

FACT. VIABLE
2027-OPP

114552-B

Memo N° 1015-2010-MTC/09.02
Inf N° 529-2010-MTC/09.02

08/06/10

1



Estudio de Factibilidad

“Mejoramiento del Aeropuerto Internacional Crnl. FAP Carlos Ciriani Santa Rosa de Tacna”

Volumen II

Anexos

Junio de 2010



Anexo 1

- **Informes de relevamiento**
- **Análisis y diagnóstico**
- **Desarrollo de las recomendaciones**

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 4 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

1. TEMA

Expediente Técnico del Mejoramiento del Aeropuerto Internacional "Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa" de TACNA SPTN/TCQ, región de Tacna, República del Perú.

2. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo principal del presente estudio de preinversión es el de brindar adecuadas condiciones de seguridad y nivel de servicios al Aeropuerto de TACNA, de acuerdo con las recomendaciones de organismos nacionales e internacionales, lo cual se logrará realizando las intervenciones necesarias y convenientes.

3. MARCO DE REFERENCIA

El presente desarrollo se enmarca en la Licitación Pública Internacional PROINVERSIÓN /LPI-001-2008, denominada "Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el Proceso de Promoción Privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú".

En la propuesta metodológica elaborada por este Consorcio se propuso identificar y proponer, tomando como referencia los Planes Maestros Conceptuales referidos en Las Bases, las soluciones técnicas que mejoren y optimicen la operatividad y la seguridad de los aeropuertos, de acuerdo a las normativas y estándares correspondientes.

Los objetivos específicos del estudio, se pueden sintetizar en los siguientes:

- **Elaboración del diagnóstico de la situación actual de la infraestructura de LOS AEROPUERTOS**, en base a relevamientos sanitarios, eléctricos y estructurales de las terminales e inspecciones visuales del área de movimiento y del perímetro del terreno indicado en los planos.
- **Elaboración de los estudios de preinversión a nivel de factibilidad de LOS AEROPUERTOS.**

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 5 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

4. ALCANCE

El presente informe describe cuestiones relacionadas con la parte aeronáutica, la parte pública y con los elementos de apoyo del aeródromo, basándose en información publicada por la autoridad aeronáutica, en la información suministrada por la DGAC y en los propios relevamientos de campo realizados por profesionales y técnicos de este consorcio; analizando las mismas bajo las premisas de seguridad, regularidad y eficiencia en el ámbito aeroportuario.

Los análisis preliminares, los estudios propios, las evaluaciones generales y particulares, las observaciones y conclusiones que se desprendan de ello y finalmente las recomendaciones que se desprenden están basadas, fundamentalmente, en los documentos detallados en los Términos de Referencia y en los relevamientos "in situ" realizados.

En este contexto el trabajo se centró en las partes indicadas y para ello se tuvo en cuenta la normativa internacional de la Organización de Aviación Civil Internacional, las directivas de respecto de su infraestructura aeroportuaria y consideraciones particulares de la Autoridad Aeronáutica de la República Perú.



Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 6 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

5. ANTECEDENTES

A fines de 2006, la DGAC, a solicitud de PROINVERSION y en coordinación con la OACI, contrató especialistas para el desarrollo de los Planes Maestros Conceptuales de los siguientes aeropuertos:

- Andahuaylas
- Arequipa
- Ayacucho
- Juliaca
- Puerto Maldonado
- Tacna

Los Planes Maestros Conceptuales presentan las respectivas estimaciones de presupuesto, los cuales requieren de un análisis más preciso para su determinación.

Las obras identificadas se encuentran definidas como de:

1. **De rápido impacto:** Obras menores destinadas a mejorar la calidad de servicio y realzar la imagen corporativa
2. **De seguridad:** Obras necesarias para mejorar la seguridad operacional. Incluye, entre otros conceptos, cercos y caminos perimetrales, salvamento, extinción de incendios y rehabilitación de pavimentos.
3. **De terminal:** Ampliación y remodelación de los edificios terminales, a fin de mejorar los niveles de servicio.

El Consultor, teniendo como base las intervenciones identificadas en los Planes Maestros Conceptuales de LOS AEROPUERTOS y realizando inspecciones "in situ", ha sustentado el presupuesto de las obras propuestas a través de la elaboración de los expedientes técnicos de cada intervención y se ha determinado la rentabilidad social en el marco del SNIP a través de estudios de preinversión a nivel de factibilidad.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 7 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

6. GENERALIDADES

6.1. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Para la realización de este trabajo se tuvo en cuenta principalmente lo indicado en la normativa internacional de la Organización de Aviación Civil Internacional (O.A.C.I.).

El análisis se basó fundamentalmente en el Anexo 14, Volumen I-“Diseño y Operaciones de Aeródromos”. Dicho Anexo contiene normas y métodos recomendados que implican la especificación de características físicas, configuración, material, performance, personal o procedimiento, cuya aplicación se considera necesaria en el caso de las normas y conveniente en el caso de los métodos recomendados, para la seguridad o regularidad de la navegación aérea internacional y a la que de acuerdo con el Convenio de Chicago, se ajustarán los Estados contratantes.

En tal sentido se tuvieron en consideración particularmente aquéllas normas y recomendaciones que prescriben las características físicas que deben poseer no solamente los aeródromos y su entorno inmediato como las instalaciones y servicios técnicos que el aeródromo deberá proveer de acuerdo con la clave de referencia, la categoría operacional y de incendios, y toda aquélla que se defina para la aeronave crítica que corresponda en cada caso.

Estas prescripciones serán de aplicación obligatoria para aquéllos aeródromos que la autoridad aeronáutica seleccione para uso internacional.

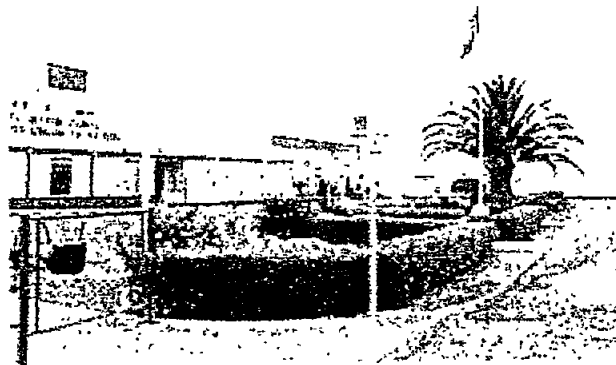
Adicionalmente se contemplaron las siguientes fuentes de referencia

- Documentos de la IATA (International Airline Transport Association)
- Circulares de la Federal Aviation Administration, de los EEUU.
- Planes Maestros Conceptuales de los Aeropuertos
- Plan Estratégico Nacional de la Aviación Civil (PENAC)
- Plan Estratégico Nacional de Turismo (PENTUR)
- Plan Estratégico Nacional Exportador (PENX)

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev. 000	Página 8 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

6.2. DATOS GENERALES DEL AEROPUERTO

Inventario del Aeropuerto Internacional Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa de Tacna	
ITEM	DESCRIPCIÓN
Ciudad/Aeródromo	Tacna/ Aeropuerto Internacional Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa
Internacional/Nacional	Nacional/ Internacional
Clave de referencia OACI	4D
Código OACI/ IATA	SPTN/ TCQ
Punto de Referencia de Aeródromo	18° 03' 11.84" S – 070° 16' 32.96" W
Distancia y Ubicación	5 Km al suroeste del centro de Tacna
Elevación sobre el Nivel del Mar	469 m/ 1538 pies sobre el nivel del mar.
Temperatura de referencia	28.0 °C
Horas de servicio	De 6 a.m. a 10 p.m.
Disponibilidad Estacional	Todo el año
Autoridad Administrativa, Explotador	CORPAC
Categoría operacional	Aproximación por instrumentos de precisión, de no precisión y visual.
Designación Pista de Aterrizaje	02/20
Dimensión	2,500 x 45 m Asfalto.
Márgenes	7.5 m en cada lado.
Pendiente longitudinal	1.99% sobrepasa las recomendaciones de la OACI.
Franja de Pista	150 m de ancho.
Resistencia de Pista	PCN 39/ F/ A/ X/ T
Plataforma	Asfalto y 4 posiciones para Clave C
Nacional/ Internacional	Dimensiones 240 por 50 m Maniobra propia
Calle de Rodaje	23 m de ancho con márgenes de 7.5 m a cada lado.
Edificio Terminal	Área 1860 m ² y 278 m ² en dos pisos.
Estacionamiento	Playa de estacionamiento.
Vía de acceso	Carretera Panamericana pasa al lado del Aeropuerto y comunica con la Ciudad de Tacna.



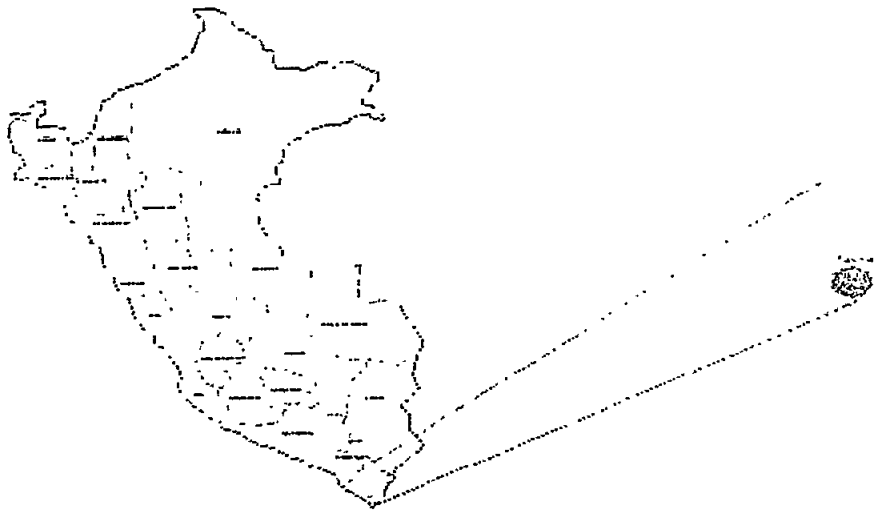
Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 9 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

Adicionalmente se presenta a continuación otros datos complementarios según información disponible Plan Maestro Conceptual oportunamente elaborado un experto AGA del T.C.B. Oficina de Cooperación Técnica de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

Control de Tráfico Aéreo	Torre de Control de Tráfico Aéreo que permite observar todas las instalaciones del lado aéreo	
Ayudas visuales	Sistema Virtual Indicador de Pendiente de Aproximación - PAPI en ambos umbrales	
	Sistema sencillo de Iluminación de aproximación. Tiene 300 m de longitud	
	Luces de borde de pista de alta intensidad (PRL por sus siglas en inglés)	
	Luces de extremo de pista	
	Luces de umbral de pista	
	Luces de borde de calle de rodaje de mediana intensidad (MREIL por sus siglas en inglés)	
	Luces de glándena	
	Margen de Viento como Indicador Dirección de Viento	
Radio Ayudas	Existen sistemas de auxilios de información en el ascóndrum	
	Antena de descenso (GS)	
	Localizador (LOC)	
	Radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia (VOR)	
Comunicaciones	Equipo radiotelefónico (DME)	
	Control de muy alta frecuencia VHF	
Equipos de Servicio Meteorológico	Equipo Variable de Alta Frecuencia HF	
Información de Vuelo Disponible	Estación de Recolección de Datos Meteorológicos	
	Servicio de Información de Vuelo de Aeródromo (AFIS)	
	Comunicación de Meteorología (COM-MET)	
	Oficina de coordinación de los servicios de Tráfico Aéreo	
Vuelos Comerciales Disponibles	Servicio de Información Aeroviaria	
Servicios Públicos	Aero Condor y LAN	
	Proviene del sistema de la ciudad	
	Electricidad	Tiene dos grupos electrógenos, una de 125 Kw (automática) y la otra de 45 Kw (manual)
	Agu potable	Proviene del sistema de agua potable de la ciudad
Aguas negras	Hay tanques repuestos disponibles en el sitio	
Desechos sólidos	Es recolectada por el servicio de basura en la ciudad	
Cuerpos de Bomberos	Categoría 1 Tiene un vehículo grande y otro pequeño disponibles para emergencias	
Cerrado perimetral	En ciertas áreas del perímetro tiene un solo en otra zona y en las demás una leyenda de las instalaciones del lado aéreo tiene alambres de púas.	
Equipos de Seguridad en el Aeropuerto	Equipos de Rayos X y Pórtico Detector de Metales	
Suministro de Combustible	Tiene suministro de combustible Jet A1 capaces de satisfacer la demanda	

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 10 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

6.3. UBICACIÓN DEL AEROPUERTO

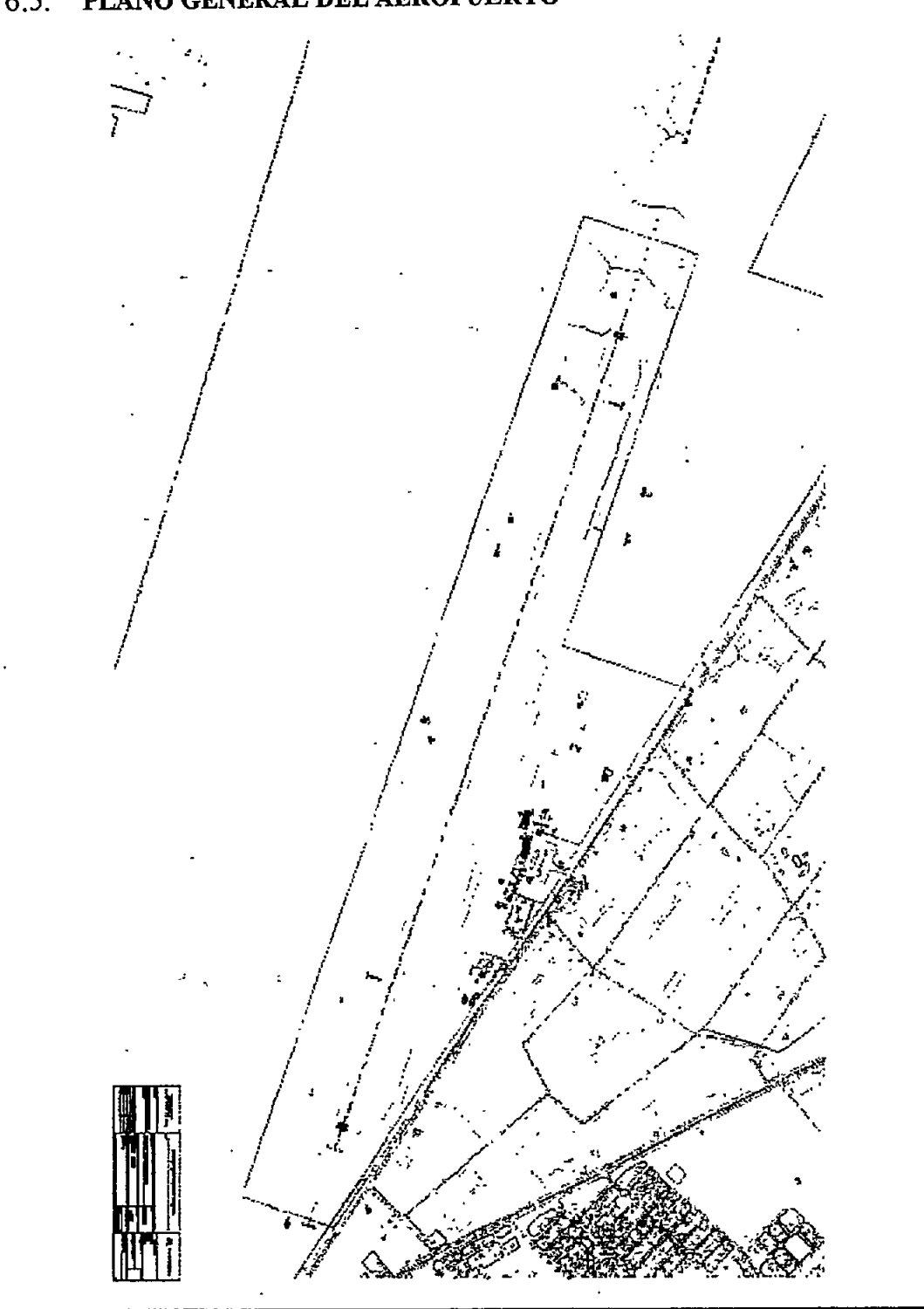


6.4. EL AEROPUERTO Y SU ENTORNO



Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 11 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

6.5. PLANO GENERAL DEL AEROPUERTO



Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 12 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

7. DESARROLLO

7.1. INTRODUCCION

Un aeródromo cuenta con una serie de instalaciones, infraestructuras, equipamiento y servicios asociados, necesarios para mantener operaciones estables, regulares, eficientes y seguras. La OACI especifica los requisitos (aplicación, emplazamiento, características, entre otros) que debe reunir cada uno de los elementos constitutivos del sistema. En ese sentido, la misma entidad, sectoriza a un aeródromo en tres partes:

- Parte Aeronáutica
- Parte Pública
- Elementos de Apoyo.

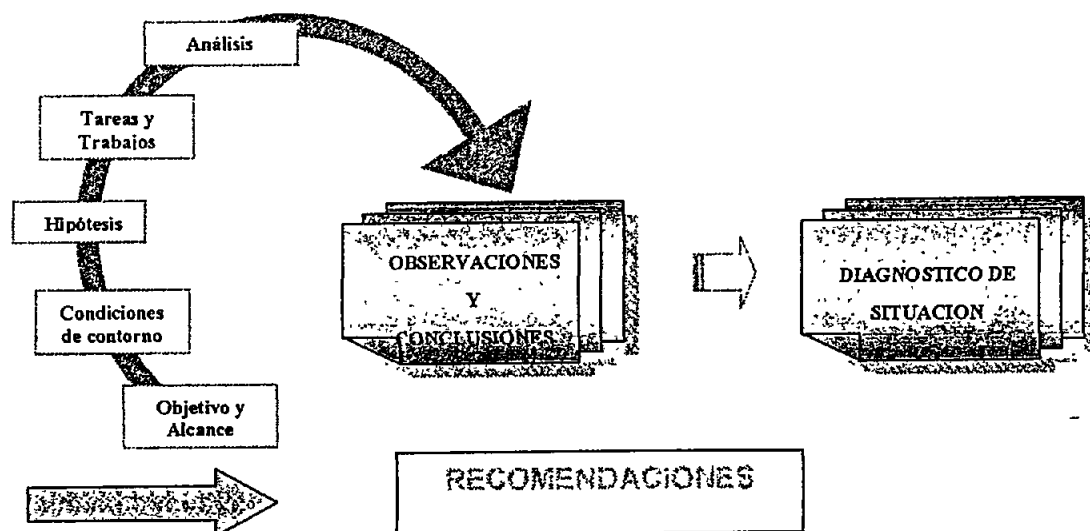
A los efectos de cumplir con el objetivo y el alcance del presente Informe Técnico se describen a continuación los distintos elementos y consideraciones que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del presente informe.

7.2. METODOLOGÍA

La metodología de trabajo busca básicamente concretar el objetivo de acuerdo al alcance trazado en la presente Asistencia Técnica. Para ello se plantean una serie de actividades que permiten caracterizar la situación actual del aeropuerto.

Básicamente consiste en determinar las condiciones de contorno generales y una serie de hipótesis de trabajo (en función de las anteriores) como puntos de partida, para luego mediante una serie de tareas y trabajos, analizar, observar y concluir al respecto. Con ello caracterizar y determinar el estado de situación, y a partir de allí, realizar el diagnóstico correspondiente de cada uno de los subsistemas del sistema aeroportuario, para posteriormente generar las recomendaciones pertinentes conducentes a optimizar la situación actual del Aeródromo.

A continuación se esquematiza dicho planteo metodológico.



Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 13 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

7.3. TAREAS REALIZADAS

Para cumplir con el objeto y alcance de la presente asistencia técnica se realizaron las siguientes actividades básicas.

- Recopilación de los antecedentes y de la documentación técnica disponible.
- Análisis de la situación actual. Estudio de las características del aeródromo.
- Inspección visual "in situ" de los subsistemas del aeropuerto
- Elaboración de: observaciones y conclusiones, diagnóstico de la situación actual y recomendaciones.

En ese sentido y de acuerdo a la metodología de trabajo, se agruparon estas actividades en tareas de campo, de gabinete y reuniones de trabajo

7.3.1. Trabajos de campo

Con el objeto de realizar las propias evaluaciones y relevamientos, y con la intención adicional de cotejar la información disponible se coordinó una visita al aeródromo, la cual se concretó durante el mes de agosto de 2008.

En dicha visita se realizó un recorrido completo de los distintos sectores que componen el sistema aeroportuario TACNA, observando el estado de situación de las distintas instalaciones, infraestructuras, equipamiento y servicios.

Los relevamientos se realizaron, utilizando planillas de relevamiento según metodología propia, sobre los diferentes tópicos que hacen a la caracterización de cada uno de los subsistemas.

7.3.2. Reuniones de Trabajo

En primera instancia se mantuvieron diversas reuniones con personal del MTC a los efectos de recolectar la información existente en la Dirección General de Aviación Civil sobre el aeropuerto de referencia y con la intención adicional de planificar las actividades relacionadas al trabajo de campo.

Adicionalmente, en oportunidad de la visita al aeropuerto, se mantuvieron diversas reuniones de trabajo, con el objeto de conocer los distintos puntos de vista de los usuarios y operadores del aeródromo.

Disponiendo entonces de toda la información que fue posible obtener se procedió a realizar los estudios teóricos correspondientes.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 14 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

7.3.3. Trabajos de gabinete

Se realizaron las siguientes actividades:

- Estudio y análisis de los antecedentes y de la documentación técnica disponible.
- Análisis y determinación de la situación actual del aeródromo en base a lo recabado y a lo registrado por este grupo. Observaciones, conclusiones, diagnóstico y recomendaciones en cada tópico analizado.

Con ello se determinó:

El diagnóstico del estado actual del aeropuerto. Cada uno de estos estados de situación tiene sus Conclusiones y Recomendaciones correspondientes.



Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 15 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

8. INFORMES DE RELEVAMIENTO

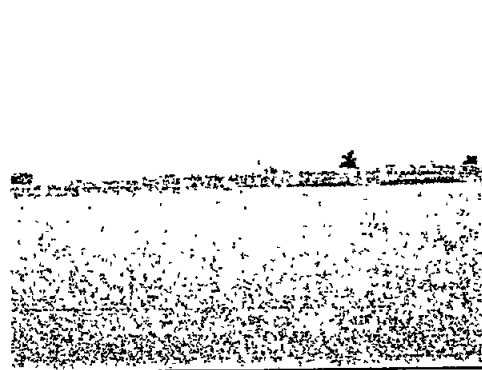
8.1. PARTE AERONÁUTICA

8.1.1. Pista

La pista 02-20 es de 45m de ancho por 2.500m de longitud, de los cuales los primeros 250m desde la THR 20 son de concreto de cemento portland y el resto de concreto asfáltico. Los márgenes pavimentados son de 7.50m.

Cuenta con dos zonas de protección contra la ráfaga de jet antes de cada umbral de 60m de longitud por 45m de ancho, ambas en aceptable condición.

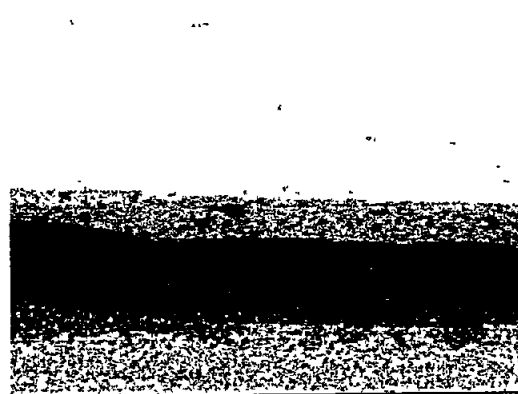
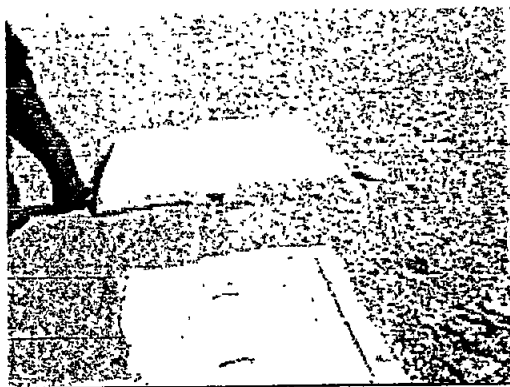
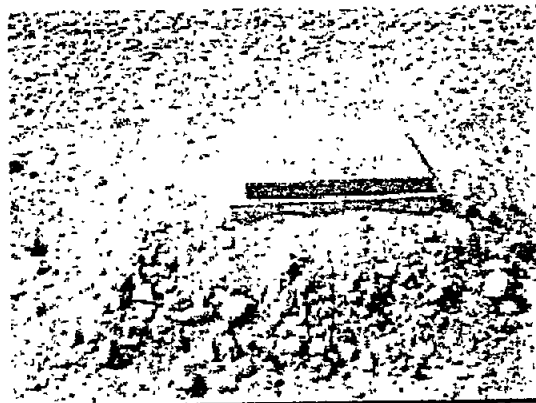
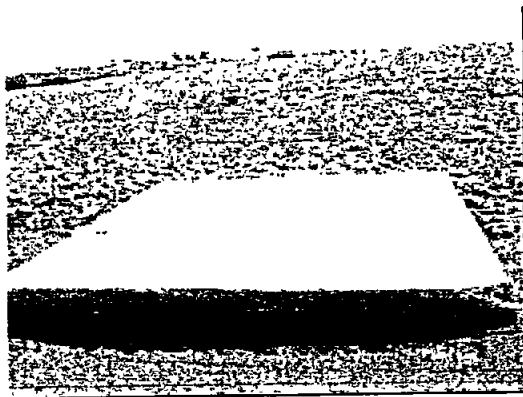
Existen espacios para RESAs en ambos extremos de pista pero no pueden desarrollarse con la máxima longitud recomendada por OACI.



Fuera de las áreas pavimentadas pero dentro de la franja de seguridad se observan instalaciones sobreelevadas con respecto al nivel del terreno, puntos fijos de topografía, tapas de cámaras de servicios, por ejemplo) que no son frangibles y sobresalen en algunos casos más de 10cm sobre el terreno natural y son causa potencial de daño a los neumáticos de las aeronaves que se salieran de la pista.

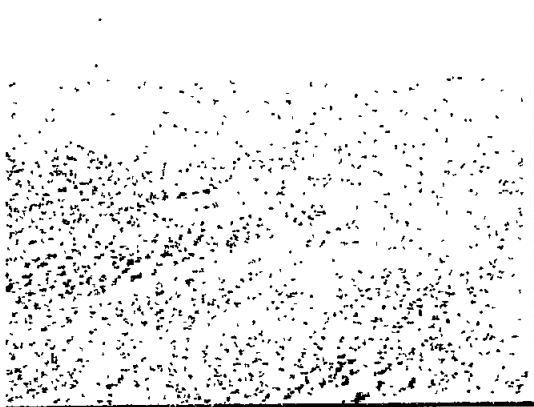


Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 16 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

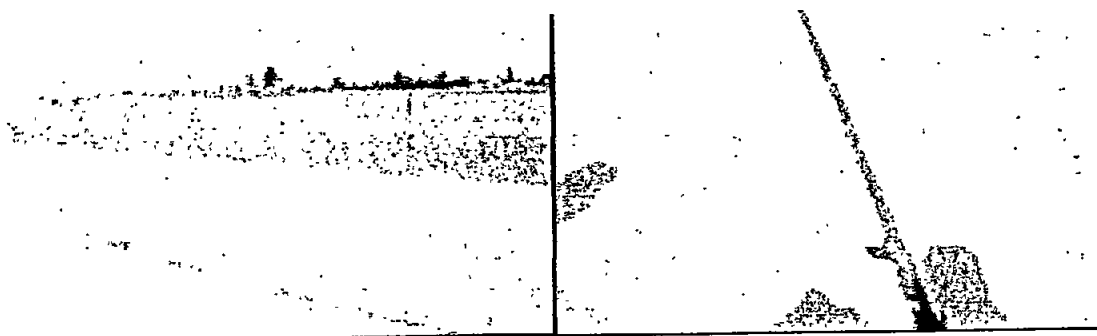


Las imágenes que anteceden muestran esta situación en proximidades del umbral 20.

En los mismos sectores mencionados y prácticamente en toda la franja de seguridad, si bien la pista cuenta con márgenes pavimentados, existe dentro del sector de franja nivelada gran cantidad de agregados sueltos de variados diámetros que podrían ocasionar daños a una aeronave que se saliera de pista.



El sellado de juntas parece haberse realizado sin retirar el material viejo y mezclando el material nuevo con arena, que es incompresible, estas dos situaciones hacen que el problema no se detenga.



El tramo de mayor longitud, de concreto asfáltico, se encuentra en aceptables condiciones, con fisuramiento en bloque generalizado, de baja severidad.

También se ha observado en la faja central donde se concentra la mayor parte de las operaciones un fisuramiento tipo piel de cocodrilo de baja severidad a los que se les está aplicando en la actualidad un tratamiento bituminoso superficial tipo slurry seal.

Este sellado se considera adecuado con la salvedad que las fisuras más anchas deberán sellarse previamente pues aparecen sobre el tratamiento algunas fisuras reflejas. También se han observado fisuras longitudinales, posiblemente reflejo de las juntas longitudinales de construcción. Los mismos criterios deberán aplicarse para el sellado de los márgenes pavimentados.

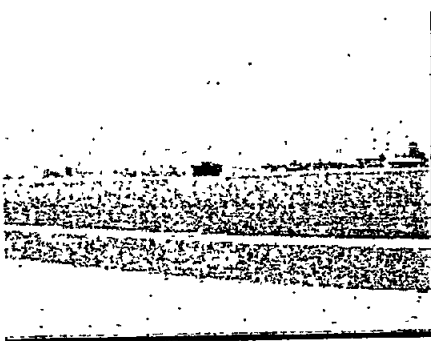
00007



El señalamiento diurno presenta algunos deterioros tanto en el tramo de asfalto como en el tramo de concreto. Es probable que haya existido alguna falla en el material de imprimación o se hubiera omitido colocarlo. En el caso particular del pavimento flexible el vehículo de algunas pinturas resulta particularmente agresivo para los materiales bituminosos.

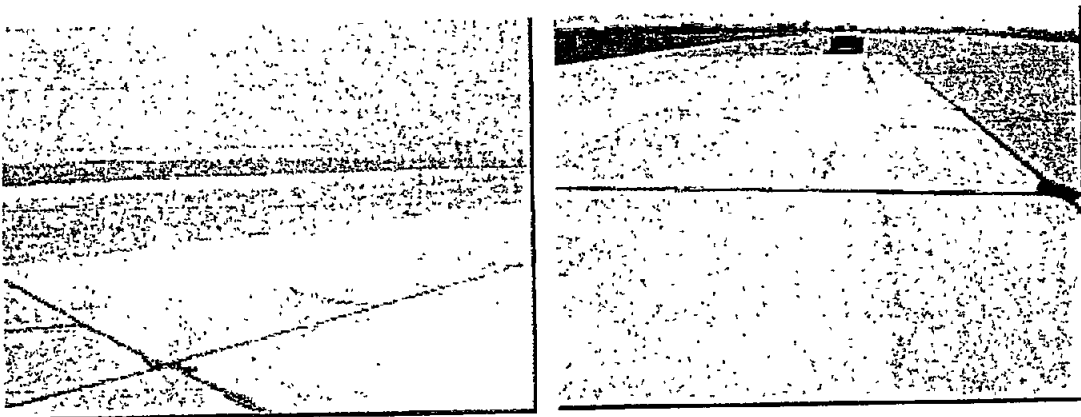
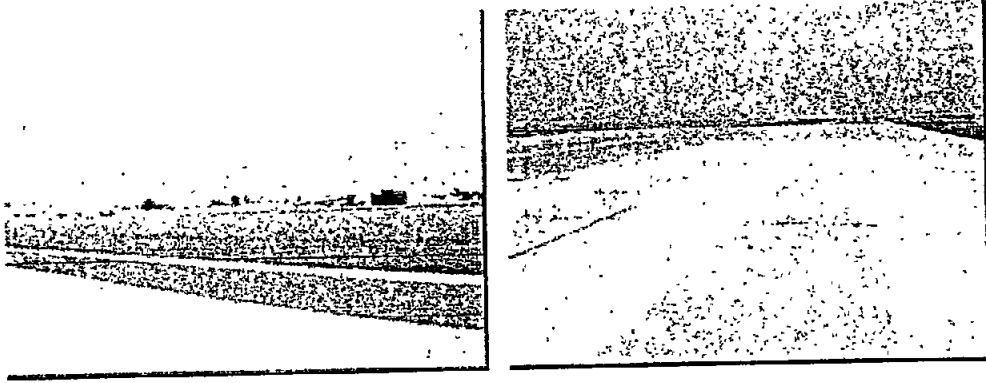
En el sector de pavimento rígido se observan desprendimientos del material del señalamiento y en el sector flexible también se observa además de la pintura restos de material bituminoso y agregado fino arrastrado por la lámina de pintura que se desprende de la superficie (por ejemplo en el punto de visada de la pista 02).

Es importante destacar que el señalamiento diurno ha sido corregido pero no han sido correctamente borradas las señales antiguas. Posiblemente hayan sido enmascaradas inadecuadamente y el desgaste del tránsito las haya hecho aparecer nuevamente y en algunos sectores resulta confusa su identificación, particularmente en zona de toma de contacto 20 (TDZ20)

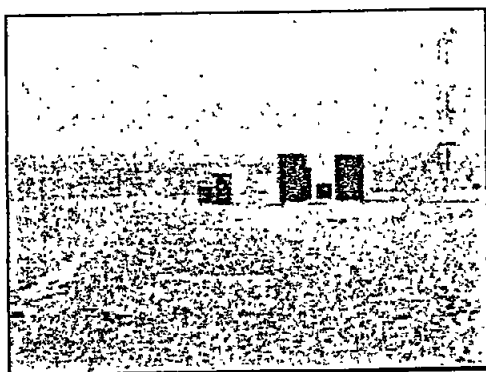
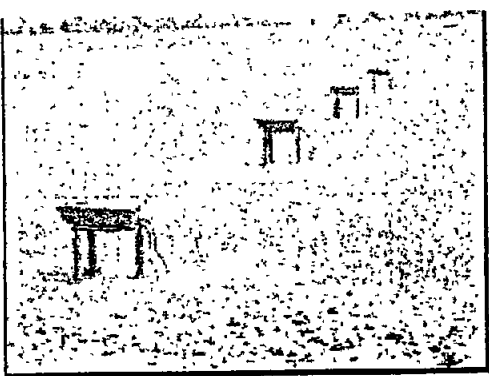


00007

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 19 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	



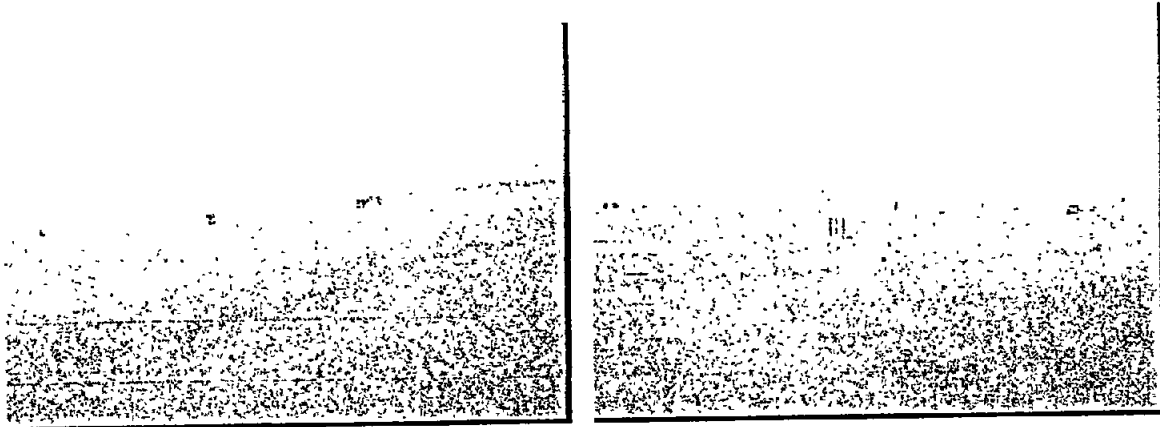
En la zona de los PAPIs y de la antena de GS, el terreno circundante deberá cumplir con las pendientes requeridas para la franja de pista.



Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 20 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

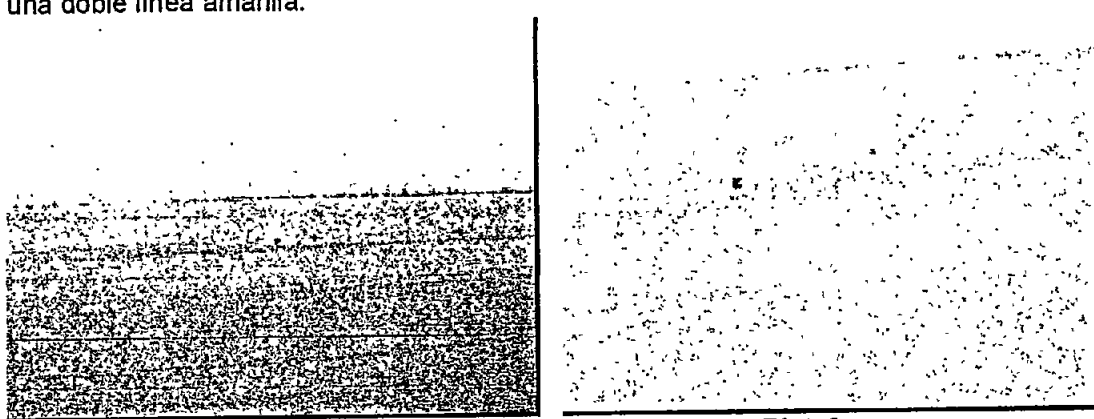
8.1.2. Calles de rodaje

El TWY A por ser la más transitada muestra un estado general similar al de la pista 02-20 y los TWY B a D presentan una tipología similar pero se encuentran en mejor condición.



Al igual que en la pista en algunos sectores se observan desniveles importantes dentro de la franja de la calle de rodaje.

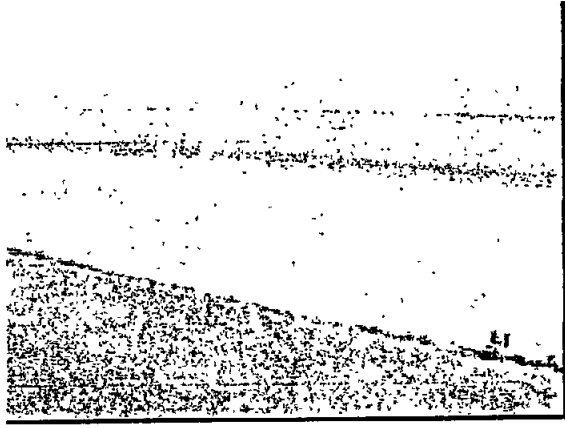
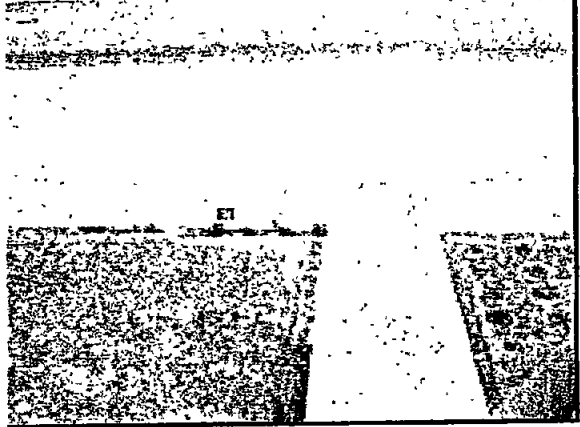
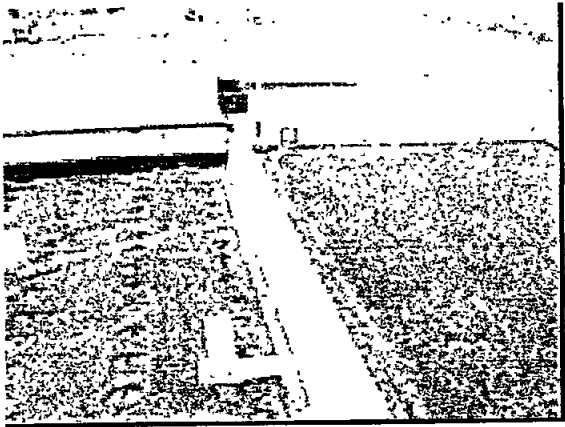
En cuanto al señalamiento diurno el borde de la calle de rodaje debería materializarse con una doble línea amarilla.



8.1.3. Plataforma

La plataforma presenta un estado de agrietamiento generalizado con distintos grados de severidad, pasando desde bajo a elevado. El aspecto general se muestra en las imágenes siguientes tomadas desde la TWR.

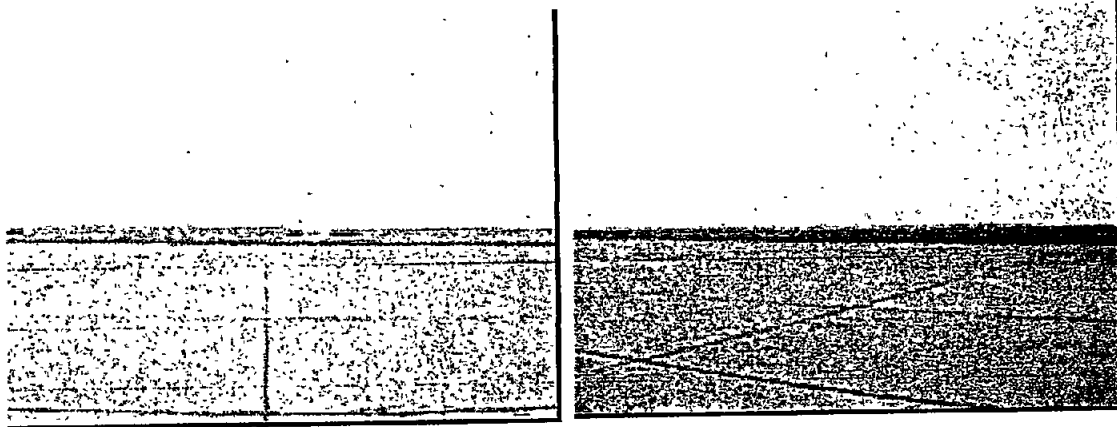
Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 21 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	



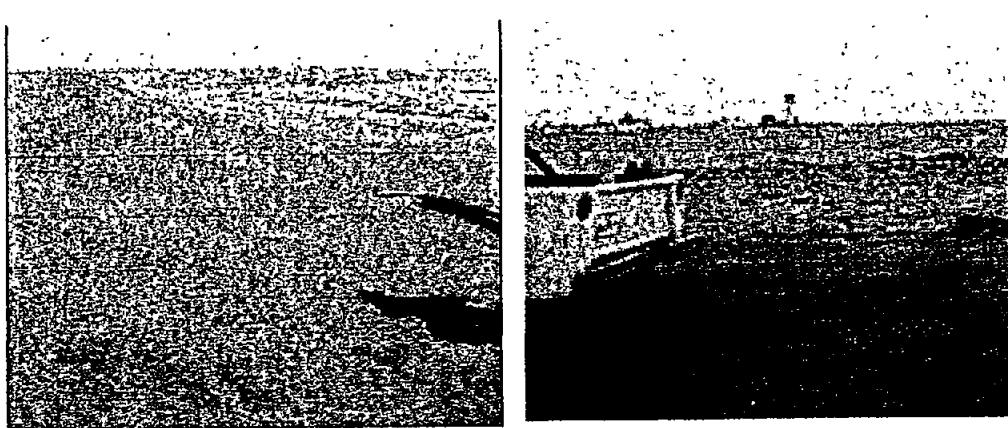
Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 22 de 104 Fecha: Febrero de 2010
---	---	-----------	--

8.1.4. Ayudas visuales

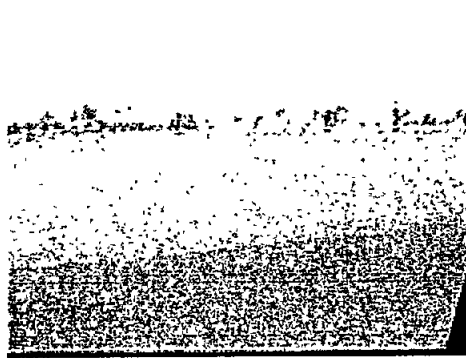
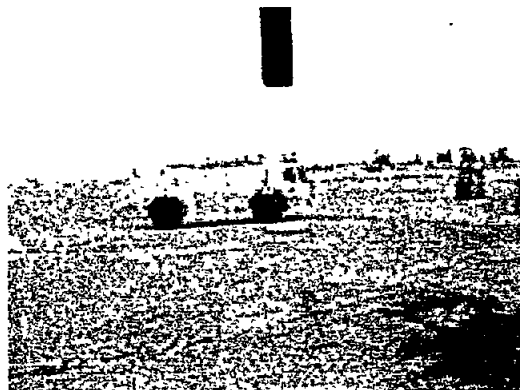
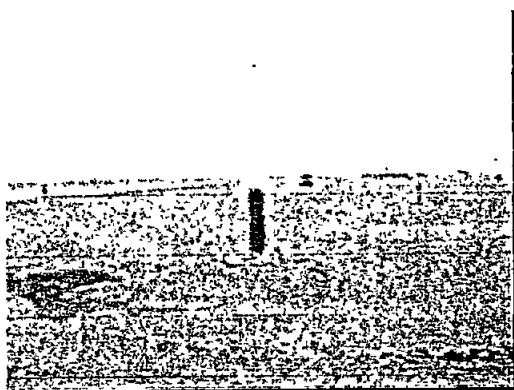
Con respecto al señalamiento diurno también debería agregarse una línea adicional a la señal de borde de plataforma, y en general si bien la pintura amarilla tiene un mayor contraste que la blanca es recomendable dotar de un borde negro a todas las señales sobre pavimento rígido.



Para evitar confusiones debe eliminarse los carteles de señalamiento vertical que estén duplicados como el ejemplo que muestran las fotografías.

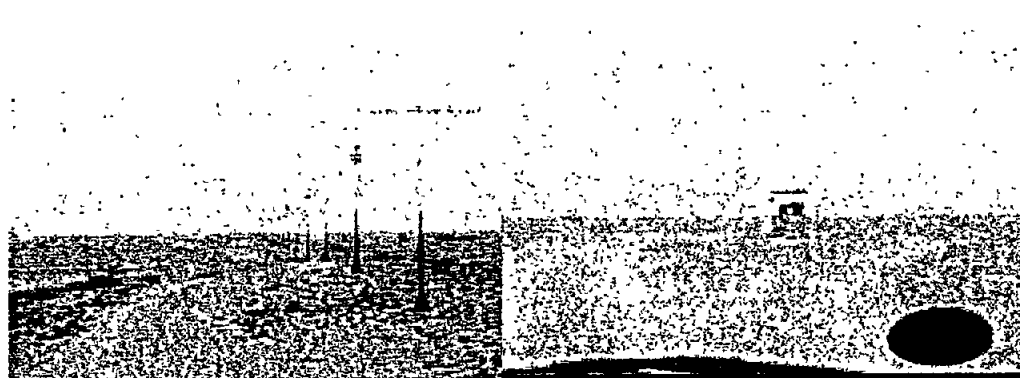


Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 23 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	



En el plano de obras hasta el 2010 incluido en el PMC sugiere la construcción de un conector para que las aeronaves más grandes puedan llegar a la cabecera rodando por la pista para usar toda su longitud.

Otra variante, si bien más costosa pero a considerar en caso que a futuro hubiera problemas de capacidad, es la prolongación de la pista hacia el sector donde están las luces de aproximación, que existe terreno disponible. Este trabajo se puede complementar con la construcción de bancos de caños para alojar conductores de alimentación y telecomando. Estos bancos tendrán algunos conductos libres para ser utilizados en el futuro.



001023

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 24 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

Con respecto a la iluminación de aproximación el sistema es un sistema Categoría I completo (900m) en buena condición. Tal como se indicara más arriba se propone mejorar el camino de servicio en esa longitud para favorecer las tareas de inspección y mantenimiento.

001023

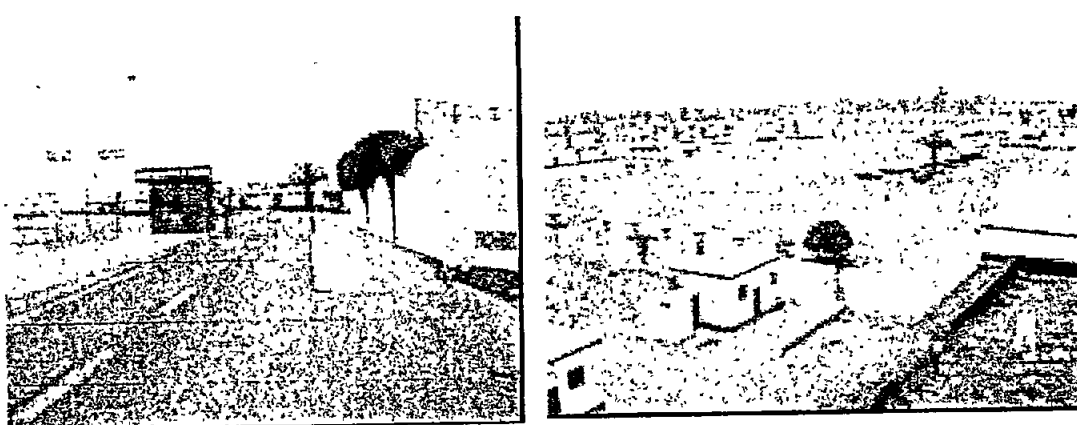
Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 25 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

8.2. PARTE PÚBLICA

8.2.1. Pórtico de entrada y playa de estacionamiento

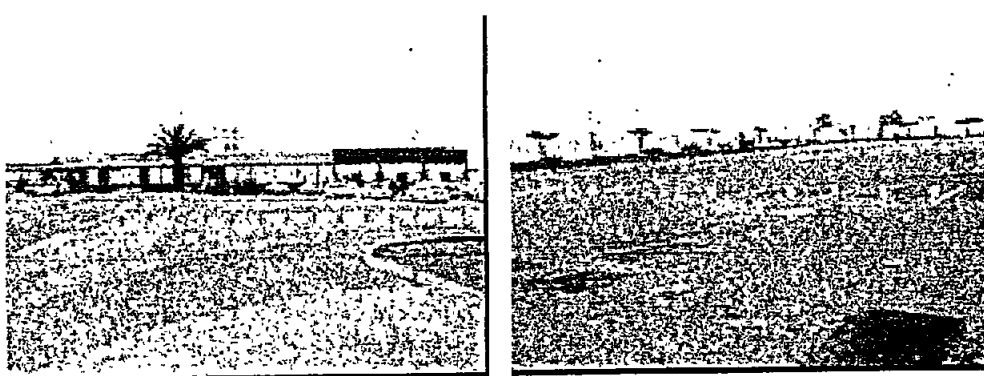
La ubicación del pórtico está definida y se estima se mantendrá en la posición del actual cobro de peaje. Los pavimentos adyacentes a la dársena se encuentran en estado regular pero deberán repararse una vez construido el nuevo pórtico.

Las imágenes que se muestran a continuación muestran deterioros localizados de la playa de estacionamiento vehicular que deberán repararse, previo a la aplicación de un tratamiento bituminoso superficial de sellado.



