógrafos a dispositivos de puesta a tierra, de modo que cuando sea activado, inhiba totalmente cualquier accionamiento de levantamiento del mismo.

Deberá tener un dispositivo de seguridad para garantizar que el acceso a compartimientos con conexiones en alta tensión sea realizado a través de llaves que solamente podrán ser liberadas después de la puesta a tierra del pantógrafo y de los circuitos de potencia de los trenes.

### **1.8.2 Cableado de Alta y Baja Tensión**

Los cables eléctricos destinados a alimentar los diferentes equipos que se utilizarán en los coches deberán ser seleccionados para soportar la tensión y corriente de los mismos, de tal manera que aseguren continuidad y elevada fiabilidad durante el servicio.

Los cables deberán operar satisfactoriamente en grupos de conductores, en ambiente cerrado (sin ventilación) y expuestos a las radiaciones térmicas del equipo eléctrico de los coches y de los cables adyacentes. Además, deberán estar diseñados para soportar temperaturas de sobrecarga, sobretensión y cortocircuitos que se puedan presentar durante la operación, sin degradación de sus características.

Los cables deberán soportar, también sin degradación o deterioro alguno, la exposición eventual a solventes y lubricantes.

Los conductores del cableado de alta y baja tensión, así como sus aislamientos, deberán cumplir preferentemente con las normas UNE-21026, UNE-21027, UNE-21028, uic 895 or, cei 1034, nfc 32-101, nfc 33-010, nfc 32-012, nfc 32-200, nh 32-80 e iceas 19-81, o equivalentes.

De preferencia, la cubierta aislante de los conductores será libre de halógeno, tomando en cuenta todas las condiciones de operación con las mejores características mecánicas, eléctricas y químicas, asegurando así una elevada fiabilidad en el servicio.

De acuerdo con el diseño del tren, los cables que así lo requieran deberán estar blindados para evitar la interferencia electromagnética. En la cubierta del aislamiento se deberá indicar los siguientes datos: tensión nominal del cable, tipo de aislamiento, clase y sección nominal del conductor.

Preferentemente los cables tendrán una marca distintiva del fabricante y las siglas que constituyen la designación, así como el año de fabricación. La separación máxima entre el final de una inscripción y el comienzo de la siguiente será de 50 cm y se aplicará con pintura indeleble sobre la cubierta exterior.

El cableado de los diferentes circuitos se montará de tal manera que no impida o dificulte su montaje y desmontaje en los coches, considerando los siguientes criterios:

Preferentemente todos los cables unitarios, arneses y cables múltiples deberán estar rotulados o etiquetados en sus extremos, de acuerdo con los esquemas eléctricos y de cableado correspondientes, estos señalamientos deberán ser perfectamente visibles sin degradación alguna con el paso del tiempo. El cableado bajo bastidor estará colocado en conductos, excepto las acometidas a los diferentes equipos.

Se deberá utilizar canalizaciones para proteger el cableado en las zonas que lo requieran, para evitar toda posibilidad de roce de los cables con partes metálicas.

Los cableados de los circuitos de alta y baja tensión, directa y así como los circuitos de seguridad y comunicación, serán totalmente independientes entre sí.

Las terminales que se utilicen, especialmente las aplicadas a presión, deberán garantizar la continuidad bajo las condiciones de operación, asegurando que las vibraciones no afecten su funcionamiento. Se aceptará el uso de conexiones sin tomillo, las cuales se someterán a la aprobación del CONCEDENTE.

Las tablillas de conexión deberán contar con identificaciones que permitan una rápida instalación de los cables para facilitar las intervenciones de mantenimiento. En caso de utilizarse fundas destinadas a contener los cables, el material de éstas será resistente al calor y a las vibraciones, de conformidad con la norma NF F16-101 o equivalente.

Las uniones eléctricas entre los equipos instalados en los bastidores de la caja y en los bogies serán realizadas por medio de cables de longitud apropiada.

Con el fin de permitir reparaciones eventuales y evitar esfuerzos mecánicos en las conexiones de los circuitos de baja tensión, deberá considerarse en cada conexión una longitud suplementaria, en cada extremo del cable.

Las diferentes partes metálicas de los coches y de los diversos órganos eléctricos y electrónicos, serán conectadas a la estructura de la caja a través de trenzas flexibles de sección suficiente.

### **1.8.3 Acoples Eléctricos**

La conexión eléctrica entre coches y la comunicación entre los equipos instalados en los mismos se efectuará por medio de acoples eléctricos removibles que estarán formados por cables de tipo múltiple, con funda de hule resistente a solventes y lubricantes.

El número de cables será establecido por las necesidades del diseño del tren.

Los acoples eléctricos tendrán tomas en cada uno de sus extremos, las cuales se acoplarán a las tomas instaladas en los extremos de las cajas. Cada toma tendrá una guía y un seguro que evite su desconexión.



Las tomas instaladas sobre el cuerpo de los coches contarán con un dispositivo, que asegure su perfecta estanqueidad en caso de no ser usadas, y tener un seguro que impida su pérdida o extravío.

La longitud de los cables acopladores entre coches deberá ser suficiente para evitar que se vean sometidos a esfuerzos mecánicos durante la operación de los trenes.

En función del diseño del tren, los acoples eléctricos deberán incorporar cables blindados para protección contra interferencias electromagnéticas.

#### **1.8.4 Elementos de Protección Eléctrica**

Todos los equipos eléctricos de alta y baja tensión estarán protegidos por elementos que eviten daños en caso de sobretensiones, sobrecorrientes y cortocircuitos. Los elementos de protección se ubicarán en lugares de fácil acceso y estarán debidamente identificados.

En el caso de los circuitos de alta tensión, su protección se logrará a través de elementos apropiados que cuenten con fijaciones y conexiones seguras y de fácil reemplazo.

En los circuitos de corriente alterna y directa de baja tensión se elegirá magnetotérmicos de rearme manual, su colocación será en tablillas de fácil acceso e identificadas.

Los elementos de protección serán de aplicación ferroviaria.

#### **1.8.5 Equipos y Arreglos Diversos**

Los elementos que a continuación se mencionan estarán sobre el exterior de las cajas:

Un estribo y dos pasamanos que permitan el acceso a la cabina.

Placas de apoyo para gatos mecánicos durante el levantamiento de las cajas, de acuerdo al diseño de las mismas, y pernos de maniobra y ajuste a la caja bogie.

Los órganos mencionados a continuación estarán en el interior de los coches:

- Dispositivo (manija) de "señal de alarma" cerca de las correspondientes puerta deslizante de los coches de pasajeros.
- Bocinas del sistema de sonorización, cuyas características se detallan en el acápite correspondiente en esta especificación.
- Dispositivos para el control de los pasajeros: por medios electrónicos ubicados en los marcos superiores de las puertas de acceso de los coches, por medio de válvulas sensoras de carga instaladas en el piso de los coches o a través de otra solución técnica de probada eficacia instalada en la vía férrea.

### **1.9 Equipo Neumático**

El sistema neumático del tren comprende los aspectos de producción, tratamiento

almacenamiento y distribución del aire comprimido, donde están incluidos motocompresor, preferentemente secador de aire, depósitos, regulación protecciones y accesorios para su interconexión.

La producción de aire comprimido deberá ser suficiente para que las funciones que desempeñan los equipos de accionamiento neumático, principalmente las de seguridad del tren, se cumplan conforme a lo establecido en esta especificación. Se dispondrá preferentemente de un secador de aire entre la unidad de compresión

y el tanque de almacenamiento. Los consumos de aire comprimido son fundamentalmente para: Equipo de Freno Neumático, Suspensión Neumática Pantógrafo, Motores neumáticos de accionamiento de puertas, Engrase de Pestaña, Equipo de Arenado, Equipos Auxiliares.

El sistema de suministro de aire deberá estar dimensionado para cumplir con las siguientes condiciones, simultáneamente a partir de la presión de salida de la unidad de compresión, sin llegar a la presión mínima de la tubería principal que lleve el tren a un frenado de emergencia:

- Variaciones rápidas de la carga de aire de vacío a cargado
- dos ciclos completos de alivio y aplicación de freno
- un ciclo completo de izamiento y descenso de pantógrafo
- fuga de aire del tren de acuerdo a la norma IEC 1133

El tiempo máximo de cargado del sistema de aire comprimido del tren de vacío( hasta la presión máxima de trabajo deberá ser inferior a 8 minutos.

### **1.9.1 Unidad de Compresión de Aire**

El compresor podrá ser de tipo rotativo, o de tipo alternativo (reciprocante), acoplado directamente a un motor. Cada Tren unidad eléctrica (TUE) contará preferentemente con dos grupos motocompresores que podrán funcionar en forma individual o simultánea (sincronizada), con el fin de abastecer a todo el tren, bajo el régimen de arranque y paro en un rango de presiones acorde con el diseño del tren.

El sistema neumático deberá incorporar en su diseño la especificación de un nivel normal de funcionamiento de los grupos motocompresores con ciclo de carga de 30 - 35%.

En caso de falla de uno de los compresores, el otro deberá suplir el funcionamiento del primero, o de ser el caso, compensar esta deficiencia con el aumento de su ciclo de trabajo.

Cada grupo motocompresor estará dispuesto bajo el bastidor de los coches mediante una estructura suspendida por elementos elásticos que limite la

transmisión de vibraciones al salón de pasajeros y que también permita un fácil desmontaje e inspección durante las labores de mantenimiento. El nivel de ruido máximo permitido será de 85 dBA medido a 1,5 metros del piso del vehículo. El período entre mantenimientos menores del compresor será superior a los 30.000 km. y su revisión general no se realizará antes de los 240.000 km.

El compresor deberá contar con las protecciones de presión y temperatura necesarias para evitar daños a los equipos y al personal de mantenimiento.

Las conexiones eléctricas, neumáticas y mecánicas serán robustas, confiables, de fácil instalación y de la calidad que exige la operación de un sistema ferroviario.

### **1.9.2 Motor Eléctrico**

El inducido deberá ser instalado sobre rodamientos que aseguren una vida útil superior a 1.400.000 km.

Se deberá considerar las medidas necesarias sobre el cuerpo del motor, para efectuar las labores de inspección y mantenimiento que se requieran.

### **1.9.3 Secador de Aire**

El aire comprimido, después de la salida del compresor, pasará por un refrigerador, por un separador de aceite en suspensión y preferentemente por un secador de aire adecuado al gasto, operación y condiciones ambientales.

La regeneración del material absorbente se efectuará al apagarse el grupo motocompresor, mediante el aire seco contenido en el tanque auxiliar.

### **1.9.4 Tanques de Aire Comprimido**

Se proveerá de depósitos principales para almacenamiento del aire comprimido de una capacidad tal que asegure el suministro de aire a los equipos neumáticos del tren, y un dispositivo auxiliar en cada coche de forma tal que pueda efectuarse, como mínimo, tres frenados consecutivos de emergencia a fondo con detención del tren, en caso de no funcionar el compresor, así como el accionamiento de puertas de ser con mando neumático.

Los depósitos principales estarán en comunicación por medio de una tubería de equilibrio de la cual saldrán las derivaciones para los diversos circuitos.

Los depósitos principales y auxiliares deberán cumplir, con la legislación vigente o equivalente, y se protegerán con recubrimientos de gran resistencia a la corrosión que garanticen una vida útil de 30 años. Asimismo, los depósitos contarán con las válvulas de purga y de seguridad necesarias.

### **1.9.5 Control, Mando y Regulación**

Los paneles de mando neumático, conformados por electro válvulas, transductores y válvulas, constituyen el control, mando y regulación de los sistemas de frenado y pantógrafos; los cuales deberán ser de fácil acceso para su inspección y mantenimiento.

Cada grupo motocompresor deberá tener un regulador ajustado a la presión mínima y máxima de operación. Para el arranque, actuará el mando de los grupos cuando el primer regulador detecte la presión mínima de trabajo; y para el paro, cuando el último regulador detecte la presión máxima.

Existirán dispositivos que permitan controlar la alimentación del motor durante las intervenciones de mantenimiento que serán del tipo utilizado en la rama ferroviaria.

De preferencia, se colocarán manómetros en cada coche, para la vigilancia de la tubería de equilibrio y de la presión de frenado.

El circuito eléctrico de comando de la unidad compresora deberá de poseer una llave eléctrica de dos posiciones (abierto y cerrado) localizada en el panel del compresor. Se deberá contar con una protección contra la inversión de rotación del compresor.

### **1.9.6 Instalación Neumática**

Preferentemente las tuberías serán de cobre o acero inoxidable de espesor reforzado u otro material metálico resistente a la corrosión. La unión aparatos y tuberías se realizará con la ayuda de conectores de bronce u otro material metálico de instalación rápida que resista la corrosión.

#### **Instalación de Tuberías**

La fijación de la tubería al bastidor se efectuará por medio de bridas. La distancia entre dos bridas consecutivas, así como la distancia entre éstas y los aparatos neumáticos deben ser determinadas para evitar:

- Vibraciones de tuberías
- Esfuerzos sobre (os conectores y aparatos y sus órganos de fijador
- Golpeteo sobre elementos de las tuberías o de los aparatos

El radio de curvatura de las tuberías neumáticas será el mayor posible.

Las tuberías deben instalarse tan rectas como sea posible y con el número mínimo de uniones. Todo el sistema de tuberías debe disponerse para evitar el desplazamiento, tanto de las tuberías como de los demás elementos unidos a ellas, como consecuencia de las vibraciones, por el peso u otras causas. La disposición de las mangueras flexibles debe evitar el contacto con elementos próximos debido al movimiento relativo entre bogie y caja.

La disposición de las mangueras flexibles debe evitar el contacto con elementos próximos debido al movimiento relativo entre bogie y caja.

En la disposición de las tuberías se evitará las curvaturas que puedan acumular productos de condensación.

Las llaves de aislamiento del circuito neumático deben ser fácilmente accesibles. La manija de las mismas estará en línea con la tubería cuando las llaves estén en posición abierta.

### **1.10 Equipo Eléctrico de Tracción y Frenado**

El objetivo fundamental de este equipo es cumplir con las exigencias de tracción y frenado establecidas en la presente especificación, el mayor ahorro energético posible, los coeficientes de fiabilidad y disponibilidad contenidos en esta especificación, y costos de mantenimiento reducidos.

El equipo de tracción estará diseñado para funcionar a  $1.500 V_{cc} +20\% / -30\%$

El equipo eléctrico deberá ser único para el mando del tren unidad eléctrica.

El sistema eléctrico de tracción y frenado deberá estar diseñado para garantizar que el tren pueda recorrer vías con pendiente máxima de 5% en tramos. Asimismo, deberá realizar la conexión permanente de los motores. Por consiguiente, se/- deberá instalar para cada toma de corriente un interruptor extrarrápido para alimentar y proteger los circuitos de toda la unidad.

El frenado eléctrico será reostático y también de recuperación en las unidades de tren que estén preparadas para esta función.

El freno de servicio será eléctrico y estará concebido para obtener la máxima recuperación de energía, por lo que será enviada a la catenaria toda la energía eléctrica que ésta admita durante el frenado eléctrico en las unidades de tren que estén preparadas para esta función. El frenado reostático podrá disipar hasta el 100% de la energía máxima procedente del frenado eléctrico, manteniéndose el frenado de fricción (con accionamiento neumático) alternativamente.

Las resistencias de frenado reostático de cada circuito de tracción disiparán solamente la energía generada en el circuito y no de otros en el mismo tren.

El equipo deberá ser comandado por señales generadas por el manipulador, determinando el modo de trabajo (tracción, neutro o frenado).

La desaceleración del frenado se adecuará de manera automática al estado de carga de cada uno de los coches.

En caso de falla del freno eléctrico, o a baja velocidad, éste será sustituido automáticamente por el freno mecánico de fricción (con accionamiento neumático)

con el mismo esfuerzo total. El sistema utilizado en la sustitución del freno eléctrico por el neumático deberá asegurar que ningún coche del tren quede sin freno bajo ninguna circunstancia.

### **1.10.1 Características Generales**

Todos los componentes pertenecientes a circuitos electrónicos deberán responder a las especificaciones UNE, UIC, CEI y/o normas internacionales equivalentes.

Preferentemente se entregará la normativa relativa al control de calidad de componentes y equipos electrónicos.

#### **Condiciones Generales de Funcionamiento**

Los equipos serán concebidos para dar servicio bajo las condiciones extremas de operación en las que circularán los trenes, así como para cumplir satisfactoriamente las características de operación que se señalan en la presente especificación para la tracción y el frenado.

Para demandas de desaceleraciones mayores de las que pueda proporcionar el frenado eléctrico, el esfuerzo del frenado neumático complementario incluirá el frenado de los coches remolque.

La estructura de las cajas del interruptor de línea, del ondulator IGBT, del reactor de filtro y de las resistencias empleadas deberá estar al mismo potencial del bastidor del coche.

#### **Influencia sobre las Instalaciones Eléctricas Exteriores**

Las frecuencias de trabajo del sistema del equipo de tracción no deberán afectar a otros equipos del tren ni a las instalaciones fijas, ni serán afectadas por las influencias electromagnéticas del mismo, propias del servicio, ni por las externas a la línea del Metro. Para ello durante el periodo de pruebas se analizará este aspecto y en caso sea necesario se calculará y suministrará el equipo y el filtro adecuado para evitar perturbaciones.