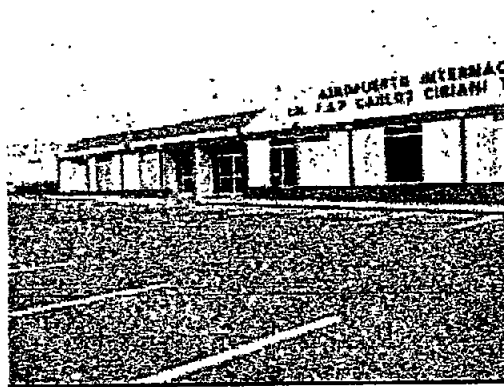
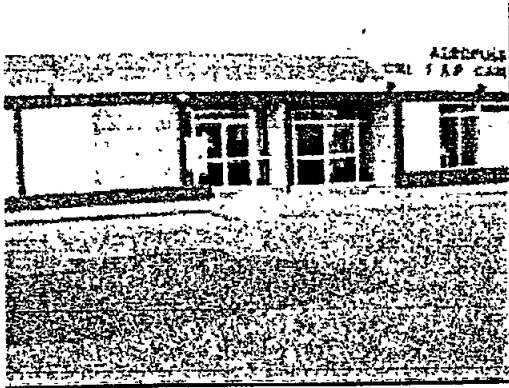
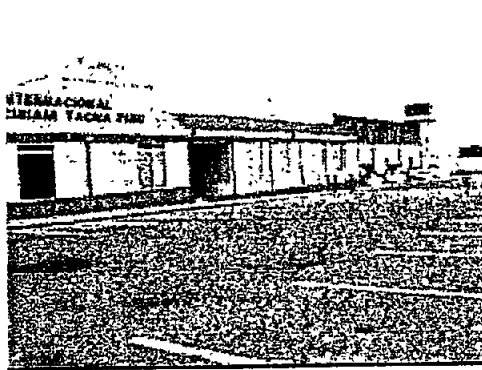
VISTA PANORÁMICA DEL PARKING DESDE TWR E IMAGEN DEL SECTOR DE PAVIMENTO ADYACENTE A LA FUTURA UBICACIÓN DEL PÓRTICO DE INGRESO AL AEROPUERTO

En algunos sectores deberá preverse el retiro y recolocación de los mojones y vallados divisorios de área de estacionamiento y circulaciones dentro del parking.



También deberá preverse el borrado del señalamiento diurno existente y la ejecución del nuevo. En las imágenes que siguen se muestra la superficie cubierta incluida en un sector de la playa de estacionamiento que los pasajeros pueden utilizar cuando en días de lluvia la Terminal actual se ve excedida en su capacidad, deterioros superficiales en otros sectores y el señalamiento de los cajones de estacionamiento.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Proinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 26 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	



Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 27 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

8.2.2. Edificio Terminal

El Aeropuerto Internacional Cml. F.A.P. Carlos Ciriani Santa Rosa se encuentra a 5 km al suroeste del centro de la ciudad de Tacna, al cual se accede por un camino pavimentado y Es operado por la empresa estatal CORPAC (Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial S.A.).

El Aeropuerto fue construido hace 49 y 27 años según datos suministrados. Tiene una superficie cubierta en el Primer Piso de 1890 m2 y una semicubierta de 80m2. En el segundo piso del Terminal se encuentra la oficina administrativa y la confitería/restaurante contando con una superficie de 398,00 m2. El área total cubierta es de 2.288 m2. Superficie semicubierta 80 m2.

Se realiza el cálculo por los métodos, FAA (Federal Aviation Administration) para terminales con un movimiento inferior a 500.000 pasajeros y STBA (Service Techniques des Bases Aeriennes), en el cuadro siguiente se vuelcan los datos comparativos incorporando el movimiento de pasajeros de la hora punta del Plan Maestro Conceptual.

PRONOSTICOS DE DEMANDA SEGÚN EL PENAC	2006 CORPAC	2007 CORPAC (* ()	2010	2015	2020	2025
	141.451	158.863	193.169	240.459	299.326	372.604
A) F.A.A (FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION)	92	103	126	156	195	242
B)S.T.B.A. Service Techniques des Bases Aeriennes	101	114	138	172	214	266
C) PMC Plan Maestro Conceptual	103	-	122	149	182	222

Cuadro 1

* Datos obtenidos en el aeropuerto de Tacna

A) F.A.A (FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION) $Y = X^{*6,5^{*0,0001}}$

B) S.T.B.A. Service Techniques des Bases Aerienne $Ttph = 400 + 315^{*0, 141451}$

8.2.3. Vuelos comerciales

Realizados por la Empresa LAN PERU con aeronaves A 319 con capacidad para 120 pasajeros.



A 319

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 28 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

La Empresa LAN PERU realiza dos vuelos diarios desde la Ciudad de Lima a la ciudad de Tacna

ORIGEN	DESTINO	FRECUENCIA	VUELO	SALIDA	LLEGADA
LIMA	TACNA	DIARIO		05.05	06.50
LIMA	TACNA	DIARIO		18.30	20.15
TACNA	LIMA	DIARIO		07.20	09.10
TACNA	LIMA	DIARIO		20.45	22.35

8.2.4. Capacidad actual de la Terminal

La Terminal tiene una superficie cubierta y semicubierta en dos niveles que se señala en el cuadro siguiente:

TERMINAL DE PASAJEROS	SUP.CUBIERTA	SUP.SEMICUB.
1ER NIVEL	1890 M2	80,00 M2
2ER NIVEL	398 M2	

Cuadro 2

El estudio de la capacidad actual de la Terminal de Pasajeros permite determinar el nivel de servicio y el volumen de pasajeros que se están procesando y brindando la misma.

Para el estudio se establecieron tiempos de procesamiento de pasajeros estándares en cada uno de los subsistemas de procesamiento del pasajero, capacidad dinámica y la capacidad estática de aquellos subsistema donde se producen las esperas.

Se contemplan factores como tiempo de espera, el tiempo de procesamiento, distancias peatonales, presencias contemporáneas en cada uno de los subsistemas y la disponibilidad de instalaciones para el confort de acuerdo a la calidad de servicio. El nivel de calidad de servicio permite trasladar las previsiones de tráfico a un programa de necesidades del aeropuerto.

8.2.4.1. Niveles de Servicio IATA

SUBSISTEMA	m2/ ocupante para distintos niveles de servicio					
	A	B	C	D	E	F
ÁREA DE COLA DE FACTURACIÓN	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	COLAPSO
ÁREA DE ESPERA Y CIRC. SALA DE ESPERA	2,7	2,3	1,9	1,5	1,0	
AREA DE RETIRO DE EQUIPAJE S/ CINTA	2,0	1,8	1,8	1,4	1,2	
AREA DE CONTROLES	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	

C = Bueno. Flujos estacionarios. Retrasos aceptables.

Se adopta el Nivel de Servicio "C" de IATA

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev : 000	Página 29 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

8.2.4.2. Verificación de los subsistemas

1) Largo de acera en salidas

a = cantidad de pax.hora pico (x)

p= proporción de pax.auto/taxi (0,7)

n= cantidad de pax por auto/taxi (1,7)

l= largo de acera requerido por auto/taxi (m) (6,5 m)

t= promedio de ocupación del borde de acera por taxi/auto (min) (1,5 min)

L = 26,56 m disponible

A cantidad de pasajeros hora pico que puede abastecer el subsistema 747 pax /hora pico

$$L = \frac{a * p * l * t}{n * 60}$$

$$a = 397 \text{ pax/hp}$$

2) ÁREA DE COLAS SECTOR CHECK-IN

A = 113,81 m²

Asumiendo que la superficie ocupada por pasajero fuera de 1,4 m²/pax considerando el según el Nivel "C" de IATA

El 50% de los pasajeros hora pico arriban en los primeros 20 minutos.

$$a = 244 \text{ pax}$$

3) FACTURACIÓN N° DE MOSTRADORES DE CHECK-IN

$$N = \frac{a * 2}{60}$$

N = n° de mostradores

t = tiempo de procesamiento por pasajero (2 min)

a = pasajero hora pico

$$N = 8$$

$$a = 240 \text{ pax/hora pico}$$

4) CONTROL DE SEGURIDAD N° DE UNIDADES DE RAYOS X

a = hora punta de pax en control

w = n° de bultos de mano por pax. (2 bultos)

Y = capacidad de X-RAY hand bagaje (pcs/hora) (pcs.300 por hora)

$$N = \frac{(a * w)}{300}$$

$$\frac{1 * 300}{2} = a$$

$$a = 150 \text{ pax/hora pico}$$

Nota: Actualmente el Aeropuerto no cuenta con una máquina para el control del equipaje de mano y con un arco.

5) SALA DE EMBARQUE

a= pasajeros hora punta

Considerando el Nivel "C" de IATA 1 m² por pasajero

A = 237,18 m²

Tiempo de permanencia 30 minutos

Según el Nivel de IATA se considera el 50% de los pasajeros sentados 1,5 m² y el 50% de pasajeros de pie.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 30 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

100 sentados 1,5 m²/pax 150 m²
80 de pie 1,0 m²/pax 80 m² 230 m²
180 pax.x 2 =

a = 360 pax/hora pico

6) SALA DE ARRIBOS EXCLUIDA LA CINTA DE RECUPERACIÓN DE EQUIPAJE

A = superficie Sala de arribos actual 152,00 m²

a = pax/ hora pico

w = tiempo promedio de ocupación por pax. (min) 30 min

s = superficie requerido por pasajero (m²) 1,8 m²/pax (IATA NIVEL "C")

$A = (a * w * s) / 60$

a = 169 pax

7) CANTIDAD DE CINTAS NECESARIAS

Cinta actual con configuración oval

19,50 metros lineales útiles de recuperación de equipaje.

49 bultos admisibles

8) CONTROL DE MIGRACIONES EN LLEGADAS - ÁREA DE COLAS

$A = 0,25 * a$

Suponiendo que el 50% de los pasajeros de hora punta llegan en los primeros 15 minutos y que el espacio requerido por pasajero es de 1 m²

$A = 12,32 \text{ m}^2$

$12,32 = 0,25 * a$

a = 49 pax/hp

En el cuadro N° 3 siguiente se resume la capacidad actual de la Terminal de Pasajeros y la cantidad de pasajeros capaz de procesar en hora pico.

SUBSISTEMAS AEROPUERTO DE TACNA				
	PAX/HP	m ²	m	N°
1) LARGO DE ACERAS EN SALIDAS	397		26,56	
2) HALL DE CHECK-IN COLAS	455	113,81		
3) FACTURACIÓN N° DEMOSTRADORES (N)	240			8
4) CONTROL DE SEGURIDAD N° DE UNIDADES DE RAYOS X	150			1
5) CONTROL DE SEGURIDAD - ÁREA DE COLAS		39,47		
6) SALA DE SALIDAS (ÁREA M2)	360	237,18		
7) SALA DE ARRIBOS EXCLUIDAS LAS CINTAS	169	152,00		
8) CANTIDAD DE CINTAS NECESARIAS			19,50	1
9) CONTROL DE PASAPORTES EN LLEGADAS	49	12,32		
10) CONTROL ADUANERO SALIDAS	353	22,06		
TOTAL		576,84		

Cuadro 3

Una vez estimadas la superficie de la Terminal se divide en tres unidades:

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 31 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

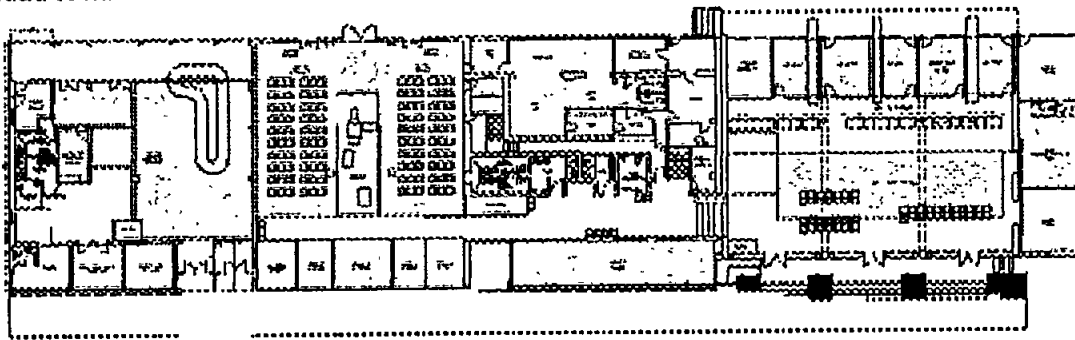
Unidad de tráfico: compuesta por los subsistemas imprescindibles y directamente relacionados con la operación del aeropuerto y con los procesos que afectan al pasajero y su equipaje. Esta unidad representa generalmente un porcentaje situado entre el 40 y el 60%.

Unidad administración: incluye todas las instalaciones de apoyo para el funcionamiento del aeropuerto que, que no siendo accesibles para el pasajero, comprende funciones auxiliares para el funcionamiento de la Terminal. Esta Unidad representa un porcentaje situado entre el 15 y el 25% del total de la superficie de la Terminal. Algunos de los subsistemas que integran la unidad administrativa son oficinas operativas, gubernamentales y de seguridad.

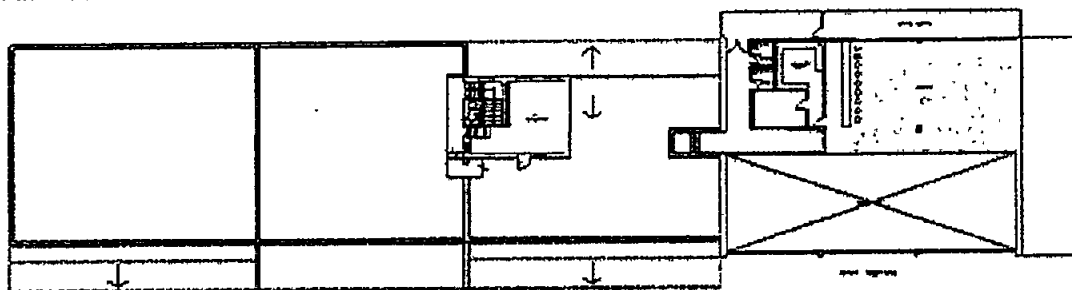
Unidad comercial: todas las áreas de la Terminal que contienen actividades de índole comercial, tanto de servicios directo como gastronomía, tiendas, etc. Para el uso de los pasajeros y sus acompañantes. Esta unidad comprende una superficie entre el 15 y 25% del total de la Terminal.

Unidad Técnica: espacios secundarios, auxiliares y técnicos integrados al edificio y su operación. Se incluyen circulaciones principales, secundarias, servicios, salas técnicas, etc. Componen el 10% restante de la superficie de la Terminal.

La superficie Total de la Terminal de Pasajeros resulta de la suma de las unidades de tráfico, comercial y administrativa. Considerando el 10% del subtotal de la Terminal como unidad técnica.



PRIMER NIVEL



SEGUNDO NIVEL-CONFITERÍA

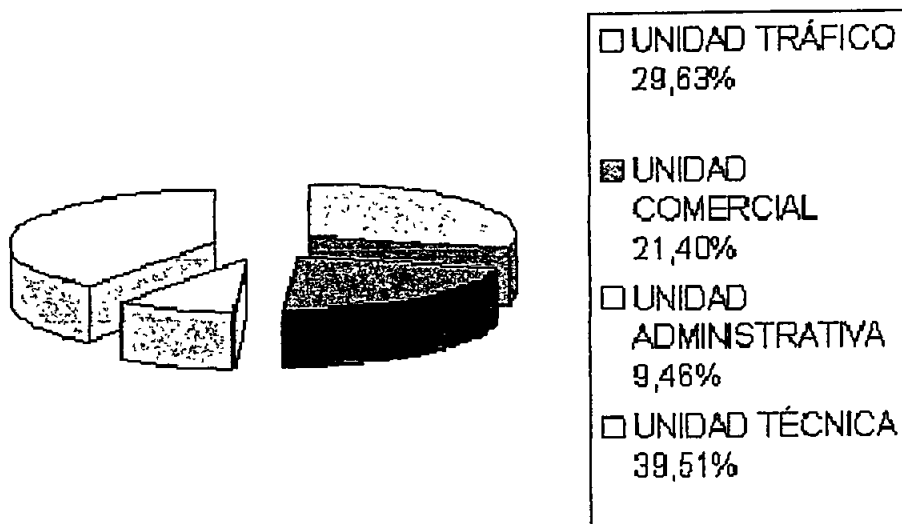
Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 32 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

Terminal de Pasajeros: Superficie cubierta 2.288 m2				
	Subsistemas	M2	Subtotal	% Unidad
Unidad de tráfico				
	Área de colas sector de check-in	113,81		
	Área de colas Control	39,47		
	Sala de embarque	237,18		
	Sala V.I.P.	101,00		
	Sala de llegadas	152,00		
	Área control migratorio llegadas	12,32		
	Área control aduanero salida	22,06	677,84	29,63%
Unidad comercial	Sup. oficinas compañías	103,00		
	Stand Hotel Camino Real	2,00		
	Local Gran Hotel Tacna	15,57		
	Local Holiday Suites	16,19		
	Hall Público Invers. del Sur	35,00		
	Tienda 1	77,00		
	Tienda 2	14,00		
	Tienda 3	11,50		
	Tienda 4	21,32		
	Tienda 5	11,50		
	Confiteria/restaurant	182,64	489,72	21,40%
Unidad administrativa	Jefatura Aeropuertos	68,39		
	Aduana	12,56		
	Control Migraciones	13,40		
	Dinandro	9,78		
	Centro Comunicaciones	8,44		
	Control Comunicaciones	8,50		
	Jefatura Seguridad	19,58		
	ARO-AIS	32,00		
	Aduanas hall público	28,86		
	T.U.U.A.	3,00		
	Oratorio	12,00	216,51	9,46%
Unidad Técnica			903,93	39,51%
			2.288,00	100%



Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 33 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

GRÁFICO UNIDADES



ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE LOS SUBSISTEMAS DEL AEROPUERTO SEGÚN PROYECCIÓN DEMANDA Y EL NIVEL "C" DE IATA

SUBSISTEMAS AEROPUERTO DE TACNA							
		AREA ACTUAL	2007	2010	2015	2020	2025
			158.863	193.169	240.459	299.326	372.604
			103pax/hp	126pax/hp	156pax/hp	195pax/hp	242pax/hp
1	ÁREA COLA FACTURACIÓN (m2)	114	144	176	218	273	339
2	SALA DE SALIDAS (m2)	237	103	126	156	195	242
3	SALA DE ARRIBOS EXCLUIDAS LA CINTA (m2)	152	185	227	281	351	436
4	ÁREA DE CONTROLES (m2)	74	103	126	156	195	242

8.2.4.3. Características Constructivas

La Terminal de Pasajeros tiene una estructura conformada por columnas y vigas de concreto armado aporcadas, techos de losas aligeradas de concreto armado, muros de albañilería de ladrillo de arcilla cocida asentada con mortero cemento-arena, piso de losetas,

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 34 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

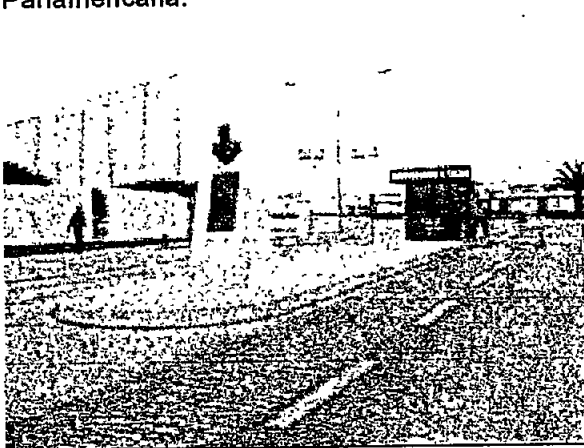
puertas y ventanas de aluminio. Instalaciones sanitarias y eléctricas empotradas, sistema de perifoneo, teléfono y extintor contra incendios.

La Terminal tiene un desarrollo lineal con las áreas de procesamiento en el primer nivel y una antigüedad de 49 y 27 años. La construcción original fue ampliada construyendo un cuerpo de doble altura donde funciona el check-in y el área destinada a las oficinas de las compañías. A continuación se adosó un sector destinado al pago de derechos aduaneros, local comercial y la Oficina de ARO-AIS.

Los semicubiertos sobre fachada fueron cerrados para la instalación de tiendas comerciales.

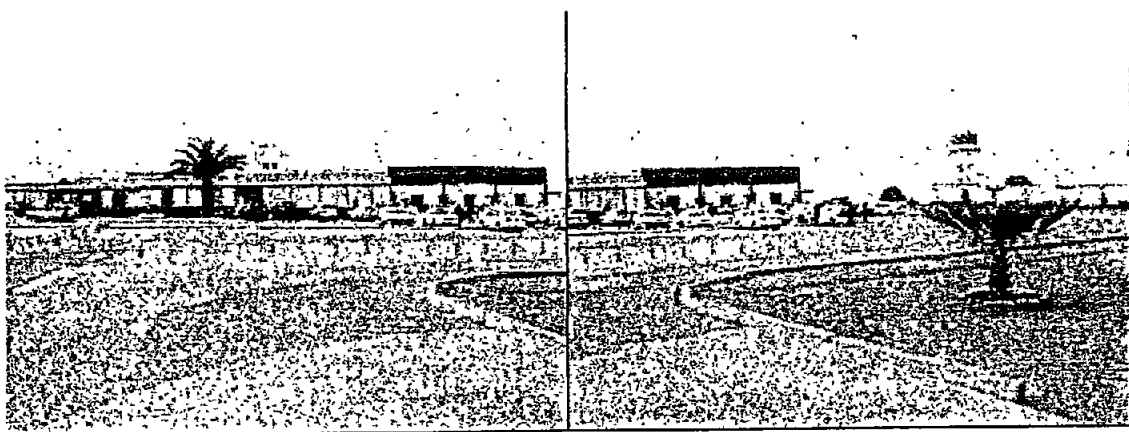
Situación Actual

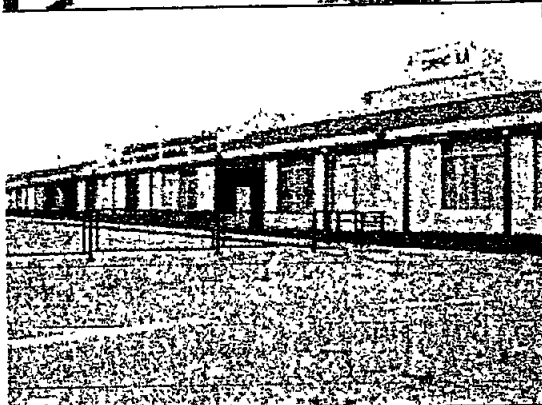
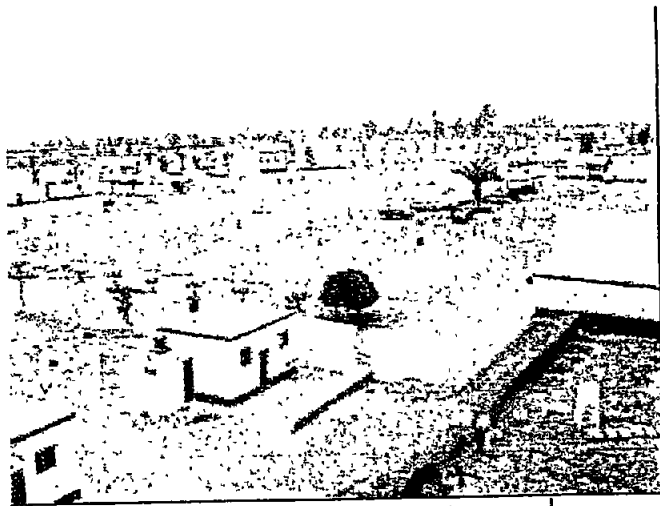
El Aeropuerto ocupa una superficie de 1.228.892,58 m², al cual se accede por la carretera Panamericana.



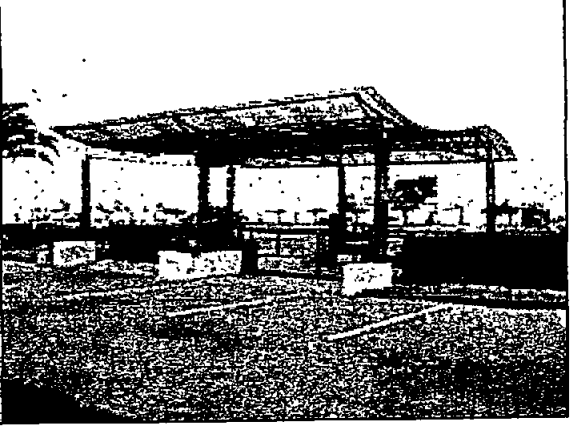
El Ingreso al Aeropuerto al Aeropuerto es a través de dos vías dobles separadas por un boulevard con la Caseta de control en el centro.

Esta vía de ingreso desemboca en una playa de estacionamiento pavimentada con cajones demarcados.

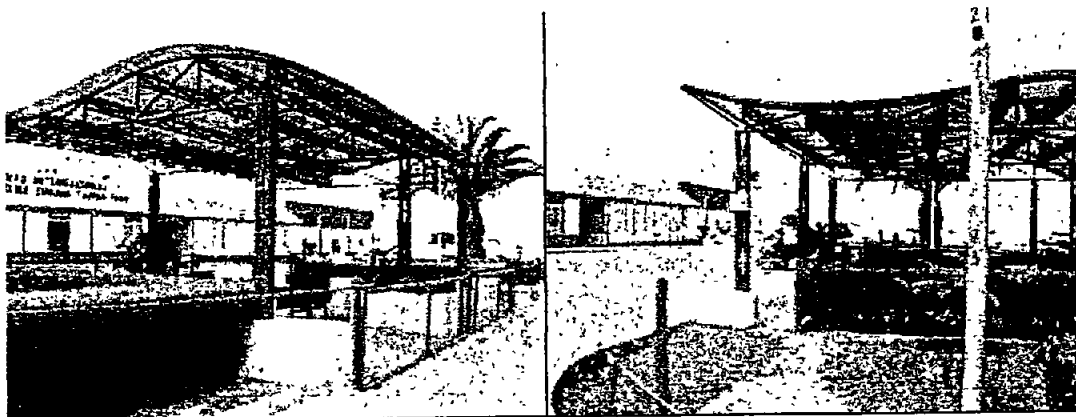




El acceso vehicular está permitido frente al sector del edificio donde se realiza el check-in y el resto de la circulación está restringida por medio de vallados metálicos tanto para el peatón como para los vehículos. Se dispuso en una plazoleta ubicada frente al sector de arribos un punto de encuentro (meeting-point) para la espera bajo cubierto de los visitantes que esperan pasajeros.

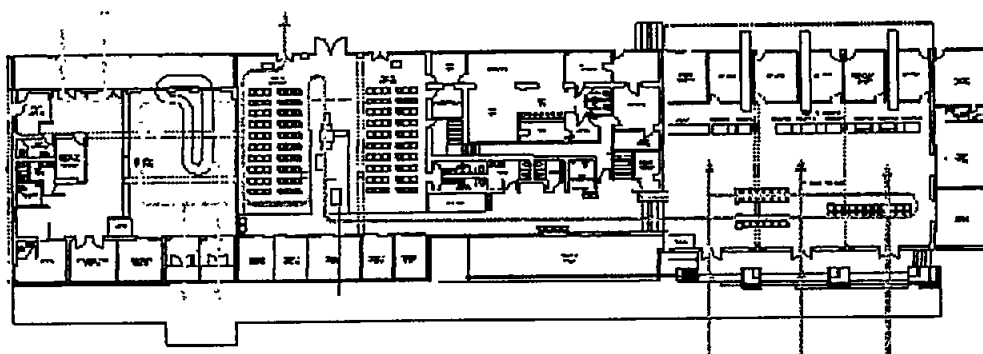


Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 36 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

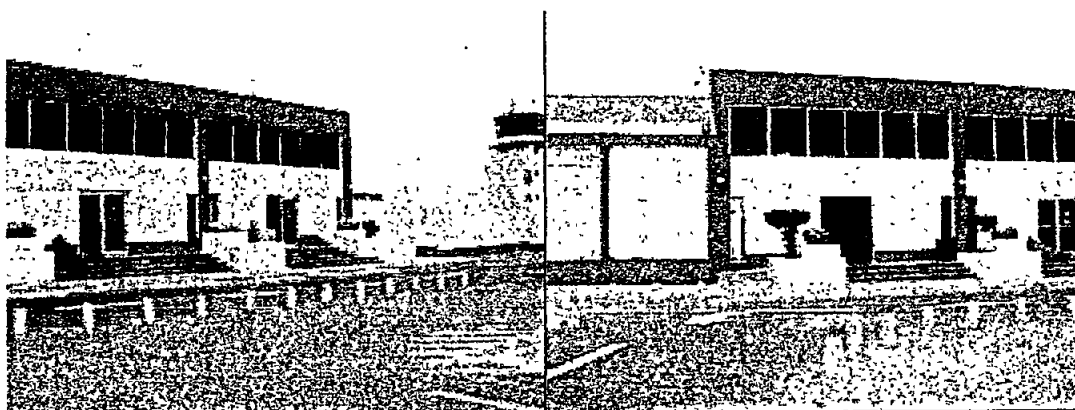


El Edificio tiene un desarrollo de 94,00 m y un ancho de 22,00 metros.

El flujo circulatorio de los pasajeros en partidas y llegadas se esquematiza a continuación.



El ingreso al edificio es a través de las tres puertas emplazadas al suroeste de la Terminal, a las cuales se accede por medio de tres escalinatas separadas por cancheros, para salvar el desnivel del terreno, sobre uno de los extremos se construyó una rampa para facilitar el acceso de personas discapacitadas.



El sector de check-in está enfrentado a los accesos, una vez realizado el mismo, el pasajero debe pasar al final de los mostradores ("counters") para el control aduanero en las partidas,

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 37 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

y recién entonces el equipaje de bodega es procesado en la oficina posterior (back-office).



Este sistema retrasa los controles y exige un doble manipulación del equipaje, lo cual se dificultaría en caso de existir vuelos simultáneos y de compañías aéreas diferentes.

Luego de realizado el control aduanero el pasajero efectúa el pago de las tasas aeroportuarias, cuyo stand se halla ubicada cerca de la circulación que conecta con el sector del edificio que se encuentra a otro nivel. Este nivel se salva por medio de seis escalones o una rampa lateral con una pendiente muy pronunciada.



Por medio de un pasadizo estrecho se accede al área de embarque. Sobre uno de los lados del pasadizo se encuentra la oferta comercial, esta circulación se estrecha por la instalación de una local y por el avance del sector de embarque.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 38 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

Esta parte del edificio no cuenta con salidas de emergencia, situación que se acrecienta considerando que es el único medio de salida del restaurant que funciona en la mezzanine.



La Sala de Embarque está limitada por una carpintería de aluminio y paneles vidriados totalizados. Este cerramiento no llega hasta al nivel del cielorraso, dando lugar a posibles actos de interferencia ilícita.

La Sala de embarque está dividida en dos por el área de control. Cada uno con un alto porcentaje de área de asientos dificultando el desplazamiento.



Se dispone de tres salidas, Puerta 1 y 2 a ambos lados y una tercera en el medio como salida de emergencia. Según se indica en esquema de flujos, en el momento del embarque la cola frente a las puertas debe realizarse a través del área de asientos y la estructura portante del edificio, lo que dificulta el desplazamiento de los pasajeros.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 39 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

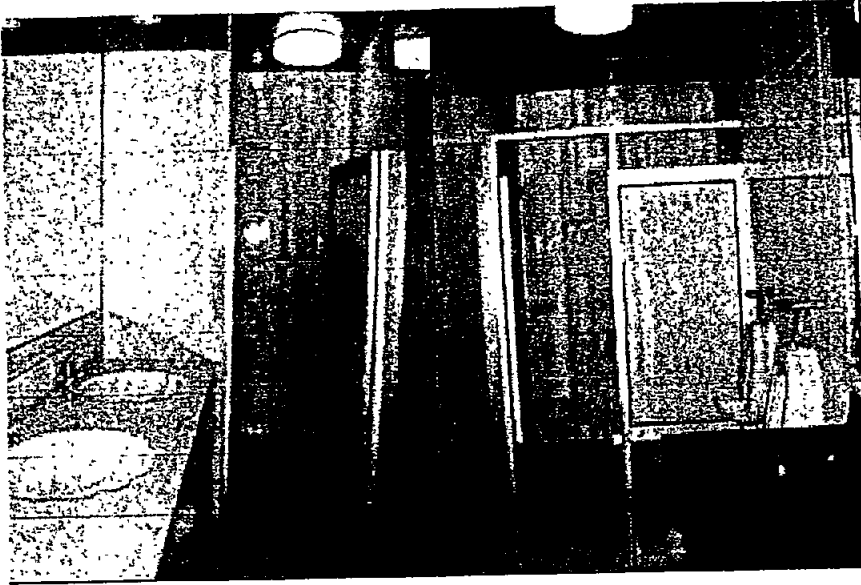


Si bien las dimensiones del subsistema permiten el procesamiento de 360 pasajeros, considerando una permanencia promedio de 30 minutos en la hora pico la distribución y la cantidad de asientos y el control de seguridad centralizado dificulta la circulación de los mismos.



La Sala de embarque cuenta con sanitarios para ambos sexos. En buenas condiciones, *debiendo eliminarse los muebles bajo los lavatorios por seguridad.*

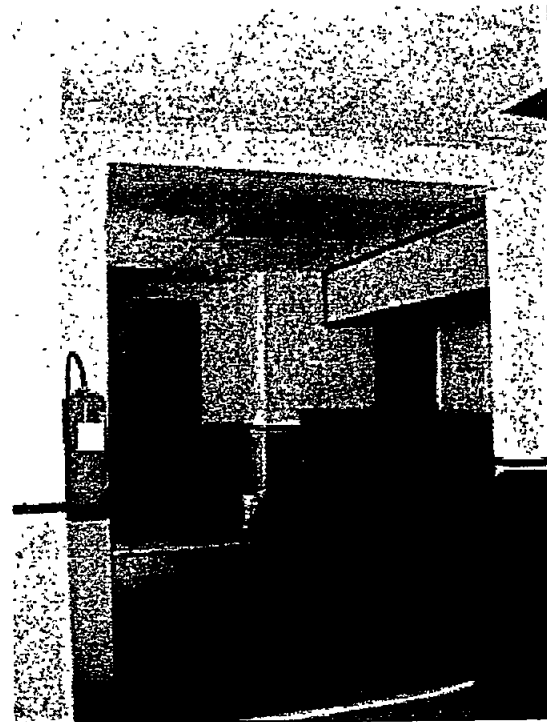
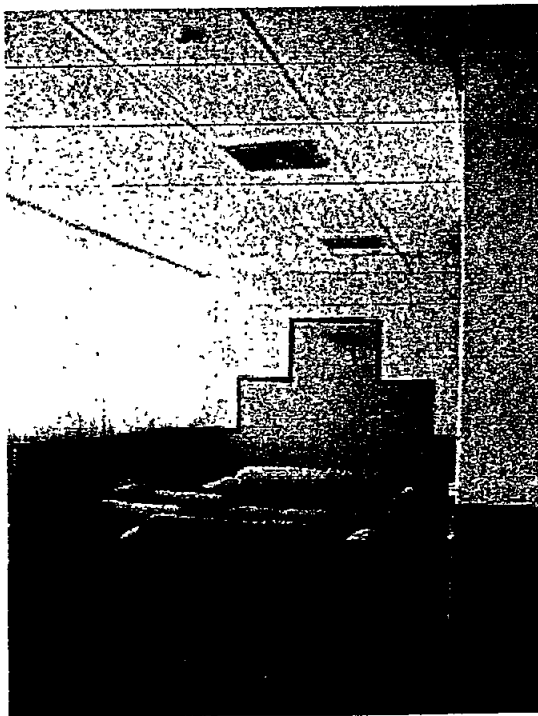
Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 40 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	



Dentro de la Sala se encuentra una oficina denominada Centro de Comunicaciones donde se encuentra el personal de seguridad. En caso de tener que realizarse una revisión más exhaustiva de un pasajero la misma se realiza en ella. El puesto de control no cuenta con un local especial destinado a requisar.

Se considera que esta oficina debiera estar emplazada fuera del área de embarque.

La Terminal cuenta con una Sala V.I.P de 100 m², remodelada a nuevo con sanitarios y un sector de barra. Está sectorizada con mobiliario lo que permite el uso simultáneo.



Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 41 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

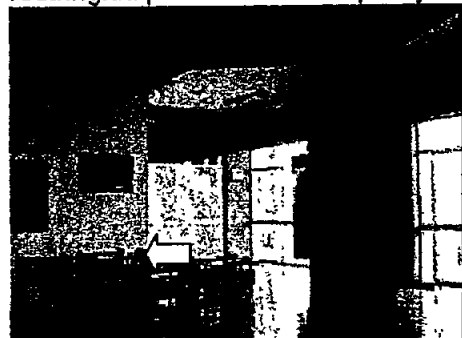
El pasajero V.I.P. es procesado de la misma manera que el resto de los pasajeros y accede a la Sala V.I.P. una vez pasado el control migratorio y de seguridad.

El otro subsistema a considerar es el sector de arribos. La anexión de sectores hace que dentro de la Sala de recuperación de equipaje existan diferencias de nivel, los cuales son salvados mediante enrampados, lo que dificulta el desplazamiento seguro de los pasajeros.



Otro punto a tener en cuenta es la distancia de la cinta a la pared que por lo menos debería estar a 3 metros de la misma.

El área de control migratorio está anexada a la sala. Debiera existir una circulación restringida para encausar el pasajero al área de control.



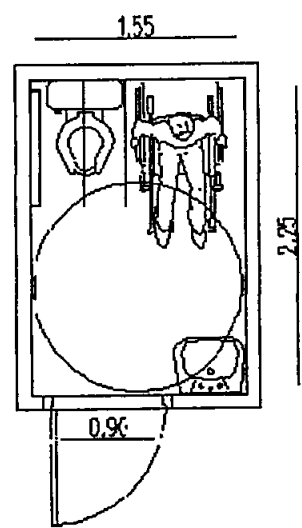
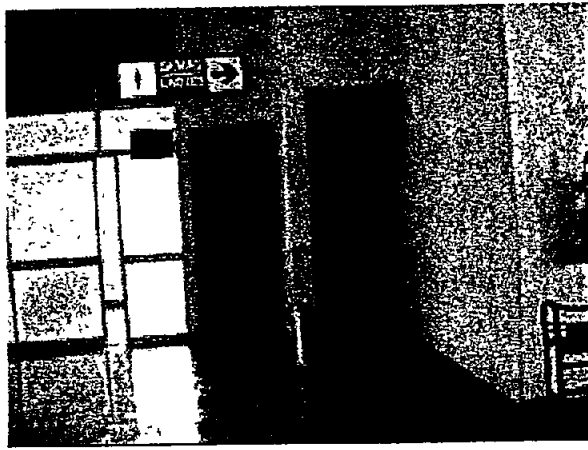
En el interior de la Sala existen locales comerciales (Holiday Suite y Gran Hotel Tacna y

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 42 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

Camino Real Hotel) debieran estar ubicados fuera del área de recuperación en un hall de arribos. *En caso de procesarse vuelos internacionales, bajo control aduanero podrían llegar a producirse actos de interferencia ilícita.*



La Sala cuenta con sanitarios para ambos sexos y para personas discapacitadas.



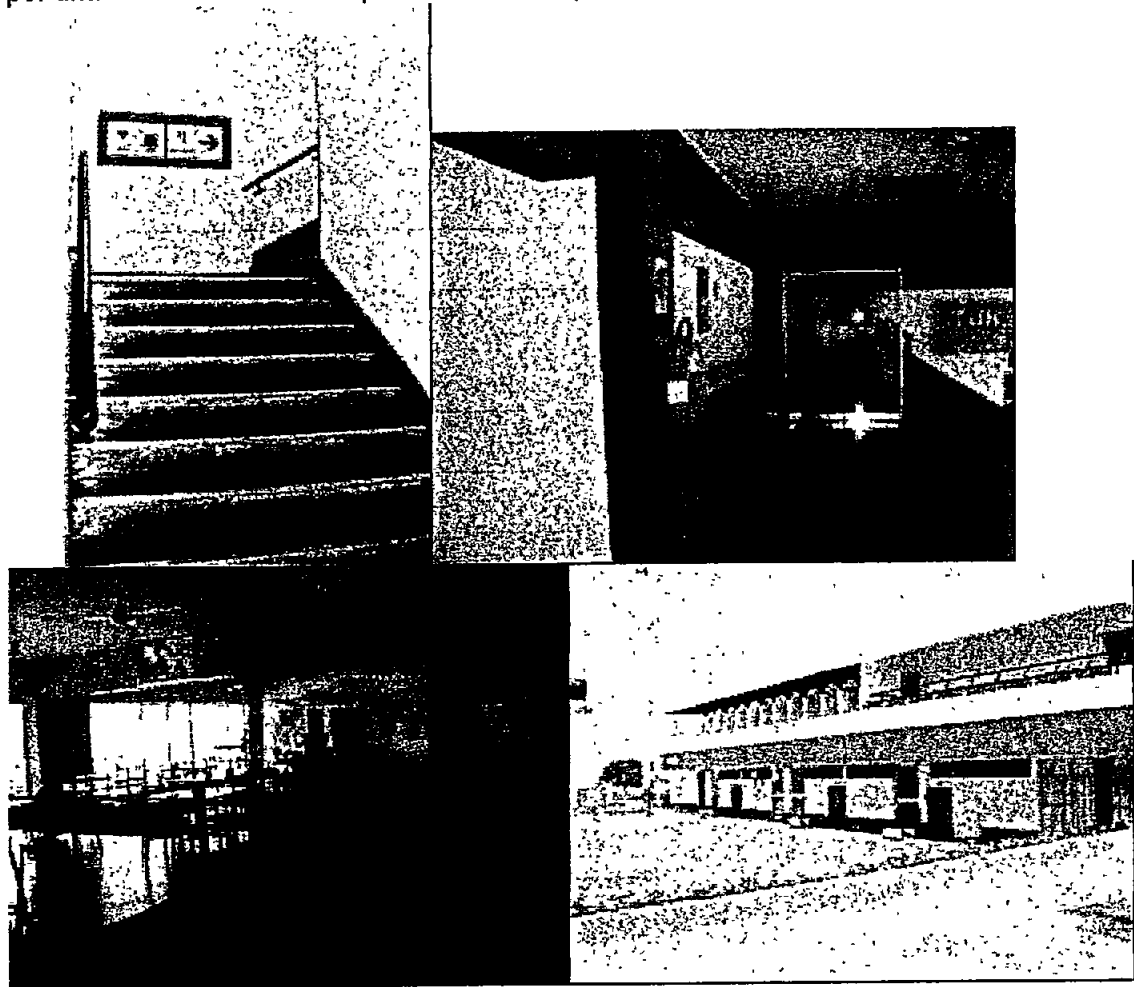
El diseño del sanitario para personas discapacitadas no permite la colocación de la silla al costado del inodoro. El lavado debe ser especial para permitir el acercamiento de la silla, el espejo sobre el lavabo debe tener una inclinación de 10°. De acuerdo al Manual para el Diseño Libre de Barreras Arquitectónicas de Guillermo Cabezas Conde - Patronato Peruano de Rehabilitación y Educación Especial - Lima Perú. Cuyo esquema se grafica a continuación.

Desde el interior de la Sala, no debieran existir visuales hacia el área de procesamiento del equipaje.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 43 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	



El restaurant está ubicado en la mezanine ubicada sobre el sector de check-in. Se accede por una escalera ubicada en pasadizo del hall principal.

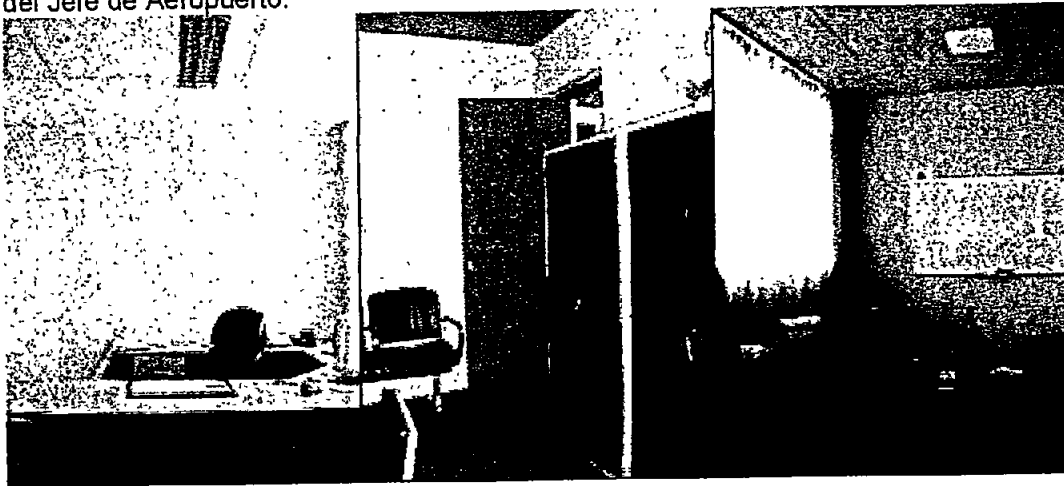


Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 44 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

Desde el restaurante puede accederse a una terraza que balconea sobre el área de plataforma, se le han colocado a manera de vallado unos vidrios, si bien impiden en forma parcial que se arrojen elementos de la misma, este cerramiento vidriado debiera continuar hasta el nivel de techo, cerrando totalmente el sector.

La Jefatura del Aeropuerto se encuentra ubicada sobre el sector de plataforma y se accede por el interior de la Terminal a través de una circulación bajo control de seguridad.

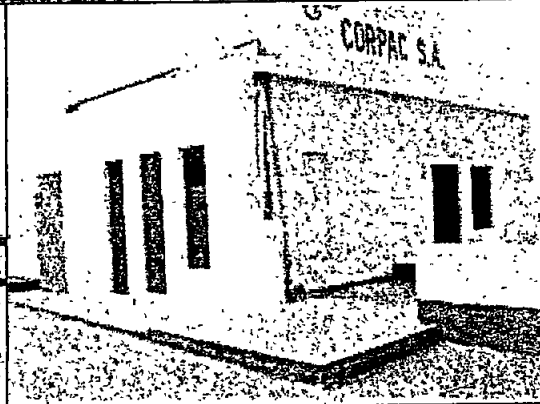
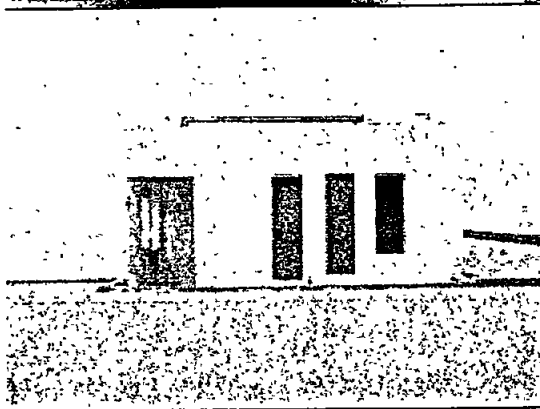
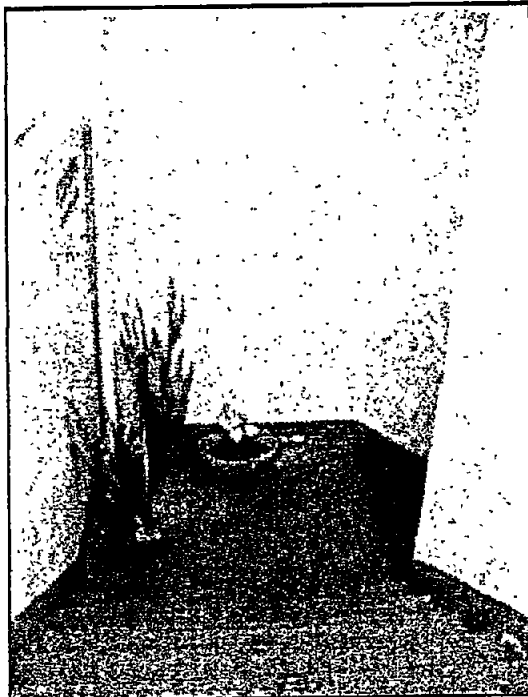
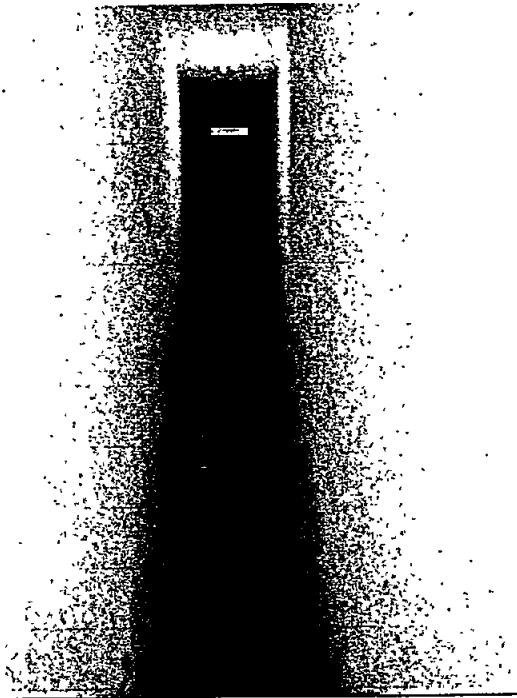
Esta está recientemente remodelada y ampliada. Cuenta con una secretaria, sector de archivo, un pequeño office, sala de espera con salida directa hacia la plataforma y la oficina del Jefe de Aeropuerto.



La oficina de ARO-AIS está ubicada en un extremo del Terminal con acceso directo desde la Plataforma.

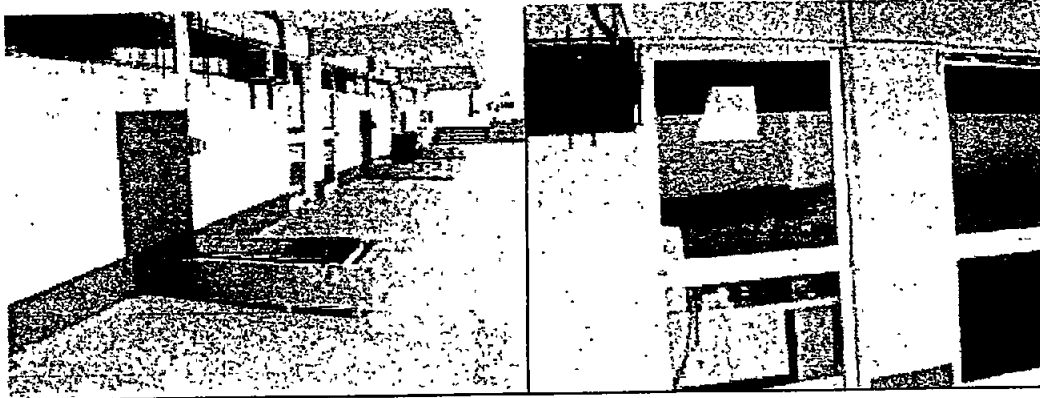


La oficina administrativa se encuentra en la terraza del edificio central, donde funcionaba la Torre de Vuelo anterior, se accede desde el área restringida por medio de una escalera de tres tramos. Si bien la oficina está en perfectas condiciones se considera que la misma debería estar ubicada en otro sector de la Terminal. En el cuerpo de la Torre también existe un pequeño sanitario, para el personal administrativo.



Las oficinas de la compañías están ubicadas detrás del área de check-in, el acceso de las mismas hacia el área de plataforma fue clausurado y las puertas selladas

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 46 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	



Existen tres tramos de cintas, para el procesamiento del equipaje desde el área de check-in al sector de plataforma. Las cuales cuentan con puertas que permiten el cierre de las mismas. Esta área está sectorizada tanto por el desnivel existente como por un cantero que divide ambas plataformas.

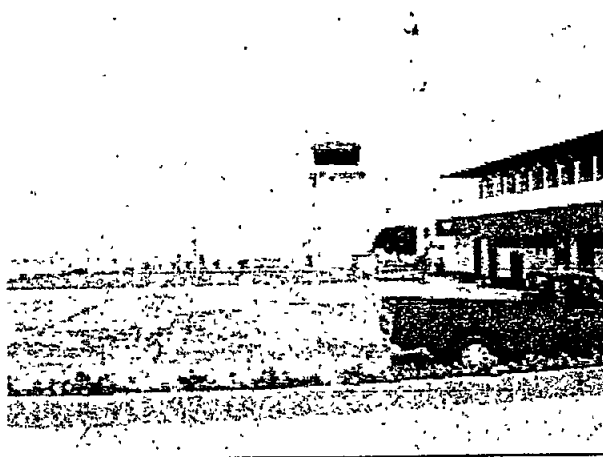


Sobre el área de plataforma también se encuentra la Jefatura de seguridad.

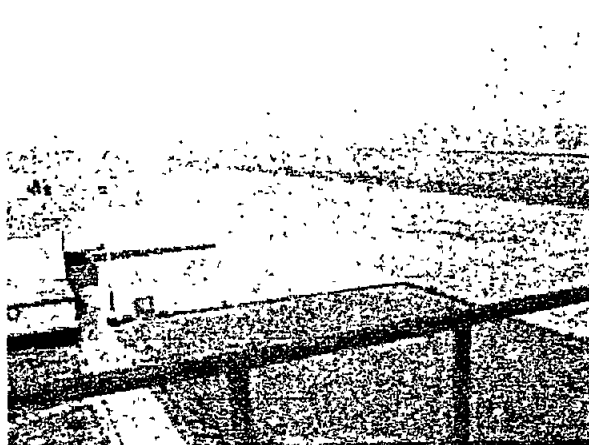
8.2.1. Torre de Control de vuelo

La Torre de Control se encuentra en un edificio separado de la Terminal tiene cinco niveles y una superficie aproximada de 190 m².

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 47 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	



En la torre se encuentran la oficina del Jefe de Operaciones.



Sobre un lateral de la Torre de Control, está ubicado el sistema de aprovisionamiento de las autobombas.

Este lugar de aprovisionamiento de agua se encuentra alejado del Servicio de Extinción de Incendios, que fuera construido recientemente.



Servicio de Extinción de Incendios

El edificio cuenta con un área de estacionamiento para los vehículos de rescate, sala de mantenimiento, sala de usos múltiples, estar-cocina, dormitorio y servicios higiénicos, zona de extintores, almacén, depósito, oficina y baño.

Exceptuando el área de estacionamiento que tiene cubierta metálica, los demás sectores tienen cubierta de asbesto cemento *debiendo ser reemplazado por ser un material contaminante.*

Sobre un lateral existe una construcción elevada a modo de torre de vigilancia, la cual no está habilitada.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 48 de 104 Fecha: Febrero de 2010
---	--	-----------	--



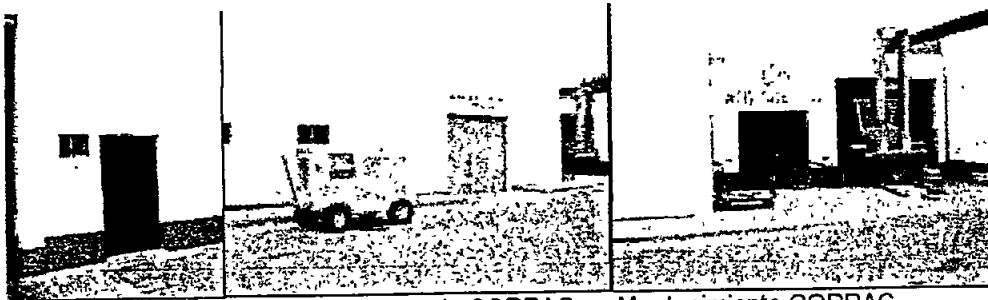
Sobre el sector norte del Aeropuerto separada de la Terminal por medio de acceso controlado se encuentran los almacenes, el antiguo servicio S.E.I. el comedor del personal.



Acceso controlado

Antigua estación de Bomberos

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 49 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

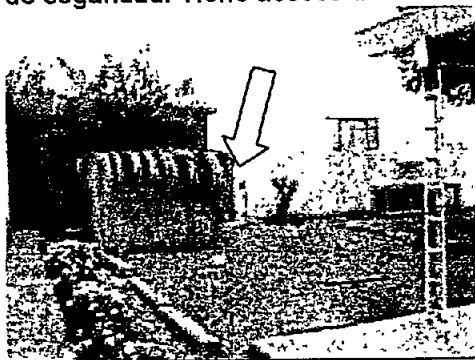


Mantenimiento LAN Almacenes de CORPAC Mantenimiento CORPAC

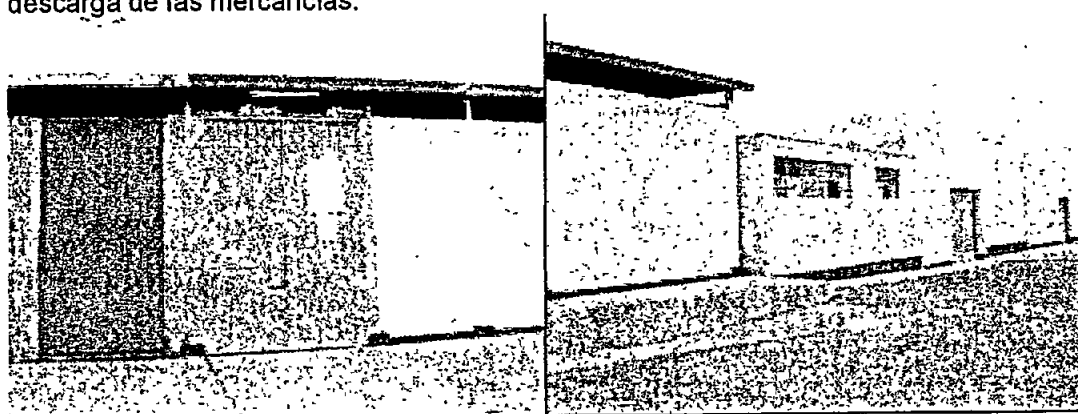


TALMA servicio de rampa Comisaría Comedor del personal

El comedor del personal no debiera tener acceso desde el área de movimiento, por razones de seguridad. Tiene acceso desde el área pública a través de un área de expansión.



El sector de almacenes tiene acceso también desde el área pública donde se realiza la transferencia de mercadería. Los sectores de maniobra presentan dársenas para la carga y descarga de las mercancías.

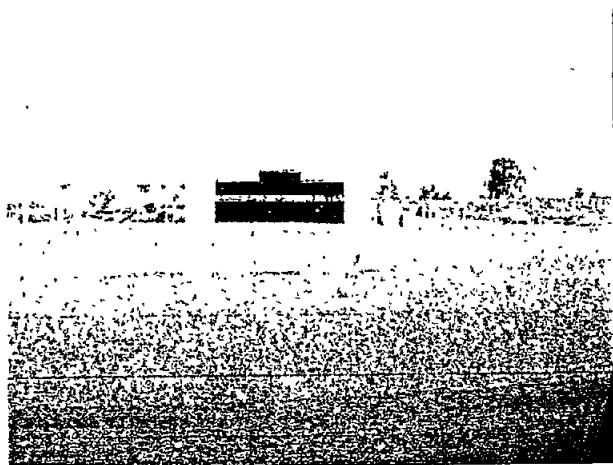


Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 50 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

Sobre el sector norte se encuentra la Planta de Combustible de la Empresa Petróleos del Perú.

Tiene acceso independiente, pero el mismo debiera ser cercado de manera tal que no exista acceso directo a plataforma sino a través de un portón.

Existe actividad de Aviación General, por parte de la Empresa Southern Peru Copper Corporación, la cual tiene alquilado un predio en el Aeropuerto, con acceso independiente desde el exterior, un área construida destinada a Hangar, oficinas y talleres. La Empresa realiza vuelos a Santiago de Chile con aviones particulares un Cessna de dos plazas y un Cessna Citation 560. Los servicios de migraciones y aduana son solicitados por la empresa y los controles se realizan en el Hangar de la Compañía.



Hay también operaciones militares y del Banco de Crédito.

CONSIDERACIONES

Como se concluyó precedentemente en el análisis de cada subsistema, la Terminal ha sufrido a lo largo de su desarrollo ampliaciones y reestructuraciones que han modificado la resolución arquitectónica original.

Si bien la superficie total de la Terminal podría absorber las demandas futuras, no existe una articulación entre los distintos subsistemas. El Edificio Terminal no cuenta con un hall público que articule las distintas áreas y donde se organice la oferta comercial. Se propone ampliar el Edificio Terminal hacia el sector de estacionamiento.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 51 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

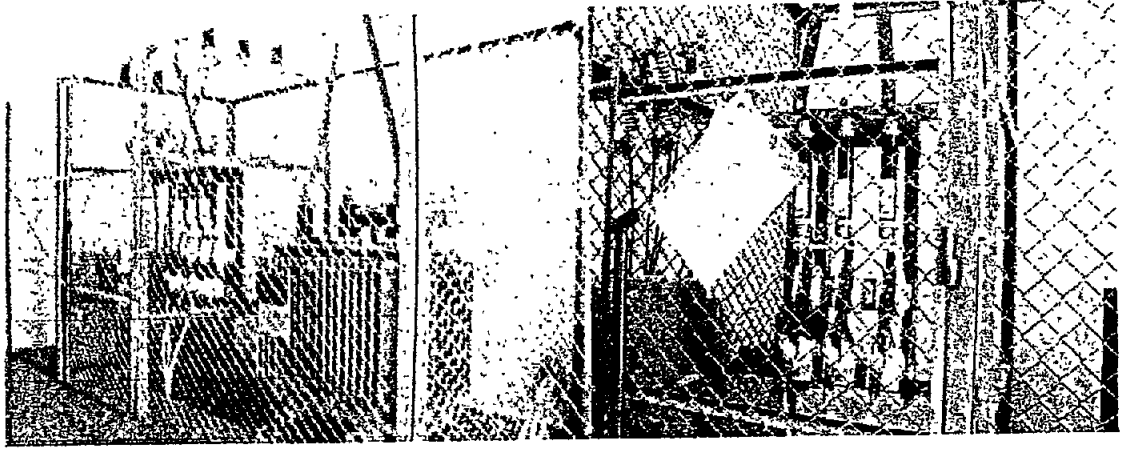
8.3. ELEMENTOS DE APOYO

8.3.1. Sistema eléctrico

8.3.1.1. Sistema regular

La energía eléctrica está suministrada por la proveedora Electrosur que proporciona tensión a la entrada de la subestación transformadora existente en el Aeropuerto a 10 KV. Existe un seccionador bajo carga a cuchillas, de 12 kV con fusibles 3 x 16 A.

A la salida del transformador se cuenta con un sistema trifásico 3 x 220 V.

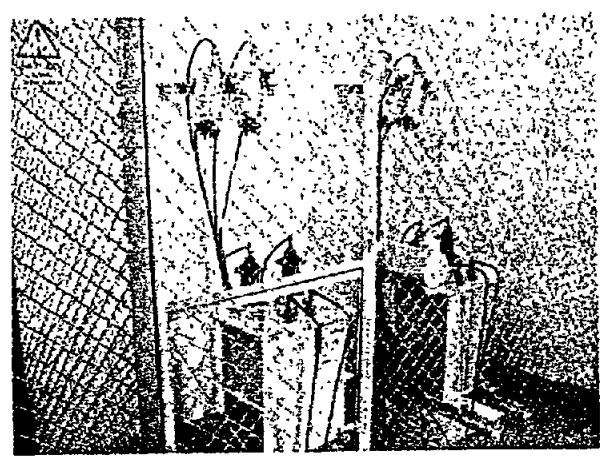


Subestación transformadora

Interruptor principal

El consumo pico fue informado en 320 A por personal de mantenimiento eléctrico.

El Aeropuerto cuenta con dos transformadores de corriente constante salida 15 kVA y 35 kVA para alimentación del sistema de radioayudas.



Transformadores elevadores de 15 y 35 kVA

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 52 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

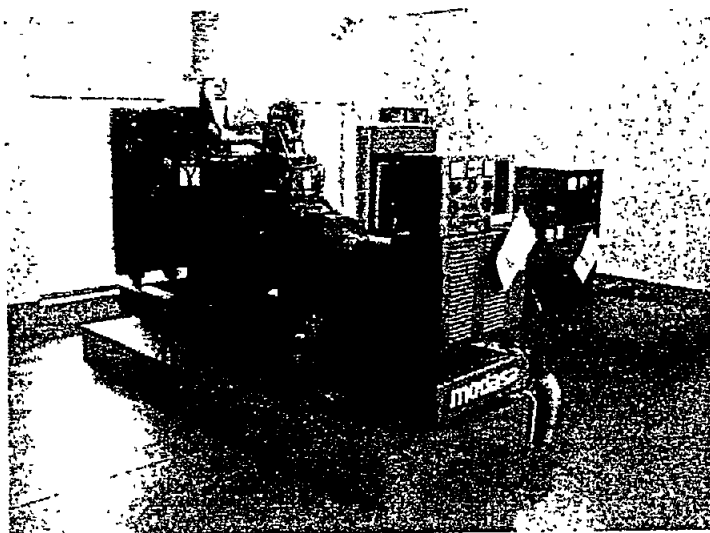
El tablero principal está comandado por un interruptor termomagnético de 600 A, con circuitos seccionales controlados por interruptores termomagnéticos. Los circuitos de la torre de control se hallan duplicados.

La sala donde se alojan los grupos electrógenos posee puertas que se abren correctamente hacia fuera y se halla protegida por un extintor de CO₂ de 10 kgr de capacidad.

Todo el sistema se encuentra en adecuadas condiciones operativas y de mantenimiento; se dispone de manuales de operación y registros de inspección para cada equipo.

8.3.1.2. Sistema de emergencia

El aeropuerto cuenta con un grupo electrógeno de 125 Kw. de potencia, comandado por un motor diesel Volvo, modelo 1995 para responder a situaciones de corte del suministro público de energía. Este equipo cuenta con un tablero automático de transferencia; se nos informó que el tiempo de conmutación entre ambos sistemas es de 4 segundos.

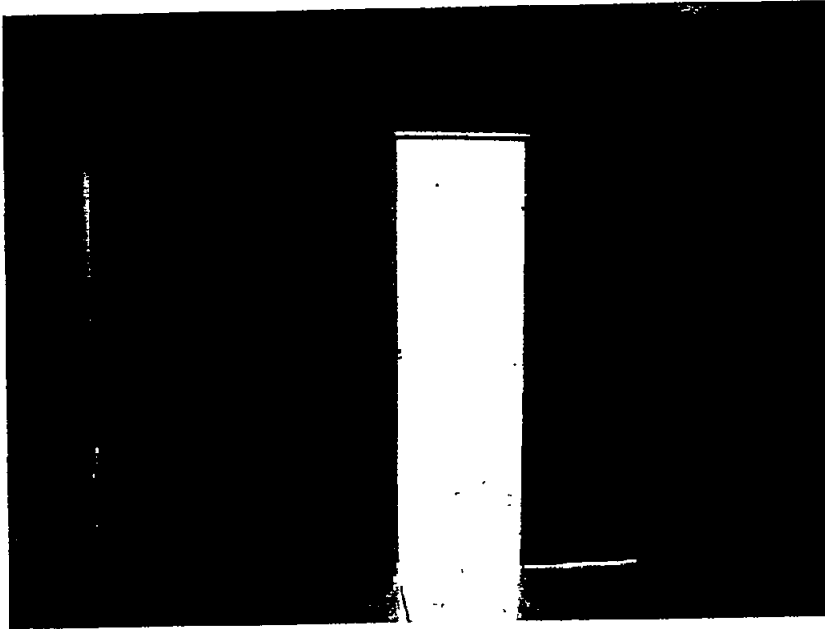


Grupo electrógeno 125 kVA

Si bien ajustadamente, cubre los requerimientos máximos de potencia registrados, aunque no está en condiciones de satisfacer aumentos impensados o bien demandas por futuras expansiones de las operaciones.

Adicionalmente existe un grupo manual ONAN, de 45 Kw, que se halla fuera de servicio. El Aeropuerto carece de protección contra tormentas eléctricas.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 53 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	



Apertura correcta de las puertas de la sala de grupos

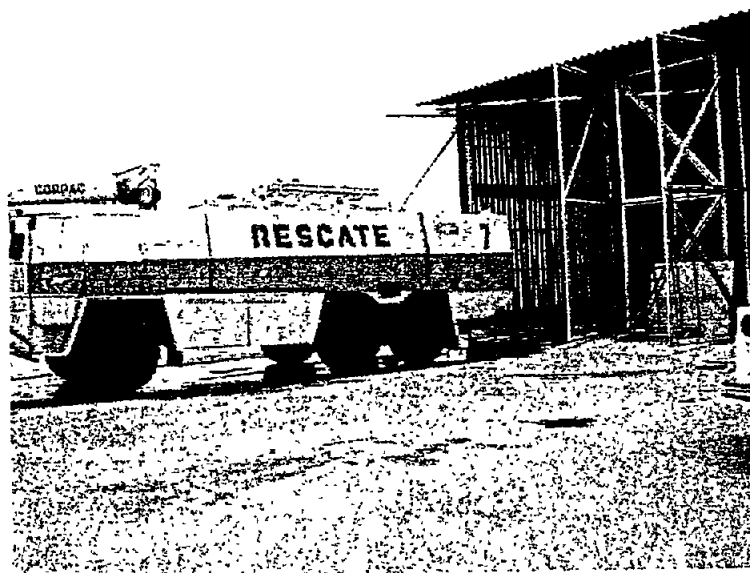
8.3.2. Servicio de extinción de incendio.

8.3.2.1. Categorización y equipos de rescate y extinción de fuegos

El Aeropuerto está clasificado como categoría 7 desde el punto de vista del salvamento y extinción de incendios. Esta clasificación no se ajusta a la realidad, puesto que el avión típico es el Airbus A-320, de 37,6 m de longitud total, por lo que más adecuado a la realidad debiera ser categoría 6 (Ver Manual de Servicios de Aeropuertos, parte I, tabla 2-1).

Cuenta con un equipo de salvamento y extinción de incendios E-One Titán 4 x 4 HPR, modelo 2000 en muy buenas condiciones operativas, y con un Chubb Fire Heavy ACT, modelo 1978, proveniente de otro aeropuerto en forma transitoria (hasta que el otro equipo E-One Titán 4 x 4, en reparación, retorne).

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 54 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	



Equipo de rescate Chubb FIRE Heavy ACT

Con esto se da cumplimiento al requerimiento del apartado 9.2.33 (Anexo 14, OACI) y además se encuentran satisfechas las exigencias de cantidades mínimas de agentes extintores utilizables, indicadas en la Tabla 9-2 (Anexo 14, OACI) y el Manual de Servicios de Aeropuerto, parte 1 (apartado 2.3.4)

En la tabla T-2 se comparan los requisitos exigidos por el Anexo 14 y las prestaciones ofrecidas por los equipos con que se cuenta actualmente: El

Tabla T-2

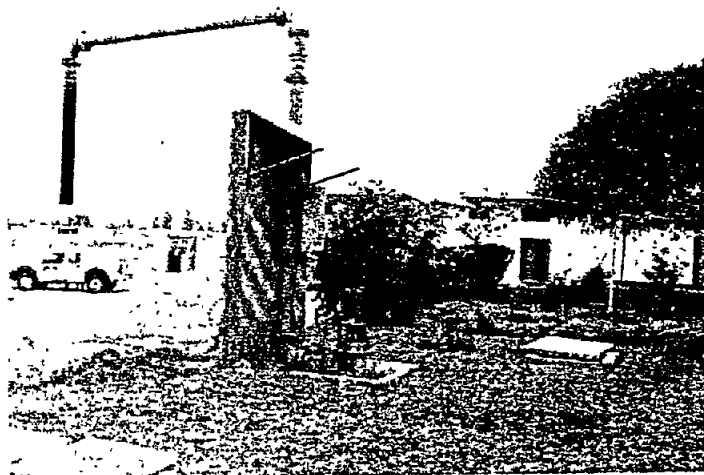
	AGUA (litros)	CONCENTRADO (litros)	CAP. DESCARGA DE ESPUMA (l / min)	POLVO QUÍMICO SECO (kgr)
Req. s/Anexo 14 (1)	7.900	474 (2)	4.000	225
Titán 4 x 4	6.000	765	5.670	225
Chubb Fire Heavy	9.800	1.200	5.670	—

(1) Considerando utilización de espuma de eficacia nivel B.

(2) Para concentrados al 3 %

Se dispone de una cisterna subterránea de 30 m³ para almacenar agua para recarga de los equipos de rescate y extinción de fuegos, con lo que cumple con lo establecido en el Manual de Servicios de Aeropuertos, parte I, capítulo 2, 2.6. La recarga puede efectuarse a un régimen de 13.000 l / min, lo que puede considerarse satisfactorio. La reposición de agua se realiza desde la red pública, a través de una línea de 1" de diámetro. Dado que con este diámetro se obtienen tiempos de llenado muy bajos, debería implementarse otro sistema de suministro seguro.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 55 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	



Instalación para reposición de agua de los equipos de rescate

Como agente espumígeno es utilizado AFFF (eficacia nivel B) al 3 %, y polvo químico seco como agente complementario. La reserva de AFFF (2.400 l) no cumple con lo establecido en el Manual de Servicios de Aeropuertos, parte I, cap. 2, 2.6 (200 %), aunque si satisface los requerimientos para el polvo químico seco (500 kgr).

No existen certezas sobre el mantenimiento en el tiempo de las propiedades extintoras de los agentes almacenados.

Se dispone de equipos de respiración autónoma de 30 minutos de autonomía y 2 equipos para manejo de sustancias peligrosas.

8.3.2.2. Personal de bomberos

El Aeropuerto opera diariamente desde las 6 hs. hasta las 22 hs., en dos turnos.

El cuerpo de bomberos (voluntarios) está compuesto por 13 personas. El número mínimo para operar cada autobomba es de 4 hombres; por lo tanto se requerirían 16 personas para cubrir todo el horario de operación del Aeropuerto, sin tener en cuenta los reemplazos por ausencias, descansos semanales y vacaciones.

El personal no tiene relación de dependencia directa con CORPAC, sino que forma parte de una empresa prestadora de servicios contratada por ella; es decir que no mantiene una relación funcional directa con la Jefatura Operativa del Aeropuerto.

Esto constituye un riesgo para el mantenimiento eficiente y seguro de un servicio crítico como el que nos ocupa, puesto que cualquier defeción por parte de la Contratista prestadora del servicio podría repercutir en la continuidad del mismo, con la posibilidad de interrupciones en la operación del Aeropuerto. Adicionalmente – y como ocurre habitualmente en estos casos – la línea de autoridad debe estar radicada claramente bajo la jefatura operativa, a efectos de evitar dilaciones y dificultades en la transmisión y ejecución clara y precisa de las políticas de aplicación y órdenes requeridas para garantizar un servicio

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 56 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

seguro y eficiente como el que nos ocupa. El Manual de Servicios de Aeropuertos, capítulo 1, explicita este tema.

Se ejecutan anualmente 6 simulacros de emergencias, sobre una base programada, con la participación del personal y distintos escenarios de riesgo. En al menos uno de ellos participan las fuerzas de la comunidad involucradas. El personal recibe adicionalmente instrucción teórica y entrenamiento físico. No se realizan simulacros utilizando agentes extintores, lo que permitiría comprobar el funcionamiento de la autobomba y una efectuar eventuales recalibraciones en los equipos de extinción (torreta, dosificadores, válvulas de control, bomba).

Todas estas actividades son consideradas suficientes para mantener un adecuado nivel de capacidad operativa ante emergencias.

8.3.2.3. Protección del edificio Terminal

El edificio no posee sistema de protección contra incendios por cañerías.

La defensa contra el fuego en el área está basada en 8 dotaciones pertenecientes al cuerpo de bomberos, ubicadas en la ciudad, con capacidad para llegar al Aeropuerto en alrededor de 8 minutos. Se debiera verificar este dato en los simulacros periódicos. De registrarse tiempos de respuesta mayores, debiera analizarse la implementación de una brigada propia con equipamiento adecuado.

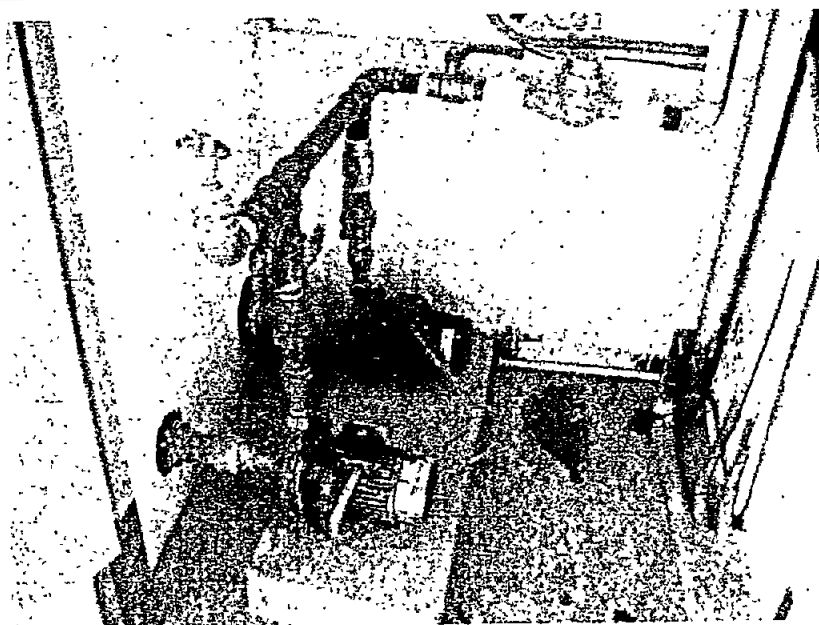
Existen extintores de CO₂ en distintos puntos de la terminal, aunque en alguno de ellos su número resulta insuficiente para un adecuado nivel de protección.

El CO₂ no es el medio de extinción adecuado, por su comparativamente menor poder extintor frente al polvo químico seco, lo que obliga a utilizar cantidades mayores.

8.3.3. Provisión de agua al edificio Terminal

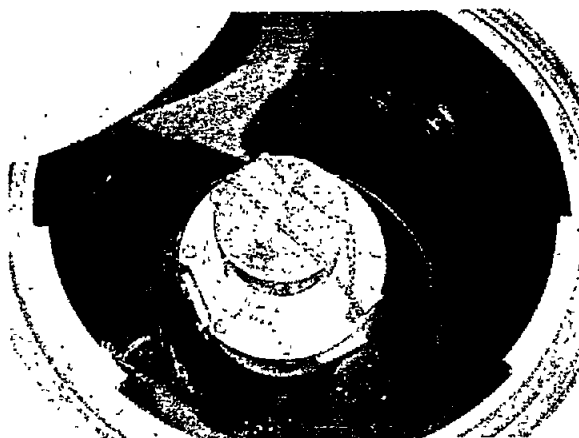
El agua (potable) es provista por el servicio público de la ciudad. Existe un depósito subterráneo de 12.000 litros de capacidad. Mediante 2 electrobombas se envía el agua desde esta cisterna a tres tanques elevados de 1.000 litros cada uno, que mantienen el suministro a la Terminal.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 57 de 104 Fecha: Febrero de 2010
---	---	-----------	--



8.3.4. Combustible

En el Aeropuerto se halla una planta de almacenaje y despacho de Jet A-1, operada por Petroperú, ubicada a aproximadamente 120 metros del edificio terminal, dentro del área de operaciones. Dos de las posiciones de estacionamiento de aviones en plataforma están atendidas por un sistema de hidrantes.



Pit hidrante para Jet A-1

La Planta no fue visitada por tratarse de una propiedad fuera del control del aeropuerto, y por lo tanto no se encuentra dentro del alcance de nuestro relevamiento.

No obstante, por informaciones suministradas en el Aeropuerto, la misma carece de protección contra incendios, la cual es provista por el cuerpo de bomberos del Aeropuerto. Esto no es aceptable, ya que este servicio debe destinarse exclusivamente a la protección aeronáutica (Manual de Servicios de Aeropuertos, parte I, capítulo 1).

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 58 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

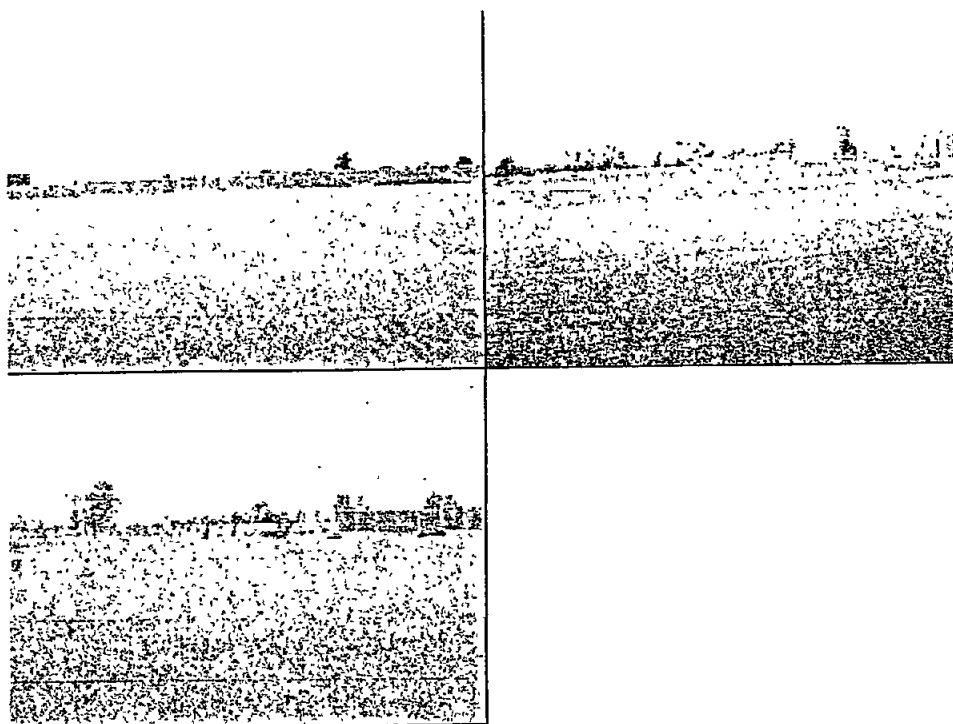
8.3.5. Seguridad aeroportuaria

8.3.5.1. En el área Terminal

No existen scanners para valijas destinadas a bodegas.

8.3.5.2. En los límites del predio

El predio está cercado en su totalidad, solo en el sector de la salida rápida el vallado es metálico y tiene una altura baja debido a su proximidad a la calle de rodaje.



8.3.6. Cercos perimétrico y operativo

Si bien en el Plan Maestro Conceptual no está sugerido específicamente, de la inspección realizada se observó que existen servicios e instalaciones que no deben estar en el área operativa. En tal sentido se ha incorporado un cerco adicional, próximo al área de movimiento que permite corregir esta situación.

Para una pista de aproximación por instrumentos Categoría I la franja debe tener un ancho de 150m a cada lado del eje y la parte nivelada 75m en los extremos de pista y 105m en el tramo central. Con estas condiciones no se cumplen las pendientes límite establecidas por OACI.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 59 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

8.4. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

En zona de franja de pista hay una poza de asfalto que en los casos en que se encuentre en servicio puede generar contaminación del suelo.

En el punto correspondiente a Recomendaciones se sugiere la ejecución de una auditoría por parte de CORPAC a la planta de combustibles.



Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 60 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

9. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

9.1. CRITERIO GENERAL.

El criterio de análisis dependerá de cada subsistema aeroportuario. Básicamente se han comparado los distintos elementos de los subsistemas con la normativa de aplicación o bien con la referencia adoptada por este consorcio, a los efectos de detectar las fortalezas y defectos de cada elemento siempre en un marco de seguridad, eficiencia y regularidad

Por otro lado, las observaciones y recomendaciones presentes al final del documento, están desarrolladas sin perder de vista las especificaciones de la normativa internacional. En ese sentido, de acuerdo al orden de importancia que establece la OACI sumado a consideraciones propias, se analizan los diferentes parámetros cuyos resultados quedan implícitos en las recomendaciones, utilizando para tal fin la siguiente terminología asociada:

9.2. RESULTADOS – DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL - RECOMENDACIONES

Como resultado del estudio surge que el aeropuerto presenta, al día de hoy desvío respecto de la Normativa Internacional. Esto esencialmente se presenta en el área de movimiento y en las zonas asociadas, y elementos de apoyo.

Parte Aeronáutica	
1	Rehabilitación de pavimentos de parte aeronáutica, ampliación de plataforma y construcción de nueva calle de rodaje
1.1	<p>Rehabilitación de pavimentos en pista 02-20 Considera un recapeo en espesor 0.075 m y una identificación de niveles con el margen pavimentado con una pendiente del 2.5% según OACI. Fuera del margen pavimentado se identificará con una pendiente descendente del 5% los primeros 3m y del 2.5% hasta interceptar el terreno natural donde sea posible. En la cabecera de concreto se repararán losas de concreto en forma localizada, en profundidad parcial y total y sellado de fisuras y grietas.</p>
1.2	<p>Rehabilitación de pavimentos en calle de rodaje Considera un recapeo en espesor 0,075 m. Se identificará el margen con suelo con una pendiente descendente del 5%.</p>
1.3	<p>Rehabilitación de pavimentos en plataforma Contempla la reparación de las losas de la plataforma en profundidad total o parcial y sellado de fisuras.</p>
1.4	<p>Construcción de nueva calle de rodaje, próximo a cabecera 20 Con el objeto de lograr que se cumpla la distancia mínima reglamentaria entre el eje de la calle de rodaje paralela y un objeto, se construirá un conector ubicado aproximadamente en la progresiva 250 de la pista.</p>

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 61 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

1.5	<p>Ampliación de plataforma de aeronaves Se propone ampliar un pequeño sector de la plataforma de aeronaves próximo a la terminal, con fines de ser utilizado como calle de servicio (ver plano)</p>
Parte Pública	
2	Mejoramiento de la parte pública
2.1	<p>Pórtico de ingreso al aeropuerto (construcción) Se prevé realizar un pórtico de acceso al aeropuerto</p>
2.2	<p>Estacionamiento de vehículos (Tratamiento bituminosos superficial) En cuanto al estacionamiento de vehículos, se prevé efectuar un tratamiento bituminoso tipo slurry seal y la posterior demarcación diurna.</p>
2.3	<p>Adecuación y ampliación terminal de pasajeros. La aerostación está en buen estado de conservación y mantenimiento general. Funcionalmente se amplían áreas y se agregan nuevas. El criterio general que se empleó fue el de rescatar la construcción existente, agregando exteriormente a la misma las nuevas construcciones que contribuirán al mejor funcionamiento de la misma. Para dichas superficies se utilizan cerchas metálicas y cubiertas de calamina que se apoyan en columnas de hormigón. De esta forma se minimizan los elementos a demoler y se facilita el trabajo en etapas y son de rápida construcción rápida.</p> <p>En la parte exterior se modifican los accesos y egresos a la terminal. Una gran cubierta unifica la imagen general de la terminal modernizándola e integrando armónicamente lo existente y lo nuevo.</p>
2.4	<p>Servicios básicos de la terminal de pasajeros Comprende: Instalaciones eléctricas y sanitarias, griferías, artefactos y sanitarios de la terminal</p>
Elementos de Apoyo	
3	Cerco operativo, cerco perimetral y camino perimetral
3.1	<p>Se construirá o reemplazará el cerco sobre el límite del predio</p> <p>Construcción cerco operativo tipo olímpico Se construirá con alambrado de tipo olímpico, separando la parte aeronáutica de la parte pública.</p>
3.2	<p>Vía perimetral de afirmado (construcción) Se propone mejorar el camino de servicio en todo su perímetro se utiliza el material de fresado de la pista para mejorar su superficie. Se descarta el camino paralelo al sistema de iluminación de aproximación por estar fuera del terreno inscripto por Corpac,</p>
4	Estación del SEI
4.1	<p>Construcción calle de conexión directa SEI – Pista Deberá dotarse al SEI de un acceso directo a pista, que implica la prolongación de la calle existente pavimentada entre el TWYA y la pista.</p>

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 62 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

4.2	<p>Construcción de calle de giro para la recarga de autobombas Se prevé la construcción de una calle de vinculación entre la actual plataforma del SEI y el sector de carga de las autobombas, y una plataforma en el sector donde está ubicada la bomba para el giro de los citados camiones.</p>
5	<p>Equipamiento</p> <p>-Servicio de extinción de incendios Se instalará una bomba vertical del tipo pozo profundo, para el llenado de la cisterna de agua de reserva desde napa subterránea. Colocar una alarma de bajo nivel.</p> <p>-Sistema Eléctrico 5.1 Se instalará un nuevo grupo de emergencia de 200kw. Considerar la separación del sistema eléctrico en dos redes independientes: una de ellas para la alimentación de los consumos del lado tierra (a cargo del futuro Concesionario) y la otra para los consumos lado aire (operaciones aéreas, bajo responsabilidad de CORPAC). Se instalará un pararrayos</p> <p>-Seguridad Aeroportuaria Instalar un sistema de verificación de equipajes que serán transportados en bodega.</p>

9.2.1.1. Otras Recomendaciones:

Servicio de extinción de incendio

- Reclasificar el Aeropuerto en categoría 6 para salvamento y extinción de incendios.
- Aumentar a 200 % las reservas de líquido concentrado destinado a la reposición en los equipos de rescate y extinción.
- Activar al máximo posible el retomo del E-One Titán 4 x 4 en reparación, ya que el vehículo que lo reemplaza es de antigüedad considerable.
- Establecer un procedimiento para enviar periódicamente al fabricante muestras de los agentes extintores almacenados, a fin de obtener una recertificación de su aptitud extintora. Se debería comenzar por las partidas más antiguas, a partir de los 2 años de almacenaje, salvo indicación contraria del fabricante.
- Los certificados deberían ser mantenidos bajo archivo en el Servicio de Incendio del Aeropuerto.
- Adquirir un equipo adicional para manejo de sustancias peligrosas.

Personal de bomberos

- Transferir al personal del cuerpo de rescate a la dependencia directa de la jefatura del Aeropuerto.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 63 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

- Integrar las dotaciones con el número suficiente de personal para la operación eficiente de los equipos utilizados.
- Asegurarse que se cumpla el régimen de descansos y vacaciones legales del personal.
- Utilizar los productos extintores descartados por su pérdida de eficiencia (ver 2.1) en las prácticas habituales de rescate y apagado de incendios.
- Pavimentar el camino de acceso al puesto de recarga de agua de las autobombas, colocando rejillas perimetrales para delimitar el área.

Protección del edificio terminal

- Reemplazar los extintores de CO2 por polvo químico seco, tipo ABC.
- Además de reemplazar los extintores existentes, según se indica en el ítem anterior, agregar 1 extintor adicional en sala de pre-embarque y 1 más en el carrusel de valijas en el lado aire.
- Asegurarse que el servicio de bomberos de la ciudad posee capacidad operativa suficiente para proteger la Terminal. Caso contrario, desarrollar un servicio de protección propio.

Combustible

- CORPAC debiera disponer una auditoría operativa y de seguridad a fin de determinar claramente si el servicio de suministro de combustible a aeronaves que operan en el Aeropuerto satisface los estándares aplicables.
- La planta debiera tener su propia protección contra fuegos y cualquier otro incidente de seguridad o medioambiental.
- Debería analizarse extender el sistema hidrante a las dos posiciones de estacionamiento de aviones faltantes.
- Diseñar facilidades para asegurar un manejo seguro del combustible destinado a los grupos electrógenos.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 64 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

10. DESARROLLO DE LAS RECOMENDACIONES

10.1.1. Pista y calles de rodaje

Se contempla el recapeo de todas las superficies pavimentadas del lado aeronáutico en concreto asfáltico, en un espesor de 0,075m. En la pista se identificará con asfalto el espesor de 0.075m sobre el margen pavimentado con una pendiente del 2.5%. El espesor indicado se refiere al espesor estructural, sin embargo dado que la pista posee deformaciones y actualmente no se cumplen las pendientes establecidas por OACI para el diseño geométrico en el área de movimiento, se han corregido en la medida de lo posible. La rectificación de la rasante hace que deban colocarse espesores superiores a los indicados por necesidades estructurales. Estos espesores adicionales estarán constituidos por base de concreto asfáltico, tanto en la superficie de rodamiento como en los márgenes pavimentados.

En otras palabras, la base de concreto asfáltico se desarrollará entre el pavimento existente y 0,075m del nivel definitivo de la rasante en la superficie de rodamiento y entre el pavimento existente y 0,05m del nivel definitivo de la rasante en los márgenes pavimentados. La carpeta de concreto asfáltico tendrá los espesores indicados para llegar al nivel de rasante.

En aquellos casos en que pudiera haberse debilitado la estructura porque con la nueva rasante aparece algún sector para el que no hay espacio suficiente para alojar la carpeta de 0,075m de espesor, se han planteado parcheos localizados para restituir la estructura debilitada.

En la plataforma, se repararán aquellas losas de concreto de cemento Portland cuyos deterioros se han clasificado como de media o alta severidad.

En el tramo rígido de la pista 02-20 se procederá a efectuar reparaciones en losas de concreto de cemento portland en profundidad total y parcial. Estas últimas tienden a solucionar problemas de agrietamiento y desprendimiento de agregados en bordes y esquinas, las primeras consistirán en el reemplazo de losas completas por encontrarse afectada su estructura.

Los trabajos se complementarán con la limpieza y el sellado de juntas y fisuras. La limpieza implicará la remoción de todo material antiguo, puesto que en la cavidad de las juntas hay materiales incompresibles permiten que el agua penetre hacia las capas inferiores y favorecen concentraciones de tensiones que aumentan los deterioros.

En todos los casos se removerá el señalamiento diurno existente y finalizados los trabajos deberá procederse a su reposición. Las señales a instalar están indicadas en las láminas correspondientes. El señalamiento diurno de calles de rodaje y tramo asfáltico quedará eliminado con los trabajos de pavimentación, y en plataforma y en el tramo de hormigón se deberán borrar aquellas señales que presentan confusión y reponer todo el señalamiento con el agregado de un borde negro para facilitar el contraste entre pintura y pavimento.

Se realizará un tratamiento bituminoso superficial tipo slurry seal en la zona de protección contra la ráfaga de jet de la cabecera 20 y en la correspondiente a la cabecera 02 se

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 65 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

efectuará una transición del espesor de 0.075m de recapeo de pista hasta 0.04m de espesor mínimo. Este espesor se identificará con la zona de RESA.

El sistema de iluminación de aproximación de la pista 02 se encuentra más allá del fin de la pista 20, previéndose el perfilado con aporte de suelo de relleno y compactación del área de seguridad de extremo de pista para la pista 20 (RESA 20), trabajo que deberá efectuarse con extremo cuidado y previa coordinación con CORPAC (si fuera necesario remover y reinstalar alguna de las estructuras de soporte dado que se trabajará dentro del terreno de CORPAC) y Operaciones del Aeropuerto cuando éste se encuentre operando. En este período también se mejorará la RESA02 en una longitud inferior a la recomendada por la OACI reducida por el obstáculo que constituye el límite entre el aeropuerto y la autovía de ingreso a Tacna.

Con el objeto de lograr que se cumpla la distancia mínima reglamentaria entre el eje de la calle de rodaje paralela y un objeto, se construirá un conector ubicado aproximadamente en la progresiva 250 de la pista. Este conector permitirá realizar despegues desde esta progresiva para aquellas aeronaves que no necesiten operar con una TOR de 2.500 m, o acceder a la cabecera por la pista cuando operen aeronaves de clave D. Operaciones del aeropuerto determinará qué aeronaves no estarán autorizadas a acceder a cabecera por el rodaje paralelo.

Si la demanda lo exigiera, se podría proceder a construir la prolongación de la pista hacia el sur donde están las luces de aproximación, que existe terreno disponible y está prevista por el Plan Maestro Conceptual para después de los tres años iniciales. Este trabajo se puede complementar con la construcción de bancos de caños para alojar conductores de alimentación y telecomando. Estos bancos tendrán algunos conductos libres para ser utilizados en el futuro.

Con relación a los objetos que sobresalen la superficie de la franja se han previsto cuñas de identificación con el terreno natural a ejecutar en concreto. Cuando se trate de puntos fijos de topografía el Concesionario deberá coordinar con la autoridad aeronáutica para modificar su ubicación o previa a su demolición y enrase asignarles nueva cota.

Debido a la gran cantidad de agregados pétreos sueltos en la parte nivelada de la franja se procederá a su perfilado y eliminación de aquellos materiales que representen un riesgo para las aeronaves que pudieran salirse de la pista. Como criterio general deberían eliminarse aquellos agregados de tamaño máximo superior a 3". Se procederá al regado y compactación del material restante hasta el 90% del ensayo Proctor modificado. También se realizarán estas tareas de perfilado, regado y compactación en el camino de servicio que corre lateralmente al sistema de iluminación de aproximación en los sectores no abarcados por la RESA.

10.1.2. Plataforma

La plataforma presenta un estado de agrietamiento generalizado con distintos grados de severidad, pasando desde bajo a elevado.

La mayor prioridad la tendrán los deterioros más severos que deberán ser reparados prácticamente al inicio del contrato de concesión y durante el primer año, las restantes fallas deberán repararse en los siguientes dos años.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 66 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

Este cómputo no excluye la reparación en la primera etapa de aquellos deterioros identificados como poco severos y que pudieran agravarse durante el periodo de concesión.

Para los agrietamientos no se establecen prioridades, al inicio de la concesión deberán repararse las cantidades incluidas en el cómputo y el resto se continuará como mantenimiento de rutina, dentro de los primeros tres años de concesión.

Este cómputo no incluye reparaciones en las losas de la plataforma de vehículos de rampa y se le realizará mantenimiento de juntas y reparaciones superficiales, presenta un fisuramiento generalizado consistente en fisuras longitudinales, diagonales y transversales.

10.1.3. Ayudas visuales

Con respecto al señalamiento diurno también debe agregarse una línea adicional a la señal de borde de plataforma, y en general si bien la pintura amarilla tiene un mayor contraste que la blanca es recomendable dotar de un borde negro a todas las señales sobre pavimento rígido.

Para evitar confusiones deberán eliminarse los carteles de señalamiento vertical que estén duplicados como el ejemplo que muestran las fotografías del diagnóstico.

10.1.4. Pavimentos nuevos:

Se planteará la construcción de una calle de vinculación desde el nuevo SEI hasta el punto de carga de las autobombas, que se encuentra próxima a la APRON comercial y a la TWR.

Se prolongará la actual calle del SEI hasta la pista para dotar al servicio de un acceso directo a RWY.

Si bien no es una estructura pavimentada, se construirá un mejorado en el perímetro externo con material granular y afirmado.

10.1.5. Cerco perimétrico

El plan maestro conceptual prevé la ejecución de un cerco en un perímetro superior al inscripto por CORPAC, sin embargo el área inscripta es insuficiente para el desarrollo propuesto en los tres primeros años de concesión.

De acuerdo con los antecedentes suministrados por Proinversión, el área inscripta consta de 5594.03m de cerco provisional de postes de concreto y alambre de púas, 600m de cerco de malla metálica y 700m de cerco de ladrillo. Esta área deja fuera de su entorno el localizador de la pista 02 y su correspondiente aproximación, que son las que se utilizan habitualmente por la presencia de la ciudad del lado de la pista 20. También la franja correspondiente al rodaje paralelo parece invadir la zona militar.

Se ha adoptado el perímetro exterior por ser el Plan Maestro Conceptual el marco para las obras a desarrollar pero en opinión de este Consorcio el comitente debería realizar las gestiones para solicitar alguna cesión de terrenos por parte del municipio, el establecimiento

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 67 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

de algún tipo de servidumbre o de expropiación, hasta un límite operativo que podría estar ubicado entre los dos anteriores.

Con relación a la proximidad de la calle de rodaje paralela al cerco perimétrico del aeropuerto se han verificado las distancias exigidas por OACI para la clave de referencia correspondiente al Aeródromo. La distancia al cerco perimétrico sólo se verifica para la franja de calle de rodaje para clave C (25m) pero no para D (38m).

Con respecto a la iluminación de aproximación el sistema es un sistema Categoría I completo (900m) en buena condición. Tal como se indicara más arriba se propone mejorar el camino de servicio en esa longitud para favorecer las tareas de inspección y mantenimiento. No se ha incluido en esta etapa y tal como se expresara anteriormente las torres de luces se encontrarían fuera del terreno inscripto por CORPAC.

10.1.6. Esquemas de Diseño para Factibilidad

Parte Pública

Tratamiento bituminoso superficial tipo sellado

- El tratamiento bituminoso superficial de sellado tipo slurry seal se realizará en toda la playa de estacionamiento vehicular. Dicha playa se esquematiza en el plano TCQ-ZON-001.

Parte Aeronáutica

Estructura de pavimento flexible a reconstruir y nueva

La alternativa 1 contempla, como acciones más relevantes, la rehabilitación de los pavimentos de la parte aeronáutica, aplicando 7,5 cm de concreto asfáltico tanto en la pista como en las calles de rodaje. También se prevé rehabilitación de la plataforma de estacionamiento de aeronaves mediante la reparación de las losas defectuosas, la adecuación de las franjas de seguridad y la construcción de una calle de salida, próxima a cabecera 20. También se efectuará reparación de losas en la cabecera de pavimento rígido, en profundidad total y parcial.

- El recapeo de todas las superficies pavimentadas del lado aeronáutico, consistirá en la ejecución de una capa de 0,075m de espesor, que apoyará sobre la carpeta existente. Dicha carpeta de rodaje se colocará en la pista y en las calles de rodaje existentes. En la pista este paquete se ha denominado TCQ-RWY-CEN y en las calles de rodaje TCQ-TWYS.
- En la plataforma se realizarán ampliaciones con una estructura nueva, formada por un capa de subbase agregado-cemento de 0,15m de espesor y una losa de concreto de cemento portland de 0,35m de espesor. Este paquete ha recibido la denominación de TCQ-AMPLAT.
- Se han planteado para la nueva calle de salida rápida dos alternativas, en pavimento flexible, compuesto por una capa de base granular tratada con cemento de 0,18m de

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 68 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

espesor sobre la que apoya una carpeta de concreto asfáltico de 0,10m de espesor. La segunda alternativa es la construcción de un pavimento de concreto simple de 0,35m de espesor apoyada sobre una base granular con cemento Portland. Esta nueva calle en la planimetría figura como TWY3 y las estructuras son respectivamente TCQ-AV-Flex y TCQ-AV-RIG. Se adoptó la variante en concreto debido a que el giro es cerrado y en la alternativa flexible se producen tensiones tangenciales que usualmente se manifiestan en desplazamientos del material asfáltico de la carpeta de rodamiento.

Las aeronaves que hoy operan son:

Piper Cheyenne
Metro liner
Antonov 24
Airbus A319

Aeronave	Peso medio lbs	Peso medio kg	Tren
Piper Cheyenne	11189,00	5080,00	T1
Metro liner	15985,00	7257,00	T2
Antonov 24	46256,00	21000,00	T2
Airbus A319	167251,10	75932,00	T2

DISTRIBUCIÓN DE LA DEMANDA EN LAS DISTINTAS INSTALACIONES

INSTALACIÓN	
Descripción	APRON
A 320	
A 319	463
B737	800
AN 24 /32/42	6
C50 / C56 /(12 pax)	33
Taxi aéreo PA 42/48 (8 pasajeros)	98
Otros (5 pasajeros)	49

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 69 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

179

Escenario optimista	
Tráfico Cálculo	
INSTALACIÓN	
Descripción	100
	APRON
A 320	
A 319	497
B737	845
AN 24 /32/42	6
C50 / C56 /(12 pax)	35
Taxi aéreo PA 42/48 (8 pasajeros)	104
Otros (5 pasajeros)	52

Escenario pesimista	
Tráfico Cálculo	
INSTALACIÓN	
Descripción	100
	APRON
A 320	
A 319	431
B737	757
AN 24 /32/42	6
C50 / C56 /(12 pax)	31
Taxi aéreo PA 42/48 (8 pasajeros)	92
Otros (5 pasajeros)	46
	168

La tabla que se presenta a continuación muestra las distintas alternativas considerando los distintos escenarios propuestos:

ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	Subbase		Base		CapaRod		Observaciones
	Tipo	Espesor	Tipo	Espesor	Tipo	Espesor	
TCQ-RWY-CEN	P-209	0,15	P-401	0,1	P401	0,05(1)	(1)Adopt.0,075m
TCQ-TWY-AV-FLEX	P-304	0,18(2)	---	---	P401	0,100	(2)Adopt.0,20m
TCQ-TWYs	P-209	0,2	P-401	0,1	P401	0,05(1)	(1)Adopt.0,075m
Pavimentos rígidos	Subbase1		Subbase2		Losa		Observaciones
TCQ-AMPLAT	P-304	0,15	---	---	0,35	0,35	
TCQ-TWY-AV-RIG	P-304				0,35	0,35	

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el proceso de promoción privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento del Aeropuerto TACNA	Rev.: 000	Página 70 de 104
		Fecha: Febrero de 2010	

Las citadas alternativas fueron analizadas en 6.2.

Elementos de apoyo

Entre los elementos de apoyo se deberá mejorar la vía perimetral existente, con esta finalidad se compactará el terreno existente adyacente al perímetro del predio aeroportuario y se distribuirá material de afirmado en todo el perímetro. También se construirán dos calles de servicio, una hacia la plataforma de carga de autobombas y la otra, prolongación de la anterior, entre la calle de rodaje Alfa y la pista.