#### **Sistema de Enfriamiento**

Todos los componentes del equipo de tracción serán enfriados adecuadamente, no se admite la utilización de semiconductores inmersos en fluidos para su enfriamiento.

#### **Resistencias de Freno**

Las resistencias de freno deberán estar diseñadas para un régimen de servicio ferroviario y su capacidad absorberá como mínimo el 30% del esfuerzo máximo eléctrico regenerativo cuando, por cualquier causa, hubiera frenado eléctrico de este tipo.

El sistema de instalación será dispuesto en bloques fácilmente desmontables.

#### **Disyuntor extrarrápido**

El equipo de tracción deberá contemplar la inclusión de un disyuntor extrarrápido cuya capacidad será adecuada para la alimentación y protección del circuito y de los semiconductores de potencia.

El disyuntor contará con un indicador de estado energizado/desenergizado (uno o cero) para facilitar la intervención y preservar la integridad del personal. Los disyuntores empleados serán de mando electromagnético y de un modelo totalmente probado.

Las conexiones de alta tensión, los contactos auxiliares de estos dispositivos y los reveladores que se requieran deberán estar protegidos contra agentes exteriores, mediante tapas herméticas de material plástico transparente ignífugo.

No se requerirá el desmontaje del disyuntor ni de sus componentes para intervenciones menores en los contactos principales y auxiliares. Éstos deberán ser totalmente accesibles para su revisión y limpieza sistemática, sin que sean afectados los equipos adyacentes.

Las cámaras de extinción de arco deberán ser fácilmente desmontables para la revisión de los contactos principales. No se admitirá la utilización de amianto (asbesto). Todos los dispositivos mecánicos de corte, de conmutación y de aislamiento estarán colocados en una misma caja.

Los mandos de los aparatos electromecánicos se harán mediante la alimentación de la tensión de batería y deberán trabajar adecuadamente entre los rangos de tensión establecidos. La velocidad de apertura y la capacidad de los contactos deberá aislar cualquier falla ocurrida después de su punto de conexión sin dañar ninguno de los aparatos de tracción.

La velocidad de apertura y la capacidad de los contactos deberá aislar cualquier falla ocurrida después de su punto de conexión sin dañar ninguno de los aparatos de tracción.

Los contactos y circuitos auxiliares de baja tensión deberán estar debidamente aislados de la alta tensión.

### **Componentes del Equipo Eléctrico de Potencia**

Los componentes eléctricos se ajustarán a las especificaciones de la norma uic 616-0 o equivalente.

La vida media de los contactos eléctricos de ruptura será superior a los 150.000km.

Los aparatos eléctricos se ventilarán adecuadamente. No obstante, se evitará la entrada de agentes exteriores tales como agua y polvo.

### **Protecciones y Seguridades**

El sistema contará con dispositivos de medición y protección para asegurar el buen funcionamiento del equipo y facilitar su mantenimiento. Los detectores respectivos deberán ser de aislamiento galvánico entre los circuitos de alta y baja tensión.

Cualquier falla será eliminada o aislada por acción directa de los circuitos de control o de los disyuntores extrarrápidos.

Además, se incluirá protección con base en cartuchos con fusibles para los circuitos de alta tensión incluidos en el equipo de tracción, los cuales deberán seleccionarse para cumplir con los siguientes requerimientos: que sean de fusión silenciosa, sin huella exterior y con una velocidad de fusión adecuada al diseño propuesto y a las condiciones de servicio.

Para baja tensión, todas las protecciones estarán constituidas por interruptores magnetotérmicos con accionamiento automático y se instalarán en lugares fácilmente accesibles al personal de conducción durante la operación normal, para su rearme si fuera preciso.

Se empleará un mecanismo de apertura y cierre que imposibilite el acceso a zonas donde exista alta tensión sin que previamente se encuentre el conmutador de apagado local activado.

Tendrán un sistema de protección que permita al personal de mantenimiento conectar a tierra los circuitos de alta tensión, mediante una secuencia de llaves o con un sistema de mayor avance tecnológico. En general, todos los cajones conteniendo alta tensión estarán protegidos de esta forma.

### **Sistema Antipatinaje - Antideslizamiento**

Cuando se presenten fenómenos de patinaje o de deslizamiento de las ruedas, el sistema debe permitir la captación precisa del movimiento de las ruedas e iniciar inmediatamente las medidas correctivas oportunas, de forma que se obtenga un aprovechamiento óptimo de la potencia de tracción y del frenado dentro de los límites de la adherencia de los materiales en contacto.

### **Aparatos de Mando y Control**

Como se ha indicado, el equipo de tracción será comandado preferentemente por un solo manipulador. El manipulador tendrá como mínimo las siguientes posiciones identificables:

- Frenado de emergencia (FE)
- Frenado (F1 a F6)
- Neutro (N)
- Tracción (T1 a T4)

Deberá existir un dispositivo de seguridad denominado "hombre muerto", el cual será alimentado a la misma tensión de la batería. Su activación se producirá



cuando el conductor deje de presionar un pedal o el manipulador de Tracción-Frenado.

Las órdenes de conducción constituirán el mando de tracción y frenado de tren, mediante circuitos montados en seguridad de tal forma que si ocurre una avería en cualquiera de sus componentes en un paso de tracción resultará una disminución del esfuerzo de tracción o, si ocurre en frenado aumentara el esfuerzo de frenado.

El frenado de emergencia se realizará por una línea de tren independiente del mando. La ausencia de señal en ella debe provocar la aplicación del mismo.

El dispositivo del mando de tracción y frenado estará protegido contra todas las perturbaciones. El mando no introducirá perturbaciones en las instalaciones de señalización ni en los equipos de tracción ni en los circuitos de baja tensión del tren.

Los circuitos serán alimentados por la tensión de batería.

### **1.10.2 Motores de Tracción**

#### **Características Generales**

El motor de tracción de preferencia será asíncrono, de rotor tipo jaula de y ardilla o también podrá ser de corriente continua. Los motores serán autoventilados.

Cada motor estará fijo al bastidor del bogie; los rodamientos no serán afectados por la transmisión de los esfuerzos. Los motores estarán provistos de una caja con bornes que permita las conexiones con el equipo de control del circuito de potencia. El inducido será balanceado en forma dinámica para permitir un funcionamiento seguro y permanente, reduciendo al máximo los ruidos debidos a la ventilación y a los rodamientos. El sistema de ventilación estará diseñado de tal forma que se evite la llegada de agua al interior de los motores. El aislamiento de los devanados será preferentemente de la clase H.

Los rodamientos serán seleccionados por sus características técnicas para garantizar una operación libre de averías superior a 1.400.000 km. El montaje y desmontaje de los motores de tracción será sencillo, considerando que estas operaciones se realizarán en fosa por la parte inferior del coche. Asimismo, se deberá dotar a éstos de un sistema de sujeción para el traslado por medio de un polipasto.

Preferentemente se deberá incluir en el Estudio Definitivo la información indicada en los siguientes puntos:

- Curvas características del motor en las que se indique en función de la velocidad ( $v$ ), la velocidad de giro, potencia y rendimiento para las condiciones de régimen continuo, horario y potencia equivalente al del cálculo del diagrama de marcha. Se indicará asimismo la corriente máxima admisible durante 01, 15 y 30 minutos.
- Características de marcha y calentamiento para los recorridos.
- Potencia continua.
- Velocidades nominal y máxima.

- Factor de potencia.
- Rendimiento.
- Tipo de características de los devanados y aislamiento, los cuales serán de clase H.
- Peso del motor completo.
- Tipo de ventilación.

### **1.11 Convertidores Estáticos / Generadores**

La potencia del convertidor deberá cumplir las condiciones más duras de trabajo con todos los consumos funcionando simultáneamente a plena carga, debidamente absorber las puntas de corriente generadas en la conexión y desconexión de los equipos que alimentan, sin que la tensión o frecuencia de salida salgan de los márgenes de tolerancia especificados.

Algunos de los sistemas del tren que podrán ser alimentados por el convertidor son: iluminación, ventilación, aire acondicionado de la cabina de conducción y de los salones de pasajeros, circuitos de control, carga de 1a batería, circuitos auxiliares y de señalización, circuitos del ATP, registrador electrónico de eventos y motor del compresor, entre otros.

#### **1.11.1 Características Generales**

##### **Condiciones de Funcionamiento**

La tensión de alimentación con la que deberá funcionar el convertidor es la proporcionada por la línea aérea, debiendo operar satisfactoriamente en el rango especificado.

El encendido y paro del convertidor se producirá en el momento en que la alta tensión aparezca y desaparezca, respectivamente. Los efectos provocados por cualquier interrupción de la alta tensión no tendrán consecuencia alguna en el funcionamiento del convertidor. Igualmente, ninguna perturbación deberá producirse cuando el tren pase por algún cambio de vía o atraviese una sección de la línea aérea desprovista de alimentación de alta tensión.

Los convertidores podrán funcionar sea en vacío o con carga máxima; de igual forma, las cargas podrán ser conectadas o desconectadas, sucesivamente, sin importar cuál sea el orden e, incluso, simultáneamente.

Los convertidores estáticos deberán soportar durante su funcionamiento las anomalías que se presentan por lo común en este tipo de operaciones, como:

- Sobrecargas instantáneas.
- Caídas repentinas de tensión.
- Sobretensiones.
- Anomalías causadas por las subestaciones.

Si durante el funcionamiento normal se interrumpe la conexión de la batería, por ejemplo por la fusión del fusible, el cargador de batería del convertidor continuará funcionando como fuente de alimentación.

### **Características de Alimentación**

La tensión disponible en los bornes de la batería se utilizará como fuente auxiliar de energía para el control y regulación del convertidor.

Respecto al circuito de entrada, se utilizará fusible y filtro de entrada. Además, deberá contar con protección para el caso de inversión de la polaridad de alimentación de alta tensión.

Las características de la alimentación es de entrada se especifican a continuación:

Tensión nominal de alta tensión:	1.500 Vcc
Rango de variación de la alimentación para mantener la salida nominal:	1.050 a 1.8 00 Vcc
Voltaje nominal de la batería:	72 o 11G Vcc
Rango de variación del voltaje de batería:	Según norma EN 50155 (EN 571)

### **Filtros de Entrada**

El filtro estará constituido por un circuito le que deberá diseñarse para soportar sobretensiones de la línea de hasta 5 kV en un minuto.

Los condensadores del filtro de entrada serán montados para permitir las dilataciones de sus envases sin ningún problema.

El tiempo de descarga del condensador del filtro de entrada desde una tensión de 1.500 Vcc a una tensión residual inferior a 50 Vcc deberá ser de un tiempo inferior a 60 segundos.

### **Características de Salida**

Las características de salida del convertidor con tensión de alimentación comprendida entre 1.050 y 1.800 Vcc, con funcionamiento en vacío, con carga nominal y sobrecarga (todos los equipos alimentados simultáneamente) serán preferentemente las siguientes:

<b>a) Salida para corriente alterna trifásica ( SI PROCEDIESE) – Media tensión</b>	
Tensión de salida:	380 o 400 Vca
Regulación:	+/- 5%
Forma de onda:	Senoidal
Frecuencia:	50 Hz +/- 1
Distorsión armónica:	Inferior al 7%
Potencia de salida en régimen continuo:	A definir en la fase de proyecto
Factor de potencia:	> 0,85
Capacidad de sobrecarga:	50%
<b>b) Salida para corriente continua – Baja tensión</b>	
Tensión nominal:	72 o 110 Vcc
Ondulación:	1 V pico a pico
Potencia en régimen continuo	A definir en la fase de proyecto
Regulación:	+/- 2%
Rango para el ajuste de la tensión nominal de batería:	A definir en la fase de proyecto
Rendimiento energético para tensión nominal y carga máxima:	85% como mínimo
Capacidad de sobrecarga:	30%

### **Sistema de Enfriamiento**

Los semiconductores de potencia serán adecuadamente enfriados mediante un sistema confiable y de fácil mantenimiento, tomando en cuenta en su diseño la utilización de materiales no contaminantes. Los semiconductores no podrán estar inmersos en el fluido refrigerante.

El sistema incluirá un dispositivo de control de temperatura para actuar inmediato en caso de alcanzarse niveles altos. La acción de este control hará efectiva mediante el corte de la alimentación del convertidor

### **Influencia sobre los Sistemas del Tren y sobre las Instalaciones Fijas**

La frecuencia de operación del convertidor y sus armónicas no deberán perturbar el funcionamiento de los equipos del tren; por ejemplo, la señalización, el radioteléfono y la transmisión remota de datos, entre otros.

Los equipos de las instalaciones fijas, tales como armarios de señalización, Telecomunicaciones, no deberán ser perturbados. Tampoco deberá ser alterado el funcionamiento del convertidor estático por la acción de los campos electromagnéticos existentes en los coches o en las instalaciones fijas.

### **Características de los Materiales**

Todos los componentes que deban ser desmontados por avería, o revisados por mantenimiento, estarán dispuestos de modo que sean perfectamente accesibles, sin necesidad de realizar desmontajes previos, adoptándose un sistema modular.

### **Protecciones y Seguridades**

El sistema contará con los órganos de medida y de protección suficientes para asegurar el buen funcionamiento del equipo y facilitar su mantenimiento.

Las protecciones estarán constituidas por detectores electrónicos con aislamiento galvánico entre los circuitos de alta y baja tensión. Además, se incluirá protección basada en fusibles para el circuito de entrada. Estos fusibles proporcionarán una protección adicional, debiendo ser de fusión silenciosa sin huella exterior y de adecuada velocidad de fusión.

El convertidor deberá estar equipado, como mínimo, con los siguientes sistemas de seguridad y protección:

- Aislamiento galvánico de las líneas de salida respecto a los circuitos de alta tensión del convertidor.
- Protección contra sobrecargas en las líneas de salida. En este caso el convertidor deberá pararse durante un segundo para permitir a los diferentes circuitos regresar a sus condiciones normales de funcionamiento. Transcurrido este tiempo, arrancará nuevamente. Si el cortocircuito ha desaparecido, el convertidor seguirá funcionando normalmente, en caso contrario, se volverá a parar durante un segundo y, posteriormente, arrancará. Sin embargo, si persiste el cortocircuito en el siguiente intento de arranque, el convertidor se parará definitivamente (máximo tres intentos de arranque). Lo mismo debe ocurrir en el caso de avería.
- Protecciones contra fallas del sistema de enfriamiento o temperatura elevadas.
- Fusible de protección.
- Protecciones internas para sobrecorrientes y sobrevoltajes en los semiconductores de potencia.

En todos los casos, el primer nivel de protección contra los defectos asegurado por los circuitos electrónicos, los cuales actuarán sobre el mando de la potencia o el corte de la alimentación de la alta tensión.

#### **1.11.2 Montaje, Construcción y Señalización**

Los cofres de los convertidores se realizarán mediante batidores de sustentación, los cuales estarán conectados a los bastidores de los coches.

Serán robustos, ligeros, resistentes a las tensiones mecánicas, estáticas y dinámicas previstas y, además, totalmente herméticos al polvo y al agua.

Sus puertas y cerraduras deberán ser fáciles de maniobrar, provistas de juntas de estanqueidad e indicadores de cerrado y abierto, respectivamente. Las puertas

deben permitir total acceso a los componentes, para su montaje y reemplazo, por los costados del coche.

Tendrán un sistema de protección que permita al personal de mantenimiento conectar a tierra los circuitos de alta tensión mediante una secuencia de llaves o con un sistema de mayor avance tecnológico.

En general, todos los cajones conteniendo alta tensión estarán protegidos de esta forma.

La intemperie y las condiciones de servicio a que se verán sometidos los convertidores no les deberán ocasionar perturbación alguna en su funcionamiento, ni fatiga anormal en sus piezas y/o componentes.

### **Electrónica de Control**

Sería deseable que la lógica de control del convertidor estuviese basada en un microprocesador con un sistema de autodiagnóstico y estará concebida para que, por medio de un equipo portátil, se pueda verificar su funcionamiento total y localizar todas las averías del mismo. Además, debería incluir una memoria para almacenamiento de datos y disponer de un sistema de comunicación por medio del cual se informe a otros sistemas del tren sobre su comportamiento. La transferencia de datos se debería efectuar también por medio del equipo portátil citado, el cual deberá ser incluido en el suministro.

Todos los componentes pertenecientes a circuitos electrónicos deberán responder a las especificaciones UIC, CEI y/o normas internacionales equivalentes.

### **1.12 Baterías**

En cada tren se deberá instalar bancos de baterías, en cantidad acorde a la formación propuesta, formados por celdas recargables de níquel-cadmio conectadas en serie. El banco de baterías estará conectado en paralelo a los circuitos del tren que lo requieran. La carga del banco de baterías se efectuará mediante convertidor estático, que alimentará la entrada del cargador de baterías. Las tensiones, corrientes y régimen de carga de la batería se establecerá basándose en las características del tipo de batería.

En el caso que los convertidores no suministren energía eléctrica al banco de baterías, y suponiendo que el estado de carga de dicho banco sea de 3/4 de su capacidad nominal, éste deberá permitir alimentar al control del tren y al alumbrado de emergencia durante 45 minutos como mínimo, y 01 hora, todos los equipos de freno y comunicación.