Anexo 2

Trabajos Geotécnicos

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el Proceso de Promoción Privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento de los Servicios y Condiciones de Seguridad del Aeropuerto de TACNA	Rev.: 001	Página 1 de 23
		Fecha: Agosto de 2009	

INFORME TECNICO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO: AEROPUERTO DE TACNA



REALIZADO POR:
Ing. Pedro E. Alarcón Farfán
CIP. N° 41251

LIMA, AGOSTO DE 2009

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el Proceso de Promoción Privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento de los Servicios y Condiciones de Seguridad del Aeropuerto de TACNA	Rev.: 001	Página 2 de 23
		Fecha: Agosto de 2009	

ÍNDICE

1.	GENERALIDADES	4
1.1.	Objeto del Estudio	4
1.2.	Ubicación del área en Estudio	4
1.3.	Condiciones Climáticas	4
1.4.	Características del Proyecto	4
2.	GEOLOGÍA Y SISMICIDAD.	5
2.1.	Geología del área en estudio.	5
2.2.	Sismicidad	5
3.	INVESTIGACIÓN DE CAMPO	6
3.1.	Calicatas de exploración	6
3.2.	Toma de Muestras y obtención de Densidades de Campo.	6
4.	ENSAYOS DE LABORATORIO	7
4.1.	Clasificación de Suelos	7
5.	DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO	8
5.1.	Sondeos para Determinar Espesores	8
6.	PARAMETROS DE RESISTENCIA	9
6.1.	CAPACIDAD PORTANTE PARA EDIFICACIONES.	9
6.2.	PROFUNDIDAD Y TIPO DE CIMENTACION	10
7.	AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN	11



Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el Proceso de Promoción Privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento de los Servicios y Condiciones de Seguridad del Aeropuerto de TACNA	Rev.: 001	Página 3 de 23
		Fecha: Agosto de 2009	

8. DATOS DE CANTERAS.	12
8.1. SITUACION DE CANTERAS Y COSTOS	12
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	13
PERFILES ESTRATIGRAFICOS	14
REGISTRO DE CALICATA DE ESTUDIO	16
REGISTRO DE CALICATA DE ESTUDIO	17
REGISTRO DE CALICATA DE ESTUDIO	18
REGISTRO DE CALICATA DE ESTUDIO	19

ANEXOS

- ANEXO I** Perfiles Estratigráficos.
- ANEXO II** Resultado de ensayos de laboratorio.
- ANEXO III** Ubicación de calicatas.
- ANEXO IV** Mapa de zonificación sísmica del Perú.
- ANEXO V** Ensayos de laboratorio de Canteras.

001.074

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el Proceso de Promoción Privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD	Rev.: 001	Página 4 de 23
	Mejoramiento de los Servicios y Condiciones de Seguridad del Aeropuerto de TACNA	Fecha: Agosto de 2009	

INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO: AEROPUERTO DE TACNA

1. GENERALIDADES

1.1. Objeto del Estudio

El presente informe tiene por fin, investigar las propiedades de las columnas estratigráficas del suelo para el Proyecto de RELEVAMIENTO GEOTECNICO DEL AEROPUERTO DE TACNA.

Esta investigación se ha realizado mediante la excavación de calicatas, ejecución de ensayos de campo y ensayos de laboratorio.

1.2. Ubicación del área en Estudio

El terreno en estudio se encuentra ubicado en la zona sur de la Ciudad de Tacna, distrito y provincia del mismo nombre.

1.3. Condiciones Climáticas

El clima de la zona es seco, la temperatura máxima llega a 24° C y la mínima a 10° C. Se encuentra a una altitud de 425.00 m.s.n.m.

1.4. Características del Proyecto

El proyecto a desarrollar en el terreno investigado, será el Relevamiento Geotécnico del Aeropuerto de Tacna.

001.074

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el Proceso de Promoción Privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento de los Servicios y Condiciones de Seguridad del Aeropuerto de TACNA	Rev.: 001	Página 5 de 23
		Fecha: Agosto de 2009	

2. GEOLOGÍA Y SISMICIDAD.

2.1. Geología del área en estudio.

En la región de Tacna, las rocas más antiguas la constituyen unos gneiss que se ubican debajo de la Formación Machani, los que son atribuidos al basamento Precámbrico (Wilson & García 1962). Afloramiento que está ubicado en ambos flancos de la Quebrada Huacano Grande, a la altura del Cerro Machani, con una orientación NNW-SSE atravesando los cerros Ancolcani y Chinchillane, el cual sobreyace a la Formación Machani (Wilson y García 1962) y describen una secuencia de ortogneis graníticos de grano medio a grueso y colores claros con laminaciones de 1-5mm con hornblendas, micas y feldespatos con cuarzo.

2.2. Sismicidad

Desde el punto de vista sísmico, el territorio Peruano, pertenece al Círculo Circumpacífico, que comprende las zonas de mayor actividad sísmica en el mundo y por lo tanto se encuentra sometido con frecuencia a movimientos telúricos. Pero, dentro del territorio nacional, existen varias zonas que se diferencian por su mayor ó menor frecuencia de estos movimientos, así tenemos que las Normas Sismo - resistentes del Reglamento Nacional de Construcciones, divide al país en tres zonas:
Zona 1.- Comprende la ciudad de Iquitos, y parte del Departamento de Iquitos, parte del Departamento de Ucayali y Madre de Dios; en esta región la sismicidad es baja.
Zona 2.- En esta zona la sismicidad es media. Comprende el resto de la región de la selva, Puno, Madre de Dios, Apurímac, parte del Cusco y parte del departamento de Ayacucho. En esta región los sismos se presentan con mucha frecuencia, pero son de baja intensidad, por lo que no son percibidos por las personas en la mayoría de las veces.

Zona 3.- Es la zona de más alta sismicidad. Comprende toda la costa peruana, de Tumbes a Tacna, la sierra norte y central, así como, parte de ceja de selva; es la zona más afectada por los fenómenos telúricos.

El área en estudio se encuentra en la Zona 3, que es de Sismicidad alta, de acuerdo al "Mapa de Zonificación Sísmica del Perú" de acuerdo a las Normas de Diseño Sismo-Resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones, de acuerdo a la zona sísmica y el tipo de suelo se tienen los siguientes factores, para la condición más desfavorable:

Factor de Tipo de Suelo, $S = 1.0$

Factor de Zonificación Sísmica, $Z = 0.3 g$

Período, $T_p = 0.4$

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el Proceso de Promoción Privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento de los Servicios y Condiciones de Seguridad del Aeropuerto de TACNA	Rev.: 001	Página 6 de 23
		Fecha: Agosto de 2009	

3. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Para efectos de la investigación in situ, se realizó la excavación de cinco calicatas, considerando la influencia de las cargas aplicadas sobre el terreno. De ellas que se ha obtenido las muestras suficientes y necesarias para la ejecución de los respectivos ensayos de laboratorio.

3.1. Calicatas de exploración

Se realizaron cinco excavaciones, extrayéndose muestras en cantidad suficiente, lo que nos ha permitido inferir las características del sub suelo, complementando la información con las condiciones de frontera observadas. La profundidad de las calicatas excavadas han sido las siguientes:

CALICATA N°	PROFUNDIDAD EXCAVADA (m.)
C-I	2.00
C-II	2.00
C-III	2.00
C-IV	2.00
C-V	2.00

3.2. Toma de Muestras y obtención de Densidades de Campo.

Se extrajo muestras representativas de las excavaciones realizadas así como ensayos para la obtención de los valores de la densidad natural del suelo mediante el método del cono de arena.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el Proceso de Promoción Privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento de los Servicios y Condiciones de Seguridad del Aeropuerto de TACNA	Rev.: 001	Página 7 de 23
		Fecha: Agosto de 2009	

4. ENSAYOS DE LABORATORIO

Se realizaron los respectivos ensayos estándar de Mecánica de Suelos y ensayo de corte directo, de acuerdo a las normas ASTM. Ensayos que nos han permitido determinar la clasificación de acuerdo al sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS) y AASHTO así como obtener parámetros de cálculo.

- Análisis Granulométrico por Tamizado ASTM D-422.
- Contenido de Humedad ASTM D-2216.
- Peso Volumétrico ASTM D-2937.
- Ensayo de Corte Directo ASTM D-3080
- Contenido de Cloruros y Sulfatos. BS 1377-Parte 3.
- Ensayo de Próctor Modificado
- California Bearing Ratio (CBR)

4.1. Clasificación de Suelos

Los suelos han sido clasificados de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), según se muestra en los certificados de los ensayos de laboratorio (anexo II ensayos de laboratorio), los cuales han sido los siguientes:

C-I	GP.
C-II	GP.
C-III	GP-GM.
C-IV	GP.
C-V	GP-GM.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el Proceso de Promoción Privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD	Rev.: 001	Página 8 de 23
	Mejoramiento de los Servicios y Condiciones de Seguridad del Aeropuerto de TACNA	Fecha: Agosto de 2009	

5. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

En la calicata I, se encontró de 0.00 a 0.20 m, una grava con presencia de limo, de 0.20 a 2.00 m. se encontró un estrato de grava mal graduada, con presencia de piedra mediana de tamaño máximo de 5" en un 20%, asimismo se detectó presencia de arenas, color gris claro, con bajo contenido de humedad, cuya clasificación según análisis granulométrico fue GP. A1-a(0).

En la calicata II, se encontró de 0.00 a 0.20 m, un estrato de grava con presencia de limo, de 0.20 a 2.00 m. se encontró un estrato de grava mal graduada, con presencia de piedra mediana de tamaño máximo de 5" en un 20%, asimismo se detectó presencia de arenas, color gris claro, con bajo contenido de humedad, cuya clasificación según análisis granulométrico fue GP. A1-a(0).

En la calicata III, se encontró de 0.00 a 0.20 m, una losa de concreto, de 0.20 a 0.40 m, se encontró un estrato de material afirmado compactado, de 0.40 a 2.00 m, se encontró un estrato de grava mal graduada con presencia de limos, color gris claro, con bajo contenido de humedad, cuya clasificación según análisis granulométrico fue GP-GM. A1-a(0).

En la calicata IV, se encontró de 0.00 a 2.00 m. un estrato de grava mal graduada, con presencia de piedra mediana de tamaño máximo de 5" en un 20%, asimismo se detectó presencia de arenas, color gris claro, con bajo contenido de humedad, cuya clasificación según análisis granulométrico fue GP. A1-a(0).

En la calicata V, se encontró de 0.00 a 0.20 m, un estrato de material afirmado compactado, de 0.0.20 a 2.00 m, se encontró un estrato de grava mal graduada con presencia de limos, color gris claro, con bajo contenido de humedad, cuya clasificación según análisis granulométrico fue GP-GM. A1-a(0).

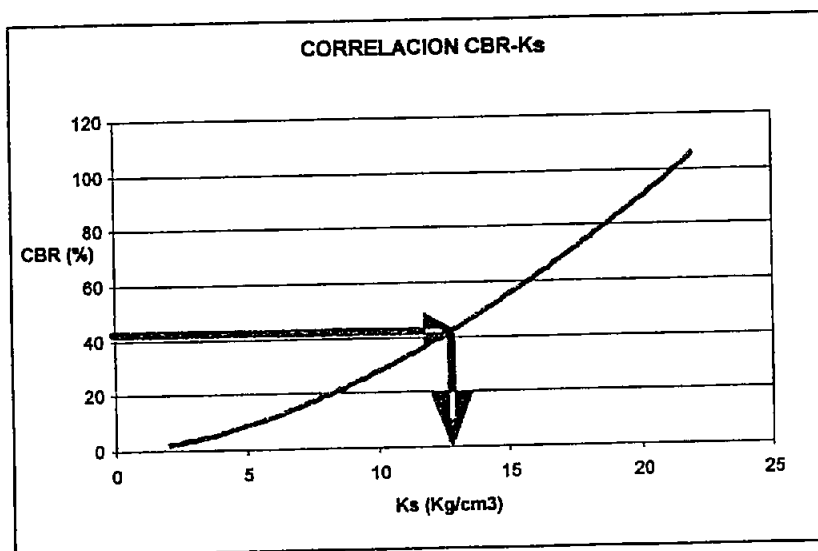
5.1. Sondeos para Determinar Espesores

Se han realizado sondeos en la pista de aterrizaje, en plataforma y en la calle de rodaje, de acuerdo a lo indicado en los términos de referencia, el detalle de estos espesores se encuentra en el plano adjunto al presente informe TCQ-GEO-001.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el Proceso de Promoción Privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento de los Servicios y Condiciones de Seguridad del Aeropuerto de TACNA	Rev.: 001	Página 9 de 23
		Fecha: Agosto de 2009	

6. PARAMETROS DE RESISTENCIA

Considerando que el CBR es del orden del 42.80 %, utilizaremos el siguiente grafico de correlaciones (Ingeniería de Pavimentos y Carreteras, Ing. Alfonso Montejó Fonseca, 2001), para estimar el Modulo de reacción de la Subrasante



De aquí se propone el siguiente coeficiente de balasto para el cálculo de las estructuras apoyadas en el terreno:

$$\underline{K_s = 13.00 \text{ Kg/cm}^3}$$

6.1. CAPACIDAD PORTANTE PARA EDIFICACIONES.

CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA

Existen varios procedimientos para determinar la capacidad portante de un suelo. En el presente caso calculamos la capacidad portante a partir de los resultados de los ensayos de laboratorio, de donde tenemos los siguientes datos:

$$\begin{array}{lll} \phi = 32.0^\circ & D_f = 1.20 \text{ m} & B = 1.00 \\ \gamma_n = 1.92 & C = 0.00 & N_\gamma = 30.22 \\ N_q = 23.18 & N_c = 35.49 & \end{array}$$

Utilizamos la siguiente expresión:

$$q_c = C N_c + \gamma D_f N_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma$$

Reemplazando valores tenemos:

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el Proceso de Promoción Privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento de los Servicios y Condiciones de Seguridad del Aeropuerto de TACNA	Rev.: 001	Página 10 de 23
		Fecha: Agosto de 2009	

$$q_c = 0.00 + 1.92 (1.20)(23.18) + \frac{1}{2} 1.92 (1.00) 30.22$$

$$q_c = 8.24 \text{ Kg/cm}^2$$

Aplicamos el Factor de Seguridad, obtenemos:

$$q_a = 2.75 \text{ Kg/cm}^2$$

6.2. PROFUNDIDAD Y TIPO DE CIMENTACION

De acuerdo a los perfiles stratigráficos descritos anteriormente así como a las observaciones hechas en campo, para la construcción de edificaciones, se recomienda cimentar a una profundidad mínima de 1.20 m., respecto del nivel natural de terreno, a través de una cimentación rígida convencional.



Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el Proceso de Promoción Privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento de los Servicios y Condiciones de Seguridad del Aeropuerto de TACNA	Rev.: 001	Página 11 de 23
		Fecha: Agosto de 2009	

7. AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN

Con respecto al análisis químico tenemos que:

CONCRETO EXPUESTO A SOLUCIONES DE SULFATOS

Sulfatos Solubles en términos de SO ₄	%	Tipo de Cemento Recomendable
Despreciable	0.00 a 0.10	sin limitaciones
Moderado	0.10 a 0.20	Tipo II
Severo	0.20 a 2.00	Tipo V
Muy Severo	Mayor = 2.00	Tipo V más puzolana

Como puede verse en los Resultados de análisis de laboratorio, se presentan sulfatos en el rango de "severo", por lo que en el concreto de la cimentación de las edificaciones se deberá utilizar Cemento Tipo V.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el Proceso de Promoción Privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento de los Servicios y Condiciones de Seguridad del Aeropuerto de TACNA	Rev.: 001	Página 12 de 23
		Fecha: Agosto de 2009	

8. DATOS DE CANTERAS.

Se han identificado la siguiente cantera:

CANTERA ARUNTA

Está ubicada a 5 km, del Aeropuerto de Tacna, en el distrito de Gregorio Albarracín en el sector denominado Arunta, en la provincia de Tacna. Existen análisis de laboratorio, algunos de los cuales se adjunta, que corroboran su buena calidad en el uso en los diferentes trabajos tanto de Concreto como para base y subbase de pavimentos.

En un sector de la cantera Arunta, los suelos predominantes encontrados son material gravo-arenoso (hormigón) con presencia de bolonería de hasta 6" no plástico, con gran potencia, cuya clasificación Granulométrica SUCS: GP- AASHTO : A1-a (0).

En otro de los sectores investigados se encontró material gravo-arenoso (hormigón) con presencia de bolonería de hasta 6" no plástico, con gran potencia, cuya clasificación según análisis granulométrico fue SUCS: GW- AASHTO : A1-a (0).

Se adjuntan resultados de Análisis de laboratorio.

8.1. SITUACION DE CANTERAS Y COSTOS

Las Canteras señaladas son de carácter "privado", y los costos de los materiales "puestos en obra" x m3. son los siguientes:

- Hormigón: S./ 44.00 Incluido IGV.
- Arena: S./ 40.00 Incluido IGV.
- Piedra chancada S./ 60.00 Incluido IGV.
- Mat. Afirmado S./ 55.00 Incluido IGV.

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el Proceso de Promoción Privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD	Rev.: 001	Página 13 de 23
	Mejoramiento de los Servicios y Condiciones de Seguridad del Aeropuerto de TACNA	Fecha: Agosto de 2009	

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- Se ha verificado en la excavación, que el subsuelo del área en estudio está constituido en general por gravas.
- 2.- El proyecto a desarrollar en el terreno investigado, es el Relevamiento de la pista de aterrizaje y edificaciones del Aeropuerto de Tacna.
- 3.- Para el diseño de estructuras de pavimentos, se recomienda utilizar un valor de CBR=42.80%, para lo cual se considera un Coeficiente de Balasto de 13.00 Kg/cm³.
- 4.- Para edificaciones de hasta tres pisos, se recomienda cimentar las estructuras a una profundidad mínima de 1.20m. a partir del nivel natural de terreno, utilizando una capacidad portante de 2.75 Kg/cm²., a través de una cimentación rígida convencional.
- 5.- Parámetros recomendados para el análisis sísmico.
Factor de Tipo de Suelo, S = 1.0
Factor de Zonificación Sísmica, Z = 0.3
Periodo, T_p = 0.4
- 6.- Los resultados de laboratorio indican que habrá agresividad del suelo a la cimentación, por lo que, en las edificaciones, se recomienda utilizar cemento tipo V.
- 7.- Los resultados del presente informe son válidos solo para la zona estudiada.

Lima, julio de 2,009.



Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el Proceso de Promoción Privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento de los Servicios y Condiciones de Seguridad del Aeropuerto de TACNA	Rev.: 001	Página 14 de 23
		Fecha: Agosto de 2009	

PERFILES ESTRATIGRAFICOS



Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el Proceso de Promoción Privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD	Rev.: 001	Página 19 de 23
	Mejoramiento de los Servicios y Condiciones de Seguridad del Aeropuerto de TACNA	Fecha: Agosto de 2009	

REGISTRO DE CALICATA DE ESTUDIO

Por encargo de : C. Aeropuertos sur Operador : P.A.F.
 Proyecto : Aeropuerto de Tacna. Excavación : C - V
 Metodo de excav. : A cielo abierto Nivel freático : N P.
 Dimensiones : 0.70 x 1.40 x 2.00 m. Fecha : Julio 09

SIMBOLO DE CLASIFICACION Letra	PROFUNDIDAD Metros	DESCRIPCION
GP-GM A1-a(0)	0.00	Material afirmado compactado.
	0.20	Grava mal graduada con presencia de limos, color gris claro, con bajo contenido de humedad, cuya clasificación según análisis granulométrico fue GP-GM. A1-a(0).
	2.00	

000000

Elaboración de los Expedientes Técnicos y Estudios de Preinversión para el Proceso de Promoción Privada del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú.	FACTIBILIDAD Mejoramiento de los Servicios y Condiciones de Seguridad del Aeropuerto de TACNA	Rev.: 001	Página 20 de 23
		Fecha: Agosto de 2009	

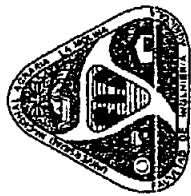
RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO



000000



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS DE AGUA Y TIERRA
LABORATORIO DE AGUA, SUELO Y MEDIO AMBIENTE



Av. La Molina s/n. Telefax: 3495647 / 3495669 Anexo 226 Lima. E-mail: las-fia@lamolina.edu.pe N° 008877

ANALISIS DE SUELO SALES

SOLICITANTE : ING. PEDRO ALARCON FARFAN
 PROYECTO : Aeropuerto de Tacna
 PROCEDENCIA : Tacna
 FECHA : La Molina, 07 de Agosto del 2009

N° Lab.	N° Campo	Cl ⁻ (ppm)	SO ⁴ (ppm)
8877	C - II Representativa	1,881.60	2,011.75

Métodos
 Cloruro Soluble: Método de Mohr
 Sulfato Soluble: Método Turbidimétrico



LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA Y SUELO
 ING. ANGELO BECERRA PAJUELO
 INGENIERO EN AGRICULTURA

SALES AGUA Y SUELO PARA CONSTRUCCIÓN

CUADRO COMPARATIVO DE CONTENIDO DE SULFATOS Y SU GRADO DE AGRESIVIDAD AL CONCRETO SEGÚN DIFERENTES NORMAS Y REGLAMENTOS (Valores expresados en ppm)						
Grado de Ataque	ACI - 201. 2R. 77		BRS DIGEST (SEGUNDA SERIE) 90 (Inglés)		DIN 4030 (Alemana)	R.N.C. (Paruano)
	Sulfatos en el Suelo (1)	Sulfatos en el Agua	Sulfatos en el Suelo	Sulfatos en el Agua	Sulfatos (3)	Sulfatos (3)
Leve	0 - 1,000	0 - 150	< 2,400	< 360	0 - 600	50
Moderado	1,000 - 2,000	150 - 1,500	2,400 - 6,000	360 - 1,440	600 - 3,000	--
Severo	2,000 - 20,000	1,500 - 10,000	6,000 - 24,000	1,440 - 6,000	> 3,000	--
Muy Severo	> 20,000	> 10,000	> 24,000	> 6,000	--	--

Los valores máximos tolerables recomendados en nuestro medio, en comparación con los del agua potable, expresados en partes por millón (ppm):

Sustancia	Referencias	MTC	RIVVA 5*	Agua Potable
Cloruros		300	300	250
Sulfatos		300	50	50
Sales Solubles Totales		1 500	300	300
Sales en Magnesio		--	125	125
Sólidos en Suspensión		1000	10	10
pH		/ de 7	/ de 8	10.5
Materia Orgánica expresada en Oxígeno		16	0.001	0.001

* Para concretos que han de estar expuestos a ataques por sulfatos

000002

PROYECTO : AEROPUERTO CARLOS CIRIANI
UBICACIÓN : SANTA ROSA - AREQUIPA
HECHO POR : MACR/AO

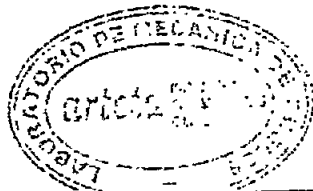
FECHA: JUL-2009

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

MUESTRAS				
CALICATA		C - I	C - II	C - III
MUESTRA N°		M - 1	M - 1	M - 1
PROFUNDIDAD (m)		0.20-2.00	0.20-2.00	0.40-2.00
FRASCO No		138	21	86
1. Peso recipiente + suelo húmedo	grs	153,46	150,02	122,52
2. Peso recipiente + suelo seco	grs	151,05	149,23	120,43
3. Peso de agua	(1) - (2) grs	2,41	0,79	2,09
4. Peso de recipiente	grs	5,25	5,69	5,73
5. Peso de suelo seco	(2) - (4) grs	145,80	143,54	114,70
6. Contenido de humedad	(3)/(5)*100 %	1,65	0,55	1,82

MUESTRAS				
CALICATA				
MUESTRA N°				
PROFUNDIDAD (m)				
FRASCO No				
1. Peso recipiente + suelo húmedo	grs			
2. Peso recipiente + suelo seco	grs			
3. Peso de agua	(1) - (2) grs			
4. Peso de recipiente	grs			
5. Peso de suelo se .	(2) - (4) grs			
6. Contenido de humedad	(3)/(5)*100 %			



ADOLFO OCAMPO ALARCON
ING. GEOLOGO
Registro Geológico de Ingenieros N° 248

Oficina : Calle Rio Moche 164 - Pueblo Libre
Laboratorio : Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingeniería - S.M.P.

Oficina Telefax: 481-8568
Laboratorio 482-9856

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

PROYECTO	AEROPUERTO CARLOS CIRIANI	FECHA:	JULIO 2009
OBRA:	CONSTRUCCION	RESPONSABLE	ING. A OCAMPO
SOLICITADO	ING. PEDRO ALARCON FARFAN	HECHO POR	M.A.D.C.
UBICACIÓN:	SANTA ROSA - TACNA	PROFUNDIDAD (m):	0.20-2.00
CALICATA:	C - I MUESTRA.		

HUMEDAD NATURAL DE LA MUESTRA (%):

PESO DE LA MUESTRA SECA (gr):

PESO DE LA MUESTRA LAVADA Y SECADA (gr):

PESOS DE FINOS LAVADOS (gr):

	3431,000
	3084,257
	348,743

LIMITE LIQUIDO:

LIMITE PLASTICO:

CLASIF. SUCS

CLASIF AASHTO

SP-SM

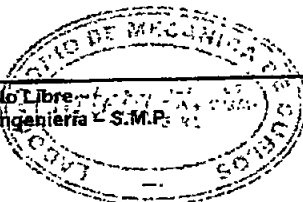
A 1 - b (0)

TAMICES ASTM	DESCRIPCION ABERTURA (m.m.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO	
				RETENIDO (%)	PASA(%)
3"	76,200				
2 1/2"	63,500				100,00
2"	50,800				
1 1/2"	38,100	179,26	5,22	5,22	94,78
1"	25,400	352,00	10,26	15,48	84,52
3/4"	19,050	182,80	5,33	20,81	79,19
1/2"	12,700	191,77	5,59	26,40	73,60
3/8"	9,525	203,17	5,92	32,32	67,68
N° 4	4,760	295,00	8,60	40,92	59,08
N° 10	2,000	230,16	6,71	47,63	52,37
N° 20	0,840	244,33	7,12	54,75	45,25
N° 30	0,595	166,69	4,86	59,61	40,39
N° 40	0,426	146,84	4,28	63,89	36,11
N° 100	0,148	631,00	18,39	82,28	17,72
N° 200	0,074	261,24	7,61	89,89	10,11
FONDO		0,00	0,00	89,89	10,11
Limos 0.074mm-0.005mm.					
Arcillas < 0.005mm.					
Coloides < 0.001mm.					

D60	5,270
D30	0,334
D10	0,073
Cu	71,978
Cc	0,288

Gravas	40,92
Arenas	48,97
Finos	10,11

Gruesa	20,81
Fina	20,11
Gruesa	6,01
Media	17,98
Fina	80,29



Oficina : Calle Río Moche 164 - Pueblo Libre
Laboratorio : Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingeniería - S.M.P.

ING. GEOLOGO
Oficina Tel/Fax: 482-8558 N° 247
Laboratorio 482-9856

Arteta

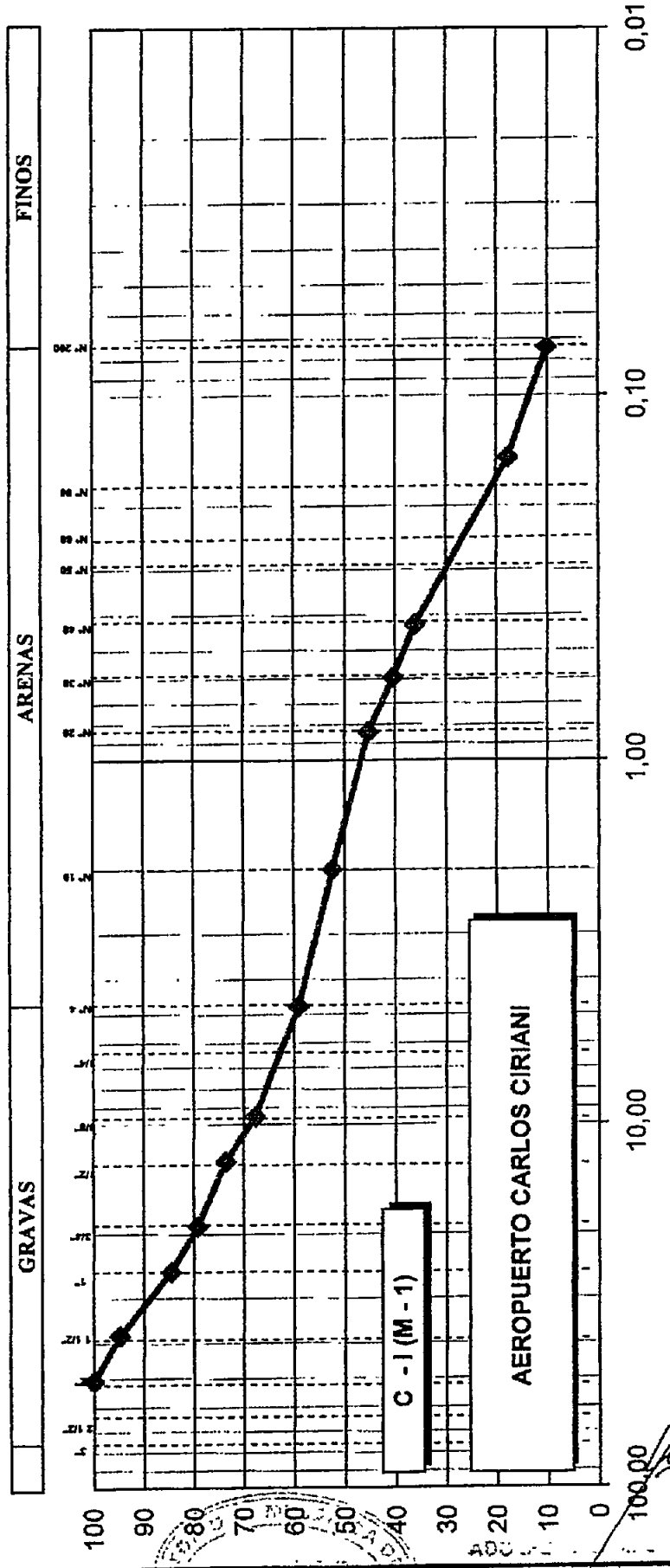
Ingenieros
Contratistas
E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

DISEÑO - FABRICACIÓN - INSTALACIONES - MANTENIMIENTO - ENSAYOS

LABORATORIO GEOTECNICO

ANALISIS POR TAMIZADO



Registro Colegio de Ingenieros N° 848

Oficina : Calle Rio Moche 164 - Pueblo Libre
Laboratorio : Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingeniería - S.M.P.

Oficina Telefax: 461-8668
Laboratorio 482-9866

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

PROYECTO: AEROPUERTO CARLOS CIRIANI
 OBRA: CONSTRUCCION FECHA: JULIO 2009
 SOLICITADO: ING. PEDRO ALARCON FARFAN RESPONSABLE: ING A. OCAMPO
 UBICACION: SANTA ROSA - TACNA HECHO POR: M.A.D.C.
 CALICATA: C - II MUESTRA: M - 1 PROFUNDIDAD (m): 0.20-2.00

HUMEDAD NATURAL DE LA MUESTRA (%):

PESO DE LA MUESTRA SECA (gr):

PESO DE LA MUESTRA LAVADA Y SECADA (gr):

PESOS DE FINOS LAVADOS (gr):

	3900,000
	3795,266
	104,734

LIMITE LIQUIDO: -
 LIMITE PLASTICO: -
 CLASIF. SUCS: **GP**
 CLASIF. AASHTO: **A 1 - a (0)**

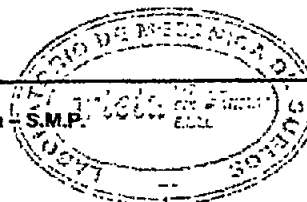
TAMICES ASTM	DESCRIPCION ABERTURA (m.m.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO	
				RETENIDO (%)	PASA(%)
3"	76,200				
2 1/2"	63,500				100,00
2"	50,800				
1 1/2"	38,100	563,00	14,44	14,44	85,56
1"	25,400	277,99	7,13	21,56	78,44
3/4"	19,050	289,32	7,42	28,98	71,02
1/2"	12,700	286,03	7,33	36,32	63,68
3/8"	9,525	179,73	4,61	40,92	59,08
N° 4	4,760	369,00	9,46	50,39	49,61
N° 10	2,000	450,33	11,55	61,93	38,07
N° 20	0,840	405,27	10,39	72,32	27,68
N° 30	0,595	250,63	6,43	78,75	21,25
N° 40	0,426	144,56	3,71	82,46	17,54
N° 100	0,148	480,94	12,33	94,79	5,21
N° 200	0,074	98,47	2,52	97,31	2,69
FONDO		0,00	0,00	97,31	2,69
Limos < 0.074mm-0.005mm.					
Arcillas < 0.005mm					
Coloides < 0.001mm.					

D60	10,162
D30	1,100
D10	0,256
Cu	39,700
Cc	0,465

Gravas	50,39
Arenas	46,93
Finos	2,69

Gruesa	28,98
Fina	21,40
Gruesa	11,55
Media	16,82
Fina	18,56

Oficina : Calle Rio Moche 164 - Pueblo Libre
 Laboratorio : Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingenieria



ADOLFO OCAMPO ALARCON
 ING. GEOLÓGO

Oficina Telefónica: 46128568 os N° 84
 Laboratorio 482-9856

Arteta

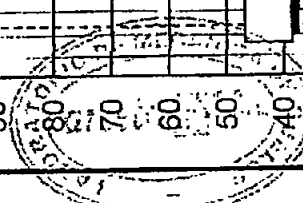
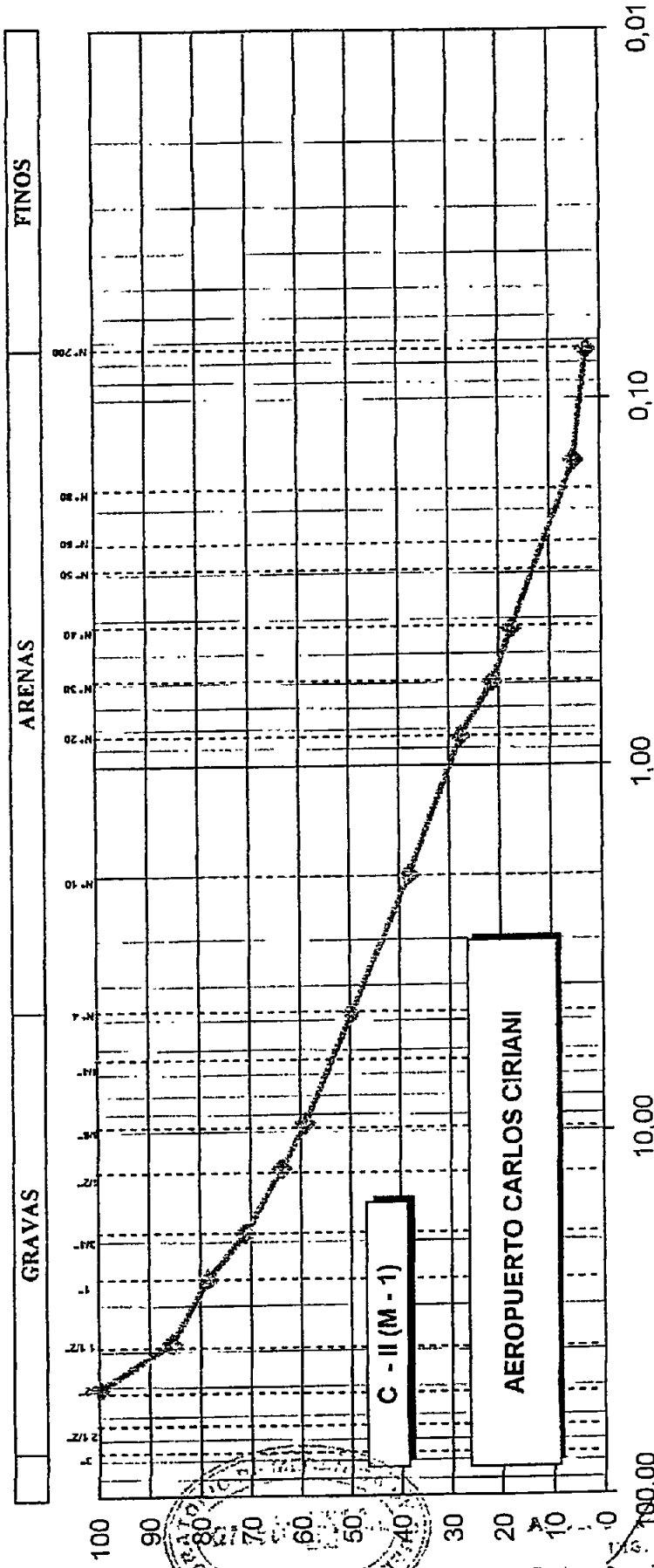
Ingenieros
Contratistas
E.I.R.L.

LABORATORIO DE
MECÁNICA DE SUELOS

DISEÑO - FABRICACIÓN - INSTALACIONES - MANTENIMIENTO - ENSAYOS

LABORATORIO GEOTECNICO

ANALISIS POR TAMIZADO



C - II (M - 1)

AEROPUERTO CARLOS CIRIANI

INGENIERO CARLOS ALVARO
ING. GEOLGGO
Ingenieros N° 248

Oficina : Calle Río Moché 184 - Pueblo Libre
Laboratorio : Jr. Pedro Remy 188 - Urb. Ingeniería - S.M.P.

Oficina Telefax: 481-8668
Laboratorio 482-9668

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

PROYECTO: AEROPUERTO CARLOS CIRIANI
 OBRA: CONSTRUCCION FECHA: JULIO 2009
 SOLICITADO: ING PEDRO ALARCON FARFAN RESPONSABLE: ING. A. OCAMPO
 UBICACION: SANTA ROSA - TACNA HECHO POR: M.A.D.C
 CALICATA: C - III MUESTRA: M - 1 PROFUNDIDAD (m.): 0.40-2.00

HUMEDAD NATURAL DE LA MUESTRA (%):

PESO DE LA MUESTRA SECA (gr):

PESO DE LA MUESTRA LAVADA Y SECADA (gr):

PESOS DE FINOS LAVADOS (gr):

	3262,000
	3082,634
	179,368

LIMITE LIQUIDO

LIMITE PLASTICO:

CLASIF. SUCS

CLASIF. AASHTO

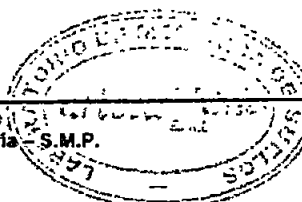
	-
	-
	GP-GM
	A 1 - a (0)

TAMICES ASTM	DESCRIPCION ABERTURA (m.m.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO	
				RETENIDO (%)	PASA(%)
3"	76,200				
2 1/2"	63,500				
2"	50,800				100,00
1 1/2"	38,100	438,00	13,43	13,43	86,57
1"	25,400	328,00	10,06	23,48	76,52
3/4"	19,050	296,00	9,07	32,56	67,44
1/2"	12,700	183,13	5,61	38,17	61,83
3/8"	9,525	128,98	3,95	42,12	57,88
N° 4	4,760	242,69	7,44	49,56	50,44
N° 10	2,000	267,37	8,20	57,76	42,24
N° 20	0,840	206,05	6,32	64,08	35,92
N° 30	0,595	138,43	4,24	68,32	31,68
N° 40	0,426	121,67	3,73	72,05	27,95
N° 100	0,148	534,65	16,39	88,44	11,56
N° 200	0,074	197,67	6,06	94,50	5,50
FONDO	0,00	0,00	94,50	5,50
Limos < 0.074mm-0.005mm.					
Arcillas < 0.005mm.					
Coloides < 0.001mm.					

D60	11,231
D30	0,519
D10	0,129
Cu	87,084
Cc	0,186

Gravas	49,56
Arenas	44,94
Finos	5,50

Gruesa	32,56
Fina	17,01
Gruesa	8,20
Media	10,56
Fina	26,18



ALONSO OCAMPO ALARCON
ING. GEOLOGO

Oficina : Calle Rio Moche 164 - Pueblo Libre
Laboratorio : Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingenieria - S.M.P.

Oficina Telefax: 461-8568 N° 948
Laboratorio 482-9886

arteta

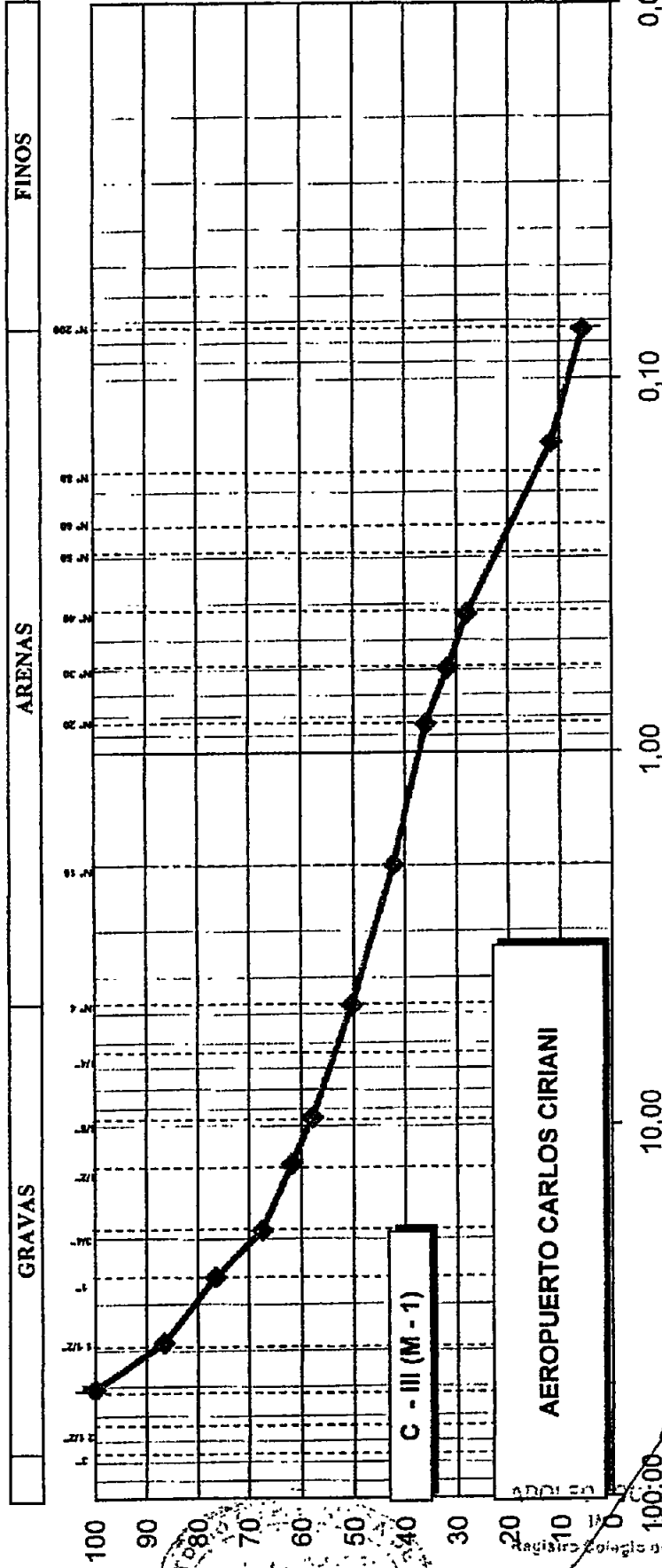
Ingenieros
Contratistas
E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

DISEÑO - FABRICACIÓN - INSTALACIONES - MANTENIMIENTO - ENSAYOS

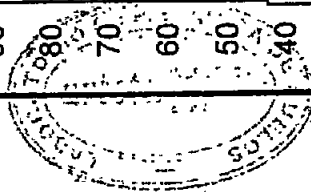
LABORATORIO GEOTECNICO

ANÁLISIS POR TAMIZADO



C - III (M - 1)

AEROPUERTO CARLOS CIRIANI



000.000

Oficina Telefax: 461-8668
Laboratorio 482-9866

Oficina : Calle Rio Moché 164 - Pueblo Libre
Laboratorio : Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingeniería - S.M.P.

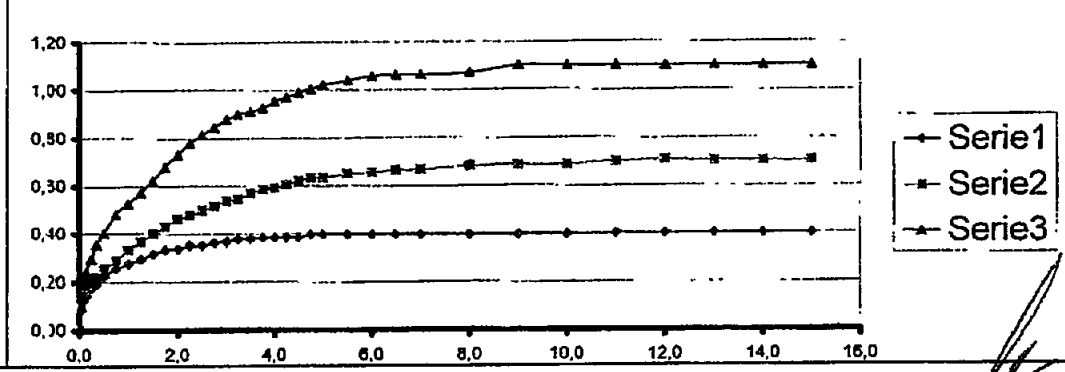
00.000

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D-3080

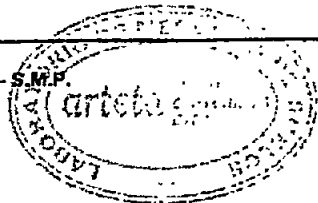
GRAVA	49,56	Solicitado:	ING. PEDRO ALARCON FARFAN	FECHA	JULIO - 2009
ARENA	44,94	Proyecto:	AEROPUERTO CARLOS CIRIANI		
FINOS	5,50	Ubicación:	SANTA ROSA - TACNA		
L.L.	-			Area de Contacto	28,2743
I.P.	-	Constante Dial de carga:	0,451		
		Muestra:	C-III M-1	Prof:	0 40-2.00
		Tipo de suelo	GP-GM		$\gamma_d = 1,92$

DATOS DE LABORATORIO			CALCULOS			AREA		
Deformación Tangencial %	t's kg/cm ²		t kg/cm ²		Dial de Carga	t's kg/cm ²		Esfuerzo de Corte kg/cm ²
	Dial de Carga	Fuerza Constante kg	Dial de Carga	Fuerza Constante kg		Dial de Carga	Fuerza Constante kg	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,05	5,40	2,44	0,09	5,60	2,82	0,08	2,80	0,10
0,10	7,90	3,52	0,12	10,20	4,60	0,16	12,00	0,18
0,15	9,00	4,05	0,14	11,90	5,37	0,19	15,00	0,24
0,20	11,00	4,95	0,18	13,00	5,65	0,21	18,40	0,29
0,25	12,00	5,41	0,19	15,00	6,22	0,22	22,20	0,35
0,30	14,00	6,31	0,22	16,00	7,22	0,26	25,20	0,40
0,35	16,00	7,72	0,25	16,10	8,16	0,29	30,20	0,48
0,40	17,20	7,75	0,27	20,80	9,58	0,33	33,80	0,53
0,45	18,40	8,30	0,29	23,00	10,37	0,37	35,80	0,57
0,50	18,80	8,93	0,32	25,00	11,28	0,40	39,00	0,62
0,55	20,80	9,38	0,33	27,00	12,18	0,43	42,70	0,68
0,60	21,10	9,32	0,34	28,80	12,99	0,46	45,80	0,74
0,65	22,00	9,82	0,35	30,00	13,53	0,48	48,80	0,81
0,70	22,10	9,97	0,35	31,20	14,07	0,50	51,00	0,84
0,75	22,80	10,28	0,36	32,40	14,61	0,52	52,90	0,88
0,80	23,10	10,42	0,37	33,80	15,24	0,54	55,00	0,90
0,85	23,70	10,69	0,38	34,20	15,42	0,55	56,40	0,91
0,90	23,80	10,73	0,38	35,80	16,15	0,57	57,20	0,93
0,95	24,00	10,82	0,38	36,70	16,55	0,59	58,00	0,95
1,00	24,10	10,87	0,38	37,20	16,78	0,59	59,80	0,97
1,05	24,20	10,91	0,39	38,00	17,14	0,61	60,80	0,99
1,10	24,20	10,91	0,39	39,00	17,59	0,62	62,00	1,00
1,15	24,80	11,18	0,40	39,80	17,95	0,63	63,00	1,02
1,20	24,80	11,18	0,40	38,90	17,96	0,64	64,00	1,04
1,25	24,80	11,18	0,40	40,90	18,45	0,65	65,20	1,08
1,30	24,80	11,18	0,40	41,20	18,56	0,66	66,40	1,08
1,35	24,80	11,18	0,40	41,70	18,81	0,67	66,60	1,08
1,40	24,80	11,18	0,40	42,00	18,94	0,67	66,70	1,08
1,45	24,80	11,18	0,40	42,80	19,30	0,68	67,20	1,07
1,50	24,80	11,18	0,40	43,00	19,39	0,68	68,10	1,10
1,55	24,80	11,18	0,40	43,10	19,44	0,69	69,10	1,10
1,60	25,00	11,28	0,40	42,00	19,84	0,70	69,10	1,10
1,65	25,00	11,28	0,40	44,20	19,93	0,71	69,10	1,10
1,70	25,00	11,28	0,40	44,10	19,88	0,70	69,10	1,10
1,75	25,00	11,28	0,40	44,00	19,84	0,70	69,10	1,10
1,80	25,00	11,28	0,40	44,10	19,89	0,70	69,10	1,10

ENSAYO DE CORTE DIRECTO



Oficina : Calle Rio Moche 164 - Pueblo Libre
Laboratorio : Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingenieria - S.M.P.



Oficina Telefax: 461-8568
Laboratorio 482-9856
ABDIPU PEDRO ALARCON
ING. GEOLOGO
Registro Colegio de Ingenieros N° 649

Arteta

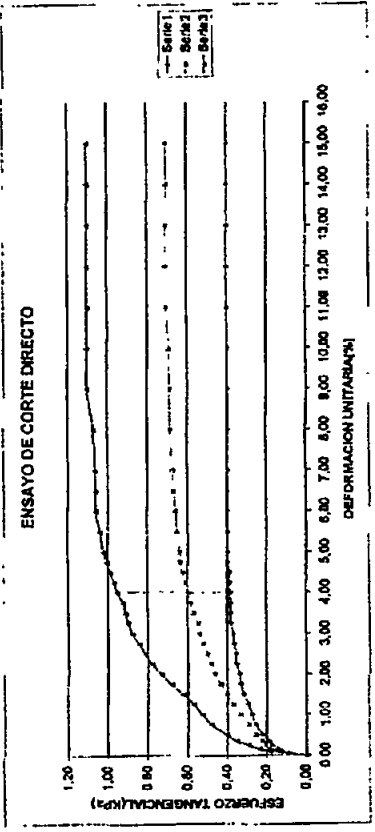
Ingenieros
Contratistas
E.I.R.L.

**LABORATORIO DE
MECÁNICA DE SUELOS**

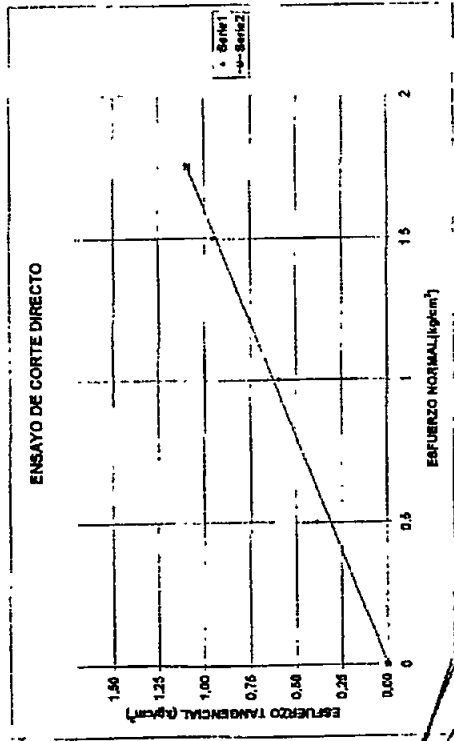
DISEÑO - FABRICACIÓN - INSTALACIONES - MANTENIMIENTO - ENSAYOS

PRUEBA	ESFUERZO NORMAL (kg/cm ²)	ESFUERZO TANGENCIAL (kg/cm ²)	DEFORMACION UNITARIA (%)
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00
42	0.00	0.00	0.00
43	0.00	0.00	0.00
44	0.00	0.00	0.00
45	0.00	0.00	0.00
46	0.00	0.00	0.00
47	0.00	0.00	0.00
48	0.00	0.00	0.00
49	0.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.00

AEROPUERTO CARLOS CIRIANI
SANTA ROSA - TACNA



ESFUERZO TANGENCIAL (kg/cm ²)	DEFORMACION UNITARIA (%)
0.00	0.00
0.20	1.00
0.40	2.00
0.60	3.00
0.80	4.00
1.00	5.00
1.20	6.00
1.00	7.00
0.80	8.00
0.60	9.00
0.40	10.00
0.20	11.00
0.00	12.00
0.00	13.00
0.00	14.00
0.00	15.00
0.00	16.00



$\phi = 32,0$
 $c = 0,000$



ADOLFO OCANPO ALARCON
ING. GEOLOGO
Registro Colegio de Ingenieros N° 847

Oficina Telefax: 461-8668
Laboratorio 482-9866

Oficina : Calle Río Moche 164 - Pueblo Libre
Laboratorio : Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingeniería - S.M.P.

Arteta

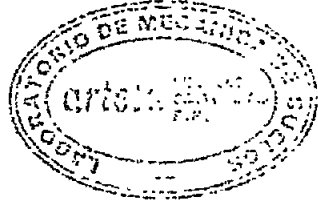
Ingenieros
Contratistas
E.I.R.L.

**LABORATORIO DE
MECÁNICA DE SUELOS**

DISEÑO - FABRICACIÓN - INSTALACIONES - MANTENIMIENTO - ENSAYOS

**PESO VOLUMETRICO
ASTM D - 2937**

PROYECTO : AEROPUERTO CARLOS CIRIANI
SOLICITADO : ING. PEDRO ALARCON FARFAN
UBICACION : SANTA ROSA - TACNA
FECHA : JULIO-2009



ADOLF...
REGISTRO DE INGENIERIA N° 844

CALICATA									
MUESTRA N°									
PROFUNDIDAD (m)									
1. Peso de Suelo	gr								
2. Peso de suelo + Parafina	ml								
3. yparafina	ml								
4. Volumen Probeta + Agua	gr								
5. Volumen Probeta+Agua+Suelo+Parafina	gr/cm ³								
6. Peso Parafina	gr								
4. Volumen Parafina	ml								
8. Volumen Suelo+Parafina	ml								
9. Volumen Suelo	gr								
10. PESO UNITARIO (VOLUMETRICO)	gr/cm ³								
11. PROM. UNIT. VOLUMETRICO HUMEDO	gr/cm ³								
12. CONTENIDO DE HUMEDAD	%								
13. PESO UNIT. VOLUMETRICO SECO	gr/cm ³								

Oficina : Calle Rio Moche 154 - Pueblo Libre
Laboratorio : Jr. Pedro Remy 188 - Urb. Ingenieria - S.M.P.

Oficina Telefax: 481-8668
Laboratorio 482-9868

000102

000102

ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO

METODO DEL CONO DE ARENA

ASTM D1556

PROYECTO : AEROPUERTO CARLOS CIRIANI
OBRA : CONSTRUCCION
UBICACIÓN : SANTA ROSA - TACNA
HECHO POR : MACR/AO

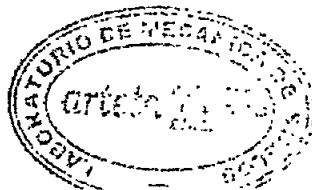
FECHA: JULIO-2009

DENSIDAD DE CAMPO

CALICATA		C - II	C - III
MUESTRA N°		D - 1	D - 1
PROFUNDIDAD (m.)		2,00	2,00
1. Peso del frasco + arena	grs	6785,00	6830,00
2. Peso del frasco + arena que queda	grs	1795,00	1940,00
3. Peso de arena empleada	(1) - (2) grs	4990,00	4890,00
4. Peso de arena en el cono	grs	1327,00	1328,00
5. Peso de arena en excavación	(3) - (4) grs	3663,00	3562,00
6. Densidad de la arena	gr/cc	1,37	1,37
7. Volumen de material extraído	(5)/(6) cc	2673,72	2600,00
8. Peso de la muestra	grs	5495,00	5785,00
9. Densidad húmeda	(8)/(7) grs/cc	2,06	2,23
10. Humedad	%	0,55	1,82
11. Densidad seca	(9)/(1+(10/100)) grs/cc	2,04	2,19

CONTENIDO DE HUMEDAD

TARA N°		21	86
1. Peso recipiente + suelo húmedo	grs	150,02	122,52
2. Peso recipiente + suelo seco	grs	149,23	120,43
3. Peso de agua	(1) - (2) grs	0,79	2,09
4. Peso de recipiente	grs	5,69	5,73
5. Peso de suelo seco	(2) - (4) grs	143,54	114,70
6. Contenido de humedad	(3)/(5)*100 %	0,55	1,82



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Arteta Tacna

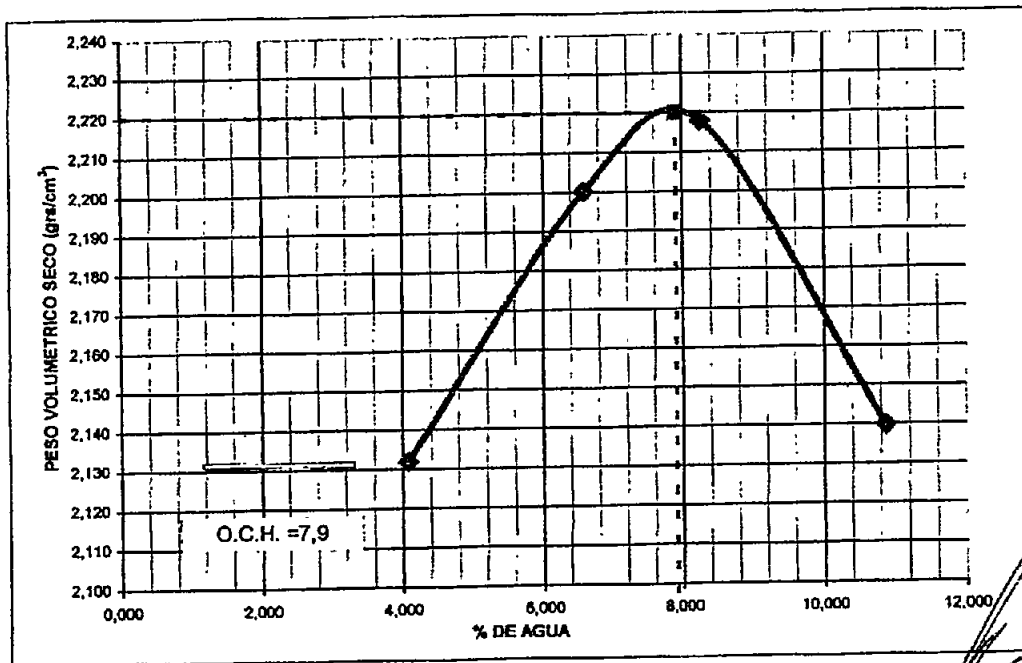
Oficina : Calle Río Moche 164 - Pueblo Libre
Laboratorio : Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingeniería - S.M.P.

Oficina Telefax: 461-8568
Laboratorio 482-9856

ENSAYO DE COMPACTACION

PROYECTO: AEROPUERTO CARLOS CIRIANI FECHA: JULIO 2009
 SOLICITADO: ING. PEDRO ALARCON FARFAN OPERARIO: M.A./J.V.
 UBICACIÓN: SANTA ROSA - TACNA MUESTRA: C-1 (M-1) SP-SM

MOLDE N°:	F		C		VOLUMEN				2085	cc
Peso suelo + Molde	7490		7753		7870		7810			
Peso Molde	2864		2864		2864		2864			
Peso suelo húmedo compactado	4626		4889		5006		4946			
Peso volumétrico húmedo	2,219		2,345		2,401		2,372			
Recipiente N°	40	1	81	72	98	38	41	71		
Peso suelo húmedo + Tara	137,98	123,59	123,83	116,32	111,80	100,38	122,46	127,51		
Peso suelo seco + Tara	132,97	118,84	116,38	109,67	103,26	93,63	110,90	115,70		
Tara	5,73	5,85	6,17	5,74	6,19	6,04	5,54	5,82		
Peso de agua	5,01	4,75	7,45	6,65	8,54	6,75	11,56	11,81		
Peso de suelo seco	127,24	112,99	110,21	103,93	97,07	87,59	105,36	109,88		
Contenido de agua	3,94	4,20	6,76	6,40	8,80	7,71	10,97	10,75		
Humedad promedio	4,071		6,579		8,252		10,860			
Peso volumétrico seco	2,132		2,200		2,218		2,140			



OBSERVACIONES

Oficina : Calle Rio Moche 164 - Pueblo Libre
 Laboratorio : Jr. Pedro Remy 198 - Urb. Ingenieria - S.M.P.



Oficina Telefax: 461-8568
 Laboratorio 482-9856



ENSAYO DE PESO ESPECIFICO

NORMA M.T.C. E 206 - 2000

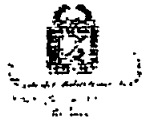
CODIGO 27920
 OBRA CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DE UN ALMACEN MUNICIPAL DE ALIMENTOS EN EL DISTRITO DE TACNA - -PROVINCIA DE TACNA
 MUESTRA GRAVA-ARENA (cuanto rodado) CANTERA ARUNTA
 SOLICITA ING. PERCY ALVAREZ MELCHOR
 FECHA TACNA, 10 DE ENERO DEL 2009

AGREGADO FINO - NORMA E 206				
N° DE ENSAYO		01	02	03
A	PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AIRE)	gr	211.10	155.30
B	PESO FIOLA + AGUA	gr.	651.20	363.30
C	PESO FIOLA + AGUA + A	gr.	862.30	518.60
D	PESO DEL MAT. + AGUA EN LA FIOLA	gr	782.60	459.60
E	VOL DE MASA + VOL. DE VACIOS	gr.	79.70	59.00
F	PESO DE MAT. SECO EN ESTUFA (105°C)	gr/cc.	207.30	153.30
G	VOL DE MASA	gr/cc.	75.90	57.00
	P.E. BULK (BASE SECA)	gr/cc	2.601	2.598
	P.E BULK (BASE SATURADA)	gr/cc.	2.649	2.632
	P.E. APARENTE (BASE SECA)	gr/cc.	2.731	2.689
	% DE ABSORCION		1.833	1.305
	P.E. BULK PROMEDIO (BASE SECA)	gr/cc.	2.640	

AGREGADO GRUESO - NORMA ASTM C 127				
N° DE ENSAYO		01	02	03
A	PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AIRE)	gr.	260.00	250.00
B	PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AGUA)	gr.	162.70	156.40
C	VOL. MASA + VOL. DE VACIOS	gr.	97.30	93.60
D	PESO DE MAT. SECO EN ESTUFA (105°C)	gr.	258.30	249.10
E	VOL DE MASA	gr.	95.60	92.70
	P.E. BULK (BASE SECA)	gr/cc.	2.655	2.661
	P.E BULK (BASE SATURADA)	gr/cc.	2.672	2.671
	P.E. APARENTE (BASE SECA)	gr/cc.	2.702	2.687
	% DE ABSORCION		0.658	0.361
	P.E. BULK PROMEDIO (BASE SECA)	gr/cc.	2.672	

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA
GERENCIA PROD. DE BIENES Y SERVICIOS

TEC. ERNESTO J. AYUJIRE CH.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA
 GERENCIA PROD. DE BIENES Y SERVICIOS
 LABORATORIO DE CALIDAD DE SUELOS, AGUAS Y AEROSOL

000107

ENSAYO DE PESO UNITARIO
 NORMA M.T.C. E 203 - 2000

CODIGO 27928
OBRA CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DE UN ALMACEN MUNICIPAL DE ALIMENTOS EN EL DISTRITO DE TACNA - PROVINCIA DE TACNA
M. ESTRA HORMIGON: GRAVA-ARENA (canto rodado) CANTERA ARUNTA
SOLICITA ING. PERCY ALVAREZ MELCHOR
FECHA TACNA 10 DE ENERO DEL 2009

Nº DE ENSAYO	SUELTO				VARILLADO			
	01	02	03	04	01	02	03	04
PESO DEL MOLDE	6298.3	6298.3	6298.3		6298.3	6298.3	6298.3	
VOLUMEN DEL MOLDE	2105	2105	2105		2105	2105	2105	
PESO MOLDE + MUESTRA	9619.9	9619.4	9627.8		10027.8	10002.5	10007.6	
PESO DE MUESTRA NETA	3402.5	3411.1	3419.5		3819.5	3794.2	3819.3	
PESOS UNITARIOS	1.616	1.627	1.624		1.814	1.802	1.821	
PESO UNITARIO PROMEDIO	1.620				1.814			

OBSERVACIONES:

Nº DE ENSAYO	SUELTO				VARILLADO			
	01	02	03	04	01	02	03	04
PESO DEL MOLDE	6298.3	6298.3	6298.3		6298.3	6298.3	6298.3	
VOLUMEN DEL MOLDE	2105	2105	2105		2105	2105	2105	
PESO MOLDE + MUESTRA	9648.7	9639.8	9640.7		9938.2	9980.8	9920.7	
PESO DE MUESTRA NETA	3440.4	3431.5	3432.4		3739.9	3742.5	3712.4	
PESOS UNITARIOS	1.615	1.630	1.631		1.772	1.778	1.761	
PESO UNITARIO PROMEDIO	1.625				1.771			

OBSERVACIONES:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA
 GERENCIA PROD. DE BIENES Y SERVICIOS

ING. PERCY ALVAREZ MELCHOR
 LABORATORIO

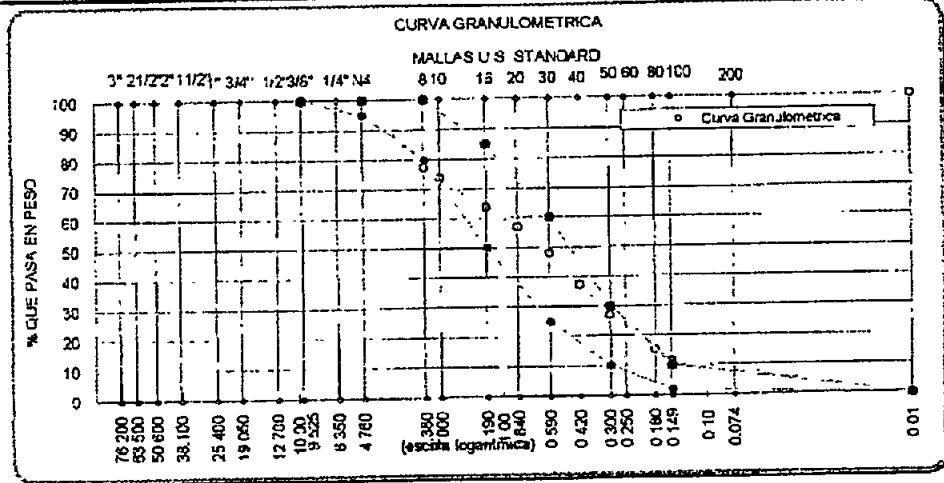


LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ASFALTOS
CALLE PERU N° 48 VILLA PANAMERICANA
TELEF 252-314647 CEL. 942901511

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

OBRA MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL AV. EL SOL
MUESTRA CANTERA ARUNTA
SOLICITA ING. RESIDENTE
FECHA TACNA 21 DE JULIO DEL 2009

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF. ASTM	TAMANO MAXIMO DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76 200						
2 1/2"	63 500						
2"	50 800						
1 1/2"	38 100						
1"	25 400						
3/4"	19 050						L LIQUIDO 0.00 %
1/2"	12 700	0 00	0 00	0 00	100.00		L PLASTICO 0.00 %
3/8"	9 525	0 00	0 00	0 00	100.00		I PLASTICIDAD 0.00 %
1/4"	6 350	0 00	0 00	0 00	100.00		Humedad Natural 0.86%
No4	4 750	0 00	0 00	0 00	100.00		GRAVA % 0.00
No8	2 380	97.00	22.73	22.73	77.27		ARENA % 100.00
No10	2 000	16.30	3.82	26 55	73.45		
No16	1 190	42 70	10.01	36 56	63.44		Modulo Fineza 2.73
No20	0 840	28 40	6 66	43.22	56.78		
No30	0 600	38 50	9 02	52 24	47.76		Material muestreado de acumulados en cantera arunta
No40	0 420	45 60	10 69	62 92	37 08		SEGUN NORMA DE ACI LA
No60	0 300	43 20	10 12	73 05	26 95		MALLA 200 MAXIMO 3 % DE FINOS
No80	0 250	0 00	0 00	73 05	26 95		
No100	0 150	50 50	11 84	84 88	15 12		
No200	0 074	16 10	3 77	88 66	11 34		
BASE		25 60	6 00	100 00	0 00		
TOTAL		426 70	100 00				



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA
GERENCIA PROD. DE BIENES Y SERVICIOS

TEC. ENGENIERO J. AYUUTRE CH
LABORATORISTA

GyE

LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
 DE CONSTRUCCIONES
 DEL INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

ENSAYO DE PESO UNITARIO

NORMA M.T.C. E 203 - 2000

OBJETO:

MUESTRA: CANTERA ARUNTA
 LOCALIDAD: SRA. CHAGUA
 FECHA: TAGNA, 11 DE ABRIL DE 2009

ARENA

Nº DE ENSAYO	SUELTO				VARILLADO				
	01	02	03	04	01	02	03	04	
PESO DEL MOLDE	6198.6	6198.6	6198.6		6198.6	6198.6	6198.6		
VOLUMEN DEL MOLDE	2105	2105	2105		2105	2105	2105		
PESO MOLDE + MUESTRA	9621.2	9618	9615.2		10052.7	10055.5	10061.3		
PESO DE MUESTRA NETA	3422.6	3419.4	3411.6		3854.1	3856.9	3862.7		
PESOS UNITARIOS	gr./cc.	1.626	1.624	1.626		1.831	1.832	1.836	
PESO UNITARIO PROMEDIO	gr./cc.	1.629				1.833			

OBSERVACIONES:

GRAVA

Nº DE ENSAYO	SUELTO				VARILLADO				
	01	02	03	04	01	02	03	04	
PESO DEL MOLDE	6198.6	6198.6	6198.6		6198.6	6198.6	6198.6		
VOLUMEN DEL MOLDE	2105	2105	2105		2105	2105	2105		
PESO MOLDE + MUESTRA	9241.5	9229.6	9220.3		9555.7	9445.7	9506.5		
PESO DE MUESTRA NETA	3042.9	3031	3021.7		3357.1	3247.1	3307.9		
PESOS UNITARIOS	gr./cc.	1.426	1.425	1.429		1.599	1.538	1.615	
PESO UNITARIO PROMEDIO	gr./cc.	1.467				1.587			

OBSERVACIONES:

REVISOR: GISELA RIVERA
 LABORANTISTA

G y E

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ASFALTOS
CALLE PERU N° 48 VILLA PANAMERICANA
TEL: 052 314547 CEL. 952997516

ENSAYO DE PESO ESPECIFICO

NORMA M.T.C. E 206 - 2000

OBRA:

MESTRA CANTERA ARUNTA
PROVEEDOR SRA. CHAGUA
LIECIA TACNA, 11 DE ABRIL DEL 2009

AGREGADO FINO - NORMA E 206					
N° DE ENSAYO			01	02	03
A	PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AIRE)	gr	222.60	205.40	
B	PESO FIOLA + AGUA	gr.	651.20	363.30	
C	PESO FIOLA + AGUA + A	gr.	873.80	568.70	
D	PESO DEL MAT. + AGUA EN LA FIOLA	gr.	789.40	490.50	
E	VOL. DE MASA + VOL. DE VACIOS	gr.	84.40	78.20	
F	PESO DE MAT. SECO EN ESTUFA (105°C)	gr/cc	219.80	201.00	
G	VOL. DE MASA	gr/cc.	81.60	73.80	
	P.E. BULK (BASE SECA)	gr/cc.	2.604	2.570	
	P.E. BULK (BASE SATURADA)	gr/cc.	2.637	2.627	2.632
	P.E. APARENTE (BASE SECA)	gr/cc.	2.694	2.724	
	% DE ABSORCION		1.274	2.189	1.731
	P.E. BULK PROMEDIO (BASE SECA)	gr/cc.	2.632		

AGREGADO GRUESO - NORMA ASTM C 127					
N° DE ENSAYO			01	02	03
A	PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AIRE)	gr.	250.00	250.00	
B	PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AGUA)	gr.	156.80	156.40	
C	VOL. MASA + VOL. DE VACIOS	gr.	93.20	93.60	
D	PESO DE MAT. SECO EN ESTUFA (105°C)	gr.	248.00	248.30	
E	VOL. DE MASA	gr.	91.20	91.90	
	P.E. BULK (BASE SECA)	gr/cc.	2.661	2.653	
	P.E. BULK (BASE SATURADA)	gr/cc.	2.682	2.671	2.677
	P.E. APARENTE (BASE SECA)	gr/cc.	2.719	2.702	
	% DE ABSORCION		0.806	0.685	0.746
	P.E. BULK PROMEDIO (BASE SECA)	gr/cc.	2.677		

KENSO A. ESPINOZA ROMERO
LABORATORISTA



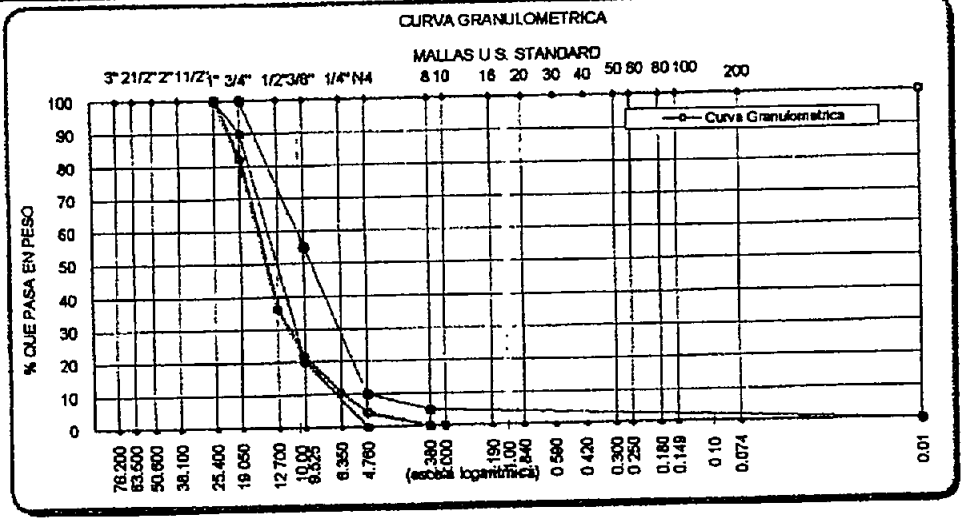
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 CONCRETOS Y ASFALTOS
 CALLE PERU N° 48 VILLA PANAMERICANA
 TELEF. 982-314547 CEL. 982961516

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

OBRA

MUESTRA CANTERA ARUNTA
 PROVEEDOR SRA. CHAGUA
 FECHA TACNA, 11 DE ABRIL DEL 2009

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF. ASTM	TAMANO MAXIMO 34"	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76 200							
2 1/2"	63 500							
2"	50 800							
1 1/2"	38 100							
1"	25 400	0.00	0.00	0.00	100.00	100		
3/4"	19 050	1876.20	17.91	17.91	82.09	50	100	L. LIQUIDO 8.00 %
1/2"	12 700	4821.80	46.04	63.95	36.06			L. PLASTICO 8.00 %
3/8"	9 525	1506.50	14.38	78.33	21.67	20	55	L. PLASTICO 8.00 %
1/4"	6 350	1176.60	11.23	89.56	10.44			Humedad Natural 0.580%
Nº4	4 750	639.80	6.11	95.67	4.33	0	10	GRAVA % 95.67
Nº8	2 360	453.30	4.33	100.00	0.00	0	5	ARENA % 4.33
Nº10	2.000							
Nº16	1.100							
Nº20	0.840							
Nº30	0.590							
Nº40	0.420							
Nº50	0.300							
Nº60	0.250							
Nº80	0.180							
Nº100	0.149							
Nº200	0.074							
BASE								
TOTAL		10474.20	100.00					



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA
 GERENCIA PROD. DE BIENES Y SERVICIOS

TEC. ENGENYO J. ADUATE CH.
 LABORATORISTA

GyE

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ASFALTOS
CALLE PERUANA N° 1450
TELEFONO 2444700 - 2444710

ENSAYO DE PESO UNITARIO
NORMA M.T.C. E 203 - 2000

OBRA

MIENTRA CANTERA ARUNTA
SOLICITA SRA. CHAGUA
FECHA TACNA, 11 DE ABRIL DEL 2009

ARENA

N° DE ENSAYO	SUELTO				VARILLADO			
	01	02	03	04	01	02	03	04
PESO DEL MOLDE gr.	6198.6	6198.6	6198.6		6198.6	6198.6	6198.6	
VOLUMEN DEL MOLDE cc.	2105	2105	2105		2105	2105	2105	
PESO MOLDE + MUESTRA gr.	9621.2	9618	9643.2		10052.7	10055.5	10064.3	
PESO DE MUESTRA NETA gr.	3422.6	3419.4	3444.6		3854.1	3856.9	3865.7	
PESOS UNITARIOS gr./cc.	1.626	1.624	1.636		1.831	1.832	1.836	
PESO UNITARIO PROMEDIO gr./cc.	1.629				1.833			

OBSERVACIONES:

GRAVA

N° DE ENSAYO	SUELTO				VARILLADO			
	01	02	03	03	01	02	03	03
PESO DEL MOLDE gr.	6198.6	6198.6	6198.6		6198.6	6198.6	6198.6	
VOLUMEN DEL MOLDE cc.	2105	2105	2105		2105	2105	2105	
PESO MOLDE + MUESTRA gr.	9241.5	9329.6	9290.3		9585.7	9435.7	9598.5	
PESO DE MUESTRA NETA gr.	3042.9	3131	3091.7		3387.1	3237.1	3399.9	
PESOS UNITARIOS gr./cc.	1.446	1.487	1.469		1.609	1.538	1.615	
PESO UNITARIO PROMEDIO gr./cc.	1.467				1.587			

OBSERVACIONES:

INGENIERO ESPINOZA ROMERO
LABORATORISTA

G y E

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETOS Y ASFALTOS
CALLE PERU Nº 48 VILLA PANAMERICANA
TELEF.052-314547 CEL. 952901518

ENSAYO DE PESO ESPECIFICO

NORMA M.T.C. E 206 - 2000

OBRA

MUESTRA CANTERA ARUNTA
PROVEEDOR SRA. CHAGUA
FECHA TACNA, 11 DE ABRIL DEL 2009

AGREGADO FINO - NORMA E 206					
N° DE ENSAYO			01	02	03
A	PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AIRE)	gr.	222.60	205.40	
B	PESO FIOLA + AGUA	gr.	651.20	363.30	
C	PESO FIOLA + AGUA + A	gr.	873.80	568.70	
D	PESO DEL MAT. + AGUA EN LA FIOLA	gr.	789.40	490.50	
E	VOL. DE MASA + VOL. DE VACIOS	gr.	84.40	78.20	
F	PESO DE MAT. SECO EN ESTUFA (105°C)	gr/cc.	219.80	201.00	
G	VOL. DE MASA	gr/cc.	81.60	73.80	
	P.E. BULK (BASE SECA)	gr/cc.	2.604	2.570	
	P.E. BULK (BASE SATURADA)	gr/cc.	2.637	2.627	2.632
	P.E. APARENTE (BASE SECA)	gr/cc.	2.694	2.724	
	% DE ABSORCION		1.274	2.189	1.731
	P.E. BULK PROMEDIO (BASE SECA)	gr/cc.	2.632		

AGREGADO GRUESO - NORMA ASTM C 127					
N° DE ENSAYO			01	02	03
A	PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AIRE)	gr.	250.00	250.00	
B	PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AGUA)	gr.	156.80	156.40	
C	VOL MASA + VOL. DE VACIOS	gr.	93.20	93.60	
D	PESO DE MAT. SECO EN ESTUFA (105°C)	gr.	248.00	248.30	
E	VOL. DE MASA	gr.	91.20	91.90	
	P.E. BULK (BASE SECA)	gr/cc.	2.661	2.653	
	P.E. BULK (BASE SATURADA)	gr/cc.	2.682	2.671	2.677
	P.E. APARENTE (BASE SECA)	gr/cc.	2.719	2.702	
	% DE ABSORCION		0.806	0.685	0.746
	P.E. BULK PROMEDIO (BASE SECA)	gr/cc.	2.677		

RENZO A. ESPINOZA ROMERO
LABORATORISTA



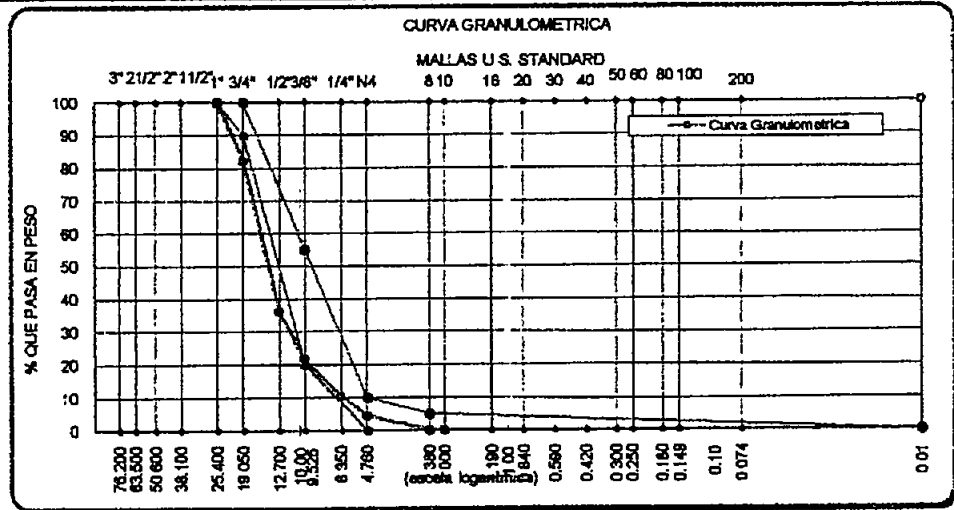
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 CONCRETOS Y ASFALTOS
 CALLE PERU N° 48 VILLA PANAMERICANA
 TELEF. 052-314647 CEL. 952981916

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

OBRA

MUESTRA CANTERA ARUNTA
 PROVEEDOR SRA. CHAGUA
 FECHA TACNA, 11 DE ABRIL DEL 2009

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF. ASTM	TAMANO MAXIMO 3/4"	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76 200							
2 1/2"	63 500							
2"	50 800							
1 1/2"	38 100							
1"	25 400	0.00	0.00	0.00	100.00	100		
3/4"	19 050	1878.20	17.91	17.91	82.09	90	100	L LIQUIDO 0.08 %
1/2"	12 700	4821.90	46.04	63.95	36.05			L PLASTICO 0.08 %
3/8"	9 525	1506.50	14.38	78.33	21.67	20	55	I PLASTICIDAD 0.00 %
1/4"	6 350	1176.60	11.23	89.56	10.44			Humedad Natural 0.580%
No4	4 750	639.80	6.11	95.67	4.33	0	10	GRAVA % 85.67
No8	2 380	453.30	4.33	100.00	0.00	0	5	ARENA % 4.33
No12	2 000							
No15	1 190							OBSERVACIONES
No20	0 840							
No30	0 590							MATERIAL MUESTREADO DE
No40	0 420							LOS ACUMULADOS EN CANCHA
No50	0 300							
No60	0 250							
No80	0 180							
No100	0 149							
No200	0 074							
BASE								
TOTAL		10474.20	100.00					



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA
 GERENCIA PROD. DE BIENES Y SERVICIOS

ING. ERNESTO J. ADUJARO CH.



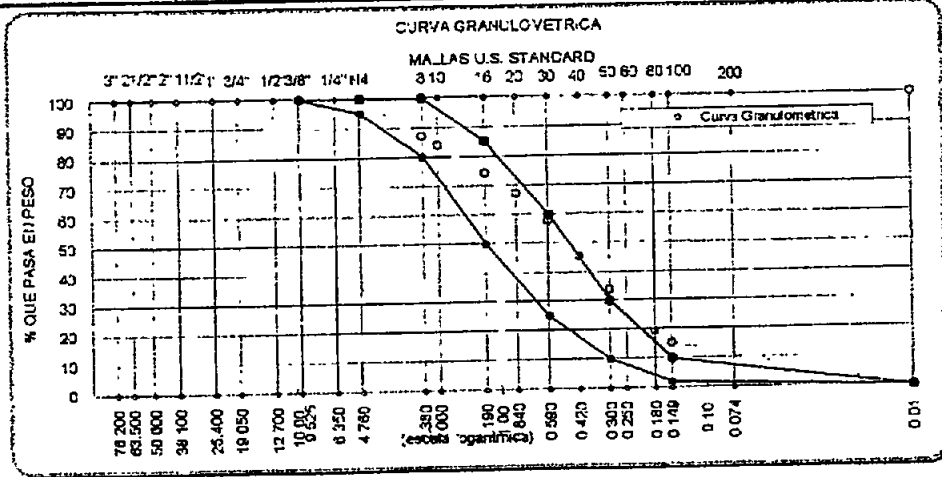
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 CONCRETOS Y ASFALTOS
 CALLE PERU Nº 48 VILLA PANAMERICANA
 TELEF 052 314647 CEL 962901816

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

GRR

N.º 1510 CANTERA ARUNTA
 PROYECTO SRA. CHAGUA
 SECT. TACNA, 11 DE ABRIL DEL 2009

TAMIZES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF. ASTM	LAJAS VARIAS
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
3/4"	25.400						
3/8"	9.525						L LIQUIDO 19.48 %
2"	50.800						L PLASTICO 6.00 %
1 1/2"	38.100						L PLASTICIDAD 19.48 %
3/4"	25.400						Humedad Natural 1.370%
Nº 10	2.000	93.20	12.98	12.98	100.00		GRAVA % 0.00
Nº 20	0.850				87.02		ARENA % 100.00
Nº 40	0.425						
Nº 60	0.250						
Nº 80	0.180						
Nº 100	0.150						
Nº 150	0.100						
Nº 200	0.075						
Nº 250	0.060						
Nº 300	0.050						
Nº 350	0.043						
Nº 400	0.038						
Nº 450	0.033						
Nº 500	0.030						
Nº 550	0.027						
Nº 600	0.025						
Nº 650	0.023						
Nº 700	0.021						
Nº 750	0.020						
Nº 800	0.019						
Nº 850	0.018						
Nº 900	0.017						
Nº 950	0.016						
Nº 1000	0.015						
Nº 1050	0.014						
Nº 1100	0.013						
Nº 1150	0.012						
Nº 1200	0.011						
Nº 1250	0.010						
Nº 1300	0.009						
Nº 1350	0.008						
Nº 1400	0.007						
Nº 1450	0.006						
Nº 1500	0.005						
Nº 1550	0.004						
Nº 1600	0.003						
Nº 1650	0.002						
Nº 1700	0.001						
Nº 1750	0.001						
Nº 1800	0.001						
Nº 1850	0.001						
Nº 1900	0.001						
Nº 1950	0.001						
Nº 2000	0.001						
BASE		61.30	8.54	100.00	0.00		
TOTAL		717.90	100.00				



REASO ESPINOSA ROMERO
 LABORATORISTA

**RESISTENCIA A LA INALTERABILIDAD DE LOS AGREGADOS POR MEDIO
DE SULFATO DE SODIO O DE MAGNESIO
(NORMA ASTM C - 88 AASHTO T - 104)
MTC E 209 - 2000 / NTP 400.016**

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
PROYECTO	ESTUDIO DE CANTERAS	LABORATORISTA	RENZO ESPINOZA
SOLICITA	DIRECCION DE ESTUDIOS	ING° RESPONS.	CESAR ZUÑIGA I
PROCEDENCIA	CANTERA ARUNTA	FECHA	TACNA 21-07-09
		FORMATO	

AGREGADO GRUESO

TAMICES		PESO REQUERIDO EN (Grs)	ESCALA ORIGINAL %	PESO FRACION ANTES DEL ENSAYO	PESO FRACION DESPUES DEL ENSAYO	PERDIDAD DEL ENSAYO		% DE PERDIDAD CORREGIDA
						PESO	% DE PERDIDAD	
PASA	RET.							
2"	1.5"	1500 - 50	0.00					
1.5"	1"	1000 - 50	1.45	1,005.0	953.1	51.9	5.16	0.07
1"	3/4"	670 - 50	11.25	670.0	605.0	65.0	9.70	1.09
3/4"	1/2"	330 - 50	26.20	340.0	310.0	30.0	8.82	2.31
1/2"	3/8"	300 - 50	8.00	300.0	285.0	15.0	5.00	0.40
3/8"	N°4	300 - 50	11.36	300.0	251.7	48.3	16.10	1.83
TOTAL				DURABILIDAD				5.71

AGREGADO FINO

TAMICES		PESO REQUERIDO EN (Grs)	ESCALA ORIGINAL %	PESO FRACION ANTES DEL ENSAYO	PESO FRACION DESPUES DEL ENSAYO	PERDIDAD DEL ENSAYO		% DE PERDIDAD CORREGIDA
						PESO	% DE PERDIDAD	
PASA	RET.							
3/8"	N°4	100	17.4	100.0	85.0	15.0	15.0	2.61
N°4	N°8	100	32.8	100.0	76.8	23.2	23.2	7.61
N°8	N°16	100	19.1	100.0	80.7	19.3	19.3	3.69
N°16	N°30	100	10.7	100.0	82.9	17.1	17.1	1.83
N°30	N°50	100	5.9	100.0	90.1	9.9	9.9	0.58
TOTAL				DURABILIDAD				16.32

Nota - Las muestras fueron entregadas al Laboratorio por el solicitante
 Nota - Los Ensayos se efectuaron con Sulfato de Magnesio y la solución con una densidad de 1.300

Arequipa, 2007 Marzo 02

G y E

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

(NORMA AASHTO T-193, ASTM D 1883)
MTC E 139 - 2000

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA: MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA AV. EL SOL
SOLICITANTE: ING CESAR ZUÑIGA IRIARTE
MATERIAL: BASE GRANULAR
TRAMO: AV LOS PROCERES
CANTERA: ARUNTA

FECHA: 11/07/2009

COMPACTACIÓN

MOLDE N°	7		8		9	
N° DE GOLPES / CAPA	12		25		56	
CONDICION DE LA MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO DEL MOLDE	9.624	9.702	9.704	9.757	9.872	9.887
PESO DEL MOLDE SECO	4.973	4.973	4.928	4.928	4.907	4.907
PESO DEL SUELO HUM	4.651	4.729	4.776	4.829	4.965	4.980
VOLUMEN DEL SUELO	2.163	2.163	2.142	2.142	2.152	2.152
FORMA HUMIDA	2.15	2.19	2.23	2.25	2.31	2.31
TARRON	4	4	5	5	6	6
TARRO + M.F. HUM	515.40	538.35	518.62	512.68	566.22	582.63
TARRO + SUELO SECO	489.50	504.60	492.50	483.40	536.90	519.80
AGUA	25.90	33.75	26.12	29.28	29.32	32.83
PESO DEL TARRON	83.60	83.60	84.10	84.10	84.10	84.10
PESO DEL SUELO SECO	405.90	421.00	408.40	399.30	452.80	465.70
% DE HUMEDAD	6.38	8.02	6.40	7.33	6.48	7.05
PEN. SIEMPRE	2.02	2.02	2.10	2.10	2.17	2.16

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL m. m.	EXPANSION		DIAL m. m.	EXPANSION		DIAL m. m.	EXPANSION	
					%			%			%
11-07-09	11:09	00:00	0.24		0.36	0.12		0.12			
12-07-09	11:09	24:00	0.26		0.36	0.12		0.12			
13-07-09	11:09	48:00	0.26		0.37	0.13		0.13			
14-07-09	11:09	72:00	0.26	0.02	0.37	0.13	0.01	0.13	0.01	0.01	0.01

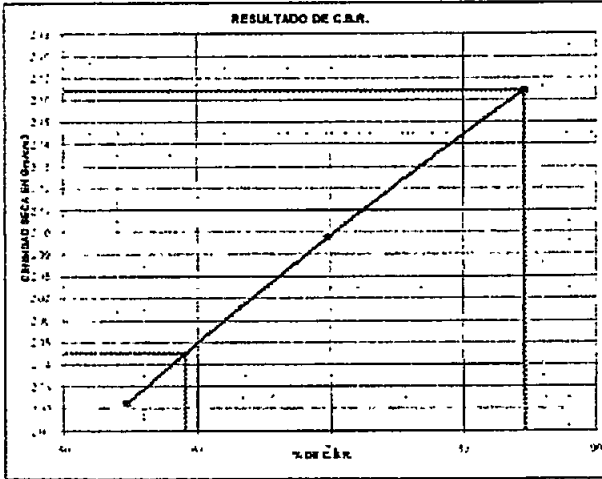
PENETRACIÓN

PENET. Pulg.	CARGA std. PSI	MOLDE N° 7				MOLDE N° 8				MOLDE N° 9			
		N° DE GOLPES / CAPA 12				N° DE GOLPES / CAPA 25				N° DE GOLPES / CAPA 56			
		CARGA Lb.	CORRECCION Lb	CORRECCION Kgs.	CORRECCION %	CARGA Lb.	CORRECCION Lb	CORRECCION Kgs.	CORRECCION %	CARGA Lb.	CORRECCION Lb	CORRECCION Kgs.	CORRECCION %
0.000		0	0	0		0	0	0		0	0	0	
0.025		37	301	100		35	286	95		47	375	125	
0.050		88	680	227		99	762	254		134	1,023	341	
0.075		140	1,067	356		164	1,246	415		221	1,670	557	
0.100	1,000	197	1,491	497	54.6%	231	1,744	581	69.8%	307	2,310	770	84.6%
0.150		303	2,280	760		365	2,741	914		435	3,262	1,087	
0.200		402	3,016	1,005		481	3,604	1,201		583	4,363	1,454	
0.250		481	3,604	1,201		602	4,504	1,501		724	5,412	1,804	
0.300		561	4,199	1,400		715	5,345	1,782					
0.350		691	5,166	1,722									
0.400													
0.500													

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
 (NORMA AASHTO T-193, ASTM D 1883)
 MTC E 139 - 2000

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

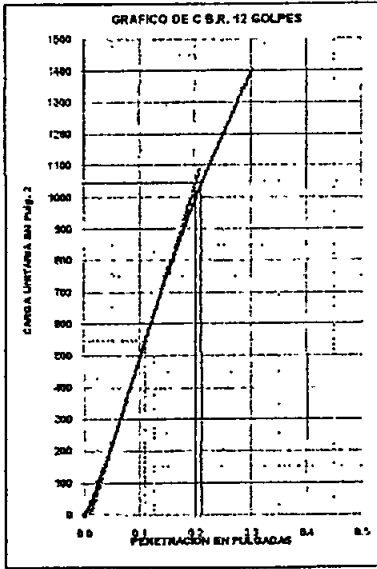
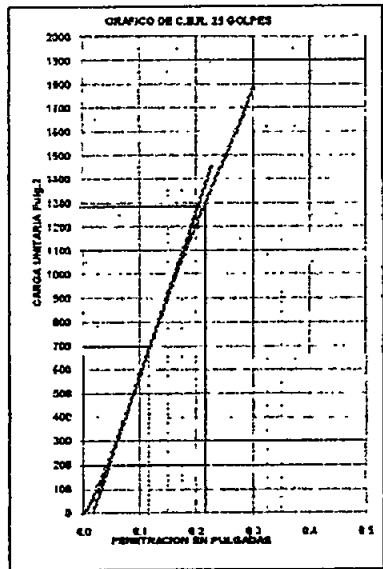
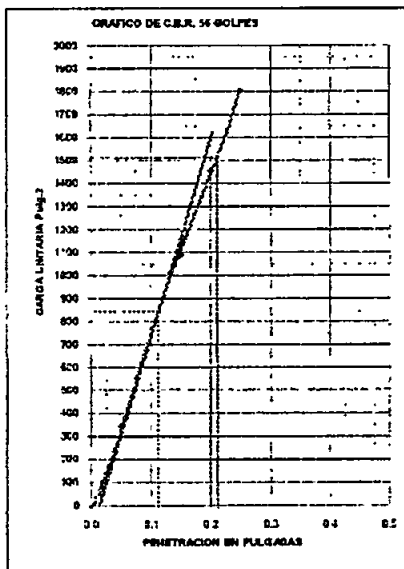
OBRA: MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA AV. EL SOL.
 SOLICITANTE: ING. CESAR ZUNIGA IRIARTE
 MATERIAL: BASE GRANULAR
 TRAMO: AV. LOS PROCERES
 CANTERA: ARUNTA



ENSAYO PRELIMINAR DEL PROCTOR	
METODO DE COMPACTACION	A
MAXIMA DENSIDAD SECA (w/cm^3)	2.15
OPT. CONT. HUMEDAD (%)	6.41
95% MAX. DENS. SECA (w/cm^3)	2.045

COMPACTACION DE LOS MOLDES			
MOLDE N°	7	8	9
N° DE CAPAS	5	5	5
NUMERO GOLPES POR CAPA	12	25	56
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	2.02	2.10	2.16
CONTEN. DE HUMEDAD (%)	6.4	6.4	6.5
C.B.R. %	54.6	69.8	84.6
C.B.R. %	0.1"	0.2"	0.2"

RESULTADOS			
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	84.6	0.2"
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	59.1	0.2"



INFORME DE LOS TRABAJOS REALIZADOS ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

AEROPUERTO INTERNACIONAL TACNA

TRABAJOS DE CAMPO

En la Pista de Aterrizaje se realizaron 04 (cuatro) calicatas a cielo abierto con profundidades de 3.00m cada una con total de 12.00m de excavación, estas fueron las siguientes:

C-01	M.D.	3.00m
C-02	M.I.	3.00m
C-03	M.D.	3.00m
C-04	M.I.	3.00m

En los registros de pozo de prueba se puede observar que la carpeta asfáltica tiene un espesor de 0.07m, continua el afirmado hasta 0.30m a 0.75m, que principalmente es una arena limosa se encuentra muy densa, siguen suelos granulares, que son gravas mal graduadas y/o arenas mal graduadas húmedas, las cuales se encuentran muy densas a densas y su humedad es ligera.

En el estado actual la carpeta asfáltica se encuentra bien y su afirmado está muy denso a denso, su comportamiento como base es excelente a bueno, sin embargo tratándose de un Aeropuerto Internacional los espesores de la carpeta asfáltica y de la base no son adecuados.

Se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio:

08 (ocho)	Contenido de humedad, ASTM-D-2216
08 (ocho)	Análisis granulométrico por tamices, vía húmeda, ASTM-D-422
04 (cuatro)	Límite líquido, ASTM-D-4318
08 (ocho)	Clasificación de suelos SUCS, ASTM-D-2487
08 (ocho)	Clasificación de suelos AASTHO, ASTM-D-3282
08 (ocho)	Peso volumétrico de grava, ASTM-C-127 (G. E. Bulk s.s.s.)
08 (ocho)	Peso específico de sólidos, ASTM-D-854
08 (ocho)	Densidad Natural-Método del cono de arena, ASTM-D-1556
02 (dos)	C.B.R. con tres energías de compactación ASTM-D-1883, incluye Proctor Modificado AASTHO-T-180-C
01 (un)	Equivalente de arena, ASTM-D-2419

Los resultados obtenidos en el ensayo de CBR y equivalente de arena en el afirmado existente nos confirman que son suelos cuyo comportamiento como base es excelente a bueno y en los ensayos realizados en capas de la subrasante investigadas los resultados nos indican que en su comportamiento son excelentes a buenos.

Áreas de préstamo

Se realizó una excavación a cielo abierto en la Cantera Aeropuerto hasta 2.50m de profundidad y se extrajeron muestras de los agregados gruesos y de los agregados finos de la Cantera Arunta actualmente en explotación.

Los resultados obtenidos en el ensayo de CBR y equivalente de arena realizados para el afirmado en la Cantera Aeropuerto indican que su comportamiento como base es excelente a bueno.

Como agregados para concreto ambas canteras son excelentes a buenas.

Los resultados obtenidos en los ensayos químicos realizados en ambas canteras, nos indican que no son agresivos al concreto, los porcentajes obtenidos en S.S.T. y en SO₄ son bajos.

Ensayos de laboratorio realizados:

02 (dos)	Análisis granulométrico por tamices, vía húmeda, ASTM-D-422
02 (dos)	Análisis granulométrico global del agregado, ASTM-C-136
01 (una)	Clasificación de suelos SUCS, ASTM-D-2487
01 (una)	Clasificación de suelos AASTHO, ASTM-D-3282
02 (dos)	Módulo de fineza
02 (dos)	Material más fino que el tamiz N°200, ASTM-C-117
01 (un)	Peso volumétrico de grava, ASTM-C-127 (G. E. Bulk s.s.s.)
01 (un)	Peso específico de sólidos, ASTM-D-854
01 (un)	C.B.R. con tres energías de compactación ASTM-D-1883, incluye Proctor Modificado AASTHO-T-180-C
01 (un)	Equivalente de arena, ASTM-D-2419
04 (cuatro)	Sales Solubles Totales, ASTM-D-1889
04 (cuatro)	Sulfatos en términos de SO ₄ , ASTM-D-516

Además se presenta:

01 (un)	Cuadro con parámetros físicos deducidos
05 (cinco)	Registros de pozo de prueba
14 (catorce)	Fotografías a colores

Lima, 11 de Diciembre del 2009

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto Internacional de Tacna
UBICACIÓN : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
MUESTRA : Indicada
FECHA : NOV.2009

Calicata	Nº	Progresiva	Profundidad m	De-a	Análisis granulométrico por tamices, vía húmeda, ASTM-D-422											
					1 1/2"	3/4"	1/2"	3/8"	1/4"	Nº4	Nº10	Nº20	Nº40	Nº60	Nº100	Nº200
C-01		0+250-M.D.	0.07-0.70		95.26	75.65	67.51	63.19	58.45	56.84	51.97	45.53	37.30	27.65	19.25	12.23
C-02		0+750-M.I.	0.70-3.00		74.04	54.74	48.99	46.37	43.60	42.24	38.19	31.39	18.81	8.27	3.81	2.13
C-03		1+250-M.D.	0.07-0.30		89.75	71.72	62.47	58.45	53.20	51.57	46.02	39.69	32.26	23.88	16.01	10.73
C-04		1+750-M.I.	0.30-3.00		81.14	63.44	55.27	50.06	43.48	40.75	34.82	27.84	19.72	10.93	4.88	2.05
			0.07-0.75		95.07	84.09	76.71	72.89	67.40	65.50	63.02	54.29	45.36	34.27	22.79	13.37
			0.75-3.00		92.91	80.95	75.93	73.05	69.02	67.97	62.40	53.93	39.22	21.01	8.76	2.75

Muestras obtenidas in-situ.

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto Internacional de Tacna
UBICACIÓN : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
MUESTRA : Indicada
FECHA : NOV.2009

Calicata Nº	Progresiva Km	Profundidad m De-a	Límites de Consistencia %		Índice de Plasticidad	Clasificación de suelos	
			Límite Líquido ASTM-D-4318	Límite Plástico ASTM-D-4318		SUCS ASTM-D-2487	AASHTO ASTM-D-3282
C-01	0+250-M.D.	0.07-0.70 0.70-3.00	15.60		N.P.	SM GP	A-1-b(0) A-1-a(0)
C-02	0+750-M.I.	0.07-0.75 0.75-3.00	16.05		N.P.	SM SP	A-1-b(0) A-1-a(0)
C-03	1+250-M.D.	0.07-0.30 0.30-3.00	15.50		N.P.	GP-GM GP	A-1-b(0) A-1-a(0)
C-04	1+750-M.I.	0.07-0.75 0.75-3.00	17.06		N.P.	SM SP	A-1-b(0) A-1-b(0)

Muestras obtenidas in-situ.