Sobre la cubierta de la celda se señalará:

El signo de las polaridades: (+) y (-).

En cada borne, una pieza de color convencional que señala la polaridad del borne: negro para el borne negativo y rojo para el borne positivo.

Estas indicaciones deben ser claras, legibles, durables y estar marcadas en relieve.

Los elementos serán recargables y totalmente intercambiables.

El banco de baterías se debe ubicar en un chasis portaceldas, el cual es un conjunto metálico que permite colocar varios acumuladores para asegurar su protección, fijación y mantenimiento. Además, este último deberá tener un sistema que permita su deslizamiento hacia el exterior del carro para su inspección o cambio.

El chasis estará protegido contra la corrosión del electrólito y permitirá el cambio fácil de una o varias celdas. Además, incluirá los conectores para alimentar los circuitos del tren. La caja de baterías será en acero y montado en corredera.

Las agarraderas o platinas de manipulación deberán fijarse sólidamente, para evitar que los tornillos, tuercas u otros elementos hagan saliente en el interior de la caja.

La batería estará perfectamente aislada del chasis y situada de tal forma que tenga una ventilación adecuada para evitar la acumulación de los gases.

Los accesorios de los bancos de baterías permitirán el correcto funcionamiento de estos elementos, bajo las condiciones de operación y de vibraciones establecidas en esta especificación.

### **1.13 Sistema de Control y Mando del Tren**

Los servicios principales que ofrece son, entre otros: el control de la tracción y del coche (puertas, luces etc.), y la centralización de la gestión y supervisión de todos los dispositivos auxiliares del tren.

### **1.14 Sistema de Comunicación**

Las funciones que deberá realizar este sistema se listan a continuación:

- Aviso de cierre de puertas (comunicación visual y sonora).
- Comunicación del interior de los coches a la cabina.
- Comunicación entre cabinas.
- Comunicación de las cabinas a los salones de pasajeros.

### **1.15 Radiotelefonía**

Los trenes estarán equipados con un equipo transmisor-receptor de radio TETRA (Terrestrial Trunked Radio) ubicado en la cabina de guía, así como con sus accesorios, incluyendo su antena en el techo de la cabina.

Los Equipos serán de igual marca y características técnicas que los instalados en los trenes existentes modificados (MDT-400, de Teltronic). El CONCEDENTE entregará al CONCESIONARIO equipos de radio TETRA para nueve (09 trenes (02 equipos por cada tren, más 01 equipo de reserva), cuyas instalaciones pruebas estarán a cargo del CONCESIONARIO cuando disponga del Material Rodante Adquirido debiendo el CONCESIONARIO completar el suministro, instalación y pruebas de los restantes

La potencia máxima en emisión será como mínimo de 10 W que podrá ajustarse fácilmente sobre el tren al valor idóneo para operar en condiciones reales de servicio en la línea

#### **1.16 Sistema de Modos de Conducción**

El tren tendrá dos (2) modalidades de conducción: Manual y Manual con Protección ATP (Automatic Train Protection). El equipo ATP será suministrado como parte del Sistema de Señalización de Vía. Los equipos serán de igual marca y características técnicas que los instalados en los trenes existentes modificados (CityFlo 350 de Bombardier). El CONCEDENTE entregará al CONCESIONARIO equipos de protección ATP para nueve (09) trenes (02 equipos por cada tren, más un equipo de reserva) cuyas instalaciones y pruebas estarán a cargo del CONCESIONARIO cuando disponga del Material Rodante Adquirido debiendo el CONCESIONARIO completar el suministro, instalación y pruebas de los restantes. La infraestructura del coche deberá estar preparada, tanto en ubicación como en canalizaciones, para admitir el equipo de ATP. Se utilizará canalizaciones exclusivas para este sistema.

La llave de selección de conducción deberá ser de construcción robusta y de seguridad intrínseca.

#### **1.17 Caja Negra**

Los trenes deberán contar con un dispositivo que permita detectar, medir, registrar, procesar, mostrar y transmitir parámetros relacionados con el funcionamiento de sus equipos, los cuales permitirán conocer el comportamiento general del tren, así como el de sus principales sistemas, y, en caso de incidentes, realizar un deslinde de responsabilidades. La caja negra deberá contar con un puerto de comunicación a través del cual sea posible conectar al equipo un sistema de cómputo para programarla y extraer la información.

Este equipamiento formará parte del suministro e instalación del ATP de abordaje, que se instalará posteriormente en los trenes.

#### **1.18 Pruebas de Puesta en Marcha**

##### **1.18.1 Puestas de Puesta en Marcha**

La puesta en marcha se refiere a todas las acciones y pruebas que se realizarán para poner en servicio la línea, una vez que hayan sido instalados los equipos y/o sistemas.



Las pruebas en cuestión comprenderán, por lo menos y no necesariamente en este orden: pruebas de funcionamiento, operativas y de marcha en vacío.

### **Pruebas de Funcionamiento**

- Pruebas en vacío, sin carga, de todos y cada uno de los equipos y sistemas aislados.
- Pruebas con carga de los equipos y sistemas aislados.
- Pruebas de todos los equipos y sistemas juntos, excepto la circulación de los trenes.
- Pruebas del gálibo de las instalaciones con respecto a los trenes.
- Pruebas de todos los equipos y sistemas juntos incluyendo la circulación de los trenes.

Durante el desarrollo de estas pruebas se realizará todos los ajustes que resulten necesarios.

### **Pruebas Operativas**

Éstas se realizarán para verificar y ajustar el sistema completo a los parámetros operativos establecidos e incluyen, por lo menos, los siguientes aspectos:

- Intervalo mínimo posible de separación entre trenes.
- Tiempos de recorrido entre estaciones y el de una vuelta completa,
- Tiempos de parada en estaciones y terminales.
- Velocidad máxima y comercial.
- Marcha tipo.
- Modos de conducción.
- Señalización de espaciamiento y de maniobra.
- Mando y control del tráfico y de los equipos.
- Telecomunicaciones.
- Interferencias Electromagnéticas e inmunidad de los componentes del sistema
- Distancias y curvas de frenado

### **Pruebas de Marcha en Vacío**

La marcha en vacío involucra la operación, sin pasajeros, de toda la línea para:

- Probar los equipos en condiciones muy cercanas a las reales para efectuar los últimos ajustes.
- Completar el entrenamiento del personal en el manejo de los nuevos equipos.

Los procedimientos y/o los protocolos de las pruebas aquí mencionadas y otras que resulten necesarias serán formulados por el CONCESIONARIO de acuerdo a prácticas y normas comunes para pruebas de equipos y sistemas ferroviarios o de Metro y sometidos a la aprobación del CONCE DENTE.

Los costos resultantes de la realización de todas las pruebas estarán a cargo del suministrador del Material Rodante, que someterá a la aprobación del

CONCEDENTE con anticipación, la realización de cada prueba, el programa y protocolos de pruebas de todos y cada uno de los equipos y/o sistemas.

## **1.19 Documentación**

Se deberá entregar toda la documentación de operación y mantenimiento.

### **1.19.1 Documentación del Estudio**

A título indicativo y no limitativo esta documentación debe incluir:

- Descripción técnica y un listado de todos los componentes del equipo (hardware y software), en la cual se pueda identificar cualquier repuesto y/o programa que sea necesario en el futuro. En los listados de componentes deberán constar las especificaciones, el código de fabricante y el código del componente en el mercado.
- Esquemas de principios de ejecución.
- Documentos de los parámetros utilizados, etcétera.
- Planos de cableado.
- Planos de circuitos impresos.

### **1.19.2 Documentación de Operación y Mantenimiento**

Esta documentación será presentada en soporte resistente y de fácil utilización, a más tardar treinta (30) Días Calendario antes del inicio de la Puesta en Operación Comercial. De una forma general y hasta el final del período de garantía, el Concesionario deberá cumplir con la actualización de toda la documentación contractual suministrada.

La documentación comprende preferentemente de:

- Manuales de operación.
- Manuales que incluyan instructivos de funcionamiento y de montaje de equipos y sistemas, y planos de distribución de equipos y demás instrucciones pertinentes.
- Un manual que defina toda la planificación del mantenimiento preventivo, incluyendo un listado de trabajos necesarios para la correcta conservación del equipo, para cada uno de los cuales se deberá especificar los siguientes datos:
- Periodicidad con la cual deberán realizarse estos trabajos, ya sea en kilómetros recorridos, en horas de servicio, en número de movimientos o, de preferencia, en tiempo calendario.

Descripción detallada del método manual que deberá seguirse para la correcta ejecución de los trabajos, de ser posible con una estimación del tiempo necesario.

Especificación técnica de los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos, haciendo una especial mención de las herramientas y/o equipos de fabricación especial.

- Manuales que definan los procedimientos de diagnóstico, detección y corrección de fallas y averías, además de las reparaciones (descripción de las fallas más probables, de sus efectos, de su detección, maniobras a efectuar, reparación propiamente dicha, en tres ejemplares).

- Manuales que incluyan instructivos de principios de funcionamiento, de operación y montaje de equipos y sistemas y planos de distribución de equipos y demás instrucciones pertinentes.
- Catálogos de conjuntos, subconjuntos y partes hasta nivel de componente del total de los suministros, con los datos necesarios y suficientes para la adquisición, fabricación y montaje de cada pieza en el mercado nacional o internacional. Estos catálogos contendrán los números de referencia e información de los fabricantes originales y dibujos «explosionados» de los conjuntos y subconjuntos.
- Juego de planos detallados de circuitos eléctricos y electrónicos de módulos, equipos, sistemas y subsistemas, indicando la interconexión de todos los elementos. Se indicará asimismo los valores de corriente y tensión, formas de onda y denominación de componentes eléctricos y electrónicos.
- Un conjunto de copias maestras y documentos originales de muy buena calidad, de la siguiente información:
  - Manual de programación
  - Manual de comunicación de datos
  - Guía para la corrección de problemas
  - Descripción de circuitos
  - Descripción del sistema
  - Descripción del software
  - Manual de utilización del software

Cartilla de prueba de operación del sistema (este documento podrá incorporar comentarios de la AATE que deberán ser considerados durante la aceptación definitiva del sistema).

Toda esta información deberá ser suministrada, también, en soporte digital.

### **1.19.3 Generalidades Sobre La Documentación**

Se deberá entregar toda la documentación y los planos en idioma castellano. Los planos serán entregados en tamaños normalizados según normas ISO. También se entregarán en medio digital, preferentemente en la última versión de Inventor, solid Work o similar.

El texto y los cuadros se editarán en las últimas versiones de los programas Word y/o Excel de Microsoft.

Las unidades serán expresadas en el sistema métrico decimal.

## **ANEXO 7: NIVELES DE SERVICIO**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **SECCIÓN 1: PRESTACIÓN DEL SERVICIO**

- 1.1. PRINCIPIOS GENERALES
- 1.2. NIVELES DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO
  - Intervalos entre trenes
  - Parámetros de Calidad
  - Atención al Usuario
  - Seguridad en la Prestación del Servicio
- 1.3. PLAN DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO
- 1.4. PROGRAMA DE SUPERVISIÓN DE LOS NIVELES DE SERVICIO
  - Programa de Evaluación de Niveles de Prestación de Servicio
  - Evaluaciones y penalidades

#### **SECCIÓN 2: CONSERVACIÓN**

- 2.1 PRINCIPIOS GENERALES
- 2.2 NIVELES DE SERVICIO DE CONSERVACIÓN
- 2.3 PROCEDIMIENTOS GENERALES DE LA CONSERVACIÓN
  - Plan de Conservación
  - Plan de Limpieza
  - Etapa de Ejecución de Obras

2.4 PROGRAMA DE SUPERVISIÓN DE LOS DE NIVELES DE SERVICIO DE CONSERVACIÓN

- Programa de Evaluación de Niveles de Servicio de Conservación
- Incumplimientos y Penalidades

Apéndice 1 - CRITERIOS PARA LA LIMPIEZA DE ESTACIONES DE PASAJEROS, SUBESTACIONES, VIADUCTO Y DEMÁS DEPENDENCIAS

Apéndice 2 - CRITERIOS PARA LA LIMPIEZA DEL MATERIAL RODANTE

## **INTRODUCCIÓN**

El presente Anexo tiene por objetivo establecer los Niveles de Servicio mínimos de operación y conservación, así como los índices y procedimientos de supervisión de la prestación del Servicio brindado por parte del CONCESIONARIO y penalizaciones asociadas a partir de la Toma de Posesión y durante el Plazo de la Concesión.

Este apartado tiene como finalidad asegurar la calidad, seguridad, regularidad, capacidad y confort del transporte ofrecido y evitar riesgos que puedan afectar a las personas, sean estos usuarios o terceros, a los Bienes de la Concesión, así como a los bienes y v propiedades de terceros.

## **SECCIÓN 1: PRESTACIÓN DEL SERVICIO**

### **1.1 PRINCIPIOS GENERALES**

- 1.1.1 La prestación del servicio deberá llevarse a cabo en las condiciones que permitan dar un servicio de calidad a los ciudadanos, garantizando la seguridad de las personas y de las instalaciones.
- 1.1.2 La prestación del servicio deberá realizarse respetando los estándares internacionales de operación, seguridad y calidad de sistemas ferroviarios.
- 1.1.3 El CONCESIONARIO deberá cumplir todas las disposiciones relacionadas con la prestación del servicio que se establecen en los reglamentos y Leyes Aplicables. En caso que una disposición contenida en los reglamentos o Leyes y Disposiciones Aplicables tenga una obligación referida a seguridad más exigente que alguna de las previstas a continuación, prevalecerá lo establecido en los reglamentos o Leyes Aplicables.

### **1.2 NIVELES DE PRESTACION DEL SERVICIO**

- 1.2.1 Los parámetros mínimos que deberán cumplirse durante la etapa de prestación del servicio se denominan "Niveles de Prestación del Servicio", los cuales se establecerán en cumplimiento de los estándares internacionales de operación, seguridad y calidad propuestos por el CONCESIONARIO.

*1.2.2 Los estándares de operación, seguridad y calidad propuestos deberán ser entregados al CONCEDENTE y al Regulador para su aprobación, a más tardar treinta (30) días calendario antes de la entrega del Plan Prestación del Servicio.*

**Cláusula modificada por la Adenda N° 2, suscrita con fecha 23 de julio de 2014, cuyo texto es el siguiente:**

- “1.2.2 Los estándares de operación, seguridad y calidad propuestos deberán ser entregados al CONCEDENTE para su aprobación, previa opinión favorable del Regulador, a más tardar treinta (30) días calendario antes de la entrega del Plan Prestación del Servicio.”

- 1.2.3 Es obligación del CONCESIONARIO programar y ejecutar oportunamente las tareas vinculadas a la prestación del servicio, durante todo el plazo la concesión, de tal manera que los niveles de prestación del servicio sean los acordados.
- 1.2.4 El CONCESIONARIO deberá elaborar un plan de prestación del servicio (el "Plan de Prestación del Servicio") que comprende todas las actividades requeridas para la correcta ejecución del servicio considerando los Km garantizados y adicionales.
- 1.2.5 El CONCESIONARIO dispondrá en todo momento de la estructura, organización y recursos (físicos, técnicos y administrativos) que le permitan programar y ejecutar a lo largo del plazo de la concesión las tareas relacionadas con la prestación del servicio.
- 1.2.6 El CONCESIONARIO deberá realizar el control de calidad del servicio ofertado desde el inicio de la explotación y obtener a más tardar en el tercer año contando a partir de la fecha de entrega del sistema, la certificación de cumplimiento de la norma ISO 9001 para las actividades de operación, expedida por una entidad debidamente autorizada para el efecto.
- 1.2.7 *El CONCESIONARIO deberá elaborar diariamente un reporte con la información operativa y de demanda correspondiente al día anterior donde se registre el movimiento de los trenes estación por estación y los kilómetros-tren realizados conteniendo además los problemas operacionales presentados y los niveles de servicio alcanzados. Este reporte deberá ser automatizado vía software, ligado al puesto central de operaciones (PCO) y deberá ser remitido diariamente vía electrónica antes de las 10:00 a.m. al Regulador. Excepcionalmente, el Regulador podrá solicitar al CONCESIONARIO reportes adicionales que deberán ser atendidos en el día solicitado.*

**Cláusula modificada por la Adenda N° 2, suscrita con fecha 23 de julio de 2014, cuyo texto es el siguiente:**

- “1.2.7 El CONCESIONARIO deberá elaborar diariamente un reporte con la información operativa y de demanda correspondiente al día anterior donde se registre el movimiento de los trenes estación por estación y los kilómetros-tren realizados conteniendo además los problemas operacionales presentados y los niveles de servicio alcanzados. Este reporte deberá ser automatizado vía software, ligado al puesto central de operaciones (PCO) y deberá ser remitido diariamente vía electrónica antes de las 11:00 a.m. al Regulador. Excepcionalmente, el Regulador podrá solicitar al CONCESIONARIO reportes adicionales que deberán ser atendidos en el día solicitado.”
- 1.2.8 El CONCESIONARIO deberá elaborar un informe mensual de actividades relacionadas con la prestación del servicio, que será entregado al Regulador dentro de los primeros siete (7) días calendario de cada mes, el mismo que

contendrá como mínimo: Km garantizados y adicionales recorridos, indicadores de operación (disponibilidad y regularidad), nivel de fraude, nivel de limpieza, estadística de accidentes, y la incidencia de todas las averías producidas en el material rodante, equipamiento, vía férrea u otras instalaciones, que ocasionen atrasos iguales o mayores a tres (3) minutos en la explotación, medidos en las estaciones terminales y/o una estación intermedia.

1.2.9 La oficina de atención al usuario deberá clasificar y analizar cada reclamo, pedido o sugerencia y luego, si el caso lo amerita, en un plazo no mayor de treinta (30) \_ días calendario emitirá la resolución de los mismos. El CONCESIONARIO deberá comunicar al Regulador los reclamos, pedidos o sugerencias recibidas con su respectiva resolución dentro de los plazos que se indican en el Reglamento General para la Solución de Reclamos y Controversias vigente a la fecha o norma posterior que lo modifique.

1.2.10 El Regulador inspeccionará, supervisará y controlará el cumplimiento de las obligaciones del CONCESIONARIO de manera continua e inopinadamente, con el fin de detectar oportunamente las desviaciones y exigir que se corrijan las deficiencias encontradas.

#### **Intervalos entre trenes v otros**

1.2.11 *A partir de la Puesta en Operación Comercial del Servicio, el CONCESIONARIO deberá iniciar la prestación del Servicio correspondiente a los Kilómetros Garantizados, todos los días a las 6:00 horas y culminar a las 22:00 horas, respetando los intervalos de paso establecidos para cada periodo, horario en horas punta y horas valle, tanto para días laborables como para días festivos, establecidos según lo acordado periódicamente con el CONCEDENTE y teniendo en cuenta el Material Rodante disponible. La operación estará sujeta a los Niveles de Servicio en base a las tablas que se indican a continuación. El CONCEDENTE, a través de la AATE, podrá modificar estos intervalos de paso y el horario de operación respetando los Kilómetros Garantizados anuales. El horario antes mencionado implica la prestación efectiva del servicio para lo cual el CONCESIONARIO se asegurará a través de una adecuada programación y distribución del material rodante, que el/los primer/os tren/es empiece/n a operar a partir de las 06:00 a.m. y el/los último/s tren/es a las 22:00 p.m.*

**Cláusula modificada por la Adenda N° 2, suscrita con fecha 23 de julio de 2014, cuyo texto es el siguiente:**

#### **“Intervalos entre trenes v otros**

1.2.11 A partir de la Puesta en Operación Comercial del Servicio, el CONCESIONARIO deberá iniciar la prestación del Servicio correspondiente a los Kilómetros Garantizados, todos los días a las 6:00 horas y culminar a las 22:00 horas, respetando los intervalos de paso establecidos para cada periodo, horario en horas punta y horas valle, tanto para días laborables como para días festivos, establecidos según lo acordado periódicamente con el CONCEDENTE y teniendo en cuenta el Material Rodante disponible. La operación estará sujeta a los Niveles de Servicio en base a las tablas que se indican más adelante. El CONCEDENTE, a través de la AATE, podrá



modificar un día laborable por día feriado (según lo disponga el Gobierno), la banda horaria punta, banda horaria valle, intervalos de paso, el horario de operación y el tiempo de viaje, respetando los Kilómetros Garantizados anuales, previa opinión favorable del Regulador. El horario antes mencionado implica la prestación efectiva del servicio para lo cual el CONCESIONARIO se asegurará a través de una adecuada programación y distribución del material rodante, que el/los primer/os tren/es empiece/n a operar a partir de las 06:00 a.m. y el/los último/s tren/es a las 22:00 p.m.”

1.2.12 Los Kilómetros Garantizados de forma anual para la operación del tramo Villa El Salvador - Av. Grau cuando no esté operativo el tramo hasta San Juan de Lurigancho es de 1.670.873 Km, desde el momento que se disponga de toda la flota necesaria de dieciséis (16) trenes para cumplir los Niveles de Servicio. Los tiempos máximos de provisión del material rodante adicional hasta dieciséis (16) trenes se ha establecido en el cuerpo del Contrato de Concesión.

1.2.13 *Los Kilómetros Garantizados de forma anual para la operación del tramo Villa El Salvador - San Juan de Lurigancho cuando esté operativo éste tramo, es de 2.603.453 Km. Para ello el Concesionario deberá disponer de toda la flota necesaria de veinticuatro (24) trenes para cumplir los Niveles de Servicio desde el momento de la entrega del tramo extendido.*

**Cláusula modificada por la Adenda N° 4, suscrita con fecha 11 de julio de 2016, cuyo texto es el siguiente:**

“1.2.13 Los Kilómetros Garantizados de forma anual para la operación del tramo Villa El Salvador – San Juan de Lurigancho es de **4’811,779.65** Km. Para ello el CONCESIONARIO deberá disponer de toda la flota necesaria de cuarenta y cuatro (44) trenes para cumplir con los Niveles de Servicio.

Los primeros **2’603,453.00** Kilómetros Garantizados de forma anual para la operación del tramo Villa El Salvador – San Juan de Lurigancho corresponden a las Inversiones Obligatorias. El excedente de dichos Kilómetros Garantizados hasta el límite establecido en el primer párrafo del presente numeral, corresponde a las Inversiones Complementarias”.

1.2.14 *Inicialmente, con la flota de cinco (05) trenes que se pondrá a disposición del CONCESIONARIO, no se podrán alcanzar los Niveles de Servicio esperados. La flota total, estará compuesta por trenes operativos y trenes de retén en el sistema. Al Inicio de la Explotación, los Niveles de Servicio estarán sujetos a la disponibilidad de Material Rodante Existente y el Material Rodante Adquirido que progresivamente incorporará el CONCESIONARIO atendiendo a los tiempos máximos de provisión y aquellos definidos en la oferta del CONCESIONARIO.*

*Los Kilómetros Garantizados de forma anual para la operación del tramo Villa El Salvador - Av. Grau desde el inicio de la Puesta en Operación Comercial del Servicio incluyendo la entrega progresiva del Material Rodante Adquirido hasta completar la flota de dieciséis (16) trenes para el Tramo 1 (Villa El Salvador - Av. Grau), se calcularán en función a la siguiente tabla:*

#### **OPERACIONES EN EL PRIMER TRAMO**

### VILLA EL SALVADOR - AV-GRAU

5	16	812.539
6	13	1.000.879
7	11	1.275.326
8	10	1.386.691
9	8	1.508.494
10	8	1.567.673
11	7	1.598.633
12	6	1.626.905
13	6	1.655.178
14	6	1.670.873
15	0	0
16	0	0

### OPERACIONES EN EL PRIMER Y SEGUNDO TRAMO VILLA EL SALVADOR - SJL

24	6	2.603.453

Al culminar la entrega total de los 11 trenes para el Tramo 1, el Concesionario deberá mantener en operación 14 trenes y 02 trenes de retén, asimismo para el Tramo 2 deberá mantener en operación veintidós (22)/ trenes y dos (02) trenes de retén para cuyos efectos han sido calculados los Niveles de Servicio y los PKT correspondientes de acuerdo a la tabla antes indicada. Los Niveles de Servicio alcanzables por el Concesionario estarán determinados en función a la flota de trenes disponibles y al intervalo de paso que se alcance tomando como referencia la tabla anterior para cada escenario.

Para tal fin, antes del inicio de la Explotación, el CONCESIONARIO elaborará e incluirá en el POA respectivo, el programa de servicio considerando los PKTs resultantes tanto de la operación con los 05 trenes existentes como de las entregas progresivas calendarizadas de los 11 trenes que forman parte del Material Rodante Adquirido para el tramo 1. El CONCEDENTE evaluará y aprobará dicha programación con los PKTs y los Niveles de Servicio resultantes antes del inicio de la explotación. Debido a la cantidad mínima de trenes con que se iniciará la explotación del sistema y el incremento en los intervalos de paso y el impacto en los Niveles de Servicio, El CONCEDENTE evaluará la explotación del sistema con la totalidad de Material Rodante disponible tanto en hora punta y valle. A través de éste programa, el CONCESIONARIO ofrecerá un Servicio lo más próximo posible a los niveles expresados en las siguientes tablas. El programa de operación durante este período estará validado por el CONCEDENTE quién aprobará los Kilómetros Garantizados anuales.

**Cláusula modificada por la Adenda N° 2, suscrita con fecha 23 de julio de 2014, cuyo texto es el siguiente:**

“1.2.14 Inicialmente, con la flota de cinco (05) trenes que se pondrá a disposición del CONCESIONARIO, no se podrán alcanzar los Niveles de Servicio esperados. La flota total, estará compuesta por trenes operativos y trenes de retén en el sistema. Al Inicio de la Explotación, los Niveles de Servicio estarán sujetos a la disponibilidad de Material Rodante Existente y el Material Rodante Adquirido que progresivamente incorporará el CONCESIONARIO atendiendo a los tiempos máximos de provisión y aquellos definidos en la oferta del CONCESIONARIO.

Los Kilómetros Garantizados de forma anual para la operación del Tramo 1 (Villa El Salvador - Av. Grau) y la Línea 1 (Villa El Salvador-Av. Grau-San Juan de Lurigancho) desde el inicio de la Puesta en Operación Comercial del Servicio incluyendo la entrega progresiva del Material Rodante Adquirido hasta completar la flota de dieciséis (16) trenes para el Tramo 1 (Villa El Salvador - Av. Grau) y veinticuatro (24) trenes para la Línea 1 (Villa El Salvador-Av. Grau-San Juan de Lurigancho), se calcularán en función a las siguientes tablas:

**OPERACIONES EN EL PRIMER TRAMO  
VILLA EL SALVADOR - AV-GRAU**

OPERACIONES EN EL PRIMER TRAMO VILLA EL SALVADOR - AV-GRAU		
5	16	812.539
6	13	1.000.879
7	11	1.275.326
8	10	1.386.691
9	8	1.508.494
10	8	1.567.673
11	7	1.598.633
12	6	1.626.905
13	6	1,655.178
14	6	1.670.873
15	0	0
16	0	0

**OPERACIONES EN EL PRIMER Y SEGUNDO TRAMO  
VILLA EL SALVADOR - SJL**

OPERACIONES EN EL PRIMER Y SEGUNDO TRAMO VILLA EL SALVADOR - SJL		
24	6	2.603.453

Al culminar la entrega total de los 11 trenes para el Tramo 1, el Concesionario deberá mantener en operación 14 trenes y 02 trenes de retén, asimismo para el Tramo 2 deberá mantener en operación veintidós (22) trenes y dos (02) trenes de retén para cuyos efectos han sido calculados los Niveles de Servicio y los PKT correspondientes de acuerdo a la tabla antes indicada. Los Niveles de Servicio alcanzables por el Concesionario están determinados en función a la flota de trenes disponibles y al intervalo de paso que se alcance tomando como referencia la tabla anterior para cada escenario.

Para tal fin, antes del Inicio de la Explotación, el CONCESIONARIO elaborará e incluirá en el POA respectivo, el programa de servicio considerando los PKTs resultantes tanto de la operación con los 05 trenes existentes como de las entregas progresivas calendarizadas de los 11 trenes que forman parte del Material Rodante Adquirido para el Tramo 1. El

CONCEDENTE evaluará y aprobará dicha programación con los PKTs y los Niveles de Servicio resultantes antes del inicio de la explotación. Debido a la cantidad mínima de trenes con que se iniciará la explotación del sistema y el incremento en los intervalos de paso y el impacto en los Niveles de Servicio, el CONCEDENTE evaluará la Explotación del sistema con la totalidad de Material Rodante disponible tanto en hora punta y valle. A través de éste programa, el CONCESIONARIO ofrecerá un Servicio lo más próximo posible a los niveles expresados en las siguientes tablas. El programa de operación durante este período estará validado por el CONCEDENTE quien aprobará los Kilómetros Garantizados anuales.

1.2.15 Los días laborables comprenderán de lunes a viernes sin contar aquellos que sean considerados días feriados.

**Cláusula modificada por la Adenda N° 2, suscrita con fecha 23 de julio de 2014, cuyo texto es el siguiente:**

“1.2.15 Los días laborables comprenderán de lunes a viernes sin contar aquellos que sean considerados días feriados. La programación del servicio deberá considerar el número de días hábiles, sábados, domingos y feriados (días no laborables) correspondientes a cada Año Calendario”.

1.2.16 En los días laborables el CONCESIONARIO deberá ofrecer el servicio respetando las indicaciones del CONCEDENTE o en su defecto teniendo en cuenta la siguiente malla horaria referencial ajustando los intervalos de paso a los que puedan alcanzarse con los trenes en operación de acuerdo a la tabla descrita en el numeral 1.2.14 del presente anexo:

<b>Periodo</b>	<b>Intervalo de paso con Flota completa (minutos)</b>
6 a 7	12
7 a 8	12
8 a 9	6
9 a 10	6
10 a 11	6
11 a 12	6
12 a 13	6
13 a 14	10
14 a 15	10
15 a 16	10
16 a 17	10
17 a 18	10
18 a 19	10
19 a 20	10
20 a 21	12
21 a 22	12

**Cláusulas modificadas por la Adenda N° 2, suscrita con fecha 23 de julio de 2014, cuyo texto es el siguiente:**

“1.2.16 En los días laborables el CONCESIONARIO deberá ofrecer el servicio respetando las indicaciones del CONCEDENTE o en su defecto teniendo en cuenta la siguiente malla horaria referencial, la cual podrá ser modificada por el CONCEDENTE de acuerdo a lo facultado en el Numeral 1.2.11 del presente Anexo, ajustando los intervalos de paso a los que puedan

alcanzarse con los trenes en operación de acuerdo a la tabla descrita en el numeral 1.2.14 del presente anexo:

### Días Laborables

Intervalo de Paso entre Trenes (minutos)												
Día	Trenes / Horario	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	22
Lunes a Viernes: (Días laborables)	06:00 - 06:30	20	16	11	11	10	10	10	10	10	10	10
	06:30 - 10:00	16	13	11	10	8	8	7	6	6	6	6
	10:00 - 17:00	20	16	11	11	10	10	10	10	10	10	10
	17:00 - 20:30	16	13	11	10	8	8	7	6	6	6	6
	20:30 - 22:00	20	16	11	11	10	10	10	10	10	10	10

Banda Horaria Punta: De 06:30 h a 10:00 h y de 17:00 a 20:30 h

Banda Horario Valle: De 06:00 h a 06:30 h; de 10:00 h a 17:00 h y de 20:30 h a 22:00 h

Cláusula modificada por la Adenda N° 4, suscrita con fecha 11 de julio de 2016, cuyo texto es el siguiente:

“1.2.16 En los días laborables el CONCESIONARIO deberá ofrecer el servicio respetando las indicaciones del CONCEDENTE o en su defecto teniendo en cuenta la siguiente malla horaria referencial, la cual podrá ser modificada por el CONCEDENTE de acuerdo a lo facultado en el Numeral 1.2.11 del presente Anexo, ajustando los intervalos de paso a los que puedan alcanzarse con los trenes en operación de acuerdo a la tabla descrita en el numeral 1.2.14 del presente Anexo:

Intervalos de Paso - Lunes a Viernes (Días laborables)					
N° trenes	HV	HPM	HV	HPT	HV
	06:00 - 06:30	06:30 - 9:30	09:30 - 17:30	17:30 - 20:30	20:30 - 22:00
5	20	16	20	16	20
6	16	13	16	13	16
7	11	11	11	11	11
8	11	10	11	10	11
9	10	8	10	8	10
10	10	8	10	8	10
11	10	7	10	7	10
12	10	6	10	6	10
13	10	6	10	6	10
14	10	6	10	6	10
24	10	6	10	6	10
25	10	5.5	10	5.5	10
26	10	5.5	10	5.5	10
27	10	5	10	5	10
28	9.5	5	9.5	5	9.5
29	9	5	9	5	9
30	9	4.5	9	4.5	9
31	9	4.5	9	4.5	9
32	9	4.5	9	4.5	9
33	8.5	4	8.5	4	8.5
34	8.5	4	8.5	4	8.5
35	8.5	4	8.5	4	8.5
36	8	4	8	4	8
37	8	4	8	4	8
38	8	3.5	8	3.5	8
39	8	3.5	8	3.5	8
40	7.5	3.5	7.5	3.5	7.5
41	7	3.5	7	3.5	7
42	6.5	3.5	6.5	3.5	6.5
43	6	3.5	6	3.5	6
44	6	3	6	3	6

1.2.17 En los días sábados, domingos y feriados el CONCESIONARIO deberá ofrecer el servicio respetando las indicaciones del CONCEDENTE o en su defecto teniendo en cuenta la siguiente malla horaria referencial ajustando los intervalos de paso a los que puedan alcanzarse con los trenes en operación de acuerdo a la tabla descrita en el numeral 1.2.14 del presente anexo:

<b>Periodo</b>	<b>Intervalo de paso con Flota completa (minutos)</b>
6 a 7	12
7 a 8	10
8 a 9	10
9 a 10	10
10 a 11	8
11 a 12	8
12 a 13	8
13 a 14	8
14 a 15	8
15 a 16	8
16 a 17	8
17 a 18	10
18 a 19	10
19 a 20	10
20 a 21	12
21 a 22	12