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto Internacional de Tacna
UBICACIÓN : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
MUESTRA : Indicada
FECHA : NOV.2009

DENSIDAD NATURAL - MÉTODO DEL CONO DE ARENA ASTM-D-1556

Calicata Nº	Progresiva Km	Profundidad m De-a	w %	Grava %	P.v. Grava	Densidad Natural gr/cm ³		Material que pasa el tamiz Nº4	δ _{r4} y/o M.D.S. corregida gr/cm ³	Compactación %
						Húmeda Total	Seca Total			
C-01	0+250-M.D.	0.10-0.25	2.76	41.49	2.622	2.235	2.199	1.973	2.182	100.78
		0.50-0.65	2.05	50.54	2.650	2.276	2.254	1.955	2.210	101.99
C-02	0+750-M.I.	0.10-0.25	2.90	42.84	2.630	2.265	2.229	2.000	2.193	101.64
		1.00-1.25	2.16	40.20	2.641	2.160	2.133	1.888	2.133	100.00
C-03	1+250-M.D.	0.10-0.25	2.87	50.74	2.632	2.317	2.284	2.011	2.245	101.74
		0.50-0.65	2.38	57.59	2.661	2.306	2.283	1.914	2.268	100.66
C-04	1+750-M.I.	0.10-0.25	2.01	34.96	2.637	2.223	2.194	2.012	2.145	102.28
		0.85-1.00	1.94	34.83	2.639	2.137	2.110	1.906	2.097	100.62

Se corrige la M.D.S. del P.M. del material que pasa el tamiz Nº4, cuando el porcentaje de grava es mayor que 15.

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto Internacional de Tacna
UBICACIÓN : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
MUESTRA : Indicada
FECHA : NOV.2009

PARÁMETROS FÍSICOS DEDUCIDOS

Calicata Nº	Progresiva Km	Profundidad m De-a	e	n	Sr %	D ₁₀ m.m.	Cu
C-01	0+250-M.D.	0.07-0.70 0.70-3.00	0.3482 0.3734	0.2583 0.2719	20.78 22.15	0.276	100.35
C-02	0+750-M.I.	0.07-0.75 0.75-3.00	0.3325 0.4163	0.2495 0.2939	14.19 13.94	0.176	37.65
C-03	1+250-M.D.	0.07-0.30 0.30-3.00	0.3232 0.3960	0.2443 0.2837	26.59 9.92	0.064	166.40
C-04	1+750-M.I.	0.07-0.75 0.75-3.00	0.3250 0.4045	0.2453 0.2880	24.53 12.97	0.234	67.50
						0.157	97.15

e = Proporción de vacíos
n = Porosidad
Sr = Grado de saturación
D₁₀ = Diámetro efectivo
Cu = Coeficiente de uniformidad

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto
Internacional de Tacna
UBICACION : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
MUESTRA : Indicada
FECHA : NOV.2009

**CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM-D-2216**

Calicata	Progresiva	Profundidad	w
Nº	Km	m De-a	%
C-01	0+250-M.D.	0.07-0.70	2.72
		0.70-3.00	3.08
C-02	0+750-M.I.	0.07-0.75	1.77
		0.75-3.00	2.17
C-03	1+250-M.D.	0.07-0.30	3.23
		0.30-3.00	1.47
C-04	1+750-M.I.	0.07-0.75	2.99
		0.75-3.00	1.96

Muestras obtenidas in-situ.

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto
Internacional de Tacna
UBICACION : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
MUESTRA : Indicada
FECHA : NOV.2009

PESO VOLUMÉTRICO DE GRAVA
ASTM-C-127 (G. E. Bulk s.s.s.)

Calicata	Progresiva	Profundidad	P.v.
Nº	Km	m De-a	
C-01	0+250-M.D.	0.07-0.70	2.622
		0.70-3.00	2.650
C-02	0+750-M.I.	0.07-0.75	2.635
		0.75-3.00	2.641
C-03	1+250-M.D.	0.07-0.30	2.632
		0.30-3.00	2.661
C-04	1+750-M.I.	0.07-0.75	2.637
		0.75-3.00	2.639

Muestras obtenidas in-situ.

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto
Internacional de Tacna
UBICACION : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
MUESTRA : Indicada
FECHA : NOV.2009

PESO ESPECÍFICO DE SÓLIDOS
ASTM-D-854

Calicata	Progresiva	Profundidad	P.e.
Nº	Km	m De-a	
C-01	0+250-M.D.	0.07-0.70	2.660
		0.70-3.00	2.685
C-02	0+750-M.I.	0.07-0.75	2.665
		0.75-3.00	2.674
C-03	1+250-M.D.	0.07-0.30	2.661
		0.30-3.00	2.672
C-04	1+750-M.I.	0.07-0.75	2.666
		0.75-3.00	2.677

Muestras obtenidas in-situ.

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto
Internacional de Tacna
UBICACION : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
MUESTRA : C-03 Km. 1+250-M.D. 0.07m-0.30m
FECHA : NOV.2009

**EQUIVALENTE DE ARENA
ASTM-D-2419**

Lectura promedio en la superficie de finos	2.26"
Lectura promedio en la superficie de arena	1.26"
Equivalente de arena	55.75%

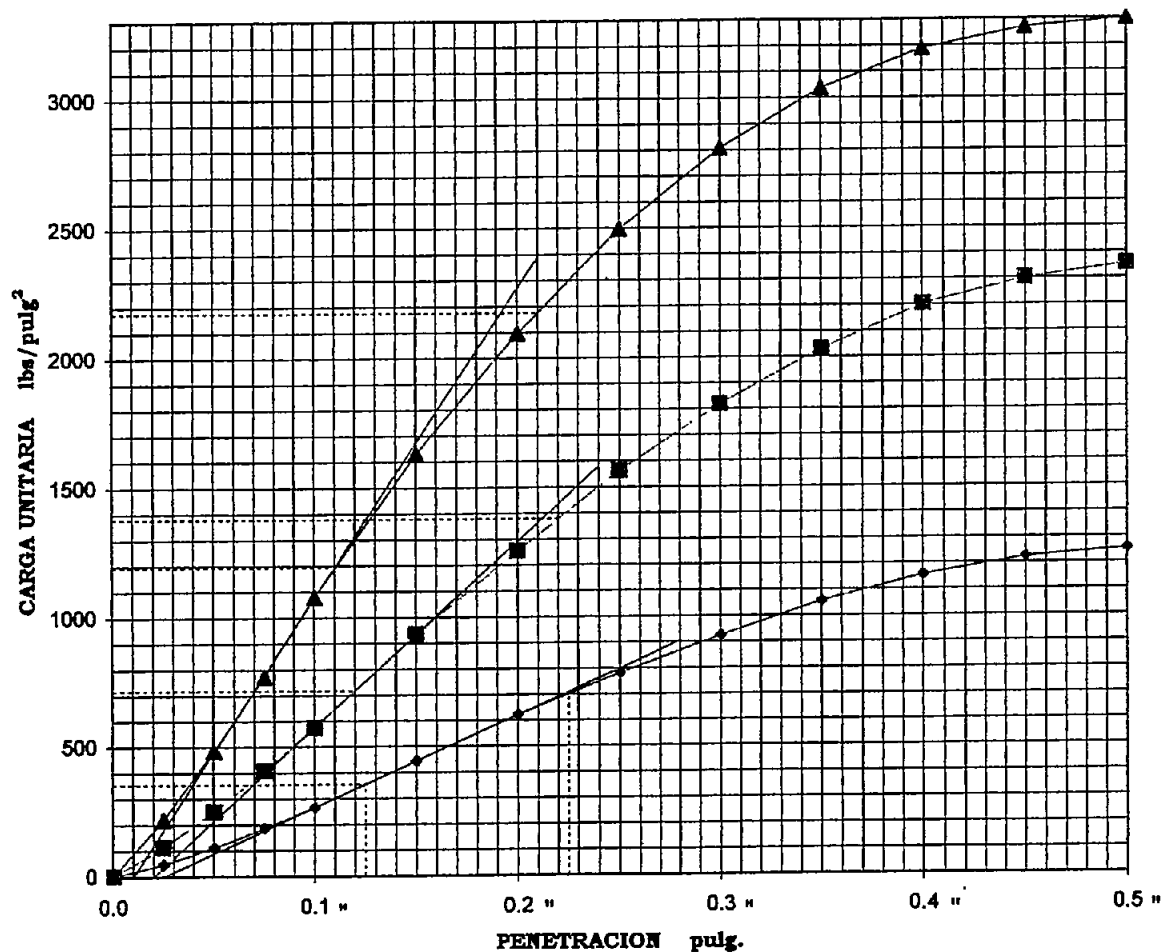
Muestra obtenida in-situ.

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto Internacional de Tacna
UBICACIÓN : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
MUESTRA : Subrasante C-01 Km 0+250-M.D. 0.75m-3.00m
FECHA : NOV.2009

ENSAYO C.B.R. ASTM-D-1883

CURVAS CARGAS-PENETRACION CURVAS CORREGIDAS

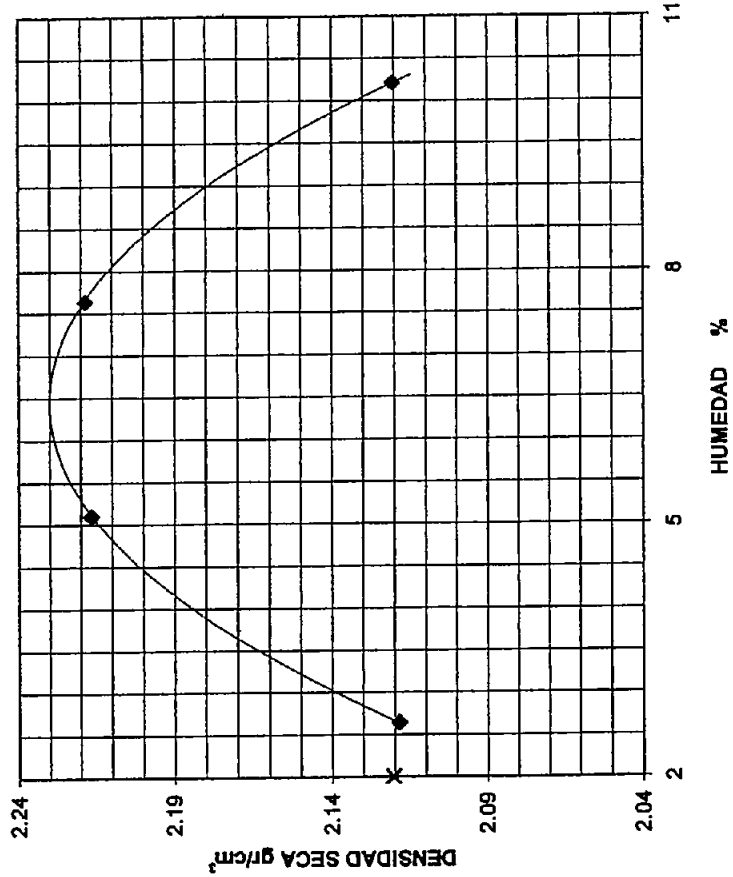
Numero Golpes	C.B.R. 0.1" Penetración	C.B.R. 0.2" Penetración	Expansión %
12	35.50	46.60	0
25	71.80	92.00	0
56	119.30	145.00	0



ENSAYO C.B.R. ASTM-D-1883

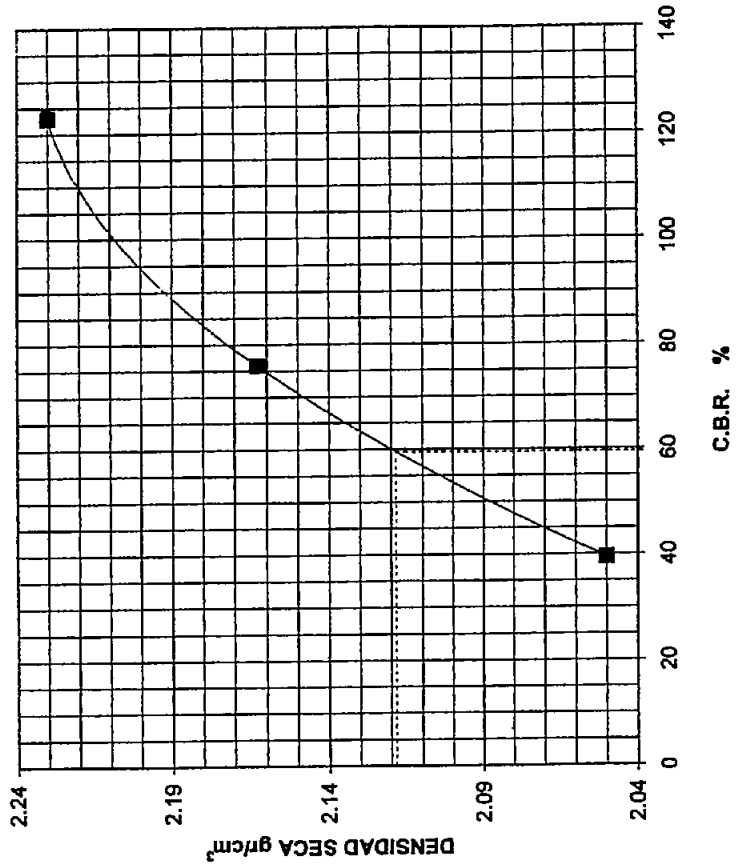
PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto Internacional de Tacna
UBICACIÓN : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : CONSORCIO AEROPUERTOS SUR
MUESTRA : Base C-03 Km 1+250-M.D. 0.07m-0.30m
FECHA : NOV.2009

**PROCTOR MODIFICADO
CURVA DENSIDAD - HUMEDAD**



M.D.S. = 2.230 gr/cm³ O.C.H. = 6.38%

**C.B.R.
CURVA DENSIDAD - C.B.R.**



C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 59.45% 0.1" de penetración
 C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 123.00% 0.1" de penetración

000121

00-132

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM-D-422

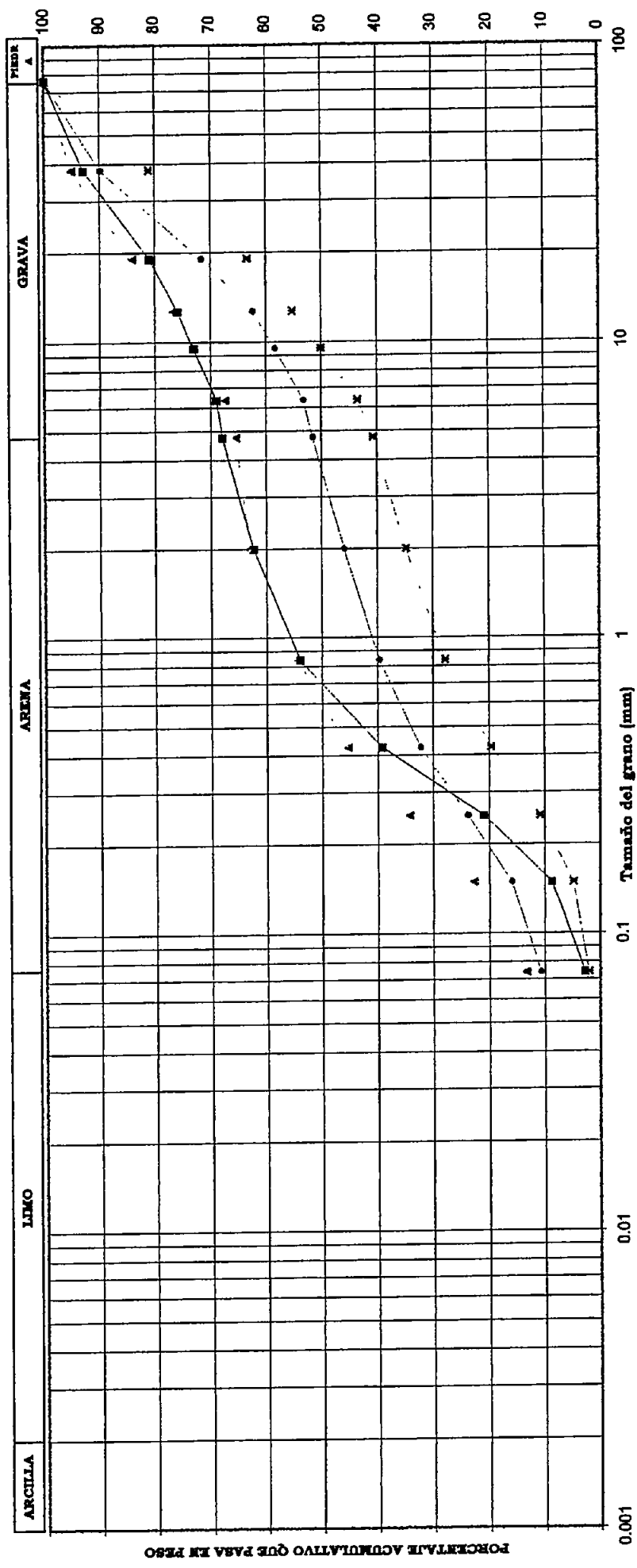
PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el
Aeropuerto Internacional de Tacna

UBICACIÓN : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna

CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**

FECHA : NOV.2009

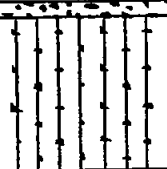
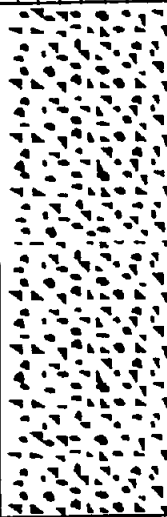
Calicata	Progresiva	Profundidad m	Gráfico	Límites de Consistencia %				Clasificación de suelos		
N°	Km	De-a		LL	LP	LC	IP	SUCS	AASTHO	
C-03	1+250-M.D.	0.07-0.30	—●—	15.50			N.P.	GP-GM	A-1-b(0)	
C-04	1+750-M.I.	0.30-3.00	—*—					GP	A-1-a(0)	
		0.07-0.75	—▲—	17.06			N.P.	SM	A-1-b(0)	
		0.75-3.00	—■—					SP	A-1-b(0)	



REGISTRO DE POZO DE PRUEBA

Proyecto : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto
 Internacional de Tacna
Ubicación : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
Cliente : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
Operador : Ing. I. Antón P.

Excavación N° : C-02
Estructura : Pavimento flexible
Nivel Freático : No se encontró
Fecha : NOV.2009

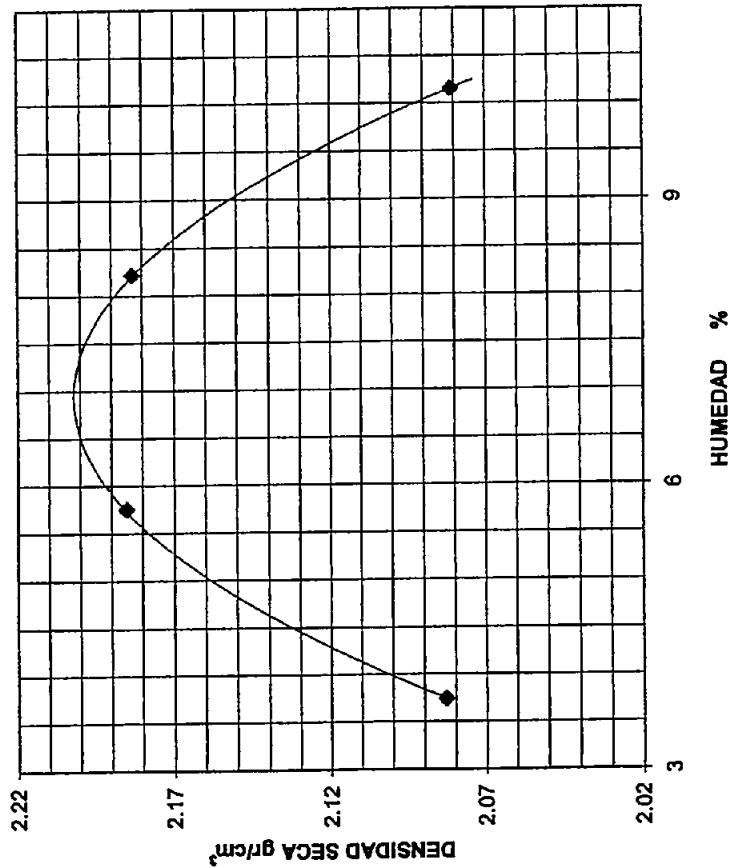
Símbolo de Clasificación		Profundidad m	Descripción
Letra	Gráfico		
SM		0.07	0.00m - 0.07m CARPETA ASFÁLTICA
		0.75	0.07m - 0.75m ARENA LIMOSA (SM) Arenas finas y medias con bajo porcentaje de finos y gran porcentaje de gravas, color marrón claro, no plástica, humedad ligera, muy densa. G.G.=22.65% G.F.=19.38% G=42.83% A.G.=4.25% A.M.=15.10% A.F.=26.22% A=48.57% F=12.40% Sus elementos gruesos son subredondeados, de superficies lisas y rugosas, duras, sanas, de buen peso volumétrico. Su clasificación en el sistema AASTHO es A-1-b(0), cuyo comportamiento como base es excelente a bueno.
SP		1	
		2	0.75m - 3.00m ARENA MAL GRADUADA (SP) Arenas medias y finas con escaso porcentaje de finos y gran porcentaje de gravas, color gris claro, humedad ligera, muy densa a densa. G.G.=24.74% G.F.=17.42% G=42.16% A.G.=8.73% A.M.=20.37% A.F.=26.03% A=55.13% F=2.71% Sus elementos gruesos son subredondeados, de superficies lisas y rugosas, duras, sanas, de buen peso volumétrico. Su clasificación en el sistema AASTHO es A-1-a(0), cuyo comportamiento como subrasante es excelente a bueno.
		3	Calicata ubicada en la pista de aterrizaje en la Progresiva Km 0+750-Margen izquierda
		4	
		5	
		6	

ENSAYO C.B.R.

ASTM-D-1883

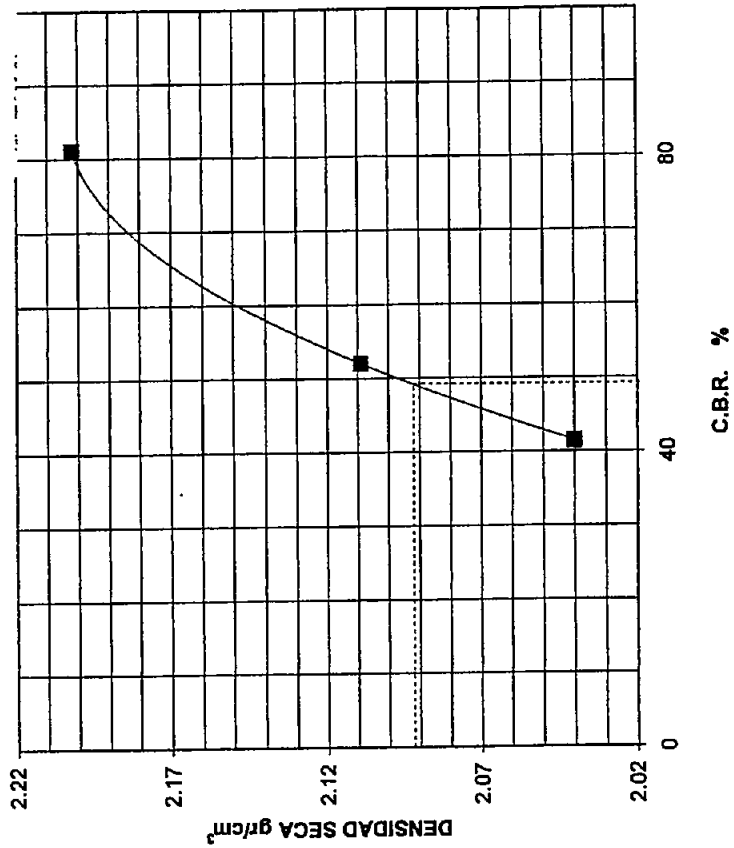
- PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto Internacional de Tacna
- UBICACIÓN : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
- CLIENTE : CONSORCIO AEROPUERTOS SUR
- ESTRUCTURA : Cantera Aeropuerto
- MUESTRA : Afirmado C-01 0.10m-2.50m

PROCTOR MODIFICADO
CURVA DENSIDAD - HUMEDAD



M.D.S. = 2.202 gr/cm³ O.C.H. = 6.92%

C.B.R.
CURVA DENSIDAD - C.B.R.



C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 49.20% 0.1" de penetración
C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 81.20% 0.1" de penetración

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto Internacional de Tacna
UBICACIÓN : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
ESTRUCTURA : Cantera Aeropuerto
MUESTRA : Afirmado C-01 0.10m-2.50m
FECHA : NOV.2009

		Análisis granulométrico por tamices, vía húmeda ASTM-D-422					Clasificación de suelos		
		Porcentaje acumulativo que pasa en peso					SUCS	AASTHO	
		Nº10	Nº20	Nº40	Nº60	Nº100	Nº200	ASTM-D-2487	ASTM-D-3282
1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	1/4"	Nº4	Nº10	Nº20	Nº40
90.83	78.95	74.18	67.78	64.33	60.72	58.72	52.41	44.39	31.69
								17.27	8.51
								3.45	
								SP	A-1-b(0)

Muestra obtenida in-situ.

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto
Internacional de Tacna
UBICACIÓN : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
ESTRUCTURA : Cantera Aeropuerto
MUESTRA : Afirmado C-01 0.10m-2.50m
FECHA : NOV.2009

PESO VOLUMÉTRICO DE GRAVA
ASTM-C-127 (G. E. Bulk s.s.s.)

P.v.

2.673

Muestra obtenida in-situ.

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto
Internacional de Tacna
UBICACIÓN : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
ESTRUCTURA : Cantera Aeropuerto
MUESTRA : Afirmado C-01 0.10m-2.50m
FECHA : NOV.2009

PESO ESPECÍFICO DE SÓLIDOS
ASTM-D-854**P.e.**

2.663

Muestra obtenida in-situ.

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto
Internacional de Tacna
UBICACIÓN : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
ESTRUCTURA : Cantera Aeropuerto ✓
MUESTRA : Afirmado C-01 0.10m-2.50m
FECHA : NOV.2009

**EQUIVALENTE DE ARENA
ASTM-D-2419**

Lectura promedio en la superficie de finos	2.20"
Lectura promedio en la superficie de arena	1.42"
Equivalente de arena	64.55%

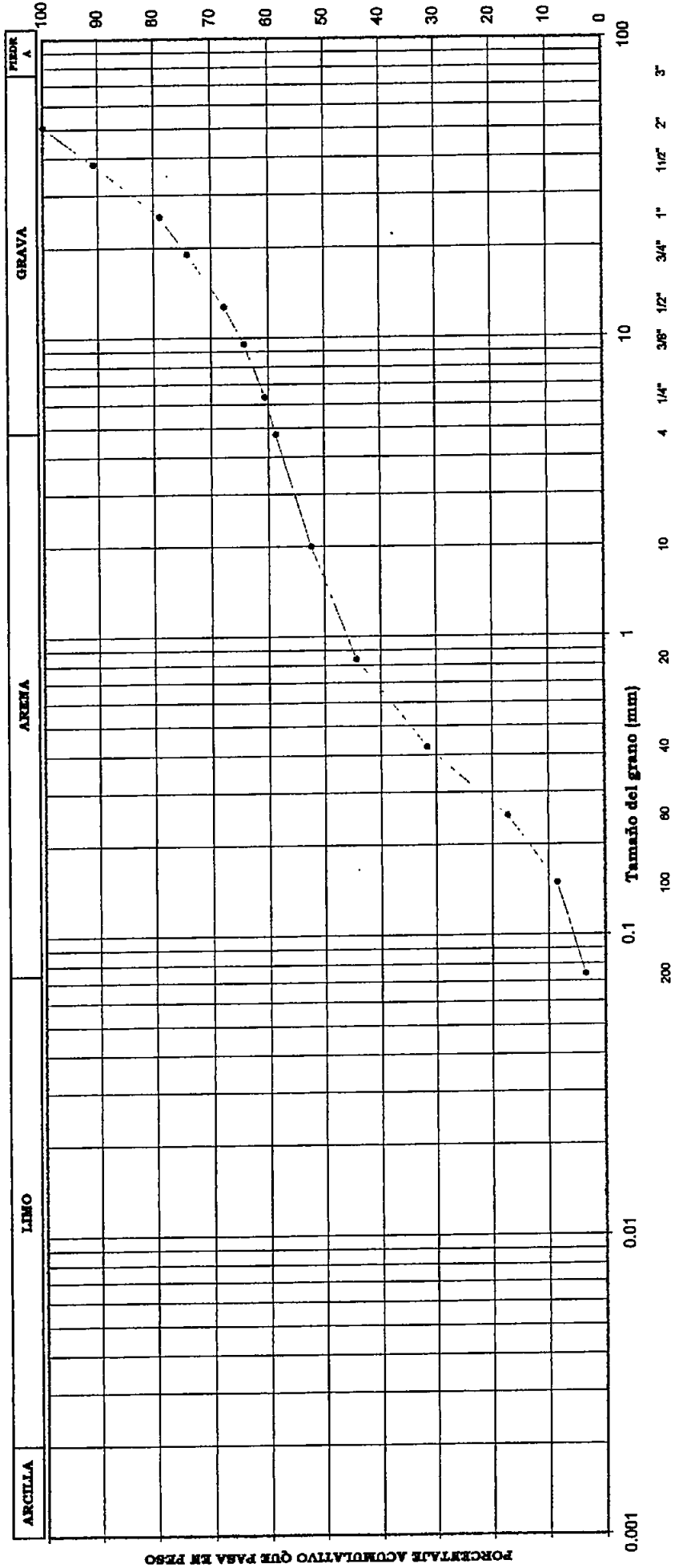
Muestra obtenida in-situ.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM-D-422

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el
 Aeropuerto Internacional de Tacna
UBICACIÓN : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : CONSORCIO AEROPUERTOS SUR
ESTRUCTURA : Cantera Aeropuerto
MUESTRA : C-01 0.10m-2.50m
FECHA : NOV.2009

Límites de Consistencia %
 LL LP LC IP
Muestra Gráfico
 Afirmado

Clasificación de suelos
 SUCS SP
 AASTHO A-1-b(0)



RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto Internacional de Tacna
UBICACIÓN : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
ESTRUCTURA : Cantera Aeropuerto /
MUESTRA : Agregados para concreto C-01 0.10m-2.50m
FECHA : NOV.2009

Granulometría agregados, ASTM-C-136
 Porcentaje acumulativo que pasa en peso

Módulo de fineza	AGREGADO GRUESO							AGREGADO FINO					
	1"	3/4"	1/2"	3/8"	1/4"	Nº4	Nº4	Nº8	Nº16	Nº30	Nº50	Nº100	M.F.
77.79	49.01	37.45	21.95	13.66	4.85	0	100.00	91.00	81.40	65.64	37.40	14.50	2.373

Muestra obtenida in-situ.

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto Internacional de Tacna
UBICACIÓN : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
ESTRUCTURA : Cantera Aeropuerto
MUESTRA : Agregados para concreto C-01 0.10m-2.50m
FECHA : NOV.2009

ANÁLISIS QUÍMICOS

Muestra	Sales Solubles Totales S.S.T. % ASTM-D-1889	Sulfatos en términos de SO₄ % ASTM-D-516
Agregado grueso	0.0380	0.0085
Agregado fino	0.1010	0.0277

Muestras obtenidas in-situ.

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto
Internacional de Tacna
UBICACION : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
ESTRUCTURA : Cantera Aeropuerto
MUESTRA : Agregados para concreto C-01 0.10m-2.50m
FECHA : NOV.2009

**MATERIAL MAS FINO QUE EL TAMIZ N°200
ASTM-C-117**

**Porcentaje
que
pasa**

5.87

Muestra obtenida in-situ.

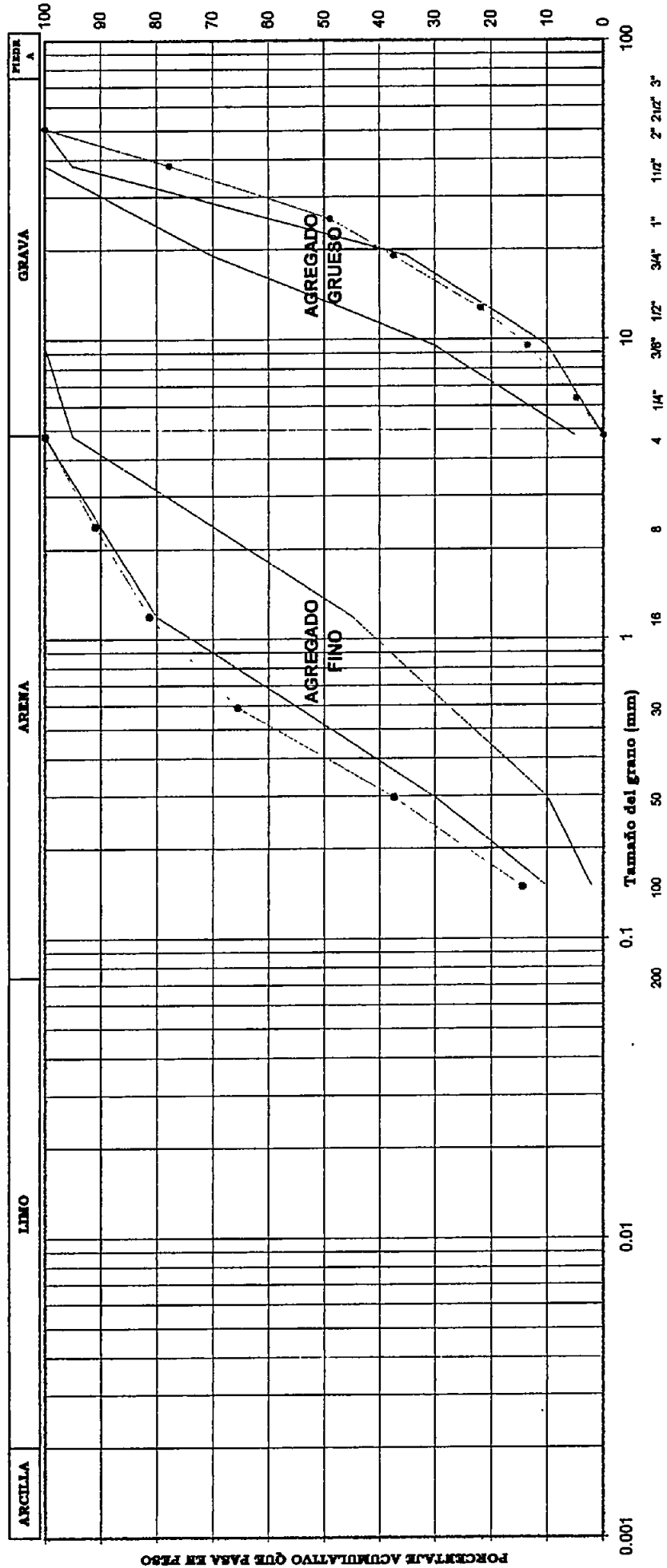
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM-C-136

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el
 Aeropuerto Internacional de Tacna
UBICACION : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
ESTRUCTURA : Cantera Aeropuerto
MUESTRA : C-01 0.10m-2.50m
FECHA : NOV.2009

Límites de Consistencia %
 LL LP IP
Clasificación de suelos
 SUCS

Muestra
 Agregados para concreto

Gráfico
 —●—
 —
 —



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM-D-422

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto
 Internacional de Tacna
UBICACIÓN : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
ESTRUCTURA : Cantera Arunta
FECHA : NOV.2009

Muestra : Agregados para concreto
Gráfico :

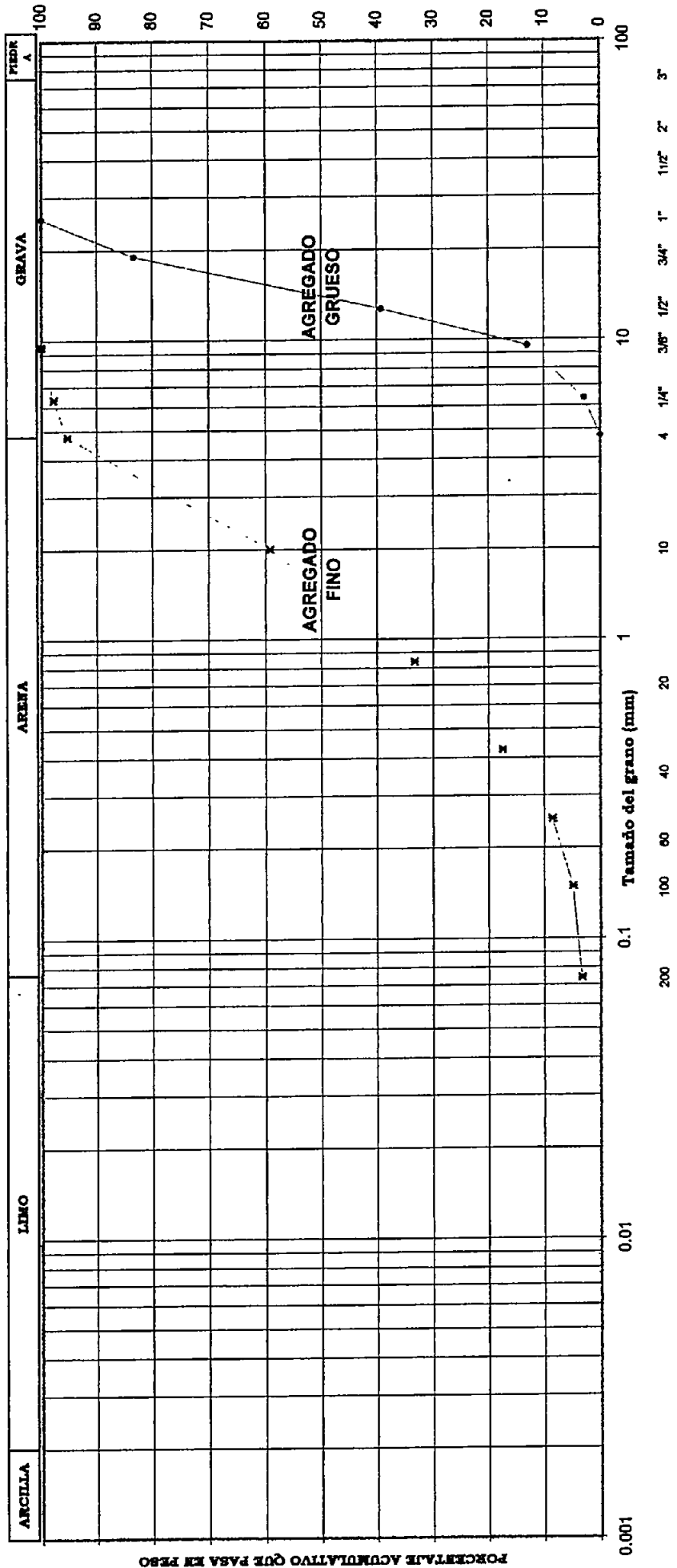
Límites de Consistencia %

Clasificación de suelos

LL LP LC IP

SUCS

AASTHO



RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto Internacional de Tacna
UBICACIÓN : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
ESTRUCTURA : Cantera Arunta
MUESTRA : Agregados para concreto
FECHA : NOV.2009

Análisis granulométrico por tamices, vía húmeda, ASTM-D-422

Porcentaje acumulativo que pasa en peso

	AGREGADO GRUESO					AGREGADO FINO									
	1"	3/4"	1/2"	3/8"	1/4"	Nº4	3/8"	1/4"	Nº4	Nº10	Nº20	Nº40	Nº60	Nº100	Nº200
1 1/2"	100.00	83.38	39.34	13.07	2.86	0	100.00	97.76	95.24	59.16	33.34	17.50	8.53	4.90	3.29

Muestras obtenidas in-situ.

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto Internacional de Tacna
UBICACIÓN : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
ESTRUCTURA : Cantera Arunta
MUESTRA : Agregados para concreto
FECHA : NOV.2009

Granulometría agregados, ASTM-C-136

Porcentaje acumulativo que pasa en peso

Módulo de fineza	AGREGADO FINO									
	Nº100	Nº50	Nº30	Nº16	Nº8	Nº4	1/4"	3/8"	1/2"	3/4"
1 1/2"	4.90	11.02	24.60	41.59	64.41	95.24	97.76	100.00	13.07	39.34
1"									2.86	83.38
										100.00

AGREGADO GRUESO

1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	1/4"	Nº4	Nº8	Nº16	Nº30	Nº50	Nº100

Muestras obtenidas in-situ.

RESULTADOS DE LABORATORIO

PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto Internacional de Tacna
UBICACIÓN : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
ESTRUCTURA : Cantera Arunta ✓
MUESTRA : Agregados para concreto
FECHA : NOV.2009

ANÁLISIS QUÍMICOS

Muestra	Sales Solubles	Sulfatos en
	Totales	términos de
	S.S.T.	SO ₄
	%	%
	ASTM-D-1889	ASTM-D-516
Agregado grueso	0.0320	0.0097
Agregado fino	0.0868	0.0170

Muestras obtenidas in-situ.

RESULTADOS DE LABORATORIO

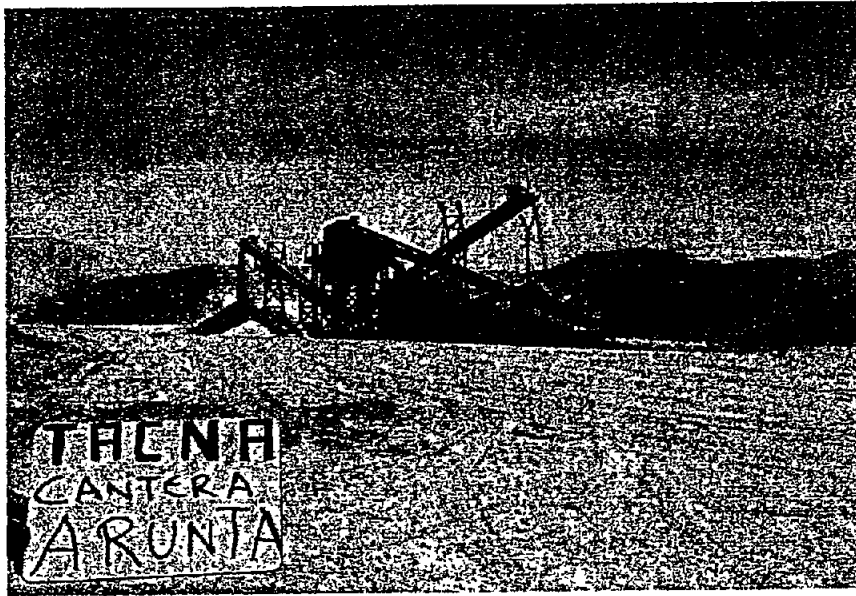
PROYECTO : Investigaciones Geotécnicas en el Aeropuerto
Internacional de Tacna
UBICACION : Dist. Tacna, Prov. Tacna, Dpto. Tacna
CLIENTE : **CONSORCIO AEROPUERTOS SUR**
ESTRUCTURA : Cantera Arunta
MUESTRA : Agregados para concreto
FECHA : NOV.2009

**MATERIAL MAS FINO QUE EL TAMIZ N°200
ASTM-C-117**

**Porcentaje
que
pasa**

3.46

Muestras obtenidas in-situ.



Cantera Arunta
Se observa el proceso de separación de tamaños.



Cantera Arunta
Se observa la acumulación por tamaños realizado por maquinaria pesada.



DGCF

MEMORÁNDUM N° 064 - 2006 - MTC/14.01

AL : ARQ. ROBERTO ZAMALLOA CARDENAS
Director de Infraestructura Aeroportuaria

DEL : ING. ABEL RAMOS CUYA
Director de la Oficina de Apoyo Tecnológico

ASUNTO : Reporte de Resultados de Ensayos de Laboratorio
Proyecto : Estudio a nivel de Factibilidad
"Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"
Solicita : DGAC - MTC

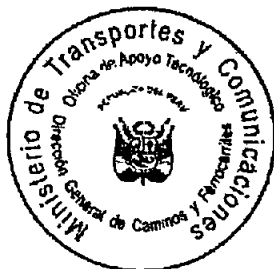
REF. : Memorándum N° 730-2005-MTC/12.05

FECHA : Lima, 24 ENE. 2006

Es grato dirigirme a usted, para hacerle llegar el memorándum N° 064-2006-MTC/14.01.JSDMSEM.mvjs de nuestra Sub dirección de Mecánica de Suelos y Ensayos de Materiales, al cual se adjuntan los certificados con resultados de ensayos de laboratorio específicamente solicitados mediante documento de la referencia, ejecutados a las trece (13) muestras de suelos y doce (12) de testigos de concreto asfáltico, correspondientes, según indican, al Proyecto: Estudio a nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna" - DGAC.

Acotar al respecto que, en el caso de los testigos de concreto asfáltico en algunas de las muestras no se efectuaron los ensayos de *Porcentajes de Caras de Fractura* y *Porcentajes de Vacíos*, toda vez que el material y/o el tamaño de la muestra remitida ha sido insuficiente.

Atentamente,



Abel Ramos Cuya
ING. ABEL RAMOS CUYA
DIRECTOR
OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO



LABORATORIO AT

Av. Túpac Amaru N° 1590 - Rimac. Telf: 481-3707 Fax: 481-0877





M.T.C.
 OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
 D.G.C.F.

Hora: **23 ENE. 2006** Registro:

RECIBIDO

Por: *[Signature]*



MEMORÁNDUM N° 064 - 2006-MTC/14.01.SDMSEM.mvjs.-

AL : ING. ABEL RAMOS CUYA
 Director de Oficina de Apoyo Tecnológico

DE : ING. MAXIMO VICTOR JAUREGUI SOTELO
 Sub Director de Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales

ASUNTO : Reporte de Resultados de Ensayos de Laboratorio
 Proyecto : Estudio a nivel de Factibilidad
 "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"
 Solicita : DGAC - MTC

REF. : a) Memorándum N° 017-2006-MTC/14.01.SDMSEM.DL.usa.enf
 b) Memorándum N° 730-2005-MTC/12.05

FECHA : Lima, 20 de enero del 2006

Me dirijo a usted, con el fin de manifestarle que adjunto al presente sírvase encontrar los documentos de referencia, conjuntamente con el Informe de Ensayo N° 022-2006-MTC/14.01 (38 FOLIOS) con los resultados de ensayos de laboratorio específicamente solicitados por los interesados para el Proyecto: Estudio a nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna" - DGAC.

Los ensayos han sido efectuados a las trece (13) muestras de suelos y doce (12) de testigos de concreto asfáltico, procedente según indican, del citado proyecto. Respecto a éste último, los ensayos de *Porcentajes de Caras de Fractura* y *Porcentajes de Vacíos*, han sido efectuados parcialmente, dado que el material remitido y/o el tamaño de la muestra remitida ha sido insuficiente, aspecto que desde ya dejamos puntualizado.

Se adjunta proyecto de remisión (06 ejemplares), para su suscripción de encontrarlo conforme.

Atentamente,

[Signature]
 ING. MAXIMO VICTOR JAUREGUI SOTELO
 JEFE DE SUB DIRECCION DE MECANICA DE SUELOS
 Y ENSAYOS DE MATERIALES
 OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO

CC:
 Memo 064
 MVJS/ksm



LABORATORIO AT

Av. Túpac Amaru N° 1590 - Rimac, Tel: 481-3707 Fax: 481-0677





MEMORÁNDUM Nº 017 - 2006-MTC/14. 01.SDMSEM.DL.usa.enf

AL : **ING. MÁXIMO VÍCTOR JAÚREGUI SOTELO**
Subdirector de Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales

DE : **ING. ESTHER NIETO FARINA**
Jefe de Unidad de Suelos y Agregados

ASUNTO : **ENSAYOS DE LABORATORIO**
Proyecto : Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"
Solicita : Dirección de Infraestructura Aeroportuaria- DGAC – MTC

REF. : Memorándum Nº 730 -2005-MTC/12.05

FECHA : Lima, 19 de enero del 2006

Se adjunta al presente el Informe de Ensayo Nº 022- 2006-MTC/14.01 (38 follos) con los resultados de ensayos de laboratorio específicamente solicitados con el documento de referencia, realizados a trece (13) muestras de suelos y doce (12) testigos de concreto asfáltico tomados, remitidos e identificados por los interesados como procedentes de los trabajos efectuados para el Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"; las mismas que cuentan con Orden de Servicio OAT Nº 544-2005-MTC/14.01.

Respecto a los doce (12) testigos de concreto asfáltico remitidos e identificados con Nº de testigo del 1 al 12:

- Se efectuó el ensayo de porcentaje de caras de fractura sólo a nueve (09) testigos (Nros. 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10,11 y 12).
- El cálculo de porcentaje de vacíos, se realizó solo a los testigos identificados como Nº 3, 6, 8 y 9.

Todo ello debido a la insuficiente cantidad de material y/o tamaño del testigo remitido.



Atentamente,



[Signature]
ESTHER NIETO FARINA
Subdirección de Mecánica Suelos y E.M.
Oficina de Apoyo Tecnológico

CC
SDMSEM
Departamento Laboratorio
O S 544
Archivo/
MMSPI end





DGCF

01

OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO

INFORME DE ENSAYO Nº 0 2 2 - 2006 - MTC/14.01

SOLICITANTE: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC
DOMICILIO LEGAL: Jr Zorritos Nº 1301 - Cercado de Lima
PROYECTO: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"
REFERENCIA: Memo Nº 730-2005-MTC/12.05
FECHA DE RECEPCIÓN: 22.12.2005
MUESTRAS: Suelos
IDENTIFICACIÓN: El que se indica
CANTIDAD: 08 a 76,7 kg aprox
PRESENTACIÓN: Bolsas y sacos
FECHA ENSAYO: 04 al 10 01 2006

Table with columns: MALLAS (SERIE AMERICANA, ABERTURA), PROGRESIVA (km), and test results for different sieve sizes (C-12, M-1, M-2, M-3, M-1) including RET (%) and PASA (%) values.

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
- La interpretación de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del solicitante.
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificados del sistema de calidad de la entidad que lo produce. (Resolución Nº 0002-96/INDECOPI-CRT del 07 01 98)



USA (1/19)
ent / psdk
O.S Nº 544



Av. Túpac Amaru Nº 1500



00015:



DGCF

02

OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO

INFORME DE ENSAYO N° 0 2 2 - 2006 - MTC/14.01

SOLICITANTE Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MUESTRAS : Suelos
MTC
DOMICILIO LEGAL Jr. Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima IDENTIFICACIÓN : El que se indica
PROYECTO Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna" CANTIDAD : 07 a 76 kg aprox
REFERENCIA Memo N° 730-2005-MTC/12-05 PRESENTACIÓN : Bolsas y sacos
FECHA DE RECEPCIÓN 22/12/2005 FECHA ENSAYO : 04 al 10/01/2006

MALLAS		PROGRESIVA (km)	km 2 + 580 Pista principal - eje (PP-EJE)		km 2 + 700 Pista principal - eje (PP-EJE)		km 0 + 300 Calle de rodaje - lado izquierdo (CRP -LJ)			
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)	CALICATA	C - 13		C - 14		C - 15		C - 15	
		MUESTRA	M - 2		M - 1		M - 1		M - 2	
PROF. (m)		0,65 - 2,00		0,00 - 0,20		0,00 - 0,25		0,25 - 2,25		
NORMA ENSAYO		RET (%)	PASA (%)	RET (%)	PASA (%)	RET (%)	PASA (%)	RET (%)	PASA (%)	
3"	76,200		100		100					
2 1/2"	63,500		80		93					
2"	50,800		5		85		100		100	
1 1/2"	38,100		12		73		11		89	
1"	25,400		10		63		6		43	
3/4"	19,050		7		58		7		76	
1/2"	12,700		3		53		2		74	
3/8"	9,525		5		48		3		71	
1/4"	6,350		3		45		2		69	
N° 4	4,760	ASTM D- 422(90)	2		43		3		66	
N° 6	3,380		2		41		3		62	
N° 8	2,380		1		40		2		60	
N° 10	2,000		4		38		4		54	
N° 16	1,180		2		34		3		50	
N° 20	0,840		4		30		4		45	
N° 30	0,590		6		24		6		39	
N° 40	0,425		8		18		8		33	
N° 50	0,297		6		8		7		10	
N° 80	0,177		2		6		2		5	
N° 100	0,149		3		3		3		11	
N° 200	0,074		3		3		3		2	
- N° 200	-		ASTM D- 1140 (92)	3		3		3		2
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			NTP 339.127(98)	0,7		0,6		0,7		0,8
LÍMITE LÍQUIDO (%)			ASTM D-4318(00)	--		--		--		--
ÍNDICE PLÁSTICO (%)			ASTM D-4318(00)	NP		NP		NP		NP
CLASIFICACIÓN SUCS			NTP 339.134(98)	GP		GP		SP-SM		GP
CLASIFICACIÓN AASHTO			NTP 339.135(99)	A-1-a (0)		A-1-a (0)		A-1-b (0)		A-1-a (0)

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante
- La interpretación de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del solicitante
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificados del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).