**Cláusulas modificadas por la Adenda N° 2, suscrita con fecha 23 de julio de 2014, cuyo texto es el siguiente:**

1.2.17 En los días sábados, domingos y feriados el CONCESIONARIO deberá ofrecer el servicio respetando las indicaciones del CONCEDENTE o en su defecto teniendo en cuenta la siguiente malla horaria referencial, la cual podrá ser modificada por el CONCEDENTE de acuerdo a lo facultado en el Numeral 1.2.11 del presente Anexo, ajustando los intervalos de paso a los que puedan alcanzarse con los trenes en operación de acuerdo a la tabla descrita en el numeral 1.2.14 del presente anexo:

**Días Sábados**

JAIME CARLOS SUAREZ  
FEDATARIO TITULAR  
R.M. N° 749-2013 MTC  
24 JUL 2016  
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

Intervalo de Paso entre Trenes (minutos)												
Día	Trenes / Horario	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	22
Sábados	06:00 - 07:30	20	16	11	11	10	10	10	10	10	10	10
	07:30 - 11:00	16	13	11	10	8	8	7	7	7	7	7
	11:00 - 14:00	20	16	11	11	10	10	10	10	10	10	10
	14:00 - 20:00	16	13	11	10	8	8	7	7	7	7	7
	20:00 - 22:00	20	16	11	11	10	10	10	10	10	10	10

**Banda Horaria Punta:** De 07:30 h a 11:00 h y de 14:00 h a 20:00 h  
**Banda Horario Valle:** De 06:00 h a 07:30 h; de 11:00 h a 14:00 h y de 20:00 h a 22:00 h

**Días Domingos y Feriados (días no laborables)**

Intervalo de Paso entre Trenes (minutos)												
Día	Trenes / Horario	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	22
Domingos y Feriados	06:00 - 22:00	20	20	15	15	15	15	15	15	15	15	15

**Banda Horaria Punta:** Sin banda horaria pico  
**Banda Horario Valle:** De 06:00 h a 22:00 h"

**Cláusula modificada por la Adenda N° 4, suscrita con fecha 11 de julio de 2016, cuyo texto es el siguiente:**

"1.2.17 En los días sábados, domingos y feriados el CONCESIONARIO deberá ofrecer el servicio respetando las indicaciones del CONCEDENTE o en su defecto teniendo en cuenta la siguiente malla horaria referencial, la cual podrá ser modificada por el CONCEDENTE de acuerdo a lo facultado en el Numeral 1.2.11 del presente Anexo, ajustando los intervalos de paso a los que puedan alcanzarse con los trenes en operación de acuerdo a la tabla descrita en el numeral 1.2.14 del presente Anexo:

Intervalos de Paso - Días Sábados						Intervalos de Paso - Días Domingos y Feriados	
N° trenes	HV	HPM	HV	HPT	HV	N° trenes	HV
	06:00 - 07:00	07:00 - 9:30	09:30 - 13:00	13:00 - 20:00	20:00 - 22:00		06:00 - 22:00
5	20	20	20	20	20	5	20
6	16	16	16	16	16	6	20
7	11	11	11	11	11	7	15
8	11	11	11	11	11	8	15
9	10	10	10	10	10	9	15
10	10	10	10	10	10	10	15
11	10	10	10	10	10	11	15
12	10	10	10	10	10	12	15
13	10	10	10	10	10	13	15
14	10	10	10	10	10	14	15
24	10	10	10	10	10	24	15
25	10	9	10	9	10	25	14
26	10	9	10	9	10	26	13
27	10	9	10	9	10	27	12
28	10	9	10	9	10	28	12
29	10	9	10	9	10	29	12
30	10	9	10	9	10	30	11
31	9.5	8.5	9.5	8.5	9.5	31	11
32	9.5	8	9.5	8	9.5	32	11
33	9.5	8	9.5	8	9.5	33	10
34	9	7.5	9	7.5	9	34	10
35	8	6.5	8	6.5	8	35	10
36	8	6.5	8	6.5	8	36	9.5
37	7.5	6.5	7.5	6.5	7.5	37	9.5
38	7.5	6	7.5	6	7.5	38	9.5
39	7	5	7	5	7	39	9.5
40	7	5	7	5	7	40	9.5
41	6.5	4.5	6.5	4.5	6.5	41	9.5
42	6.5	4.5	6.5	4.5	6.5	42	9.5
43	6.5	4.5	6.5	4.5	6.5	43	9.5
44	6	4	6	4	6	44	9

1.2.18 El CONCEDENTE podrá variar siempre estos Niveles de Servicio, con la posibilidad de cambiar, reducir o ampliar el horario referencial de 6h a 22h de servicio, respetando en todo momento el número de Kilómetros Garantizados de forma anual.

El CONCESIONARIO deberá operar estos servicios con la flota propia disponible exigida, siempre con un mínimo de cinco (05) coches por tren, asegurando en el diseño del Material Rodante una calidad de confort de 6 pasajeros de pie por m2. El CONCESIONARIO podrá proponer una reducción del número de coches por tren en caso que la demanda muy inferior a la prevista. Propuestas de cambios en la configuración trenes, o en otros aspectos de los Niveles de Servicio o de la operación deberán ser previamente analizadas por el CONCEDENTE y el Regulador quienes podrán aprobarlos o rechazarlos.

En el caso que la demanda supere las estimaciones previstas, el primer paso a evaluar por el CONCEDENTE, Regulador y CONCESIONARIO será el incremento en la longitud y capacidad del tren de 05 coches (máxima longitud del tren para ser albergado por las plataformas o andenes existentes), en segundo lugar si la demanda excede la capacidad instalada del Concesionario, se evaluará el incremento de flota de trenes cuyos intervalos de paso se reducirían a menos de 06 minutos dependiendo del nivel de demanda registrada. Si cualquier de estas alternativas requiriese de Inversiones Adicionales, estas deberán ser evaluadas, autorizadas y aprobadas por el CONCEDENTE previa opinión del Regulador.

**Cláusula modificada por la Adenda N° 2, suscrita con fecha 23 de julio de 2014, cuyo texto es el siguiente:**

“1.2.18 El CONCEDENTE podrá variar estos Niveles de Servicio, con la posibilidad de cambiar, reducir o ampliar el horario referencial de 6h a 22h de servicio, respetando en todo momento el número de Kilómetros Garantizados de forma anual.



El CONCESIONARIO deberá operar estos servicios con la flota disponible exigida, siempre con un mínimo de cinco (05) coches por tren, asegurando en el diseño del Material Rodante una calidad de confort de 6 pasajeros de pie por m<sup>2</sup>. El CONCESIONARIO podrá proponer una reducción del número de coches por tren en caso que la demanda muy inferior a la prevista. Propuestas de cambios en la configuración trenes, o en otros aspectos de los Niveles de Servicio o de la operación deberán ser previamente analizadas por el CONCEDENTE quien podrá aprobarlos o rechazarlos, previa opinión favorable del Regulador.

En el caso que la demanda supere las estimaciones previstas, el primer paso a evaluar por el CONCEDENTE, Regulador y CONCESIONARIO será el incremento en la longitud y capacidad del tren de 05 coches a 6 coches (máxima longitud del tren para ser albergado por las plataformas o andenes existentes), en segundo lugar si la demanda excede la capacidad instalada del Concesionario, se evaluará el incremento de flota de trenes cuyos intervalos de paso se reducirían a menos de 06 minutos dependiendo del nivel de demanda registrada. Si cualquiera de estas alternativas requiriese de Inversiones Adicionales, estas deberán ser evaluadas, autorizadas y aprobadas por el CONCEDENTE previa opinión favorable del Regulador.”

- 1.2.19 El CONCESIONARIO deberá operar servicios adicionales bajo la solicitud del CONCEDENTE correspondientes a Kilómetros Adicionales. Los servicios adicionales corresponderán a un aumento de la producción de kilómetros recorridos debido a una extensión del horario de operación, o bien a un incremento de los niveles de demanda o por una reducción en los intervalos de paso sujeto a que exista Material Rodante disponible para cumplir estos servicios adicionales.
- 1.2.20 La velocidad comercial no deberá ser inferior a 35 Km/h, entendiéndose la velocidad comercial como la resultante de dividir la longitud efectiva entre ejes de las estaciones terminales (Villa El Salvador y Av. Grau inicialmente y Villa El Salvador y San Juan de Lurigancho posteriormente), entre el tiempo total de recorrido entre las mismas, incluyendo los tiempos de parada en cada estación.
- 1.2.21 El CONCESIONARIO deberá ofrecer el servicio sin presentar suspensiones en la prestación del servicio. En caso de presentarse una suspensión de la prestación del servicio, el CONCESIONARIO tiene la obligación de justificar en forma detallada por escrito cada una de las suspensiones, sean estas parciales o totales. Esta justificación deberá presentarla al Regulador en el plazo máximo de diez (10) días calendarios posteriores al momento en que ocurran.
- 1.2.22 El CONCESIONARIO deberá ofrecer el servicio de regularidad y continuidad, cumpliendo fielmente lo indicado en su horario de trenes y en su R.O.I.

1.2.23 En ningún caso el CONCESIONARIO podrá exceder los siguientes parámetros en materia de ruido:

- El nivel de ruido continuo equivalente, durante el tiempo de paso de un tren que circula en condiciones de campo libre, medido a 7,5 m del eje de la vía, según define la norma NFS 31-019, no excederá los 80 dBA a una velocidad estabilizada de 60 Km/h  $\pm$  5% para coches nuevos y 90 dBA para coches repotenciados. El valor expresado responderá a la medición realizada según ISO 3095 o equivalente.
- El nivel de ruido continuo al interior de los trenes deberá ser inferior a 74 dBA, en coches nuevos y 80 dBA en coches repotenciados en las condiciones normales de servicio. El valor expresado responderá a la medición realizada según ISO 3381 o equivalente.

### **Atención al usuario**

1.2.24 El CONCESIONARIO deberá tener como mínimo un centro de información atención al usuario además de los respectivos buzones para reclamos y sugerencias en las estaciones de mayor demanda del sistema, cuya correspondencia será remitida diariamente a la oficina de atención al usuario.

1.2.25 Para la asistencia directa al usuario en cuanto a orientación sobre el servicio, emisión de tarjetas, recargas, recaudación del pasaje por medio de las máquinas expendedoras o de recarga o las taquillas y la administración de los pases libres, el Concesionario deberá asignar el personal y el equipamiento necesario en cada estación.

1.2.26 El CONCESIONARIO deberá elaborar y publicar en internet un sitio web que contenga como mínimo información actualizada mensualmente sobre la prestación del servicio, horarios, promociones, medidas de seguridad y boletines informativos, así como la posibilidad de enviar reclamos y sugerencias de los usuarios a la oficina de atención al usuario. El sitio web publicado en internet deberá cumplir sus funciones a partir del inicio de la explotación.

1.2.27 El CONCESIONARIO deberá tener una oficina de atención al Usuario para centralizar los reclamos y sugerencias que estos hayan depositado en los buzones respectivos de cada estación, los hayan enviado a través del sitio web del CONCESIONARIO o los que hicieren llegar directamente a dicha oficina. Esta oficina estará integrada con los centros de información y atención al usuario y se encargará también de recibir los pedidos de búsqueda de objetos perdidos por los Usuarios en las estaciones o coches y administrar los objetos hallados en las instalaciones o entregados por los Usuarios. Para tal efecto, el CONCESIONARIO se encuentra obligado a difundir, mediante aviso u otro medio que considere pertinente a los Usuarios, el plazo de permanencia o custodia de los referidos objetos.

- 1.2.28 El CONCESIONARIO deberá también disponer de un teléfono público de información y atención al Usuario que permita ofrecer información de los servicios, horarios y tarifas a los usuarios. El tiempo de espera de llamada deberá ser inferior a 2 minutos.
- 1.2.29 El CONCESIONARIO deberá emitir y difundir guías y/o boletines informativos para los Usuarios por lo menos cada semestre, donde se consignará la información de interés sobre la prestación del Servicio y las medidas de seguridad a ser adoptadas por los Usuarios en diferentes casos.
- 1.2.30 El CONCESIONARIO deberá realizar dos encuestas por año para determinar el índice de satisfacción del Usuario. Para determinar el índice de Satisfacción de los Usuarios, se definirá un tamaño muestral que sea robusta y estadísticamente representativo. El diseño de la encuesta y los atributos (variables a medir) será definido por el CONCESIONARIO y deberá ser aprobado por el Regulador. Los resultados de dicha encuesta serán entregadas al Regulador en un plazo no mayor de treinta (30) Días Calendario de haber efectuado la encuesta junto con un plan de actuaciones de mejora de la calidad.
- 1.2.31 Como mínimo las encuestas deberán contemplar las siguientes variables o aspectos del servicio: frecuencia de servicios, tiempo de viaje puntualidad, limpieza de coches y estaciones, información por demoras, trato del personal, iluminación de coches y andenes, estado general de coches y estaciones, espera en boleterías, comodidad del viaje interrupciones, etc., seguridad por accidentes, seguridad frente a delitos.

### **Señalización al usuario**

- 1.2.32 El CONCESIONARIO deberá llevar a cabo el diseño, producción, instalación y mantenimiento de la señalización (señales, avisos, carteles, etc.) al usuario indicando los nombres de las estaciones, pasos de entrada y salida, indicaciones sobre accesos (ascensores, escaleras mecánicas), zonas de billetes y validación y salidas a calles, plazas u otras vías.
- 1.2.33 El material de señalización deberá diseñarse para asegurar las correctas indicaciones a los usuarios y deberán instalarse en un plazo no inferior a 6 meses de la Fecha de Cierre.
- 1.2.34 En caso de actividades de mantenimiento y reparaciones en el sistema el CONCESIONARIO deberá proveer e instalar la señalización provisional de emergencia indicando los pasos seguros y las zonas de peligro antes de iniciar las actividades.
- 1.2.35 El CONCESIONARIO deberá mantener y explotar el sistema de megafonía provisto y actualizarlo en caso que sea necesario, con el objetivo de informar a los usuarios de la llegada y salida de trenes y avisos sobre los servicios.

- 1.2.36 A su vez el CONCESIONARIO es responsable de la instalación de un sistema de paneles (televisores y/o LEDs) que permita informar en todo momento al usuario de la entrada y salida de trenes, así como de la explotación del servicio (interrupciones, retrasos, cambios de servicio, etc.)
- 1.2.37 Para ello el CONCESIONARIO deberá disponer de un sistema de control para la correcta actualización de la información mostrada en los paneles.

### **Seguridad en la prestación del servicio**

- 1.2.38 El CONCESIONARIO deberá adoptar un método estructurado y sistemático que garantice que las condiciones potencialmente inseguras sean identificadas antes que se manifiesten.
- 1.2.39 Todos los procedimientos de seguridad de la operación deberán configurarse con el objeto de garantizar la seguridad de los pasajeros, el personal, el público en general (Usuarios y no usuarios), el material rodante, las instalaciones y los Bienes de la Concesión.
- 1.2.40 Siempre que ocurra cualquier situación peligrosa, cualquiera sea su causa, y ésta dé lugar a un conflicto entre la seguridad humana y la de los equipos instalaciones, deberá primar la seguridad humana.
- 1.2.41 El CONCESIONARIO es responsable de la dirección y realización de todas las operaciones de evacuación de pasajeros y atenderá cualquier situación de emergencia.
- 1.2.42 El CONCESIONARIO está obligado a prestar seguridad (privada o policial) al Usuario en el interior y exterior de las estaciones y en las pasarelas de acceso a las mismas, así como en el interior de los trenes.
- 1.2.43 Para tal fin, El CONCESIONARIO deberá proveer a su costo, un equipo vigilantes que actuará en las estaciones, trenes y demás dependencias con el objeto de contribuir a la seguridad de los pasajeros y empleados dentro los límites de la concesión y de la custodia de los Bienes de la Concesión.
- 1.2.44 El CONCESIONARIO deberá implementar, a su costo, un puesto central de vigilancia que deberá funcionar permanentemente y a través de cual se podrá comunicar con los vigilantes e impartir órdenes e instrucciones a dicho personal y de ser el caso, solicitar la presencia de la Policía Nacional.
- 1.2.45 En cada estación, el CONCESIONARIO deberá disponer se ubiquen cuando menos 2 vigilantes durante las 24h. En caso que los problemas de seguridad justificaran la ampliación del número de vigilantes, el CONCESIONARIO podrá modificar la distribución de los vigilantes en base a la situación de la seguridad. El CONCESIONARIO deberá informar al

Regulador las medidas adoptadas para solucionar los problemas de seguridad en un plazo no mayor de cinco (05) Días.

1.2.46 El CONCESIONARIO será el único responsable de la recaudación, movimiento, contabilización, y traslado del dinero recaudado, así como de la custodia del mismo.

1.2.47 Es obligación de El CONCESIONARIO establecer los mecanismos y disponer los recursos humanos y materiales para evitar la evasión del pago por parte de los pasajeros ni fraudes en el sistema de venta y control

1.2.48 El CONCEDENTE deberá brindar el apoyo necesario para que las coordinaciones con la Policía Nacional permitan brindar apoyo al CONCESIONARIO a la brevedad.

1.2.49 El CONCESIONARIO deberá cumplir fielmente lo normado en su R.O.I., en lo referente a la seguridad de la operación y de los Usuarios, el que deberá ser presentado en un plazo no menor de noventa (90) días calendario antes del inicio de la Puesta en Operación Comercial.

1.2.50 El CONCESIONARIO deberá contar con un Plan de Seguridad que garantice una prevención control y actuación de aquellas situaciones que signifiquen actos deliberados contrarios a la Ley, que atentan contra la seguridad y propiedad relacionados con el robo, violencia, vandalismo, terrorismo crimen etc.

1.2.51 El Plan de Seguridad deberá presentarse con una anticipación no menor de noventa (90) Días Calendario antes del inicio de la Explotación, debiendo contar con la conformidad del CONCEDENTE, pudiendo ser objeto de revisiones y enmiendas periódicas con el fin de adaptarlo a nuevas situaciones y amenazas.

1.2.52 El Plan de Seguridad deberá contemplar cuando menos:

- Descripción general
- Clasificación de amenazas y riesgos
- Personal dedicado a la vigilancia
- Procedimientos y normas internas

1.2.53 El CONCESIONARIO deberá contar con un Plan de Seguridad Operacional que deberá contener por lo menos los siguiente:

- Descripción general del sistema
- Control de la circulación y elementos físicos
- Equipos de personal directamente relacionados con la seguridad sobre riesgos de operación
- Acciones de control y aseguramiento de la seguridad operacional
- Protección en los tramos de parada

- Vehículos
- Peatones
- Procedimiento de seguridad en explotación
- Procedimiento de seguridad en intervenciones y mantenimiento
- Programación de la formación de este personal
- Propuesta de mecanismos de certificación del personal

1.2.54 El Plan de Seguridad Operacional deberá presentarse al CONCEDENTE con una anticipación no menor de noventa (90) días calendario antes del inicio de la Puesta en Operación Comercial

1.2.55 El CONCESIONARIO deberá elaborar y presentar al CONCEDENTE para su aprobación los siguientes planes de contingencias:

- Plan de contingencias en caso de incendios
- Plan de contingencias en caso de sismos
- Plan de contingencias operativo

Estos planes deberán presentarse con una anticipación no menor de noventa (90) Días Calendario antes del inicio de la Explotación y deberán contar con la conformidad del CONCEDENTE.

1.2.56 Los planes de contingencias, Plan de Seguridad y Plan de Seguridad Operacional aprobados por el CONCEDENTE serán entregados al Regulador antes del inicio de la Explotación. En ningún caso se podrá iniciar el servicio sin contar con la aprobación de los planes de contingencias previstos.

1.2.57 Si durante la Explotación se requiera modificar alguno de los planes señalados, el CONCESIONARIO deberá presentarlos al CONCEDENTE para su aprobación, debiendo contar también con la conformidad del CONCEDENTE, en el caso de los planes de contingencia, luego de lo cual deberá remitir una copia al Regulador.

1.2.58 El plan de contingencias operativo contendrá como mínimo los siguientes procedimientos:

- Operación en condiciones atmosféricas degradadas
- Operación en condiciones degradadas de los sistemas de electricidad señalización, automatización y telecomunicaciones
- Acciones ante: corte del suministro eléctrico, corte de tensión d catenaria, caída de catenaria, accidentes, sismos, incendios, inundaciones, choques y otros
- Evacuación de pasajeros en los casos descritos en el punto anterior
- Socorro a trenes averiados en línea
- Paralización del servicio por actos vandálicos en las estaciones, Irene y/o a lo largo de la línea

- Acciones ante actos de sabotaje y terrorismo.

**Cláusula incluida por la Adenda N° 2, suscrita con fecha 23 de julio de 2014, cuyo texto es el siguiente:**

- “1.2.59 Para todos los efectos de la operación de la Concesión, se deberán considerar las siguientes longitudes y tiempos de viaje en los Tramos de la Concesión:
- a) El Primer Tramo desde la Estación Villa El Salvador hasta la Estación Miguel Grau tiene una longitud de 20.888860 Km., medido entre los ejes de andén. El tiempo de viaje entre cabeceras a considerar en este Tramo es de 33 minutos.
  - b) El Segundo Tramo desde la Estación Miguel Grau hasta la Estación Bayóvar - San Juan de Lurigancho tiene una longitud estimada de 12.000 Km., medido entre los ejes de andén. La longitud del presente Tramo podrá ser actualizada por el CONCEDENTE con base a los planos "as built" una vez culminada la construcción de este tramo. El tiempo de viaje referencial entre cabeceras a considerar en este Tramo es de 18 minutos, el cual será validado por el Regulador y el Concedente.

Queda claramente establecido que lo señalado en el presente numeral prevalece sobre cualquier otra referencia.”

### **1.3 PLAN DE PRESTACION**

#### **Plan de prestación del servicio**

- 1.3.1 *A más tardar a los sesenta (60) Días Calendario antes del inicio de la Explotación y dentro del mes de enero de cada año, el CONCESIONARIO someterá a consideración del CONCEDENTE y del Regulador el "Plan de Prestación del Servicio" del correspondiente periodo anual, para su aprobación por parte del Regulador*

**Cláusula modificada por la Adenda N° 2, suscrita con fecha 23 de julio de 2014, cuyo texto es el siguiente:**

- “1.3.1. A más tardar a los sesenta (60) Días Calendario antes del inicio de la Explotación y dentro de los primeros siete (7) Días Calendarios del mes de diciembre de cada año, el CONCESIONARIO someterá a consideración del CONCEDENTE el "Plan de Prestación del Servicio" del siguiente penado anual, para su aprobación, previa opinión favorable del Regulador.”
- 1.3.2 El plan de prestación del servicio estará debidamente justificado en sus aspectos técnicos, indicando los estándares internacionales de operación considerados y las políticas aplicadas para la toma de decisiones.
- 1.3.3 *El Plan de Prestación del servicio deberá contener la programación y horarios de trenes, tiempos totales de servicios, Km garantizados y adicionales programados. Es el documento que a su vez contiene: (i) Las disposiciones e instrucciones para el movimiento de los trenes en la vía principal y patio taller, (ii) El itinerario, que incluye el rango horario de prestación del servicio, la composición de los trenes el destino y el horario de salida, llegada y paso por estaciones intermedias de los trenes.*

*No serán aceptables políticas o prácticas de prestación de servicio que produzcan defectos o daños a las personas, instalaciones o material rodante.*

*El CONCESIONARIO está obligado a cumplir estrictamente el Plan de Prestación del Servicio aprobado, desde el inicio de la Explotación hasta el término del Plazo de la Concesión. El servicio es un servicio público que no puede ser interrumpido ningún día, salvo por razones de fuerza mayor previstas en el contrato.*

**Cláusula modificada por la Adenda N° 2, suscrita con fecha 23 de julio de 2014, cuyo texto es el siguiente:**

“1.3.3 El Plan de Prestación del Servicio deberá contener la programación y horarios de trenes en operación, días laborables, sábados, domingos y feriados (días no laborables), bandas horarias, intervalos de paso, tiempos totales de servicios, Kilómetros Garantizados y Adicionales programados. Es el documento que a su vez contiene: (i) Las disposiciones e instrucciones para el movimiento de los trenes en la vía principal y patio taller, (ii) El itinerario, que incluye el rango horario de prestación del servicio, la composición de los trenes el destino y el horario de salida, llegada y paso por estaciones intermedias de los trenes.

No serán aceptables políticas o prácticas de prestación de servicio que produzcan defectos o daños a las personas, instalaciones o material rodante.

El CONCESIONARIO está obligado a cumplir estrictamente el Plan de Prestación del Servicio aprobado, desde el inicio de la Explotación hasta el término del Plazo de la Concesión. El servicio es un servicio público que no puede ser interrumpido ningún día, salvo por razones de fuerza mayor previstas en el Contrato.”

**Cláusula incluida por la Adenda N° 2, suscrita con fecha 23 de julio de 2014, cuyo texto es el siguiente:**

“1.3.4 El Plan de Prestación del Servicio podrá ser modificado, durante el periodo calendario anual, a solicitud del CONCEDENTE, o del CONCESIONARIO debidamente sustentada, dentro de los parámetros señalados en el Numeral 1.3.3 del Anexo 7 del Contrato de Concesión, para lo cual se seguirán los procedimientos señalados en los Numerales 1.3.1 a 1.3.3 del presente Anexo. En este caso, las solicitudes de modificación podrán realizarse dentro de los primeros siete (7) Días Calendarios del mes que corresponda. ”

#### **1.4 PROGRAMA DE SUPERVISION DE LOS NIVELES DE SERVICIO**

Programa de Evaluación de los niveles de prestación del servicio

1.4.1 El CONCESIONARIO elaborará un “Programa de Evaluación de Niveles de Prestación del Servicio”, en concordancia con su Plan de Prestación del Servicio, para medir el resultado de sus acciones.

1.4.2 Los objetivos específicos del Programa de Evaluación de la Gestión de Prestación del Servicio son: (a) verificar el cumplimiento del Plan de Prestación del Servicio programado; (b) identificar incumplimiento de la prestación del servicio; (c) verificar la correcta y oportuna subsanación de los incumplimientos del servicio.



1.4.3 El CONCESIONARIO deberá presentar mensualmente al Regulador toda la información relativa al “Programa de Evaluación de Niveles de Prestación del Servicio” del CONCESIONARIO la cual deberá ser entregada en un plazo no mayor a quince (15) Días Calendario luego de haber sido efectuada la solicitud.

1.4.4 El Regulador supervisará la calidad de la prestación del servicio controlando los índices de calidad propuestos por el CONCESIONARIO en su Programa de Evaluación de Prestación del Servicio, el índice Satisfacción de los Usuarios calculado a partir de encuestas a pasajeros especialmente los siguientes indicadores que se definen a continuación:

- *Disponibilidad del servicio (Ds): Indica el porcentaje de tiempo de servicio efectivamente prestado respecto al tiempo de servicio programado. Tiene en cuenta el tiempo de servicio de todos los trenes prestados y programados. Se calculará por medias móviles de dos (02) meses. Para el pago trimestral se realizará una media de los tres meses correspondientes a la liquidación.*
- *Tiempo de Servicio Programado: Es el tiempo total (en horas/min) que, según los términos contractuales, el sistema está programado para proporcionar el servicio a los pasajeros, en régimen de explotación normal. Se calcula como la diferencia entre la hora programada del final del servicio del último tren en explotación y la hora de programa de inicio de explotación.*
- *Tiempo de Servicio Efectivo: tiempo total (en horas/min) resultante de la diferencia entre el tiempo de servicio programado y la suma de los tiempos reglamentarios en horas de cada una de las interrupciones del servicio, que suceden durante el periodo de explotación normal, ocasionadas por las instalaciones fijas y sistemas de explotación. Los tiempos reglamentarios de interrupción del servicio incluyen todo el tiempo contabilizados desde el inicio de la interrupción hasta que todos los trenes parados en la vía arranquen nuevamente y se restablezca la operación normal.*

$Ds = \text{tiempo servicio efectivo} / \text{tiempo servicio programado}.$

Valor mínimo = 0,95%

Si  $Ds$  entre 1 y 0,95%  $Ds' = 1$

Si  $Ds < 0,95$   $Ds' = Ds + 0,05$

- *Regularidad (1-Rs): Indica el porcentaje de puntualidad del servicio prestado respecto al programado. Tiene en cuenta los retrasos/avances sobre el programa en cabeceras y una estación intermedia para el servicio prestado por todos los trenes. No se tendrán en cuenta los retrasos y los tiempos en caso de un servicio interrumpido por averías que no haya podido finalizar. Se calculará por medias móviles de dos (2) meses. Para el pago trimestral se realizará una media de los tres meses correspondientes a la liquidación.*

$$\text{Varianza } (Rs^2) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\text{horario efectivo} - \text{horario programado})^2$$

$$Rs = \sqrt{Rs^2} / (\text{tiempo total del viaje})$$

$n = n^\circ$  de intervalos medidos (3 por viaje por los viajes realizados)

horario efectivo = valor del tiempo de salida en estación efectivo

horario programado = valor del tiempo de salida en estación programado

Si  $Rs$  entre 0 y 0,15%  $Rs' = 1$

$$\text{Si } R_s > 0,15\%$$

$$R_s' = 1 - R_s + 0,15\%$$

**Cláusula modificada por la Adenda N° 2, suscrita con fecha 23 de julio de 2014, cuyo texto es el siguiente:**

"1.4.4 El Regulador supervisare la calidad de la prestación del servicio controlando los Índices de calidad propuestos por el CONCESIONARIO en su Programa de Evaluación de Prestación del Servicio, el Índice de Satisfacción de los Usuarios calculado a partir de encuestas a pasajeros, y especialmente los siguientes indicadores que se definen a continuación:

- **Disponibilidad del servicio (Ds):** Indica el porcentaje de tiempo de servicio efectivamente prestado respecto al tiempo de servicio programado. Tiene en cuenta el tiempo de servicio de todos los trenes prestados y programados. Se calculare por medias móviles de dos (02) meses. Para el pago trimestral se realizare una media de los tres meses correspondientes a la liquidación.
- **Tiempo de Servicio Programado:** Es el tiempo total (en horas/min) que, según los términos contractuales, los trenes están programados para proporcionar el servicio a los pasajeros, en régimen de explotación normal. Se cacula como la cantidad de recorridos (carreras) de trenes programados por el tiempo de cada recorrido (carreras).
- **Tiempo de Servicio Efectivo:** tiempo total (en horas/min) resultante de la diferencia entre el tiempo de servicio programado y la suma de los tiempos (en horas/min) de las interrupciones de los recorridos parciales o totales de los trenes que suceden durante los periodos de explotación normal.

$D_s = \text{tiempo servicio efectivo} / \text{tiempo servicio programado}$ .

Valor mínimo = 0.95

Si  $D_s$  entre 1 y 0,95

Si  $D_s < 0,95$

$D_s' = 1$

$D_s' = D_s + 0,05$

- **Regularidad (I-Rs):** Indica el porcentaje de puntualidad del servicio prestado respecto al programado. Tiene en cuenta los retrasos/avances sobre el programa en cabeceras y una estación intermedia para el servicio prestado por todos los trenes. No se tendrán en cuenta los retrasos y los tiempos en caso de un servicio interrumpido por averías que no haya podido finalizar. Se calculará por medias móviles de dos (2) meses. Para el pago trimestral se realizará una media de los tres meses correspondientes a la liquidación.

$$(1 - R_s) = \left[ 1 - \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^3 (h_{e_{ij}} - h_{p_{ij}})^2}{3 \times c}}}{t_p} \right] \times 100\%$$

Donde:

c = n° de intervalos medidos (3 por viaje por los viajes realizados)

horario efectivo (he) = valor del tiempo de salida en estación efectivo

horario programado (hp) = valor del tiempo de salida en estación programado

tp = tiempo de viaje programado

Si  $R_s$  entre 0 y 0,15

$R_s' = 1$

Si  $R_s > 0,15$

$R_s' = 1 - R_s + 0,15$

Limpieza (L): Indica el nivel de limpieza ofrecido en estaciones Es una medida sujeta a valoración de forma semanal. La valoración se llevará a cabo a partir de los procedimientos propuesto por el CONCESIONARIO y aprobados por el CONCEDENTE teniendo en cuenta los aspectos definidos en el Apéndice 1 y Apéndice 2 de este Anexo. Para el pago trimestral se realizará una media de los tres meses correspondientes a la liquidación.

Donde

L1 - limpieza de las estaciones

L2 - Limpieza de material rodante

L1 igual 0 si 70% o más de elementos sucios

L1 igual 0,33 si entre 50% y 70% de elementos sucios

L1 igual 0,66 si entre 25% y 50% de elementos sucios

L1 igual 1 si entre 0% y 25% de elementos sucios

L2 igual 0 si 70% o más de elementos sucios

L2 igual 0,33 si entre 50% y 70% de elementos sucios

L2 igual 0,66 si entre 25% y 50% de elementos sucios

L2 igual 1 si entre 0% y 25% de elementos sucios

La medición de los Niveles de Servicio asociados a la limpieza se realizará descomponiendo unitariamente los elementos que conforman tanto las estaciones como los trenes en servicio y reserva. En cada estación y cada coche, se identificarán los componentes asociados a la calidad del servicio (paredes interiores y exteriores, pisos, techos, iluminación, ventanas, puertas, mostradores, carrocerías interiores y exteriores, accesos, jardines, andenes, señalética, etc.), evaluándose su apariencia física y funcionalidad. La ponderación de todos estos componentes determinará la cantidad de elementos sucios en el sistema (estaciones y material rodante juntos) fijándose éste valor en el rango porcentual antes definido aplicándose la penalidad correspondiente.

Fraude (Fs): Es la acción en contra de la ley y normas aplicables, de viajar en el servicio de transporte ferroviario urbano sin haber comprado el ticket correspondiente a la categoría de cada usuario. Estas acciones tienen un efecto negativo en la recaudación y deben ser controladas por el CONCESIONARIO con la implementación de mecanismos adecuados para tal fin. Para efectos de medición de los Niveles de Servicio, Fs indica el nivel de fraude previsto en el servicio respecto del nivel de fraude detectado. El nivel de fraude detectado se medirá a partir de los procedimientos propuestos por el CONCESIONARIO y aprobados por CONCEDENTE y mediante personal acordado entre las partes. La medición del nivel de fraude se llevará a cabo de forma mensual mediante una muestra que no será inferior al 5 por mil del número de viajeros durante el periodo semanal. Para el pago trimestral se realizará una media de los tres meses correspondientes a la liquidación.

$$Fs = \text{Fraude Previsto (Fp)} / \text{Fraude Detectado (Fd)}$$

Donde

**Fraude Previsto (Fp)** = Nivel de Fraude de referencia que para el presente Contrato se ha estimado en 8% y podrá ser ajustado por el CONCEDENTE finalizado el primer año de prestación del Servicio y revisado durante la vigencia de la Concesión.