ING. JEFE DE UNIDAD
ING. E. NIETO
Lima, 17 de enero del 2008

USA (2/19)
enf. padic
O.S. N° 544



000156



DGCF

03

**OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO**

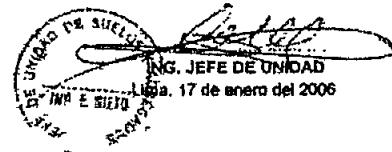
INFORME DE ENSAYO N° 0.2.2 - 2006 - MTC/14.01

SOLICITANTE	:	Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRAS	:	Suelos
DOMICILIO LEGAL	:	Jr Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima	IDENTIFICACIÓN	:	El que se indica
PROYECTO	:	Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	:	07 a 76 kg aprox
REFERENCIA	:	Memo. N° 730-2005-MTC/12.05	PRESENTACIÓN	:	Bolsas y sacos
FECHA DE RECEPCIÓN	:	22.12.2005	FECHA ENSAYO	:	04 al 10.01.2006

MALLAS		PROGRESIVA (km)	km 0 + 050 Plataforma de Estacionamiento Aeronaves - lado derecho (Plat. Est. LD)		km 0 + 050 Plataforma de Estacionamiento Aeronaves - lado izquierdo (Plat. Est. LI)					
			CALICATA	C - 16	C - 16	C - 17	C - 17			
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)	MUESTRA	M - 1		M - 2					
		PROF. (m)	0,225 - 0,425	0,425 - 2,15	0,225 - 0,75	0,75 - 1,05				
NORMA ENSAYO		RET.(%)	PASA(%)	RET.(%)	PASA(%)	RET.(%)	PASA(%)			
3"	76,200									
2 1/2"	63,500		100		100					
2"	50,800		8	91	2	94				
1 1/2"	38,100		7	84	9	89	100			
1"	25,400		11	73	9	80	6	94		
3/4"	19,050		4	69	8	71	5	89		
1/2"	12,700		6	61	8	63	4	85		
3/8"	9,525		4	57	5	58	7	78		
1/4"	6,350		7	50	5	50	4	74	100	
N° 4	4,760		4	48	3	47	2	72	7	93
N° 6	3,360	ASTM D- 422(90)	2	44	4	43	6	66	1	92
N° 8	2,380		2	42	3	40	2	64	2	90
N° 10	2,000		1	41	2	38	3	61	1	89
N° 16	1,190		3	38	5	33	4	57	3	86
N° 20	0,840		2	36	3	30	6	51	2	84
N° 30	0,590		3	33	4	28	4	47	3	81
N° 40	0,426		4	29	6	20	5	42	8	75
N° 50	0,297		4	25	8	14	7	35	10	65
N° 60	0,177		7	18	7	7	8	27	19	48
N° 100	0,149		3	15	2	5	5	22	7	39
N° 200	0,074		7	8	3	2	9	13	13	28
- N° 200	-	ASTM D- 1140 (92)	8	-	2	-	13	-	26	-
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		NTP 339 127(98)	1,4		0,8		2,5		5,9	
LÍMITE LÍQUIDO (%)		ASTM D-4318(00)	--		--		--		--	
ÍNDICE PLÁSTICO (%)		ASTM D-4318(00)	NP		NP		NP		NP	
CLASIFICACIÓN SUCS		NTP 339 134(99)	GP-GM		GP		SM		SM	
CLASIFICACIÓN AASHTO		NTP 339 135(98)	A-1-a (0)		A-1-a (0)		A-1-b (0)		A-2-4 (0)	

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante
- La interpretación de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del solicitante
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificados del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98)



USA (3/19)
enf / pedic
O.S. N° 544



000157



DGCF

04

**OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO**

INFORME DE ENSAYO N° 0 2 2 - 2006 - MTC/14.01

SOLICITANTE	Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRAS	: Suelos
DOMICILIO LEGAL	Jr Zoritos N° 1301 - Cercado de Lima	IDENTIFICACIÓN	: El que se indica
PROYECTO	Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	: 62,6 a 63,8 kg aprox.
REFERENCIA	Memo N° 730-2005-MTC/12 05	PRESENTACIÓN	: Sacos
FECHA DE RECEPCIÓN	22.12.2005	FECHA ENSAYO	: 04 al 10 01 2006

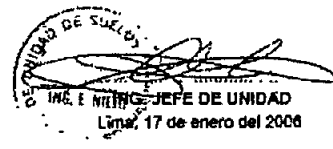
MALLAS		PROGRESIVA (km)	km 0 + 050 Plataforma Estacionamiento Aeronaves - lado izquierdo (Plat. Est.LI)				
		CALICATA	C - 17				
		MUESTRA	M - 3				
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)	PROF. (m)	1,05 - 1,65				
		NORMA ENSAYO	RET (%)	PASA (%)			
3"	76,200	ASTM D- 422(90)		100			
-2 1/2"	63,500		12	86			
2"	50,800		13	75			
1 1/2"	38,100		8	67			
1"	25,400		4	63			
3/4"	19,050		6	57			
1/2"	12,700		2	55			
3/8"	9,525		3	52			
1/4"	6,350		2	50			
N° 4	4,780		2	48			
N° 6	3,380		2	46			
N° 8	2,380		1	45			
N° 10	2,000		4	41			
N° 18	1,180		2	39			
N° 20	0,840		4	35			
N° 30	0,590		5	30			
N° 40	0,428		6	24			
N° 50	0,297		9	15			
N° 60	0,177		3	12			
N° 100	0,149		6	8			
N° 200	0,074						
- N° 200	-	ASTM D- 1140 (92)	8	-			
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	NTP 339 127(98)		2,2				
LIMITE LIQUIDO (%)	ASTM D-4318(00)		--				
INDICE PLÁSTICO (%)	ASTM D-4318(00)		NP				
CLASIFICACIÓN SUCS	NTP 339 134(99)		GP-GM				
CLASIFICACIÓN AASHTO	NTP 338 135(99)		A-1-a (0)				

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante
- La interpretación de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del solicitante.
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificados del sistema de calidad de la entidad que la produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07 01 98).



USA (4/19)
an: psic
O S N° 544



000158



DGCF

05

OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO

INFORME DE ENSAYO N° 0 2 2 - 2006 - MTC/14.01

SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRA	: Suelos
DOMICILIO LEGAL	: Jr. Zorrillos N° 1301 - Cercado de Lima	IDENTIFICACIÓN	: Las que se indican
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	: 08 kg a 76.7 kg aprox.
REFERENCIA	: Memo. N° 730-2005-MTC/12 05	PRESENTACIÓN	: Bolsas y sacos
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22 12 2005	FECHA DE ENSAYO	: 04 al 05.01.2006

NTP 339.127(1998) SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO (*)

IDENTIFICACIÓN	RESULTADO (%)
km 0 + 300 Pista principal - lado derecho (PP - LD) ; C - 12 / M - 1 ; profundidad : 0,00 - 0,25 m	1,1
km 0 + 300 Pista principal - lado derecho (PP - LD) ; C - 12 / M - 2 ; profundidad : 0,25 - 0,65 m	1,2
km 0 + 300 Pista principal - lado derecho (PP - LD) ; C - 12 / M - 3 ; profundidad : 0,65 - 2,00 m	0,6
km 2 + 560 Pista principal - eje (PP - EJE) ; C - 13 / M - 1 ; profundidad : 0,00 - 0,65 m	1,5
km 2 + 560 Pista principal - eje (PP - EJE) ; C - 13 / M - 2 ; profundidad : 0,65 - 2,00 m	0,7

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
- (*) 1998-11-25 (1ª Edición). Referencia a "Standard Test Method for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock", ASTM D-2216.
- Ensayo efectuado con 1,9 kg a 2,9 kg de muestra aproximadamente (menor cantidad a la especificada en tabla 7.2 de NTP 339.127).
- La muestra no contenía más de un tipo de material (estratificado, etc).
- Método de secado con horno a 110 +/- 5 °C
- La interpretación de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del solicitante, salvo las recomendaciones adjuntas.
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98)



ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 17 de enero del 2006

USA (5/19)
enf / psdc
O.S. N° 544



LABORATORIO AT

Av. Túpac Amaru N° 1500 - Lima - Perú - Telf: 444 2207 - Fax: 444 2207



000158



DGCF

06

**OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO**

INFORME DE ENSAYO N° 0 2 2 - 2006 - MTC/14.01

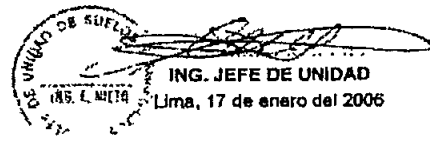
SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRA	: Suelos
DOMICILIO LEGAL	: Jr Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima	IDENTIFICACIÓN	: Las que se indican
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	: 08 kg a 76,7 kg aprox
REFERENCIA	: Memo. N° 730-2005-MTC/12 05	PRESENTACIÓN	: Bolsas y sacos
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22.12.2005	FECHA DE ENSAYO	: 04 al 05.01.2006

NTP 339.127(1998) SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO (*)

IDENTIFICACIÓN	RESULTADO (%)
km 2 + 700 Pista principal - eje (PP - EJE) ; C - 14 / M - 1 ; profundidad : 0,00 - 0,20 m	0,6
km 0 + 300 Calle de Rodaje - lado izquierdo (CRP - LI) ; C - 15 / M - 1 ; profundidad : 0,00 - 0,25 m	0,7
km 0 + 300 Calle de Rodaje - lado izquierdo (CRP - LI) ; C - 15 / M - 2 ; profundidad : 0,25 - 2,25 m	0,6
km 0 + 050 Plataforma Estacionamiento Aeronaves - lado derecho (Plat. Est. LD) ; C - 16 / M - 1 ; profundidad : 0,225 - 0,425 m	1,4
km 0 + 050 Plataforma Estacionamiento Aeronaves - lado derecho (Plat. Est. LD) ; C - 16 / M - 2 ; profundidad : 0,425 - 2,15 m	0,8

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
- (*) 1998-11-25 (1ª Edición). Referencia a "Standard Test Method for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock", ASTM D-2216.
- Ensayo efectuado con 1,9 kg a 3,1 kg de muestra aproximadamente (menor cantidad a la especificada en tabla 7.2 de NTP 339 127).
- La muestra no contenía más de un tipo de material (estratificado, etc)
- Método de secado con horno a 110 +/- 5 °C
- La interpretación de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del solicitante, salvo las recomendaciones adjuntas.
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07 01 98).



USA (6/19)
enf / psdlc
O S N° 544



000130



DGCF
107

**OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO**

INFORME DE ENSAYO N° 0 2 2 - 2006 - MTC/14.01

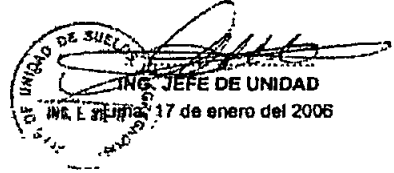
SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRA	: Suelos
DOMICILIO LEGAL	: Jr. Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima	IDENTIFICACIÓN	: Las que se indican
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	: 08 kg a 76.7 kg aprox.
REFERENCIA	: Memo. N° 730-2005-MTC/12.05	PRESENTACIÓN	: Bolsas y sacos
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22 12.2005	FECHA DE ENSAYO	: 04 al 05.01 2006

NTP 339.127(1998) SUELOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO (*)

IDENTIFICACIÓN	RESULTADO (%)
km 0 + 050 Plataforma Estacionamiento Aeronaves - lado izquierdo (Plat. Est. LI); C - 17 / M - 1; profundidad : 0,225 - 0,75 m	2,5
km 0 + 050 Plataforma Estacionamiento Aeronaves - lado izquierdo (Plat. Est. LI); C - 17 / M - 2; profundidad : 0,75 - 1,05 m	5,5
km 0 + 050 Plataforma Estacionamiento Aeronaves - lado izquierdo (Plat. Est. LI); C - 17 / M - 3; profundidad : 1,05 - 1,65 m	2,2

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
- (*) 1998-11-25 (1ª Edición) Referencia a "Standard Test Method for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock", ASTM D-2216.
- Ensayo efectuado con 1,8 kg a 2,5 kg de muestra aproximadamente (menor cantidad a la especificada en tabla 7,2 de NTP 339 127).
- La muestra no contenía más de un tipo de material (estratificado, etc).
- Método de secado con horno a 110 +/- 5 °C
- La interpretación de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del solicitante, salvo las recomendaciones adjuntas.
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07 01.98).



USA (7/19)
ent / psdc
D.S.N° 544



000161

000161



18

OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO

INFORME DE ENSAYO N° 0 2 2 - 2005 - MTC/14.01

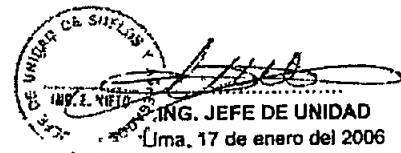
SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRA	: Suelos
DOMICILIO LEGAL	: Jr. Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima	IDENTIFICACIÓN	: La que se indica
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	: 07 kg a 76 kg aprox.
REFERENCIA	: Memo. N° 730-2005-MTC/12 05	PRESENTACIÓN	: Bolsas y sacos
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22 12 2005	FECHA DE ENSAYO	: 05 al 06.01.2006

ASTM D-1140 (1992) STANDARD TEST METHOD FOR AMOUNT OF MATERIAL IN SOILS FINER THAN THE N° 200 (75 um) SIEVE (METHOD A)

IDENTIFICACIÓN	RESULTADO (%)
km 0 + 300 Pista principal - lado derecho (PP - LD) ; C - 12 / M - 1; profundidad: 0,00 - 0,25 m	12,8
km 0 + 300 Pista principal - lado derecho (PP - LD) ; C - 12 / M - 2; profundidad: 0,25 - 0,65 m	8,7
km 0 + 300 Pista principal - lado derecho (PP - LD) ; C - 12 / M - 3; profundidad: 0,65 - 2,00 m	2,2
km 2 + 560 Pista principal - eje (PP - EJE) ; C - 13 / M - 1; profundidad: 0,00 - 0,65 m	12,6
km 2 + 560 Pista principal - eje (PP - EJE) ; C - 13 / M - 2; profundidad: 0,65 - 2,00 m	2,6

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
- Ensayo efectuado con 326 g a 381 g de muestra aproximadamente
- Muestra sumergida por 24 horas antes del lavado.
- La interpretación de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del solicitante, salvo las recomendaciones adjuntas.
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).



USA (8/19)
enf / psdc
O.S.N° 544



Av. Túpac Amari Nº 1500 - Lima, Perú - Tel: 424 0707 - Fax: 424 0777



000162

000062



DGCF

**OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO**

INFORME DE ENSAYO N° 0 2 2 - 2005 - MTC/14.01

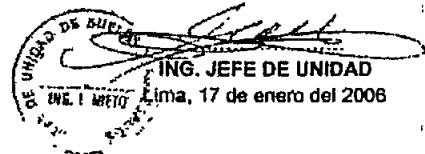
SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRA	: Suelos
DOMICILIO LEGAL	: Jr. Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima	IDENTIFICACIÓN	: La que se indica
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	: 07 kg a 76 kg aprox.
REFERENCIA	: Memo. N° 730-2005-MTC/12.05	PRESENTACIÓN	: Bolsas y sacos
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22.12.2005	FECHA DE ENSAYO	: 05 al 06 01.2006

ASTM D-1140 (1992) STANDARD TEST METHOD FOR AMOUNT OF MATERIAL IN SOILS FINER THAN THE N° 200 (75 um) SIEVE (METHOD A)

IDENTIFICACIÓN	RESULTADO (%)
km 2 + 700 Pista principal - eje (PP - EJE) ; C - 14 / M - 1 ; profundidad : 0,00 - 0,20 m	2,9
km 0 + 300 Calle de Rodaje - lado izquierdo (CRP - LI) ; C - 15 / M - 1 ; profundidad : 0,00 - 0,25 m	10,7
km 0 + 300 Calle de Rodaje - lado izquierdo (CRP - LI) ; C - 15 / M - 2 ; profundidad : 0,25 - 2,25 m	2,5
km 0 + 050 Plataforma Estacionamiento Aeronaves - lado derecho (Plat. Est. LD) ; C - 16 / M - 1 ; profundidad : 0,225 - 0,425 m	7,8
km 0 + 050 Plataforma Estacionamiento Aeronaves - lado derecho (Plat. Est. LD) ; C - 16 / M - 2 ; profundidad : 0,425 - 2,15 m	1,9

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
- Ensayo efectuado con 386 g a 453 g de muestra aproximadamente.
- Muestra sumergida por 24 horas antes del lavado.
- La interpretación de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del solicitante, salvo las recomendaciones adjuntas.
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/ANDECOPI-CRT del 07.01.98).



USA (S/19)
enf / psdc
O.S. N° 544



Av. Túpac Amaru N° 1500 - Lima - Tel: 424 8888 - 424 8888



0111-16



DGCF

10

**OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO**

INFORME DE ENSAYO N° 0 2 2 - 2005 - MTC/14.01

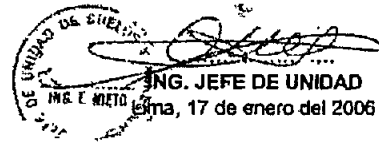
SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRA	: Suelos
DOMICILIO LEGAL	: Jr. Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima	IDENTIFICACIÓN	: La que se indica
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	: 07 kg a 76 kg aprox.
REFERENCIA	: Memo. N° 730-2005-MTC/12.05	PRESENTACIÓN	: Bolsas y sacos
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22.12.2005	FECHA DE ENSAYO	: 05 al 06 01.2006

ASTM D-1140 (1992) STANDARD TEST METHOD FOR AMOUNT OF MATERIAL IN SOILS FINER THAN THE N° 200 (75 um) SIEVE (METHOD A)

IDENTIFICACIÓN	RESULTADO (%)
km 0 + 050 Plataforma Estacionamiento Aeronaves - lado izquierdo (Plat. Est. LI) ; C - 17 / M - 1 ; profundidad : 0,225 - 0,75 m	12,8
km 0 + 050 Plataforma Estacionamiento Aeronaves - lado izquierdo (Plat. Est. LI) ; C - 17 / M - 2 ; profundidad : 0,75 - 1,05 m	25,9
km 0 + 050 Plataforma Estacionamiento Aeronaves - lado izquierdo (Plat. Est. LI) ; C - 17 / M - 3 ; profundidad : 1,05 - 1,65 m	5,8

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
- Ensayo efectuado con 399 g a 424 g de muestra aproximadamente.
- Muestra sumergida por 24 horas antes del lavado.
- La interpretación de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del solicitante, salvo las recomendaciones adjuntas.
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98)



USA (10/19)
enf / psdic
O S. N° 544



000164



DGCF

11

OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO

INFORME DE ENSAYO Nº 0 2 2 - 2006 - MTC/14.01

SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC MTC	MUESTRA	: Agregados (*)
		IDENTIFICACIÓN	: km 0+900 L.I. (1ª capa) (3,5 m al eje) Pista principal
DOMICILIO LEGAL	: Jr. Zorritos Nº 1301 - Cercado de Lima		
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	: 01 unidad
REFERENCIA	: Memo. Nº 730-2005-MTC/12 05	PRESENTACIÓN	: Testigo de concreto Nº 3
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22.12.2005	FECHA DE ENSAYO	: 17.01.2006

ASTM D - 5821 (1 995) MÉTODO ESTÁNDAR DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE PARTÍCULAS FRACTURADAS EN EL AGREGADO GRUESO

ENSAYO	RESULTADO (%)
Caras de fractura (1 ó más)	49
Caras de fractura (2 ó más)	45

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
- (*) Agregados obtenidos del lavado realizado en laboratorio al testigo de concreto asfáltico Nº 3 remitido por el solicitante
- Se utilizó 120,4 g de muestra, procedente del lavado asfáltico del testigo de concreto asfáltico.
- Malla de 3/8" sobre la cual la muestra de ensayo fue retenida al inicio del ensayo.
- Porcentajes determinados por masa.
- La interpretación ajena de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del solicitante.
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución Nº 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).



ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 17 de enero del 2006



USA (11/19)
enf./edm
O S. Nº 544



Av. Túpac Amaru Nº 1500 - Lima - Tel: 424 0707



000165



DGCF

12

**OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO**

INFORME DE ENSAYO Nº 0 2 2 - 2006 - MTC/14.01

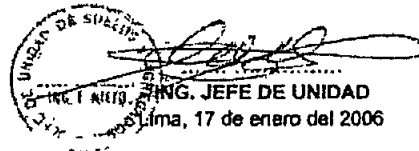
SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC MTC	MUESTRA	: Agregados (*)
DOMICILIO LEGAL	: Jr. Zorrillos Nº 1301 - Cercado de Lima	IDENTIFICACIÓN	: km 2+237 L.I. (1ª capa) (4,1 m al eje) Pista principal sobre fisura
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	: 01 unidad
REFERENCIA	: Memo. Nº 730-2005-MTC/12.05	PRESENTACIÓN	: Testigo de concreto Nº 5
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22.12.2005	FECHA DE ENSAYO	: 17.01.2006

ASTM D - 5821 (1 995) MÉTODO ESTÁNDAR DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE PARTÍCULAS FRACTURADAS EN EL AGREGADO GRUESO

ENSAYO	RESULTADO (%)
Caras de fractura (1 ó más)	81
Caras de fractura (2 ó más)	57

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
- (*) Agregados obtenidos del lavado realizado en laboratorio al testigo de concreto asfáltico Nº 5 remitido por el solicitante.
- Se utilizó 172,4 g de muestra, procedente del lavado asfáltico del testigo de concreto asfáltico.
- Malla de 3/8" sobre la cual la muestra de ensayo fue retenida al inicio del ensayo.
- Porcentajes determinados por masa.
- La interpretación ajena de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del solicitante.
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución Nº 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).



USA (12/19)
enf / edm
O S.º 544





DGCF

13

**OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO**

INFORME DE ENSAYO N° 0 2 2 - 2006 - MTC/14.01

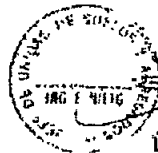
SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC MTC	MUESTRA	: Agregados (*)
DOMICILIO LEGAL	: Jr. Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima	IDENTIFICACIÓN	: km 2+410 L.D. (1ª capa) (3,75 m al eje) Pista principal sobre fisura
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	: 01 unidad
REFERENCIA	: Memo. N° 730-2005-MTC/12.05	PRESENTACIÓN	: Testigo de concreto N° 6
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22.12.2005	FECHA DE ENSAYO	: 17.01.2006

ASTM D - 5821 (1 995) MÉTODO ESTÁNDAR DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE PARTÍCULAS FRACTURADAS EN EL AGREGADO GRUESO

ENSAYO	RESULTADO (%)
Caras de fractura (1 ó más)	87
Caras de fractura (2 ó más)	79

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
- (*) Agregados obtenidos del lavado realizado en laboratorio al testigo de concreto asfáltico N° 6 remitido por el solicitante.
- Se utilizó 200.8 g de muestra, procedente del lavado asfáltico del testigo de concreto asfáltico.
- Malla de 3/8" sobre la cual la muestra de ensayo fue retenida al inicio del ensayo.
- Porcentajes determinados por masa.
- La interpretación ajena de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del solicitante.
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).



ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 17 de enero del 2006

USA (13/19)
enf./edm
O.S.N° 544



LABORATORIO



000107



DGCF

**OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO**

INFORME DE ENSAYO N° 0 2 2 - 2006 - MTC/14.01

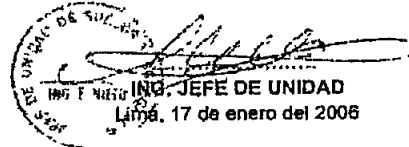
SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC MUESTRA	: Agregados (*)
	MTC	IDENTIFICACIÓN : 3,5 m al eje, lado izquierdo
DOMICILIO LEGAL	: Jr. Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima	Calle de rodaje-Delta, intersección
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	diagonal - tangente (1ª capa).
REFERENCIA	: Memo N° 730-2005-MTC/12.05	CANTIDAD : 01 unidad
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22.12.2005	PRESENTACIÓN : Testigo de concreto N° 7
		FECHA DE ENSAYO : 17.01.2006

ASTM D - 5821 (1 995) MÉTODO ESTÁNDAR DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE PARTÍCULAS FRACTURADAS EN EL AGREGADO GRUESO

ENSAYO	RESULTADO (%)
Caras de fractura (1 ó más)	54
Caras de fractura (2 ó más)	45

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
- (*) Agregados obtenidos del lavado realizado en laboratorio al testigo de concreto asfáltico N° 7 remitido por el solicitante.
- Se utilizó 153,1 g de muestra, procedente del lavado asfáltico del testigo de concreto asfáltico.
- Malla de 3/8" sobre la cual la muestra de ensayo fue retenida al inicio del ensayo.
- Porcentajes determinados por masa.
- La interpretación ajena de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del solicitante.
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).



ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 17 de enero del 2006

USA (14/19)
enf / edm
O S N° 544



LABORATORIO



00016E



DGCF

15

OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO

INFORME DE ENSAYO N° 0 2 2 - 2006 - MTC/14.01

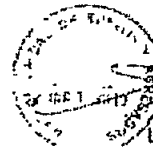
SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria DGAC	MUESTRA	: Agregados (*)
	MTC	IDENTIFICACIÓN	: 4,8 m al eje, lado derecho
DOMICILIO LEGAL	: Jr. Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima		Calle de rodaje Alfa, intersección
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"		losa - asfalto (1ª capa)
REFERENCIA	: Memo. N° 730-2005-MTC/12.05	CANTIDAD	: 01 unidad
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22.12.2005	PRESENTACIÓN	: Testigo de concreto N° 8
		FECHA DE ENSAYO	: 17.01.2006

ASTM D - 5821 (1 995) MÉTODO ESTÁNDAR DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE PARTÍCULAS FRACTURADAS EN EL AGREGADO GRUESO

ENSAYO	RESULTADO (%)
Caras de fractura (1 ó más)	65
Caras de fractura (2 ó más)	24

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
- (*) Agregados obtenidos del lavado realizado en laboratorio al testigo de concreto asfáltico N° 8 remitido por el solicitante
- Se utilizó 335,1 g de muestra, procedente del lavado asfáltico del testigo de concreto asfáltico.
- Malla de 3/8" sobre la cual la muestra de ensayo fue retenida al inicio del ensayo.
- Porcentajes determinados por masa.
- La interpretación ajena de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del solicitante.
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).



ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 17 de enero del 2006

USA (15/19)
enf/edm
O.S.N° 544



000169



DGCF

18

**OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO**

INFORME DE ENSAYO N° 0 2 2 - 2006 - MTC/14.01

SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC MUESTRA	: Agregados (*)
	MTC	IDENTIFICACIÓN : 3,5 m al eje, lado derecho
DOMICILIO LEGAL	: Jf. Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima	Intersección de pistas Charly-
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	Delta (1ª capa).
REFERENCIA	: Memo. N° 730-2005-MTC/12.05	CANTIDAD : 01 unidad
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22.12 2005	PRESENTACIÓN : Testigo de concreto N° 9
		FECHA DE ENSAYO : 17.01.2006

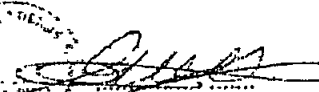
ASTM D - 5821 (1 995) MÉTODO ESTÁNDAR DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE PARTÍCULAS FRACTURADAS EN EL AGREGADO GRUESO

ENSAYO	RESULTADO (%)
Caras de fractura (1 ó más)	83
Caras de fractura (2 ó más)	62

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
- (*) Agregados obtenidos del lavado realizado en laboratorio al testigo de concreto asfáltico N° 9 remitido por el solicitante.
- Se utilizó 190,1 g de muestra, procedente del lavado asfáltico del testigo de concreto asfáltico.
- Malla de 3/8" sobre la cual la muestra de ensayo fue retenida al inicio del ensayo.
- Porcentajes determinados por masa.
- La interpretación ajena de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del solicitante.
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).




ING. JEFE DE UNIDAD
 Lima, 17 de enero del 2006

USA (18/19)
enf/edm
O.S. N° 544



000170



DGCF

OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO

17

INFORME DE ENSAYO N° 0 2 2 - 2006 - MTC/14.01

SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC MTC	MUESTRA IDENTIFICACIÓN	: Agregados (*) : km 0+274 , lado derecho
DOMICILIO LEGAL	: Jr. Zorrillos N° 1301 - Cercado de Lima		: Calle de rodaje Alfa, Intersección
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	: 01 unidad
REFERENCIA	: Memo. N° 730-2005-MTC/12.05	PRESENTACIÓN	: Testigo de concreto N° 10
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22.12.2005	FECHA DE ENSAYO	: 17.01.2006

ASTM D - 5821 (1 995) MÉTODO ESTÁNDAR DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE PARTÍCULAS FRACTURADAS EN EL AGREGADO GRUESO

ENSAYO	RESULTADO (%)
Caras de fractura (1 ó más)	59
Caras de fractura (2 ó más)	46

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
 - (*) Agregados obtenidos del lavado realizado en laboratorio al testigo de concreto asfáltico N° 10 remitido por el solicitante.
 - Se utilizó 131,7 g de muestra, procedente del lavado asfáltico del testigo de concreto asfáltico.
 - Malla de 3/8" sobre la cual la muestra de ensayo fue retenida al inicio del ensayo.
 - Porcentajes determinados por masa.
- La interpretación ajena de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del solicitante.
Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).



ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 17 de enero del 2006

USA (17/19)
enf/edm
O S N° 544



000170

00171



DGCF

13

OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO

INFORME DE ENSAYO N° 0 2 2 - 2006 - MTC/14.01

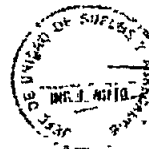
SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAG MUESTRA	: Agregados (*)
	MTC	IDENTIFICACIÓN : 3,5 m al eje . lado derecho
DOMICILIO LEGAL	: Jr. Zoritos N° 1301 - Cercado de Lima	Intersección calle Bravo - calle
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	de rodaje (1ª capa)
REFERENCIA	: Memo. N° 730-2005-MTC/12.05	CANTIDAD : 01 unidad
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22.12.2005	PRESENTACIÓN : Testigo de concreto N° 11
		FECHA DE ENSAYO : 17.01.2006

ASTM D - 5821 (1 995) MÉTODO ESTÁNDAR DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE PARTÍCULAS FRACTURADAS EN EL AGREGADO GRUESO

ENSAYO	RESULTADO (%)
Caras de fractura (1 ó más)	51
Caras de fractura (2 ó más)	39

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
- (*) Agregados obtenidos del lavado realizado en laboratorio al testigo de concreto asfáltico N° 11 remitido por el solicitante.
- Se utilizó 202,9 g de muestra, procedente del lavado asfáltico del testigo de concreto asfáltico.
- Malla de 3/8" sobre la cual la muestra de ensayo fue retenida al inicio del ensayo.
- Porcentajes determinados por masa.
- La interpretación ajena de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del solicitante.
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).



ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 17 de enero del 2006

USA (18/19)
enf./edm
O.S.N° 544



000171



DGCF

OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO

INFORME DE ENSAYO N° 0 2 2 - 2006 - MTC/14.01

SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC MTC	MUESTRA	: Agregados (*)
		IDENTIFICACIÓN	: 3,5 m al eje , lado derecho
DOMICILIO LEGAL	: Jr. Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima		Calle de rodaje Alfa, intersección
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de Pavimientos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	: 01 unidad
REFERENCIA	: Memo. N° 730-2005-MTC/12.05	PRESENTACIÓN	: Testigo de concreto N° 12
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22.12.2005	FECHA DE ENSAYO	: 17.01.2006

ASTM D - 5821 (1 995) MÉTODO ESTÁNDAR DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE PARTÍCULAS FRACTURADAS EN EL AGREGADO GRUESO

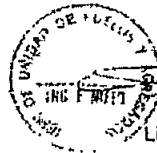
ENSAYO	RESULTADO (%)
Caras de fractura (1 ó más)	55
Caras de fractura (2 ó más)	38

Observaciones:

- Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
- (*) Agregados obtenidos del lavado realizado en laboratorio al testigo de concreto asfáltico N° 12 remitido por el solicitante.
- Se utilizó 137,8 g de muestra, procedente del lavado asfáltico del testigo de concreto asfáltico.
- Malla de 3/8" sobre la cual la muestra de ensayo fue retenida al inicio del ensayo.
- Porcentajes determinados por masa.

La interpretación ajena de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del solicitante.

Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).



ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 17 de enero del 2006

USA (19/19)
enf/edm
O S N° 544



000173



DGCF

OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO

INFORME DE ENSAYO N° 022 - 2006 - MTC/14.01

SOLICITANTE : Dirección de Infraestructura Aeroportuaria MUESTRAS : Testigos de
DGAC - MTC Concreto Asfáltico.

DOMICILIO LEGAL : Jr. Zorrillos N° 1301 - Cercado de Lima

PROYECTO : Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna" IDENTIFICACIÓN : La que se indica
CANTIDAD : 12

REFERENCIA : Memorandum N° 730-2005-MTC/12.05. PRESENTACIÓN : Saca

FECHA DE RECEPCIÓN : 22.12.05 FECHA ENSAYO : 09.01.06 al 17.01.06

ASTM D-2172 (95) METHODS FOR QUANTITATIVE EXTRACTION OF BITUMINOUS PAVING MIXTURES*

MALLAS SERIE AMERICANA	IDENTIFICACION	NORMA	km 0+250 L.I. (1ra Capa) Pista principal, encuentro con losa		km 0+900 L.I. (1ra Capa) Pista principal		km 2+237 L.I. (1ra Capa) Pista principal, sobre fisura		km 2+410 L.I. (1ra Capa) Pista principal, sobre fisura		
			1		3		5		6		
			3,5 m		3,5 m		4,1 m		3,75 m		
	Testigo N°		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	
3"	78,200	NTP 400.012(01)									
2 1/2"	63,500										
2"	50,800										
1 1/2"	38,100										
1"	25,400										
3/4"	19,050					100		100		100	
1/2"	12,700				100	6	94	19	81	19	81
3/8"	9,525			2	98	11	89	13	87	8	92
1/4"	6,350			6	94	12	88	9	91	10	90
N° 4	4,760			4	96	7	93	4	96	7	93
N° 6	3,360			5	95	6	94	5	95	6	94
N° 8	2,380			4	96	5	95	4	96	4	96
N° 10	2,000			2	98	3	97	2	98	2	98
N° 16	1,190			8	92	8	92	6	94	5	95
N° 20	0,840			6	94	2	98	4	96	3	97
N° 30	0,590			9	91	5	95	4	96	4	96
N° 40	0,426			10	90	5	95	4	96	4	96
N° 50	0,297			13	87	5	95	5	95	6	94
N° 80	0,177			9	92	8	92	5	95	7	93
N° 100	0,149			5	97	2	98	2	98	3	97
N° 200	0,074		10	90	7	93	6	94	6	94	
- N° 200	-	NTP 400.018(02)	7	-	8	-	8	-	7	-	
CEMENTO ASFALTICO (%)			7,4		8,0		6,2		7,9		
ESPESOR (cm)			3,9		5,3		4,3		5,3		
PESO ESPECIFICO (gr/cm ³)			2,102		2,117		2,106		2,212		
PESO ESPECIFICO TEORICO MAXIMO (gr/cm ³)			-		2,369		-		2,422		
VACIOS (%)			-		10,8		-		8,7		

Observaciones:

(*) Publicado en Annual Book of ASTM Standards 2001.

- Muestras Testigos de Concreto asfáltico proporcionadas e identificadas por el solicitante.

- La interpretación de los resultados de ensayos, es de exclusiva responsabilidad del solicitante, salvo las recomendaciones adjuntas.

- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos ó como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07-01-98).



UMA (1/5)
lpab/mpf.
O.S. N° 544



José A. B.
ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 18 de Enero del 2006



LABORATORIO



000174



DGCF

OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO

21

INFORME DE ENSAYO N° 022 - 2006 - MTC/14.01

SOLICITANTE	:	Dirección de Infraestructura Aeroportuaria DGAC - MTC	MUESTRAS	:	Testigos de Concreto Asfáltico.
DOMICILIO LEGAL	:	Jr Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima	IDENTIFICACIÓN	:	La que se indica
PROYECTO	:	Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pávimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	:	12
REFERENCIA	:	Memorandum N° 730-2005-MTC/12.05.	PRESENTACIÓN	:	Saco
FECHA DE RECEPCIÓN	:	22.12.05	FECHA ENSAYO	:	09.01.06 al 17.01.06

ASTM D-2172 (95) METHODS FOR QUANTITATIVE EXTRACTION OF BITUMINOUS
PAVING MIXTURES*

MALLAS SERIE AMERICANA	IDENTIFICACIÓN	NORMA	(1ra Capa) L.L. Calle de rodaje delta, intersección diagonal - tangente		(1ra Capa) L.D. Calle de rodaje alfa, intersección losa - asfalto		(1ra Capa) L.D. Intersección de pistas Charly - Delta		km. 0+274 L.D. (1ra Capa) Calle de rodaje alfa, intersección losa - asfalto		
			7		8		9		10		
			3.5 m		4.8 m		3.5 m		-		
	Testigo N°		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	
3"	76,200	NTP 400.012(01)									
2 1/2"	63,500										
2"	50,800										
1 1/2"	38,100				100						
1"	25,400				100	4	96		100		
3/4"	19,050			14	86	17	79	3	97		100
1/2"	12,700			13	73	11	68	4	93	12	88
3/8"	9,525			9	64	5	63	14	79	8	79
1/4"	6,350			8	56	8	55	17	62	11	68
N° 4	4,760			4	52	4	51	7	55	7	61
N° 6	3,360			5	47	4	47	3	52	6	55
N° 8	2,380			4	43	4	43	3	48	4	51
N° 10	2,000			2	41	2	41	1	48	2	49
N° 16	1,180			5	36	8	35	3	45	5	44
N° 20	0,840			4	32	3	32	2	43	4	40
N° 30	0,590			5	27	4	28	2	41	7	33
N° 40	0,428			8	21	5	23	5	36	8	25
N° 50	0,297			7	14	6	17	5	31	9	16
N° 80	0,177			8	6	7	10	15	16	8	8
N° 100	0,149			2	4	2	8	4	12	2	8
N° 200	0,074		2	2	4	4	8	4	3	3	
- N° 200	-	NTP 400 D18(02)	2	-	4	-	4	-	3	-	
CEMENTO ASFÁLTICO (%)			4,5		6,7		6,5		4,0		
ESPESOR (cm)			3,8		7,4		5,2		6,1		
PESO ESPECÍFICO (gr/cm³)			2,228		2,308		2,170		2,179		
PESO ESPECÍFICO TEORICO MAXIMO (gr/cm³)			-		2,443		2,447		-		
VACÍOS (%)			-		5,6		11,3		-		

Observaciones:

(*) Publicado en Annual Book of ASTM Standards 2001.

- Muestras Testigos de Concreto asfáltico proporcionadas e identificadas por el solicitante.
- La interpretación de los resultados de ensayos, es de exclusiva responsabilidad del solicitante, salvo las recomendaciones adjuntas.
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos ó como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07-01-98).

UMA (2/5)
lpab/mpj
O.S. N° 544



[Signature]
ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 18 de Enero del 2006



000175



DGCF

OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
 SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
 DEPARTAMENTO DE LABORATORIO

22

INFORME DE ENSAYO N° 022 - 2006 - MTC/14.01

SOLICITANTE	:	Dirección de Infraestructura Aeroportuaria DGAC - MTC	MUESTRAS	:	Testigos de Concreto Asfáltico
DOMICILIO LEGAL	:	Jr. Zorrillos N° 1301 - Cercado de Lima	IDENTIFICACIÓN	:	La que se indica
PROYECTO	:	Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	:	12
REFERENCIA	:	Memorandum N° 730-2005-MTC/12.05.	PRESENTACIÓN	:	Saco
FECHA DE RECEPCIÓN	:	22.12.05	FECHA ENSAYO	:	09.01.06 al 17.01.06

ASTM D-2172 (95) METHODS FOR QUANTITATIVE EXTRACTION OF BITUMINOUS PAVING MIXTURES*

MALLAS SERIE AMERICANA	IDENTIFICACIÓN	NORMA	(1ra Capa) L.D. Intersección calle Bravo - calle de rodaje		(1ra Capa) L.D. Calle de rodaje alfa, Intersección diagonal - tangente					
			RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA
	Testigo N°	-		11		12				
	Distancia al Eje	-		3,5 m		3,5 m				
	ABERTURA (mm)									
3"	76,200	NTP 400.012(01)								
2 1/2"	63,500									
2"	50,800									
1 1/2"	38,100									
1"	25,400			100		100				
3/4"	19,050			12	88	8	94			
1/2"	12,700			9	70	12	82			
3/8"	9,525			7	72	6	76			
1/4"	6,350			7	65	11	65			
N° 4	4,760			5	60	4	61			
N° 6	3,360			6	54	4	57			
N° 8	2,380			5	49	4	53			
N° 10	2,000			2	47	2	51			
N° 15	1,190			7	40	6	45			
N° 20	0,840			4	36	5	40			
N° 30	0,590			5	31	5	35			
N° 40	0,428			6	25	6	29			
N° 50	0,297			7	18	8	21			
N° 80	0,177			8	10	9	12			
N° 100	0,149			2	8	3	9			
N° 200	0,074		5	3	5	4				
N° 200	-	NTP 400 018(02)	3	-	4	-				
CEMENTO ASFÁLTICO (%)			6,5		5,3					
ESPESOR (cm)			5,1		4,4					
PESO ESPECÍFICO (gr/cm³)			2,233		2,138					
PESO ESPECÍFICO TEORICO MÁXIMO (gr/cm³)										
VACÍOS (%)										

Observaciones:

- (*) Publicado en Annual Book of ASTM Standards 2001.
- Muestras Testigos de Concreto asfáltico proporcionadas e identificadas por el solicitante.
- La interpretación de los resultados de ensayos, es de exclusiva responsabilidad del solicitante, salvo las recomendaciones adjuntas.
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07-01-98).



[Signature]
 INSA JEFE DE UNIDAD
 Lima, 18 de Enero del 2006

UMA (3/5)
 lpab/mpl.
 O.S. N° 544



000176

000177



DGCF

23

OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO

INFORME DE ENSAYO N° 022 - 2006 - MTC/14.01

SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria DGAC - MTC	MUESTRA	: Testigos de Concreto Asfáltico
DOMICILIO LEGAL	: Jr. Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima	IDENTIFICACIÓN	: La que se indica
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	: 12
REFERENCIA	: Memorandum N°730-2006-MTC/12.05.	PRESENTACIÓN	: Saco
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22.12.05	FECHA DE ENSAYO	: del 09.01.06 al 17.01.06

ASTM D-3549 (00) THICKNESS OR HEIGHT OF COMPACTED BITUMINOUS PAVING MIXTURE SPECIMENS*

Testigo N°	Progresiva	Distancia al eje	Lado	Observación	Capa	Altura (cm)
1	0+250	3,5 m	L. I.	Pista principal, encuentro con losa.	Sello	1,0
					1ra capa	3,9
					2da capa	7,2
2	0+490	3,5 m	L. D.	Pista principal	Sello	1,0
					1ra capa	5,2
					2da capa	5,8
3	0+900	3,5 m	L. I.	Pista principal	Sello	1,2
					1ra capa	5,3
					2da capa	3,8
4	1+500	3,4 m	L. D.	Pista principal	Sello	0,7
					1ra capa	5,4
					2da capa	5,2
5	2+237	4,1 m	L. I.	Pista principal sobre fisura	Sello	1,0
					1ra capa	4,3
					2da capa	5,2
6	2+410	3,75 m	L. D.	Pista principal sobre fisura	Sello	0,5
					1ra capa	5,3
					2da capa	5,8

Observaciones:

- (*) Publicado en Annual Book of ASTM Standards 2001.
- Muestras proporcionadas e identificadas por el solicitante.
- La interpretación de los resultados de ensayos, es de exclusiva responsabilidad del solicitante.
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos ó como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).



[Signature]
ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 18 de Enero del 2006

UMA (4/5)
lpab/npt.
O.S. N°644



LABORATORIO



000177

000177



DGCF

**OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO**

24

INFORME DE ENSAYO N° 022 - 2006 - MTG/14.01

SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria DGCA - MTC	MUESTRA	: Testigos de Concreto Asfáltico
DOMICILIO LEGAL	: Jr. Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima	IDENTIFICACIÓN	: La que se indica
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	: 12
REFERENCIA	: Memorandum N°730-2005-MTG/12.05.	PRESENTACIÓN	: Saco
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22.12.05	FECHA DE ENSAYO	: del 09.01.06 al 17.01.06

ASTM D-3549 (00) THICKNESS OR HEIGHT OF COMPACTED BITUMINOUS PAVING MIXTURE SPECIMENS*

Testigo N°	Progresiva	Distancia al eje	Lado	Observación	Capa	Altura (cm)
7	--	3,5 m	L. I.	Calle de rodaje Delta, intersección diagonal - tangente.	Sello	1,8
					1ra capa	3,8
8	--	4,8 m	L. D.	Calle de rodaje Alfa, intersección losa - asfalto	Sello	1,3
					1ra capa	7,4
9	--	3,5 m	L. D.	Intersección de pistas Charly - Delta	Sello	0,6
					1ra capa	5,2
					2da capa	6,3
10	0+274	--	L. D.	Calle de rodaje Alfa, intersección losa - asfalto	Sello	1,2
					1ra capa	5,1
11	--	3,5 m	L. D.	Intersección calle Bravo calle de rodaje	Sello	0,8
					1ra capa	5,1
12	--	3,5 m	L. D.	Calle de rodaje Alfa, intersección diagonal - tangente.	Sello	1,5
					1ra capa	4,4

Observaciones:

- (*) Publicado en Annual Book of ASTM Standards 2001.
- Muestras proporcionadas e identificadas por el solicitante
- La interpretación de los resultados de ensayos, es de exclusiva responsabilidad del solicitante.
- Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos ó como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).



[Signature]
ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 18 de Enero del 2006

UMA (5/5)
lpab/npl.
O.S. N°544



000178



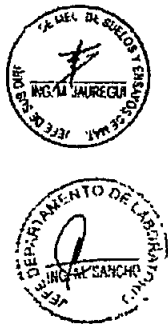
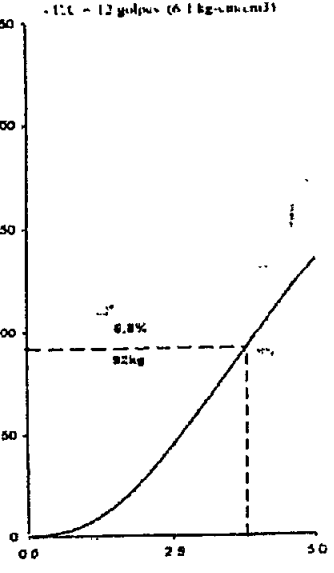
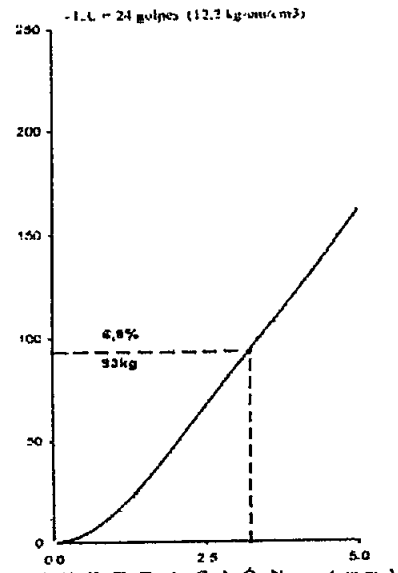
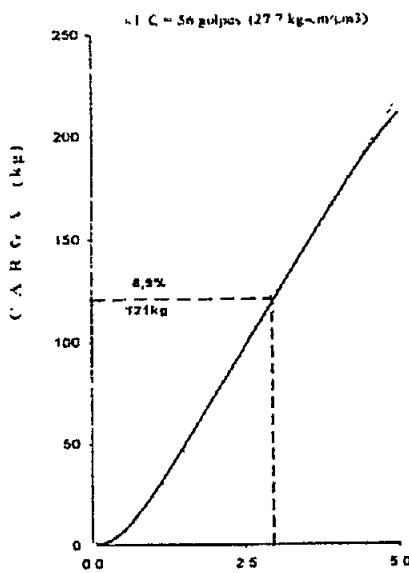
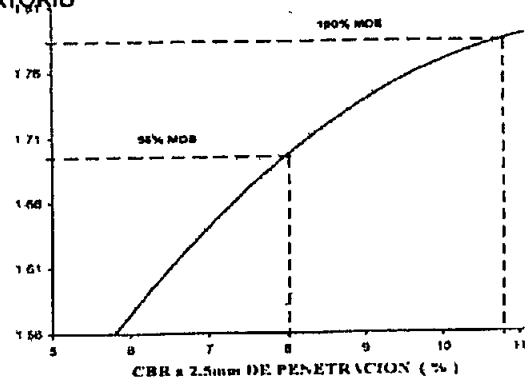
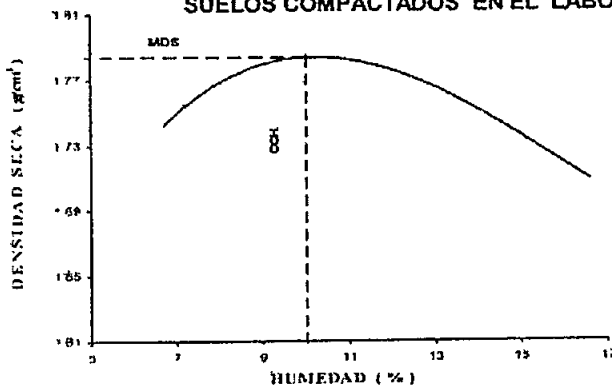
DGCF

**OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO
INFORME DE ENSAYO N° 022 - 2006 - MTC/14.01**

25

SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRA	: Suelos
DOMICILIO LEGAL	: Jr. Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima.	IDENTIFICACIÓN	: Km 0 + 300 Pista principal (PP-LD) C - 12, M - 2 Prof. 0.25 - 0,65 m
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna".	CANTIDAD	: 112 kg aprox.
REFERENCIA	: Memorandum N° 730-2005-MTC/12 05.	PRESENTACIÓN	: Sacos
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22.12.2005	FECHA DE ENSAYO	: 06/01/2006 al 17/01/2006

NTP 339.145 (1999) SUELOS. MÉTODOS DE ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO



Nota :

Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
La interpretación ajena de los resultados de ensayo es de exclusiva responsabilidad del solicitante; salvo recomendaciones adjuntas.
Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que la produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).

UCC (1/14)
ent/jma/gmg
O.S. N°544

ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 17 de enero del 2006



00-179



DGCF

OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO
INFORME DE ENSAYO N° 022 - 2006 - MTC/14.01

26

Table with 4 columns: Field Name, Value, Field Name, Value. Includes Solicitante, Domicilio Legal, Proyecto, Referencia, Fecha de Recepción, and Fecha de Ensayo.

SUELOS. MÉTODOS DE ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO

Table with 2 columns: Property Name and Value. Includes Procedimiento de Compactación, Método de Preparación, Máxima Densidad Seca, Óptimo Contenido de Humedad, Condición de la Muestra, CBR AL 100% DE LA M.D.S., and CBR AL 95% DE LA M.D.S.

Table with 4 columns: Property Name, Especimen N° 01, Especimen N° 02, Especimen N° 03. Lists properties like Energía de compactación, Densidad seca, Cantidad de Sobrepeso, CBR, Expansión, Humedad, Absorción, and Tiempo de embebido.

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES :

Table with 2 columns: Property Name and Value. Lists characteristics like Retenido acumulado en las mallas, Pasa la malla, Peso Específico Relativo de Partículas Sólidas, Límite Líquido, Índice de plasticidad, Clasificación SUCS, and Clasificación AASHTO.

Nota:

Muestra proporcionada e identificada por el solicitante. La interpretación ajena de los resultados de ensayo es de exclusiva responsabilidad del solicitante, salvo recomendaciones adjuntas. Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que la produce.