**Fraude Detectado (Fd)** = Nivel de Fraude que se medirá a lo largo de la Concesión. Se calculará por medias móviles de tres (03) meses a partir de mediciones semanales.

Valor mínimo Fs = 0,95

Valor máximo Fs = 1,00

Si $F_s < 0,95$	$F_s - 0,95$
Si $F_s > 1,00$	$F_s' = 1,00$
Si $0,95 \leq F_s \leq 1,00$	$F_s' = F_s$

## Evaluaciones y penalidades

1.4.5 El Regulador aplicará mensualmente, en base a los parámetros de calidad señalados anteriormente, un factor de penalización (FP) por la calidad de servicio ofrecido que será aplicado como un porcentaje a deducir de los ingresos integrantes de la retribución trimestral. La aplicación de este factor permitirá calcular el total de la retribución trimestral.

De acuerdo a lo anterior, es de indicar que el cálculo de las penalidades será efectuado mensualmente, siendo que la aplicación del descuento es de periodicidad trimestral.

- Factor de Penalización (FP) ( $0.855 \leq FP \leq 1.00$ )

$$FP = FC * Fs'$$

FC = Factor de calidad de servicio referente a la Disponibilidad de Servicio, Regularidad y Limpieza

$$FC = 0,4 * Ds' + 0,4 * Rs' + 0,2 * L \text{ (Si } FC < 0,90, FC = 0,90)$$

$$Fs' = \text{Valor aplicado del Nivel de Fraude detectado } ((0.95 \leq Fs' \leq 1.00))$$

1.4.6 El factor de penalización (FP) se aplicará al iniciarse el segundo año de la Explotación.

1.4.7 Si el valor Fs calculado en el numeral 1.4.4 del presente apéndice es menor a 0.95, el CONCESIONARIO deberá depositar en el Fideicomiso el monto correspondiente a la recaudación dejada de percibir que no haya sido penalizada por el Factor de Penalización.

1.4.8 A su vez la retribución al CONCESIONARIO vendrá determinada por la producción efectiva de Km sobre los Km garantizados y adicionales programados, por la tanto el no cumplimiento del programa de operaciones llevará consigo una menor retribución sujeto a la menor producción de Km programados

1.4.9 La reiteración del incumplimiento de los niveles de servicio programado y baja calidad del servicio dará lugar eventualmente a la resolución del Contrato según lo indicado la Sección XV del Contrato de Concesión.

1.4.10 Adicionalmente, el Regulador podrá efectuar evaluaciones en la oportunidad y lugares que considere convenientes, sin la necesidad de previo aviso al CONCESIONARIO. También podrá emplear información proporcionada por (os Usuarios o por el CONCEDENTE para detectar el eventual incumplimiento del Servicio.

1.4.11 De la evaluación realizada se elaborará un acta con un (1) original y dos (2) copias, en donde se detallarán los incumplimientos del servicio referentes a la atención a los Usuarios, seguridad, ruidos, etc., localización de los

mismos, y las observaciones que pueda realizar el Regulador, así como también consideraciones que el responsable del CONCESIONARIO estime convenientes. El Regulador y el CONCESIONARIO conservarán una copia del Acta, quedando el original para el CONCEDENTE. La ausencia del personal designado por el CONCESIONARIO y/o la falta de descargos en el Acta, se tomará como conformidad del mismo con el resultado de la evaluación realizada.

Para tales efectos será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento General de Supervisión del Regulador vigente a la fecha o norma posterior que la modifique.

## **SECCIÓN 2: CONSERVACIÓN**

### **2.1 PRINCIPIOS GENERALES**

2.1.1 Todos los Bienes de la Concesión serán construidos, fabricados, instalados, probados y/o sometidos a Conservación para proteger la vida humana y garantizar la seguridad de las personas y el óptimo funcionamiento de los mismos.

2.1.2 Las labores de Conservación deberán realizarse en forma oportuna, respetando los estándares internacionales de seguridad y calidad.

2.1.3 Por regla general, la Conservación deberá mantener en todo momento la funcionalidad o el propósito original para el que las Obras fueron ejecutadas.

2.1.4 No serán aceptables políticas o prácticas de Conservación que produzcan defectos que comprometan la funcionalidad, durabilidad, utilidad o estética de las Obras. No obstante, los eventos que ameriten la aplicación de un mantenimiento de emergencia en los Bienes de la Concesión, en casos distintos a Fuerza Mayor y derivados de defectos y/o vicios ocultos en la construcción, serán atendidos directamente por el Concesionario a costo del Concedente, requiriéndose para tales efectos, un acuerdo previo sobre el alcance de las actividades a ejecutar, la retribución y forma de pago al Concesionario, el mismo que deberá ser aprobado por el Concedente.

### **2.2 NIVELES DE SERVICIO DE CONSERVACIÓN**

2.2.1 El estado de los Bienes de la Concesión se expresará a través de parámetros de condición, que harán referencia a diversos aspectos de Conservación de los sistemas que componen los Bienes de la Concesión. Los límites de los parámetros de condición que deberán cumplirse, se denominan "Niveles de Servicio de Conservación", los cuales se establecerán en cumplimiento a los estándares de mantenimiento propuestos por el CONCESIONARIO.

- 2.2.2 Los estándares de mantenimiento propuestos deberán ser entregados CONCEDENTE para su aprobación, a más tardar treinta (30) Días Calendario antes de la entrega del Plan de Conservación.
- 2.2.3 Es obligación del CONCESIONARIO programar y ejecutar oportunamente las tareas de Conservación, durante todo el Plazo de la Concesión, de tal manera que los Niveles de Servicio de Conservación sean iguales o estén siempre por encima de los umbrales mínimos establecidos por los Niveles de Servicio de Conservación definidos en este Anexo.
- 2.2.4 El CONCESIONARIO deberá monitorear los parámetros de condición y detectar aquellos cuya medida eventualmente se encuentre por debajo de los límites admisibles y adoptar las medidas necesarias para su corrección oportuna, para estar siempre dentro de los Niveles de Servicio de Conservación definidos en este Anexo.
- 2.2.5 El CONCESIONARIO deberá elaborar un plan anual de Conservación (el "Plan de Conservación") que comprenda todas las actividades de mantenimiento y reinversión requeridas para cada una de las instalaciones, equipos, entre otros, que conforman los Bienes de la Concesión, respetando para ello las recomendaciones de los fabricantes de los mismos y las referencias del historial de mantenimiento de los Bienes del CONCEDENTE, cumpliendo con los estándares de mantenimiento aprobados.
- 2.2.6 El CONCESIONARIO dispondrá en todo momento de la estructura, organización y recursos (físicos, técnicos y administrativos) que le permitan programar y ejecutar a lo largo del Plazo de la Concesión las tareas de Conservación necesarias para que la medida de los parámetros de condición se mantengan dentro de los Niveles de Servicio de Conservación definidos en este Anexo.
- 2.2.7 El CONCESIONARIO deberá realizar el control de calidad de los trabajos realizados desde el inicio de la Explotación y obtener a más tardar en el tercer año contado a partir de la Fecha de entrega del sistema, la certificación de cumplimiento de la norma ISO 9001 para las actividades de mantenimiento, expedida por una entidad debidamente autorizada para tal efecto.
- 2.2.8 El CONCESIONARIO no podrá sustituir ninguno de los elementos que afecten la calidad sin el consentimiento expreso del Regulador.
- 2.2.9 El CONCESIONARIO deberá mantener actualizado el historial de mantenimiento de los Bienes de la Concesión que se contemplan en el Plan de Conservación, dentro de los tres (03) Días de realizado dicho mantenimiento.

2.2.10 El Regulador inspeccionará, supervisará y controlará el cumplimiento todas las obligaciones del CONCESIONARIO de manera continua inopinadamente, con el fin de detectar oportunamente las desviaciones y exigir que se corrijan las deficiencias encontradas.

2.2.11 El CONCESIONARIO deberá mantener la vía y el material rodante de tal forma que se minimicen las vibraciones dentro de los coches de pasajeros y aseguren las máximas prestaciones en cuanto a seguridad y confort en de los trenes. Las normas de referencia que deberán cumplirse son la UIC 513 o equivalente.

## **2.3 PROCEDIMIENTOS GENERALES DE CONSERVACION**

### **Plan de Conservación**

2.3.1 Dentro de los sesenta (60) Días Calendario posteriores a la Toma de Posesión (para el primer Plan de Conservación), y dentro del mes de enero' de cada año, el CONCESIONARIO presentará al CONCEDENTE el "Plan de Conservación" del correspondiente período anual y el respectivo programa de implementación, para su aprobación.

2.3.2 El Plan de Conservación estará debidamente justificado en sus aspectos técnicos, indicando el análisis del estado actual, los estándares de mantenimiento considerados y las políticas aplicadas para la toma de decisiones.

2.3.3 Dentro de los primeros siete (07) Días Calendario de cada mes, el CONCESIONARIO presentará al Regulador un informe con la relación de los trabajos de Conservación realizados durante el mes anterior Además, podrá presentar una actualización del cronograma del plan original si correspondiera, para su aprobación.

2.3.4 El Plan de Conservación deberá contemplar como mínimo:

- Infraestructura y vías
  - o Dicho rubro comprende los rieles, sistemas de fijación, durmientes, balasto, aparatos de cambios, terraplenes en vía principal y patios de maniobras así, como la obra civil correspondiente al viaducto, etc.
- Estaciones y Centro de Control
- Material Rodante
- Electrificación
- Señalización
- Comunicaciones

2.3.5 El Plan de Conservación deberá contemplar la sustitución periódica de consumibles y fungibles, el ajuste de piezas a su posición nominal, tolerancias, reglaje. Asimismo, deberá contemplar la inspección periódica de elementos, accesorios y subsistemas sujetos a deterioro y fallas, su



respectiva reparación o sustitución/reinversión cuando corresponda por fin de su vida útil.

2.3.6 El Plan de Conservación deberá contener una gestión adecuada de la información de conservación y programación que comprenda el procesamiento de la información de mantenimiento, informes de trabajo, informes de fallas, y datos de actuación del sistema necesarios para gestionar efectiva y eficientemente la Conservación. Para tal fin, se deberá implantar una aplicación informática en la que quede implementada la política de mantenimiento y quede registro histórico de las actuaciones.

2.3.7 El Plan deberá determinar las distintas operaciones de inspección y control programadas así como su periodicidad, debiendo contener un cuadro que resuma las actividades específicas para cada uno de los elementos del sistema.

### **Plan de Limpieza**

2.3.8 El CONCESIONARIO deberá presentar un plan anual de limpieza que contenga las actividades diarias, semanales, mensuales y semestrales de limpieza para los edificios del Patio Taller, estaciones, subestaciones, viaducto, pasarelas peatonales y coches de los trenes, el mismo que será aprobado por el Regulador. Los criterios básicos para la limpieza se detallan en los Apéndices 1 y 2 del presente Anexo.

2.3.9 Dicho plan de limpieza será entregado al Regulador a más tardar treinta (30) días calendario antes de iniciarse la Puesta en Operación Comercial. El plan de limpieza deberá actualizarse anualmente por parte del CONCESIONARIO dentro del mes de enero de cada año.

2.3.10 El CONCESIONARIO deberá cumplir estrictamente su plan de limpieza.

2.3.11 Se deberá tener en cuenta que los esfuerzos y recursos a emplear en la limpieza de estaciones, zona de vía y coches estarán en relación a la modalidad habitual de comportamiento de pasajeros y público en general. El comportamiento incorrecto del público no será eximente de la responsabilidad del CONCESIONARIO en el cumplimiento de esta obligación, salvo en casos que, a juicio del Regulador, resulten excepcionales.

2.3.12 Las estaciones de pasajeros, subestaciones, viaducto y demás instalaciones deberán mantenerse limpias, de acuerdo a la periodicidad y criterios detallados en el Apéndice 1 del presente Anexo.

2.3.13 Los coches de pasajeros deberán mantenerse limpios, lavándolos externa e internamente de acuerdo a la periodicidad y criterios detallados en el Apéndice 2 del presente Anexo.

### **Etapas de Ejecución de Obras**

2.3.14 El CONCESIONARIO recibirá los Bienes del CONCEDENTE en el estado que se encuentren al momento de la Toma de Posesión, sin que esto le signifique derecho a reclamo de ninguna índole, salvo lo dispuesto en el tercer párrafo del numeral 5.35 del Contrato.

2.3.15 El CONCESIONARIO incluirá en el primer Plan de Conservación las labores de mantenimiento aplicables a los Bienes del CONCEDENTE y las demás tareas a efectuar durante la Etapa de Ejecución de Obras.

2.3.16 Durante la Etapa de Ejecución de Obras no se evaluará los Niveles de Servicio de Conservación afectados por la Obra.

2.3.17 Una vez finalizada la Etapa de Ejecución de Obras, el CONCESIONARIO deberá realizar todas aquellas tareas de Conservación necesarias para recuperar y mantener todos los Niveles de Servicio de Conservación de las Obras definidos en este Anexo, durante todo el Plazo de la Concesión.

## **2.4 PROGRAMA DE SUPERVISION DE LOS NIVELES DE SERVICIO CONSERVACION**

### **Programa de Evaluación**

2.4.1 El CONCESIONARIO elaborará un “Programa de Evaluación de Niveles de Conservación”, en concordancia con su Plan de Conservación, para mejor resultado de sus intervenciones.

2.4.2 Los objetivos específicos del Programa de Evaluación de Niveles de Conservación son: (a) verificar el cumplimiento del Plan de Conservación elaborado por el CONCESIONARIO; (b) identificar la existencia eventuales defectos o parámetros de condición insuficientes; (c) verificar la correcta y oportuna subsanación de los defectos o parámetros de condición insuficientes encontrados.

2.4.3 El Regulador podrá solicitar toda la información relativa al “Programa de Evaluación de Niveles de Conservación” del CONCESIONARIO, la cual deberá ser entregada en un plazo no mayor a quince (15) Días Calendario luego de haber sido efectuada la solicitud.

### **Evaluaciones y Penalidades**

2.4.4 El Regulador realizará evaluaciones periódicas con el objetivo de identificar defectos localizados tanto en la infraestructura ferroviaria y sus componentes (vía férrea, estaciones, señalización, Control de Tráfico Centralizado (CTC), sistema de telecomunicaciones, etc.); como en el material rodante para verificar el cumplimiento de los Niveles de Servicio de Conservación. El Regulador también podrá fiscalizar las condiciones o prácticas de trabajo del CONCESIONARIO para que no resulten inseguras

para los Usuarios y su propio personal, y podrá fiscalizar los procedimientos empleados y las demás obligaciones contractuales.

- 2.4.5 El Regulador efectuará las evaluaciones en la oportunidad y lugares que considere convenientes, con previo aviso al CONCESIONARIO. También podrá emplear información proporcionada por los Usuarios o por el CONCEDENTE para detectar parámetros de condición insuficientes.
- 2.4.6 De la evaluación realizada se elaborará un acta con un (1) original y dos (2) copias, en donde se detallarán defectos, y localización de los mismos, y las observaciones que pueda realizar el Regulador, así como también consideraciones que el responsable del CONCESIONARIO estime convenientes. El Regulador y el CONCESIONARIO conservarán una copia del Acta, quedando el original para el CONCEDENTE. La ausencia del personal designado por el CONCESIONARIO y/o la falta de descargos en el Acta, se tomará como conformidad del mismo con el resultado de la evaluación realizada.
- 2.4.7 Si en una evaluación cualquiera, se detectan parámetros de condición insuficientes, el Regulador emitirá una "Notificación de parámetro de condición insuficiente", indicando los defectos encontrados.
- 2.4.8 Una vez recibida una "Notificación de parámetro de condición insuficiente", el CONCESIONARIO deberá ejecutar los trabajos que eleven nuevamente la calidad a los Niveles de Servicio de Conservación exigidos, en el plazo que fije el Regulador.
- 2.4.9 Cuando el CONCESIONARIO subsane completamente los defectos detallados en la "Notificación de parámetro de condición insuficiente", comunicará al Regulador informando la finalización de la subsanación.
- 2.4.10 En caso que el Regulador constatará que no se han realizado las subsanaciones de los defectos indicados en la "Notificación de parámetro de condición insuficiente" dentro de los plazos o alcances establecidos, el Regulador emitirá una "Notificación de Incumplimiento" estableciendo nuevos plazos para alcanzar los niveles definidos. La reiteración de "Notificación de Incumplimiento" puede suponer sanciones económicas que determinará el Regulador y/o la resolución del Contrato según lo, indicado en el Contrato de Concesión.

## **ANEXO 7 - APÉNDICE 1: CRITERIOS PARA LA LIMPIEZA DE ESTACIONES DE PASAJEROS, SUBESTACIONES, VIADUCTO Y DEMÁS INSTALACIONES**

- a) La limpieza de las estaciones contempla pero no se limita a la limpieza interna y externa de las paredes, pisos y superficies rígidas, ventanas y puertas de vidrio u otros materiales, mostradores para atención de pasajeros, barandas y mueblería pública, etc.
- b) Las zonas circundantes a las estaciones y sus accesos, subestaciones, viaducto, pasarelas peatonales y/o vehiculares y zonas de la vía en general, serán conservadas limpias erradicando las malezas y los residuos generados por los pasajeros, la propia actividad del CONCESIONARIO o la de sus subcontratistas y lo que arrojen terceros.
- c) Como mínimo, dos (02) veces por semana se procederá al lavado de pisos de andenes, espacios y dependencias con afluencia de público, sin perjuicio de lo cual, la limpieza integral diaria de las instalaciones evitará la acumulación de residuos y desperdicios.
- d) Instalar un número adecuado de cestos y/o papeleros, distribuidos convenientemente en las estaciones de pasajeros,
- e) Los servicios sanitarios serán higienizados tantas veces al día como sea necesario, utilizando los elementos adecuados para su desinfección y desodorización.
- f) Periódicamente, cuando sea necesario, se limpiarán las partes bajas de las paredes expuestas al público, los vidrios de puertas y ventanas, se eliminarán grafittis y publicidades no autorizadas.
- g) Limpieza periódica de artefactos de alumbrado, señalización y sus elementos en general.
- h) Se efectuarán las desinsectaciones, desratizaciones y desodorizaciones necesarias en las estaciones de pasajeros y subestaciones por lo menos 02 veces al año. En el viaducto se deberá realizar únicamente la desratización.
- i) El CONCESIONARIO deberá asimismo mantener un nivel adecuado de limpieza y funcionalidad en los talleres de mantenimiento.

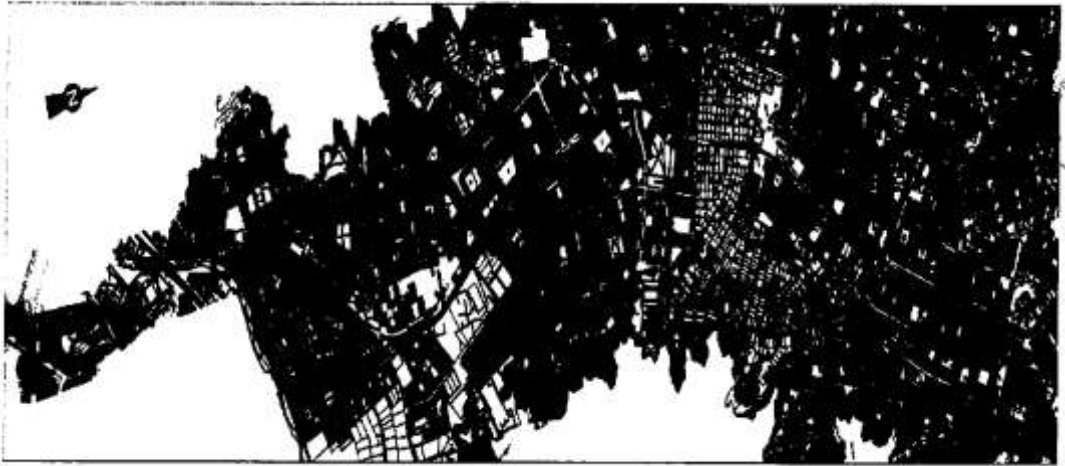
## **ANEXO 7 - APÉNDICE 2: CRITERIOS PARA LA LIMPIEZA DEL MATERIAL RODANTE**

- a) El CONCESIONARIO deberá entregar al servicio vehículos limpios, desodorizados, desinfectados y desinsectizados.
- b) Se entiende por vehículo limpio aquel cuyas superficies internas y externas accesorios, asientos, respaldares, vidrios, pisos techo y cabinas de conducción, se encuentren libres de polvo, suciedad y manchas de cualquier tipo y origen.
- c) Las tareas necesarias para lograr los resultados indicados deberán efectuarse sin ocasionar molestias o perjuicios al público, no pudiendo realizar labores de limpieza en presencia de los usuarios del servicio. En caso de ser requerida la limpieza en un determinado trayecto, esta deberá ser coordinada y efectuada en la estación de destino al término de dicho servicio.
- d) El CONCESIONARIO efectuará como mínimo dos (02) veces por semana la limpieza profunda y completa de cada unidad, incluyendo el lavado del material rodante, tanto exteriormente como interiormente. Estas acciones no perjudican la ejecución de la limpieza diaria del material rodante.
- e) En caso de presentarse grafittis y publicidades no autorizadas en el Material Rodante, el CONCESIONARIO deberá eliminarlas en los plazos que establezca el Regulador.

## ANEXO 8: ÁREA DE LA CONCESIÓN

El Área de la Concesión, comprende 02 tramos, el primero se extiende desde el Distrito de Villa El Salvador hasta el Cercado de Lima (Estación Miguel Grau) cuya extensión aproximada es de 21.5 km y el segundo tramo se extiende desde el Cercado de Lima hasta San Juan de Lurigancho con un estimado de 10 km de extensión. El primer tramo cuenta con 16 estaciones y el segundo con 10 estaciones lo que permitirá contar con un total de 26 estaciones al integrarse ambos tramos a la denominada Línea 1. El Área de la Concesión está delimitada por el siguiente plano referencial.





## ANEXO 9: CARACTERISTICAS GENERALES DEL REPOTENCIAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE EXISTENTE

A continuación se detallan las características generales del repotenciamiento del Material Rodante Existente que ha sido provista por el CONCEDENTE:

1. Para cada coche se instalaran 2 unidades monobloque de aire acondicionado

Los Monobloques de expansión directa son a su vez redundantes, y cada uno de ellos consta de:

- secciones de grupos motocondensadores (GMC);
- 1 grupo de tratamiento aire (GTA) de doble circuito independiente;
- 1 cuadro eléctrico, con sus correspondientes tarjetas electrónicas, instalado a bordo de la GTA
- 

2. Características técnicas de nuevos compresores instalados:

Características Técnicas	Valor
Potencia ofrecida	15 kW
Velocidad de Rotación	2920 rpm
Factor de Intermitencia	0,3 – 1
Presión de puesta en servicio	7 Bar
Campo de Ejercicio	6 – 10 Bar
Caudal de aire entregado	1350 litros / min
Calidad de aire (según norma ISO 5873-1)	Clase 2.2.3
Ruido	< 75 db (A) a 1 metro
Grado de protección	IP 55
Dimensiones máximas	1526 x 850 x 660 mm
Peso	485 kg

3. Control Centralizado de Puertas

Cada subsistema local de puertas estará compuesto de:

- Una Central Electrónica.
- Una Central Electro-neumática.
- Un Kit de Accesorios para conexiones eléctricas y neumáticas

4. Características Generales del grupo estático

Potencia de 68 kW  
Enfriado mediante ventilación forzada  
Grado de protección IP66

Alimentación de Salida:

- a) Tensión continua 72 V= /15 kW para la alimentación de las cargas de los Servicios Auxiliares en b. t. y la recarga de las Baterías del Rodante,
- b) Tensiones trifásicas de 400 V<sub>rms</sub> - 50 Hz /65 kVA (cos  $\phi$  = 0,8), para la alimentación de las cargas de los Servicios Auxiliares en M. T



## ANEXO 10: PENALIDADES APLICABLES AL CONTRATO

(\*) Las penalidades indicadas en el presente Anexo se refieren a Días Calendario.

**Tabla N° 1: Penalidades referidas a la Sección V del Contrato: Régimen de Bienes**

<b>Monto en UIT</b>	<b>Descripción de la penalidad</b>	<b>Criterio de aplicación</b>
3.9 UIT	Traslado de los Bienes de la Concesión fuera del Área de la Concesión o su afectación a gravámenes, sin autorización del Concedente.	Cada vez
50% de UIT	Atraso en la entrega de la lista de bienes seleccionados del Inventario de Bienes Opcionales.	Cada día
50% de UIT	Atraso en la entrega de los inventarios de los Bienes de la Concesión según corresponda.	Cada vez
3 UIT	No ejercer la defensa posesoria.	Cada vez

**Tabla N° 2: Penalidades referidas a la Sección VI: Ejecución de las Inversiones y Pruebas de Puesta en Marcha**

<b>Monto en UIT</b>	<b>Descripción de la penalidad</b>	<b>Criterio de aplicación</b>
50% de UIT	Atraso en la entrega del Estudio Definitivo dentro del plazo máximo estipulado en el Contrato.	Cada día
2 UIT	No contar y mantener, a partir de la Etapa de Ejecución de Obras, con un Libro de Obra.	Cada vez
2 UIT	No permitir tanto al CONCEDENTE, Regulador el libre acceso al Libro de Obra durante la Etapa de Ejecución de Obras.	Cada vez
2 UIT	Atraso en el inicio de la Etapa de Ejecución de Obras.	Cada día
12 UIT	Atraso en la provisión de Material Rodante Adquirido en los plazos establecidos en el presente Contrato.	Cada día por tren no entregado
20% UIT	Incumplimiento con diseño para la calidad de confort mínima establecida en la Cláusula 6.19.	Por cada pasajero menos
1 UIT	Atraso en el plazo máximo para la culminación de las Pruebas de Puesta en Marcha.	Cada día

50% UIT	Atraso en la presentación de los Protocolos de Pruebas al Regulador, con copia al CONCEDENTE dentro del plazo máximo previsto.	Cada día
50% UIT	Atraso en el levantamiento de las observaciones notificadas durante las Pruebas de Puesta en Marcha.	Cada día
1 UIT	Atraso en el levantamiento de las observaciones notificadas durante la Puesta en Operación Comercial.	Cada día

**Tabla N° 3: Penalidades referidas a la Sección VIII: Explotación de la Concesión**

<b>Monto en UIT</b>	<b>Descripción de la penalidad</b>	<b>Criterio de aplicación</b>
2 UIT	Atraso en el plazo máximo para el inicio de la Explotación por causas imputables al CONCESIONARIO.	Cada día
50% UIT	Atraso en la entrega de informes relativos al desarrollo de la Explotación de la Concesión.	Cada día
25% UIT	No remitir diariamente el reporte con la información operativa y de demanda del día anterior.	Cada vez
25% UIT	No atender la solicitud del regulador de reportes adicionales en el día solicitado.	Cada vez

**Tabla N° 4: Penalidades referidas a la Sección IX: Régimen Económico**

<b>Monto en UIT</b>	<b>Descripción de la penalidad</b>	<b>Criterio de aplicación</b>
50% UIT	Atraso en la entrega de los estados financieros auditados.	Cada día
50% UIT	Atraso en la presentación de los saldos deudores con cada Acreedor Permitido con Que mantuviera deuda.	Cada día

**Tabla N° 5: Penalidades referidas a la Sección X: Régimen Financiero**

<b>Cláusula Contrato</b>	<b>Monto en UIT</b>	<b>Descripción de penalidad</b>	<b>Criterio de aplicación</b>
Apéndice 2 del Anexo 4	50% UIT	Incumplimiento en la constitución del Fideicomiso de Administración en el plazo previsto.	Cada día

**Tabla N° 5: Penalidades referidas a la Sección XIII: Consideraciones Socio Ambientales**

<b>Monto en UIT</b>	<b>Descripción de la penalidad</b>	<b>Criterio de aplicación</b>
1 UIT	Atraso en el cumplimiento de las medidas de mitigación, compensación, prevención de riesgos, control de accidentes, y otras establecidas en los Planes de Manejo de la Declaración de Impacto Ambiental y el Estudio de Impacto Ambiental Semi detallado.	Cada día
50% UIT	Atraso en la entrega de los informes socio ambientales durante la Explotación.	Cada día
1 UIT	Incumplimiento en el levantamiento de las observaciones formuladas al Plan de Manejo Ambiental.	Cada vez

Nota:

En los casos de incumplimientos no previstos en el presente Anexo, resultarán de aplicación las sanciones establecidas por el Regulador, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Infracciones y Sanciones vigente a la fecha de ocurrencia del incumplimiento o norma posterior que lo modifique.

Asimismo, en los casos de incumplimiento no previstos en el presente Anexo, así como en el Anexo N° 7, Niveles de Servicio, resultarán de aplicación las infracciones aplicables en los sistemas eléctricos de transporte de pasajeros por parte del CONCEDENTE, de acuerdo a lo dispuesto en Decreto Supremo N° 039-2010-MTC, que aprueba el Reglamento Nacional del Sistema Eléctrico de Transporte de Pasajeros en vías férreas que formen parte del Sistema Ferroviario Nacional o norma posterior que lo modifique.

El monto de la UIT a considerar será la vigente al momento de la aplicación de la penalidad correspondiente.

**ANEXO 11: MODELO DE DECLARACIÓN DEL ACREEDOR PERMITIDO**

Lima, de de 201\_

Señores  
Ministerio de Transportes y Comunicaciones  
Jr. Zorritos s/n  
Lima 1, Lima - Perú  
Presente.-  
Acreedor Permitido: .....

Referencia: Contrato de Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, Línea 1, Villa El Salvador - Av. Grau - San Juan de Lurigancho.

De acuerdo con lo previsto en la Cláusula 11.2 del Contrato de Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, Línea 1, Villa El Salvador - Av. Grau - San Juan de Lurigancho, declaramos lo siguiente.

Que no nos encontramos sujetos a impedimentos ni restricciones (por vía contractual, judicial, arbitral, administrativa, legislativa u otra), para asumir y cumplir con el compromiso de financiar a \_\_\_\_\_(CONCESIONARIO) hasta por el monto de \_\_\_\_\_, a efectos de que este esté en óptimas condiciones para cumplir con las obligaciones que le correspondan conforme al Contrato de Concesión\_\_\_\_\_.

Por medio de la presente confirmamos que nuestros órganos internos competentes han aprobado una línea de crédito hasta por el monto de \_\_\_\_\_, a favor de \_\_\_\_\_,(CONCESIONARIO), la misma que está destinada a cumplir las obligaciones derivadas del Contrato de de Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, Línea 1, Villa El Salvador - Av. Grau - San Juan de Lurigancho.

Que cumplimos con los requisitos establecidos en el Contrato de Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, Línea 1, Villa El Salvador - Av. Grau - San Juan de Lurigancho, así como todos aquellos exigidos por las Leyes Aplicables, para clasificar como Acreedor Permitido, de conformidad con los términos que el Contrato de Concesión asigna a esta definición.

Atentamente,  
Firma: .....

Nombre: .....  
Representante del Acreedor Permitido

Entidad: .....  
Acreedor Permitido

**Anexo modificado por la Adenda N° 1 suscrita el 13 de noviembre de 2013, cuyo texto es el siguiente:**

**ANEXO 11: MODELO DE DECLARACIÓN DEL ACREEDOR PERMITIDO**

Lima, de de 201\_

Señores  
Ministerio de Transportes y Comunicaciones  
Jr. Zorritos s/n  
Lima 1, Lima - Perú  
Presente.-

Acreedor Permitido: .....

Referencia: Contrato de Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, Línea 1, Villa El Salvador - Av. Grau - San Juan de Lurigancho.

De acuerdo con lo previsto en la Cláusula 11.2 del Contrato de Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, Línea 1, Villa El Salvador - Av. Grau - San Juan de Lurigancho, declaramos lo siguiente

- a) Que no nos encontramos sujetos a Impedimentos ni restricciones (por vía contractual, judicial, arbitral, administrativa, legislativa u otra), para asumir y cumplir con el compromiso de financiar a \_\_\_\_\_(CONCESIONARIO) [actuar / participando] en calidad de [financista / Representante de Obligacionistas / Indenture Trustee en la emisión internacional de deuda] hasta por el monto de \_\_\_\_\_, a efectos de que este esté en óptimas condiciones para cumplir con las obligaciones que le correspondan conforme al Contrato de Concesión \_\_\_\_\_.
- b) Por medio de la presente confirmamos que nuestros órganos internos competentes han aprobado [una línea de crédito / nuestra participación en calidad de Representante de Obligacionistas / Indenture Trustee de la emisión Internacional de deuda] que \_\_\_\_\_(CONCESIONARIO) [recibirá / emitirá] hasta por un monto de \_\_\_\_\_ fondos que estarán destinados a cumplir las obligaciones derivadas del Contrato de Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, Línea 1, Villa El Salvador- Av. Grau - San Juan de Lurigancho
- c) Que, actuando en representación de los adquirentes de los Instrumentos que emita el Emisor, cumplimos con los requisitos establecidos en el Contrato de Concesión del Proyecto Especial Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, Línea 1, Villa El Salvador- Av. Grau - San Juan de Lurigancho, así como todos aquellos exigidos por las Leyes Aplicables, para clasificar como Acreedor Permitido, de conformidad con los términos que el Contrato de Concesión asigna a esta definición.
- d) Que manifestamos que el financiamiento señalado en el literal b) anterior se llevará a cabo, entre otros, de acuerdo con las disposiciones del contrato denominado \_\_\_\_\_que se suscribirá entre \_\_\_\_\_ y\_\_\_\_\_.

Atentamente,

Firma: .....

Nombre: .....

Representante del Acreedor Permitido

Entidad: .....

Acreedor Permitido”

AAA