UCC (2/14)
en/jma/gmg
O.S. N°544

Signature of Ing. Jefe de Unidad
ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 17 de enero del 2006



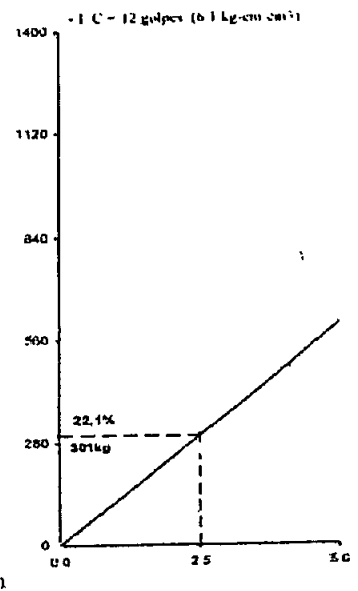
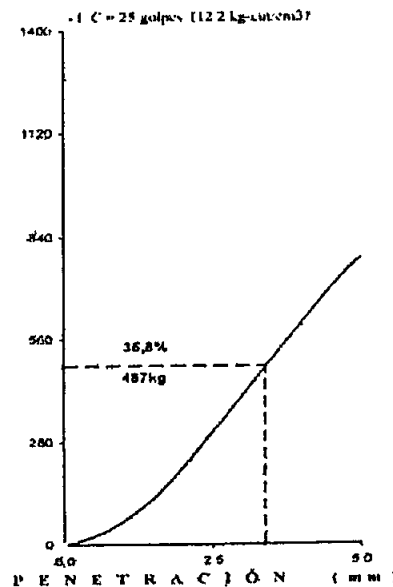
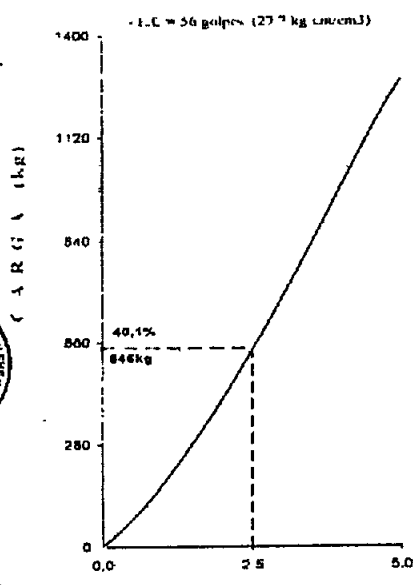
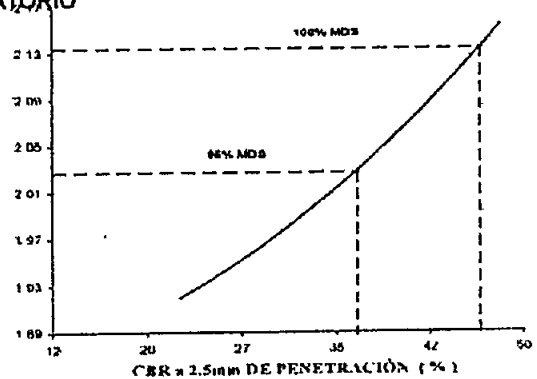
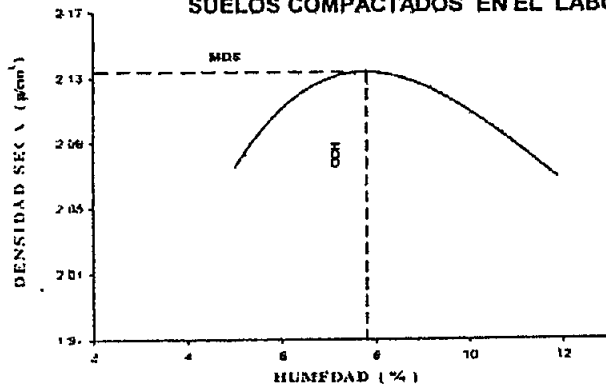
000180



**OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO
INFORME DE ENSAYO N° 022 - 2006 - MTC/14.01**

SOLICITANTE :	Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRA :	Suelos
DOMICILIO LEGAL :	Jr. Zórritos N° 1301 - Cercado de Lima.	IDENTIFICACIÓN :	Km 0+300 Pista principal (PP-L.D.) C - 12 , M - 3 Prof 0,85 m - 2,00 m
PROYECTO :	Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna".	CANTIDAD :	150 kg aprox.
REFERENCIA :	Memorandum N° 730-2005-MTC/12.05.	PRESENTACIÓN :	Sacos
FECHA DE RECEPCIÓN :	22.12.2005	FECHA DE ENSAYO :	06/01/2006 al 17/01/2006

NTP 339.145 (1999) SUELOS. MÉTODOS DE ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO



Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.

La interpretación ajena de los resultados de ensayo es de exclusiva responsabilidad del solicitante; salvo recomendaciones adjuntas. Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que la produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).

UCC (3/14)
enf/gza/gmg
O.S. N°544

[Signature]
ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 17 de enero del 2006



000131



DGCF

**OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO
INFORME DE ENSAYO N° 022 - 2006 - MTC/14.01**

SOLICITANTE	Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRA	Suelos
DOMICILIO LEGAL	Jr. Zorrillos N° 1301 - Cercado de Lima.	IDENTIFICACIÓN	Km 0+300 Pista principal (PP-LD) C - 12, M - 3 Prof. 0,85 m - 2,00 m
PROYECTO	Estudio a Nivel de Feasibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna".	CANTIDAD	150 kg aprox.
REFERENCIA	Memorandum N° 730-2005-MTC/12 05.	PRESENTACIÓN	Sacos
FECHA DE RECEPCIÓN	22.12.2005	FECHA DE ENSAYO	06/01/2006 al 17/01/2006
NTP 339.145 (1999)	SUELOS. MÉTODOS DE ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO		

PROCEDIMIENTO DE COMPACTACIÓN	(NTP 339.141 1999)	:	C
MÉTODO DE PREPARACIÓN	(NTP 339.141 1999)	:	Seco
MÁXIMA DENSIDAD SECA	(NTP 339.141 1999)	:	133,0 lb/ft ³ (2,134 g/cm ³)
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	(NTP 339.141 1999)	:	8,0 %
CONDICIÓN DE LA MUESTRA		:	Remojado
CBR AL 100% DE LA M.D.S.		:	46,5 %
CBR AL 95% DE LA M.D.S.		:	36,5 %

	<u>Especimen N° 01</u>	<u>Especimen N° 02</u>	<u>Especimen N° 03</u>
Energía de compactación	27,7 kg*cm/cm ³	12,2 kg*cm/cm ³	6,1 kg*cm/cm ³
Densidad seca (antes de ser remojada)	2,061 kg/m ³	1,969 kg/m ³	1,957 kg/m ³
Cantidad de Sobrepeso	4,55 kg	4,54 kg	4,56 kg
CBR (Relación de soporte)	40,1 %	35,8 %	22,1 %
Expansión (hinchazón)	S/E	S/E	S/E
Humedad (antes de la compactación)	7,5 %	7,9 %	7,8 %
Humedad (después de la compactación)	8,4 %	11,1 %	11,1 %
Absorción	0,9 %	3,2 %	3,3 %
Tiempo de embebido	4 días	4 días	4 días

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES :

- Retenido acumulado en las mailas :	3/4"	:	31,0%
	3/8"	:	45,0%
	N° 4	:	55,0%
- Pasa la malla :	N°200	:	2,0%
- Peso Específico Relativo de Partículas Sólidas		:	2,698
- Límite Líquido		:	-
- Índice de plasticidad		:	NP
- Clasificación SUCS		:	GP
- Clasificación AASHTO		:	A-7-a(0)



Nota :

Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.

La interpretación ajena de los resultados de ensayo es de exclusiva responsabilidad del solicitante, salvo recomendaciones adjuntas. Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECORI-CRT del 07 01 98).



UGC (4/14)
en/gza/gmg
O.S. N°544

ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 17 de enero del 2006



000182



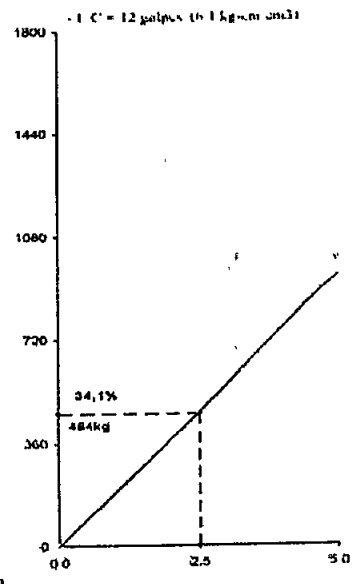
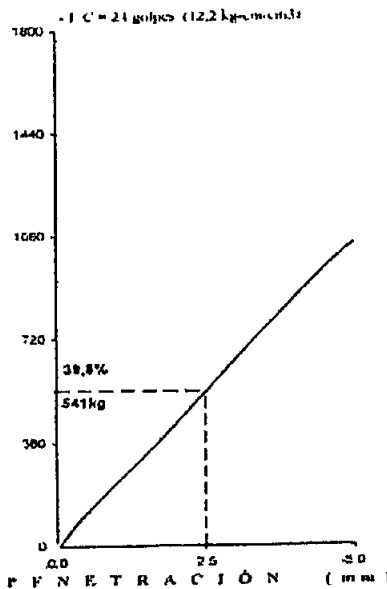
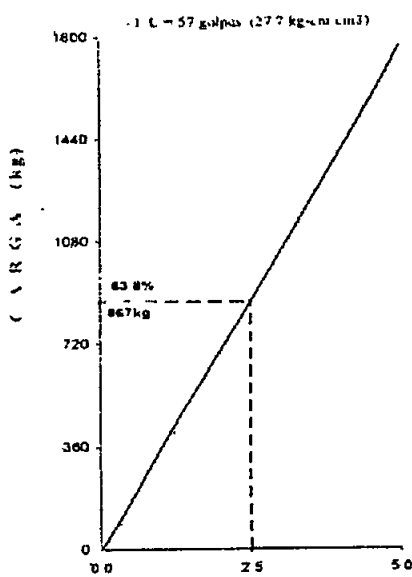
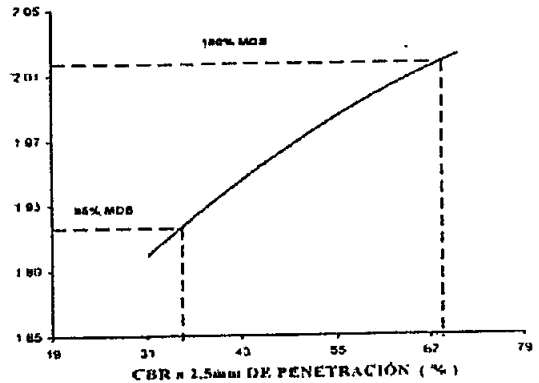
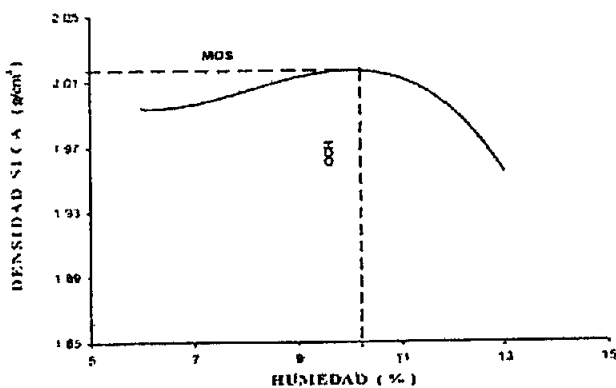
DGCF

**OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO**

29

INFORME DE ENSAYO N° 022 - 2006 - MTC/14.01

SOLICITANTE :	Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRA :	Suelos
DOMICILIO LEGAL :	Jr. Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima.	IDENTIFICACIÓN :	Km 2+560 Pista Principal (PP-EJF) C - 13 . M - 2 Prof. 0,65 - 2,00 m
PROYECTO :	Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna".	CANTIDAD :	138 kg aprox.
REFERENCIA :	Memorandum N° 730-2005-MTC/12.05.	PRESENTACIÓN :	Sacos
FECHA DE RECÉPCIÓN :	22.12.2005	FECHA DE ENSAYO :	06/01/2006 al 17/01/2006
NTP 339.145 (1999)	SUELOS. MÉTODOS DE ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO		



Nota:

Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
La interpretación ajena de los resultados de ensayo es de exclusiva responsabilidad del solicitante; salvo recomendaciones adjuntas.
Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que la produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).

UCC (5/14)
en/mfa/gmg
O S N°544

[Signature]
ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 17 de enero del 2006





DGCF

**OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO
INFORME DE ENSAYO N° 022 - 2006 - MTC/14.01**

30

SÓLICITANTE	Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRA	: Suelos
DOMICILIO LEGAL	Jr. Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima	IDENTIFICACIÓN	: Km 2-560 Pista Principal (PP-EJ6) C - 13, M - 2 Prof 0,66 - 2,00 m
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	: 138 kg aprox
REFERENCIA	: Memorandum N° 730-2005-MTC/12.05.	PRESENTACIÓN	: Sacos
FECHA DE RECEPCIÓN	22 12 2005	FECHA DE ENSAYO	: 06/01/2006 al 17/01/2006
NTP 339.145 (1999)	SUELOS. MÉTODOS DE ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO		

PROCEDIMIENTO DE COMPACTACIÓN	(NTP 339.141 1999)	:	C
METODO DE PREPARACIÓN	(NTP 339.141 1999)	:	Saco
MÁXIMA DENSIDAD SECA	(NTP 339.141 1999)	:	126,0 lb/ft ³ (2,017 g/cm ³)
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	(NTP 339.141 1999)	:	10,0 %
CONDICIÓN DE LA MUESTRA		:	Remojado
CBR AL 100% DE LA M.D.S.		:	68,5 %
CBR AL 95% DE LA M.D.S.		:	35,4 %

	<u>Espécimen N° 01</u>	<u>Espécimen N° 02</u>	<u>Espécimen N° 03</u>
Energía de compactación	: 27,7 kg*cm/cm ²	12,2 kg*cm/cm ²	6,1 kg*cm/cm ²
Densidad seca (antes de ser remojada)	: 2,007 kg/m ³	1,934 kg/m ³	1,912 kg/m ³
Cantidad de Sobrepeso	: 4,55 kg	4,54 kg	4,54 kg
CBR (Relación de soporte)	: 63,8 %	39,8 %	34,1 %
Expansión (hinchazón)	: 0,02 %	0,16 %	0,18 %
Humedad (antes de la compactación)	: 9,9 %	10,6 %	10,4 %
Humedad (después de la compactación)	: 9,9 %	10,8 %	11,2 %
Absorción	: 0,0 %	0,2 %	0,8 %
Tiempo de embebido	: 4 días	4 días	4 días

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES :

- Retenido acumulado en las mallas :	3/4"	:	37,0%
	3/8"	:	47,0%
	N° 4	:	55,0%
- Pasa la malla :	N°200	:	3,0%
- Peso Específico Relativo de Partículas Sólidas		:	2,688
- Límite líquido		:	-
- Índice de plasticidad		:	NP
- Clasificación SUCS		:	GP
- Clasificación AASHTO		:	A-1-a(0)



Nota :

Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
La interpretación ajena de los resultados de ensayo es de exclusiva responsabilidad del solicitante; salvo recomendaciones adjuntas.
Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que la produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).

UCC (6/14)
enf/mfa/gmg
O S. N°544

ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 17 de enero del 2006





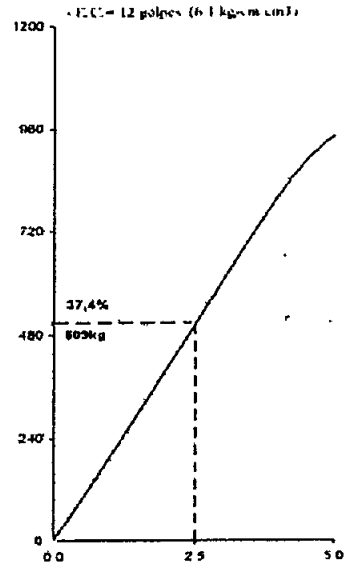
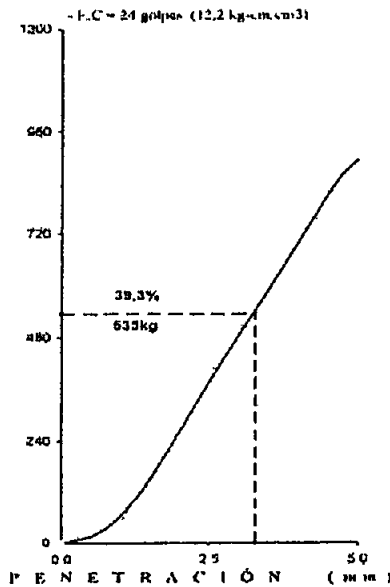
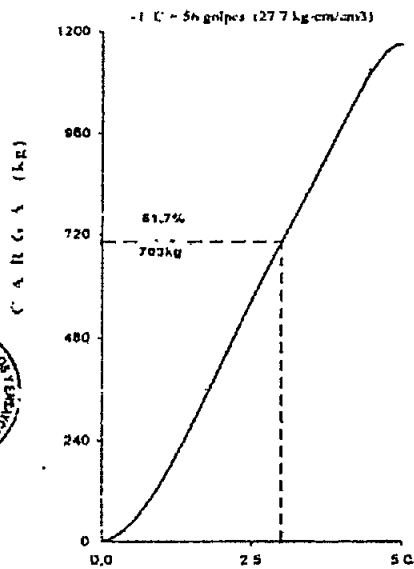
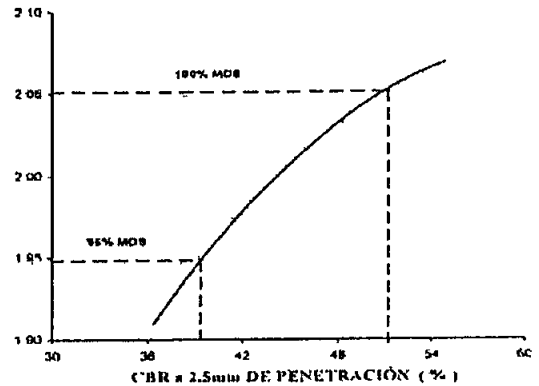
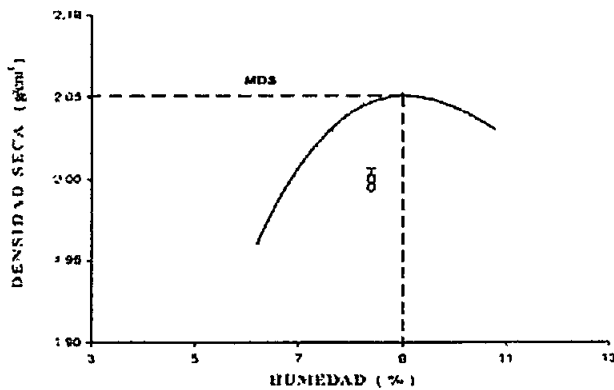
DGCF

**OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO
INFORME DE ENSAYO N° 022 - 2006 - MTC/14.01**

31

SOLICITANTE : Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRA : Suelos
DOMICILIO LEGAL : Jr. Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima.	IDENTIFICACIÓN : Km 2+700 Pista Principal (PP-EJE) C - 14 , M - 1 Prof 0,00 - 0,20 m
PROYECTO : Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna".	CANTIDAD : 152 kg aprox.
REFERENCIA : Memorandum N° 730-2005-MTC/12.05.	PRESENTACIÓN : Sacos
FECHA DE RECEPCIÓN : 22.12.2005	FECHA DE ENSAYO : 09/01/2006 al 17/01/2006

NTP 339.145 (1999) SUELOS. MÉTODOS DE ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO



Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.

La interpretación ajena de los resultados de ensayo es de exclusiva responsabilidad del solicitante; salvo recomendaciones adjuntas.

Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que la produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).

UCC (7/14)
en/gaa/gmg
O.S. N°544

[Signature]
ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 17 de enero del 2006





DGCF

**OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO**

INFORME DE ENSAYO N° 022 - 2006 - MTC/14.01

SOLICITANTE	Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRA	: Suelos
DOMICILIO LEGAL	Jr Zoritos N° 1301 - Cercado de Lima	IDENTIFICACIÓN	: Km 2+700 Pista Principal (PP-EJE) C - 14 , M - 1 Prof 0 00 - 0,20 m
PROYECTO	Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	: 152 kg aprox
REFERENCIA	Memorandum N° 730-2005-MTC/12 05,	PRESENTACIÓN	: Sacos
FECHA DE RECEPCIÓN	22.12.2005	FECHA DE ENSAYO	: 09/01/2006 al 17/01/2006

NTP 339.145 (1999) SUELOS. MÉTODOS DE ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO

PROCEDIMIENTO DE COMPACTACIÓN	(NTP 339.141 1999)	:	C
MÉTODO DE PREPARACIÓN	(NTP 339.141 1999)	:	Seco
MÁXIMA DENSIDAD SECA	(NTP 339.141 1999)	:	128,0 lb/ft ³ (2,051 g/cm ³)
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	(NTP 339.141 1999)	:	9,0 %
CONDICIÓN DE LA MUESTRA		:	Remojado
CBR AL 100% DE LA M.D.S.		:	51,2 %
CBR AL 95% DE LA M.D.S.		:	39,4 %

	<u>Especimen N° 01</u>	<u>Especimen N° 02</u>	<u>Especimen N° 03</u>
Energía de compactación	: 27,7 kg*cm/cm ³	12,2 kg*cm/cm ³	8,1 kg*cm/cm ³
Densidad seca (antes de ser remojada)	: 2,021 kg/m ³	1,961 kg/m ³	1,915 kg/m ³
Cantidad de Sobrepeso	4,55 kg	4,54 kg	4,41 kg
CBR (Relación de soporte)	: 51,7 %	39,3 %	37,4 %
Expansión (hinchazón)	: 0,07 %	0,11 %	0,23 %
Humedad (antes de la compactación)	: 8,9 %	8,9 %	9,0 %
Humedad (después de la compactación)	: 9,9 %	10,4 %	11,6 %
Absorción	: 1,0 %	1,5 %	2,6 %
Tiempo de embebido	: 4 días	4 días	4 días

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES :

- Retenido acumulado en las mallas .	3/4"	:	39,0%
	3/8"	:	49,0%
	N° 4	:	56,0%
- Pasa la malla :	N°200	:	3,0%
- Peso Especifico Relativo de Partículas Sólidas		:	2,670
- Límite Líquido		:	--
- Índice de plasticidad		:	NP
- Clasificación SUCS		:	GP
- Clasificación AASHTO		:	A-1-a(0)

Muestra proporcionada e identificada por el solicitante

La interpretación ajena de los resultados de ensayo es de exclusiva responsabilidad del solicitante; salvo recomendaciones adjuntas
Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98)

UCC (8/14)
enf/gaa/gmg
O.S N°544

ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 17 de enero del 2006



00130



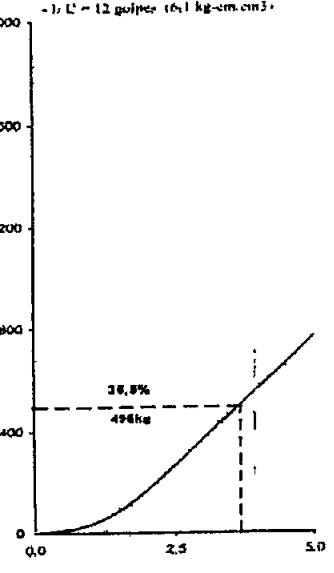
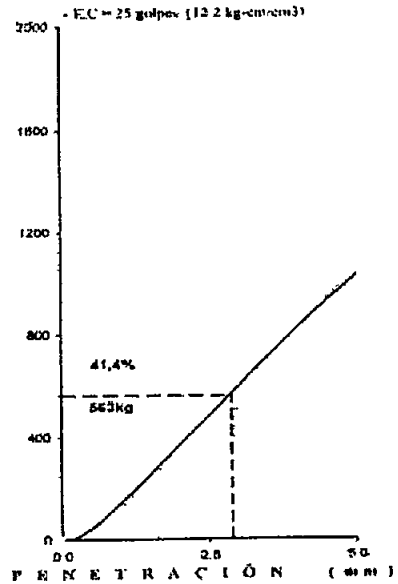
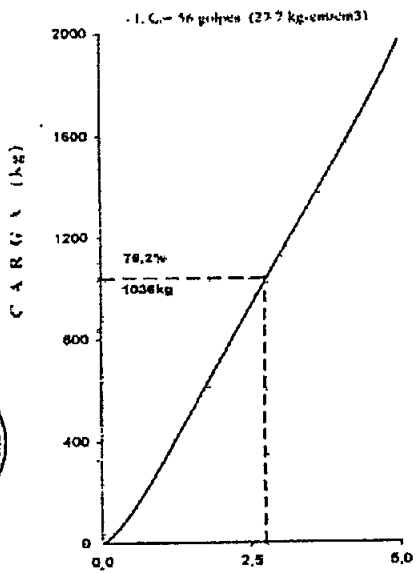
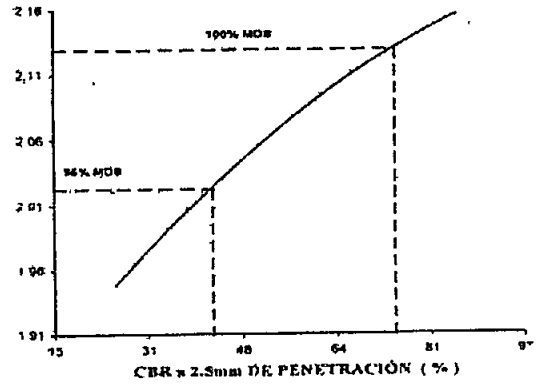
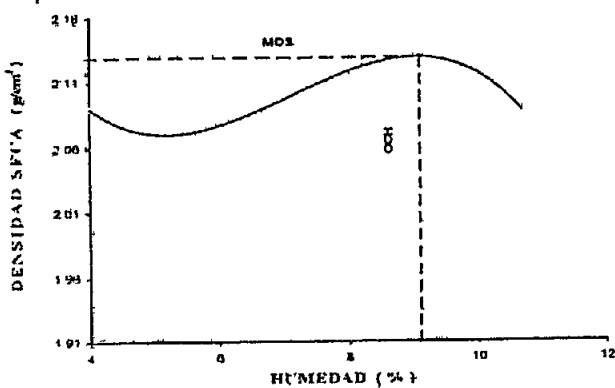
DGCF

OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO
INFORME DE ENSAYO N° 022 - 2006 - MTC/14.01

33

SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRA	: Suelos
DOMICILIO LEGAL	: Jr. Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima.	IDENTIFICACIÓN	: Km 0+300 Calle de rodaje (CRP-1 C - 15, M - 2 Prof. 0,25 - 2,25 m
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna".	CANTIDAD	: 153 kg aprox.
REFERENCIA	: Memorandum N° 730-2005-MTC/12.05.	PRESENTACIÓN	: Sacos
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22.12.2005	FECHA DE ENSAYO	: 06/01/2006 al 17/01/2006

NTP 339.145 (1999) SUELOS. MÉTODOS DE ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO



Nota:
Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
La interpretación ajena de los resultados de ensayo es de exclusiva responsabilidad del solicitante; salvo recomendaciones adjuntas. Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).

UCC (9/14)
enf/jma/gmg
O.S. N°544

ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 17 de enero del 2006



000181



DGCF

OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO
INFORME DE ENSAYO N° 022 - 2006 - MTC/14.01

34

SOLICITANTE	Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRA	Suelos
DOMICILIO LEGAL	Jr Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima	IDENTIFICACIÓN	Km 0+300 Calle de rodaje (CRP L1) C - 15, M - 2 Prof 0,25 - 2 25 m
PROYECTO	Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	153 kg aprox.
REFERENCIA	Memorandum N° 730-2005-MTC/12.05.	PRESENTACIÓN	Sacos
FECHA DE RECEPCIÓN	22 12 2005	FECHA DE ENSAYO	06/01/2006 al 17/01/2006
NTP 339.145 (1999)	SUELOS. MÉTODOS DE ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO		

PROCEDIMIENTO DE COMPACTACIÓN	(NTP 339.141 1999)	:	C
MÉTODO DE PREPARACIÓN	(NTP 339.141 1999)	:	Seco
MAXIMA DENSIDAD SECA	(NTP 339 141 1999)	:	133,0 lbf/pie ² (2,129 g/cm ³)
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	(NTP 339 141 1999)	:	9,0 %
CONDICIÓN DE LA MUESTRA		:	Remojado
CBR AL 100% DE LA M.D.S.		:	74,2 %
CBR AL 95% DE LA M.D.S.		:	42,6 %

	<u>Especimen N° 01</u>	<u>Especimen N° 02</u>	<u>Especimen N° 03</u>
Energía de compactación	27,7 kg*cm/cm ²	12,2 kg*cm/cm ²	6,1 kg*cm/cm ²
Densidad seca (antes de ser remojada)	2,133 kg/m ³	2,051 kg/m ³	1,966 kg/m ³
Cantidad de Sobrepeso	4,55 kg	4,54 kg	4,53 kg
CBR (Relación de soporte)	76,2 %	41,4 %	36,5 %
Expansión (hinchazón)	S/E	S/E	S/E
Humedad (antes de la compactación)	8,0 %	9,0 %	10,4 %
Humedad (después de la compactación)	8,4 %	8,6 %	11,2 %
Absorción	0,4 %	0,6 %	0,8 %
Tiempo de embebido	4 días	4 días	4 días

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES :

- Retenido acumulado en las mallas :	3/4"	:	23,0%
	3/8"	:	37,0%
	N° 4	:	51,0%
	N°200	:	2,0%
- Pasa la malla :		:	
- Peso Especifico Relativo de Partículas Sólidas		:	2,696
- Límite líquido		:	--
- Índice de plasticidad		:	NP
- Clasificación SUCS		:	GP
- Clasificación AASHTO		:	A-1-a(0)



Muestra proporcionada e identificada por el solicitante

La interpretación ajena de los resultados de ensayo es de exclusiva responsabilidad del solicitante, salvo recomendaciones adjuntas. Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que la produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98).

UCC (10/14)
enf/jma/gmg
O.S. N°514

ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 17 de enero del 2006



000188



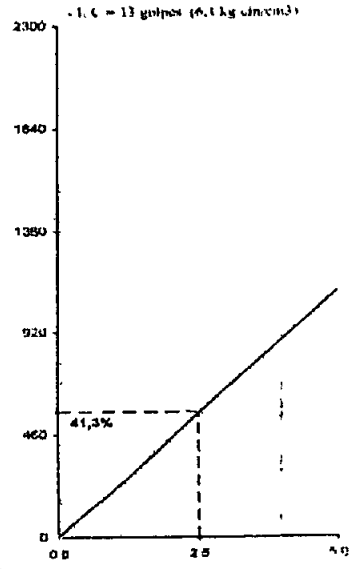
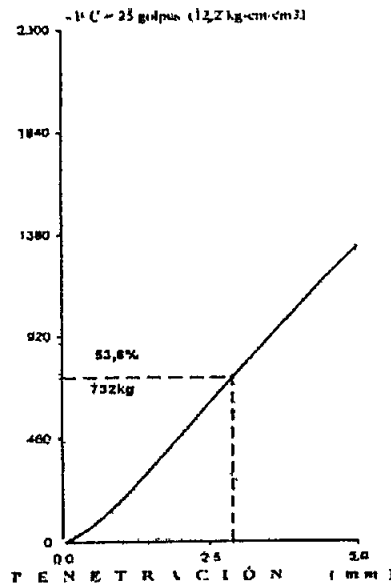
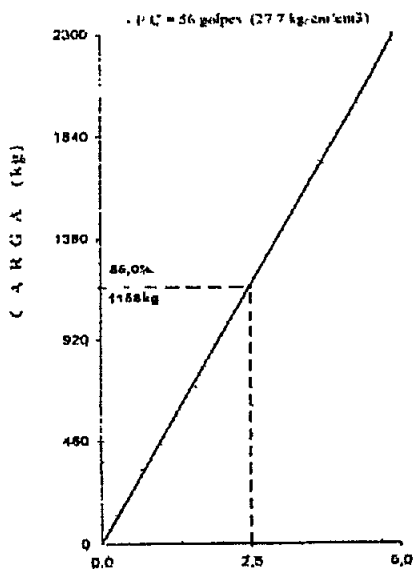
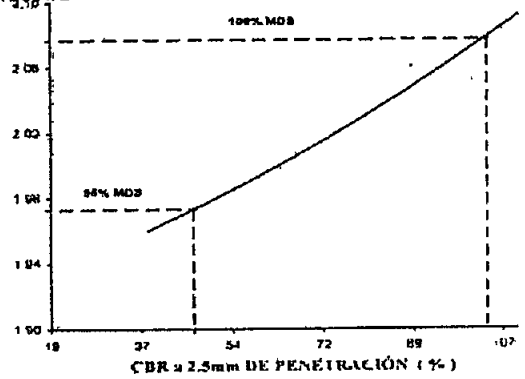
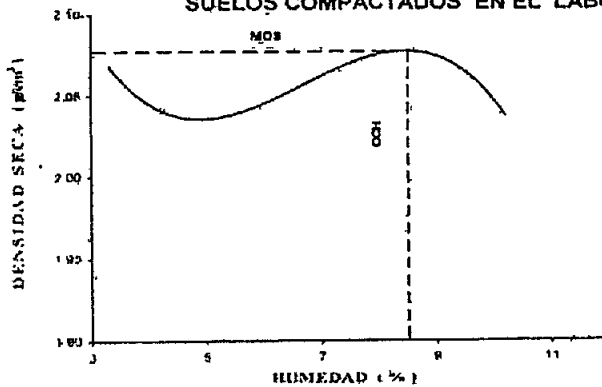
DGCF

OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
 SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES
 DEPARTAMENTO DE LABORATORIO
 INFORME DE ENSAYO N° 022 - 2006 - MTC/14.01

35

SOLICITANTE	: Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRA	: Suelos
DOMICILIO LEGAL	: Jr. Zorrillos N° 1301 - Cercado de Lima.	IDENTIFICACIÓN	: Km 0+050 Plataforma de Estacionamiento Aeronaves (Plat. Est.L.D) C - 16, M - 2 Prof. 0.425 - 2.15 m
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna".	CANTIDAD	: 137 kg aprox.
REFERENCIA	: Memorandum N° 730-2005-MTC/12.05.	PRESENTACIÓN	: Sacos
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22.12.2005.	FECHA DE ENSAYO	: 06/01/2006 al 17/01/2006

NTP 339.145 (1999) SUELOS. MÉTODOS DE ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO



Nota:

Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
 La interpretación de los resultados de ensayo es de exclusiva responsabilidad del solicitante; salvo recomendaciones adjuntas.
 Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce [Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07/01/98].

UCC (11/14)
 enl/má/gmg
 O.S. N°544

[Signature]
 ING. JEFE DE UNIDAD
 Lima, 17 de enero del 2006



000188



OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO
INFORME DE ENSAYO N° 022 - 2006 - MTC/14.01

36

Table with 4 columns: Field (SOLICITANTE, DOMICILIO LEGAL, PROYECTO, REFERENCIA, FECHA DE RECEPCIÓN, NTP 339.145 (1999)), Value (Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC, Jr. Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima, Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna", Memorandum N° 730-2005-MTC/12.05, 22.12.2005), Field (MUESTRA, IDENTIFICACIÓN, CANTIDAD, PRESENTACIÓN, FECHA DE ENSAYO), Value (Suelos, Km 0+050 Plataforma de Estacionamiento Aeronaves (Plat. Est. L.D.) C - 18, M - 2 Pm. 0,425 - 2 15 m, 137 kg aprox., Sacos, 08/01/2006 al 17/01/2006)

Table with 2 columns: Field (PROCEDIMIENTO DE COMPACTACIÓN, MÉTODO DE PREPARACIÓN, MÁXIMA DENSIDAD SECA, OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD, CONDICIÓN DE LA MUESTRA, CBR AL 100% DE LA M D S, CBR AL 95% DE LA M.D.S.), Value ((NTP 339.141 1999) : C, (NTP 339.141 1999) : Seco, (NTP 339.141 1999) : 130,0 lbf/ft³ (2,077 g/cm³), (NTP 339.141 1999) : 9,0 %, Remojado, 103,9 %, 46,7 %)

Table with 5 columns: Field (Energía de compactación, Densidad seca (antes de ser remojada), Cantidad de Sobrepeso, CBR (Relación de soporte), Expansión (hinchazón), Humedad (antes de la compactación), Humedad (después de la compactación), Absorción, Tiempo de embebido), Value (Especimen N° 01, Especimen N° 02, Especimen N° 03)

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES :

Table with 3 columns: Field (- Retenido acumulado en las mallas, - Pasa la malla, - Peso Específico Relativo de Partículas Sólidas, - Limite líquido, - Índice de plasticidad, - Clasificación SUCS, - Clasificación AASHTO), Value (3/4", 29.0%, 3/8", 42.0%, N° 4, 53.0%, N°200, 2.0%, 2,593, --, NP, GP, A-1-a(0))



Nota :

Muestra proporcionada e identificada por el solicitante. La interpretación ajena de los resultados de ensayo es de exclusiva responsabilidad del solicitante; salvo recomendaciones adjuntas. Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que la produce (Resolución N° 0002-98/INDECOP-CRT del 07.01.98)

UCC (12/14)
en/ljma/gmg
O.S. N°544

Signature
ING. JEFE DE UNIDAD
Lima, 17 de enero del 2006



Av. Túpac Amaru N° 1590 - Rímac, Tel. 481-3707 Fax: 481-0677

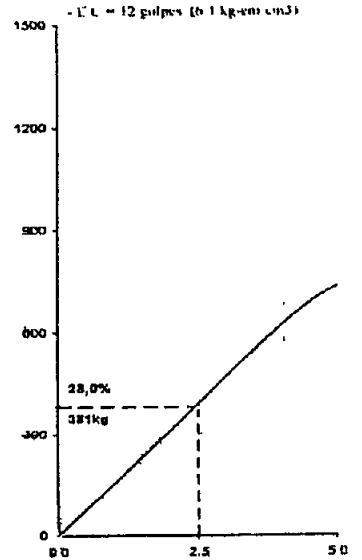
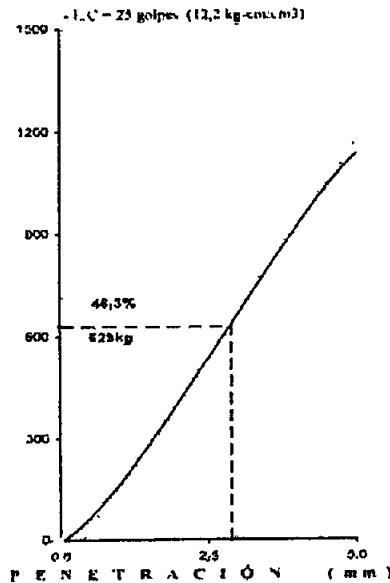
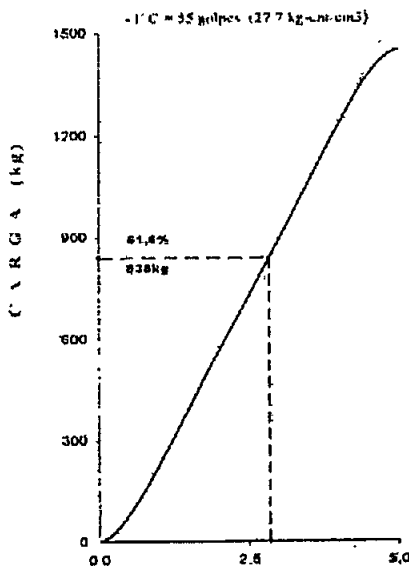
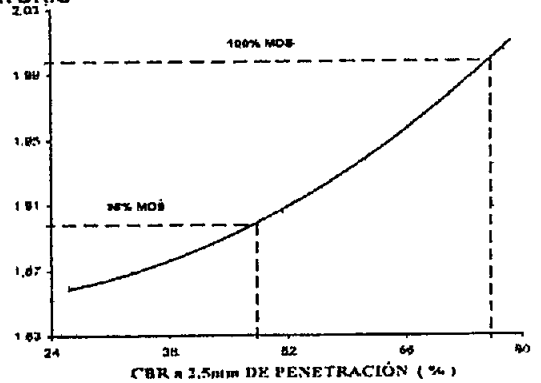
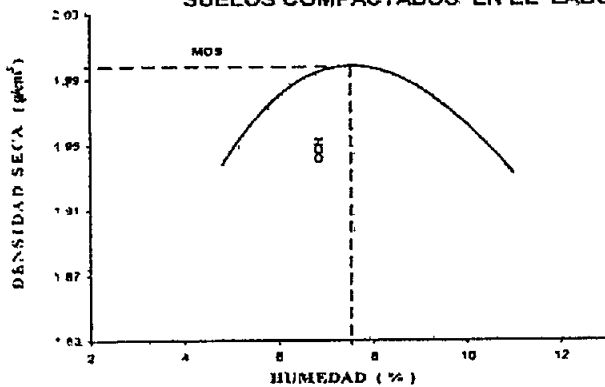


**OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
 SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES
 DEPARTAMENTO DE LABORATORIO
 INFORME DE ENSAYO N° 022 - 2006 - MTC/14.01**

37

SOLICITANTE	Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRA	: Suelos
DOMICILIO LEGAL	: Jr. Zorritos N° 1301 - Cercado de Lima	IDENTIFICACIÓN	Km 0+050 Plataforma de Estacionamiento Aeronaves (Plat. Est. L.L.) C - 17, M - 3 Prof. 1,05 - 1,85 m
PROYECTO	: Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna".	CANTIDAD	: 126 kg. aprox.
REFERENCIA	: Memorandum N° 730-2005-MTC/12.05	PRESENTACIÓN	: Sacos
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22.12.2005	FECHA DE ENSAYO	: 06/01/2006 al 17/01/2006

NTP 339.145 (1999) SUELOS. MÉTODOS DE ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO



Nota:

Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
 La interpretación ajena de los resultados de ensayo es de exclusiva responsabilidad del solicitante; salvo recomendaciones adjuntas. Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que la produce (Resolución N° 0002-90/INDECOPI-CRT del 07.01.98).

UCC (13/14)
 en/gmg/gmg
 O.S. N° 544

[Signature]
ING. JEFE DE UNIDAD
 Lima, 17 de enero del 2006



000191

OFICINA DE APOYO TECNOLÓGICO
SUBDIRECCIÓN DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE LABORATORIO
INFORME DE ENSAYO N° 022 - 2006 - MTC/14.01

38

SOLICITANTE	Dirección de Infraestructura Aeroportuaria - DGAC - MTC	MUESTRA	Suelos
DOMICILIO LEGAL	Jr. Zorrillo N° 1301 Cercado de Lima	IDENTIFICACION	Km 0+050 Plataforma de Estacionamiento Aeronaves (Plat. Est L1) C - 17, M - 3 Prof 1.05 - 1.65 m
PROYECTO	Estudio a Nivel de Factibilidad "Rehabilitación de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna"	CANTIDAD	126 kg aprox
REFERENCIA	Memorandum N° 730-2005-MTC/12 05	PRESENTACIÓN	Sacos
FECHA DE RECEPCIÓN	22 12 2005	FECHA DE ENSAYO	06/01/2006 al 17/01/2006
NTP 339.146 (1999)	SUELOS. MÉTODOS DE ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO		

PROCEDIMIENTO DE COMPACTACIÓN	(NTP 339 141 1999)	:	C
MÉTODO DE PREPARACIÓN	(NTP 339.141 1999)	:	Seco
MÁXIMA DENSIDAD SECA	(NTP 339.141 1999)	:	125,0 lb/ft ³ (1,998 g/cm ³)
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	(NTP 339.141 1999)	:	8,0 %
CONDICIÓN DE LA MUESTRA		:	Remojado
CBR AL 100% DE LA M D S.		:	76,2 %
CBR AL 95% DE LA M D S.		:	48,3 %

	<u>Especimen N° 01</u>	<u>Especimen N° 02</u>	<u>Especimen N° 03</u>
Energía de compactación	27,7 kg*cm/cm ²	12,2 kg*cm/cm ²	6,1 kg*cm/cm ²
Densidad seca (antes de ser remojada)	1,940 kg/m ³	1,894 kg/m ³	1,861 kg/m ³
Cantidad de Sobrepeso	4,55 kg	4,54 kg	4,55 kg
CBR (Relación de soporte)	61,6 %	46,3 %	28,0 %
Expansión (hinchazón)	S/E	S/E	S/E
Humedad (antes de la compactación)	6,4 %	6,3 %	6,5 %
Humedad (después de la compactación)	10,5 %	11,8 %	12,7 %
Absorción	4,1 %	5,5 %	6,2 %
Tiempo de embebido	4 días	4 días	4 días

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES :

- Retenido acumulado en las mallas :	3/4"	:	37,0%
	3/8"	:	45,0%
	N° 4	:	50,0%
	N°200	:	6,0%
- Pasa la malla :		:	
- Paso Especifico Relativo de Partículas Solidas		:	2,661
- Límite líquido		:	--
- Índice de plasticidad		:	NP
- Clasificación SUCS		:	GP-GM
- Clasificación AASHTO		:	A-1-a(0)

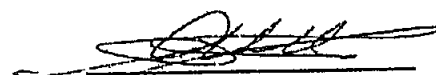
Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.

La interpretación ajena de los resultados de ensayo es de exclusiva responsabilidad del solicitante, salvo recomendaciones adjuntas. Este documento no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07 01 98).

UCC (14/14)
 enl/gmg/gmg
 O-S N°544



Av. Túpac Amaru N° 1590 - Rimac, Telf.: 481-3707 Fax: 481-0677


 ING. JEFE DE UNIDAD
 Lima, 17 de enero del 2006



000192



MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
GOBIERNO Y CONSTRUCCION
DIRECCION GENERAL DE CALIDAD

Lima, Agosto 12 del 2002

OFICIO N° 53f - 2002-MTC/15.17.06.-

Sr. Ing° Luis Marino Melgarejo Mejía
Director de Infraestructura Aeroportuaria
Dirección General de Aeronáutica Civil

**Asunto : Remisión de Certificados de Ensayos
Estudio a Nivel de Perfil para el
Mejoramiento de los Pavimentos del
Aeropuerto de Tacna**

Referencia : Memorándum N°258-2002-MTC/15.16.07

Presencia.-

Es grato dirigirme a Ud. para hacerle llegar el Memorándum N° 124-2002-MTC/15.17.06.gms.cfc - de nuestra Área de Mecánica de Suelos y Ensayos de Materiales, al cual se adjuntan los certificados con los resultados de los ensayos específicamente solicitados por Ud y efectuados a las muestras de Suelos Canteras y Fuentes de Agua, tomadas, recibidas e identificadas por su personal técnico como procedentes del "Estudio a Nivel de Perfil para el Mejoramiento de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna

Hago propicia la oportunidad para expresarle mi especial consideración y estima



Atentamente

**ING° JOSE DOMINGUEZ DAVILA
DIRECTOR
Oficina Control de Calidad
D.G.C.**

C.C.

4443
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
DIRECCION GENERAL DE CALIDAD

000193

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
 INGENIERÍA Y CERTIFICACIÓN
 OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD

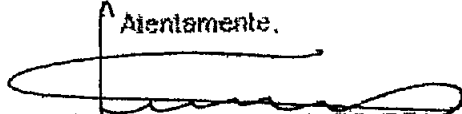
MEMORÁNDUM Nº 124-2002-MTC/15.17.06.ams.cfc -

AL DIRECTOR DE CONTROL DE CALIDAD
 DEL INGP. CÉSAR FERREYROS LORCUERA
 ASUNTO ELEVACIÓN DE RESULTADOS
 ESTUDIO MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO
 DE TACNA
 SOLICITADO DIRECCIÓN INFRAESTRUCTURA AERPORTUARIA
 REF : MEMORÁNDUM Nº 258-2002-MTC/15.16.07.
 FECHA Lima, Agosto 12 del 2002

Se adjunta al presente los resultados de los ensayos de laboratorio efectuados a las muestras de suelos, Conterras y Fuentes de Agua, tomadas, remitidas e identificadas por los interesados como provenientes de Tacna para el 'Estudio a Nivel de Perfil para el Mejoramiento de los Pavimentos del Aeropuerto de Tacna'. Los ensayos fueron específicamente solicitados, según documento de la referencia que cuenta con registro O.C.C. Nº 436 (17-07-2002).

Agradeceré hacer de conocimiento del interesado.

A atentamente,


 INGP. CÉSAR FERREYROS LORCUERA
 AREA DE MECANICA DE SUELOS Y E. DE M.
 OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD

000134



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

ANALISIS DE SUELOS

PROYECTO : AEROPUERTO DE TACNA REGISTRO: 438 (17 07.2002) FECHA: 26 07.2002
SOLICITADO : DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA ING° RESPONSABLE: E. RIVAS DURÁN
PROCEDENCIA : PISTA PRINCIPAL TECNICO: E. VALLADARES - N. PINTO

MALLAS SERIE AMERICANA	KILOMETRAJE % EN PESO	00+250 L. Dcho.		00+250 L. Dcho.		00+250 L. Dcho.		00+750 L. Izq.		00+750 L. Izq.	
		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA
CALICATA / MUESTRA		C-1 / M-2		C-1 / M-3		C-1 / M-4		C-2 / M-2		C-2 / M-3	
PROFUNDIDAD (m.)		0.10 - 0.40		0.40 - 0.55		0.55 - 3.00		0.05 - 0.35		0.35 - 0.75	
3"	76,200					100					
2"	50,800				100	10	90		100		100
1 1/2"	38,100		100	10	90	9	81	9	91	15	85
1"	25,400	27	73	4	88	9	72	7	84	3	82
3/4"	19,050	5	68	9	77	11	61	10	74	2	80
1/2"	12,700	7	61	8	69	8	53	6	68	3	77
3/8"	9,525	4	57	9	60	5	48	7	61	3	74
1/4"	6,350	4	53	5	55	6	42	4	57	4	70
N° 4	4,760	2	51	4	51	3	39	5	52	2	68
N° 6	3,960	3	48	9	42	3	36	1	51	3	65
N° 8	2,380	2	46	7	35	4	32	5	46	2	63
N° 10	2,000	1	45	6	29	4	28		46	1	62
N° 16	1,190	3	42	5	24	5	23	3	43	4	58
N° 20	0,840	2	40	3	21	4	19	5	38	3	55
N° 30	0,590	3	37	5	16	4	15	3	35	4	51
N° 40	0,428	5	32	1	15	3	12	4	31	5	48
N° 50	0,297	5	27	2	13	3	9	5	26	7	39
N° 80	0,177	11	18	1	12	3	6	4	22	12	27
N° 100	0,149	3	13	3	9		6	2	20	3	24
N° 200	0,074	5	8	2	7	4	2	9	11	7	17
-200		8		7		2		11		17	
Humedad Líquida %		--		--		--		19,0		21,0	
Índice de Plasticidad %		NP		NP		NP		NP		NP	
Humedad Natural %		--		--		--		--		--	
Clasificación SUCS		GP-GM		--		GP		GP-GM		--	
Clasificación AASHTO F.A.A.		E-3		--		E-2		E-3		--	

NOTA LA INTERPRETACIÓN AJENA DE LOS RESULTADOS DE ENSAYOS ES DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL USUARIO. SALVO LAS RECOMENDACIONES EXPRESAS ADJUNTAS.

JUAN SERGIO SANCHEZ GUANCO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59731



LABORATORIO



CENTRAL

Av TUPAC AMARU N° 1590 - RIMAC / TELEFONO: 481-3707

000195



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

ANALISIS DE SUELOS

PROYECTO : AEROPUERTO DE TACNA REGISTRO: 438 (17.07.2002) FECHA: 28.07.2002
SOLICITADO : DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA ING° RESPONSABLE: E. RIVAS DURÁN
PROCEDENCIA : PISTA PRINCIPAL TECNICO: E. VALLADARES - N PINTO

MALLAS SERIE AMERICANA	KILOMETRAJE % EN PESO	00+750 L. Izq.		00+750 L. Izq.		01+250 L. Dcho.		01+250 L. Dcho.		01+250 L. Dcho.	
		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA
CALICATA / MUESTRA		C-2 / M-4		C-2 / M-5		C-3 / M-2		C-3 / M-3		C-3 / M-4	
PROFUNDIDAD (m.)		0.75 - 1.15		1.15 - 3.00		0.10 - 0.35		0.40 - 0.50		0.50 - 0.85	
3"	76,200				100						
2"	50,800			7	93						100
1 1/2"	38,100		100	11	82		100		100	9	91
1"	25,400	7	93	9	73	7	93	9	91	3	88
3/4"	19,050	8	85	11	62	22	71	14	77	7	81
1/2"	12,700	8	80	8	68	15	58	11	66	2	79
3/8"	9,525	2	78	7	49	3	53	6	60	8	71
1/4"	6,350	2	78	3	46	5	48	9	51	8	65
N° 4	4,760	1	75	5	41	3	45	3	48	5	60
N° 6	3,360	2	73	1	40	4	41	5	43	3	57
N° 8	2,380	1	72	3	37	2	39	3	40	3	54
N° 10	2,000	1	71	2	35	1	38	1	39	2	52
N° 16	1,190	3	68	5	30	3	35	4	35	4	48
N° 20	0,840	2	66	2	28	2	33	3	32	5	43
N° 30	0,590	4	62	4	24	3	30	4	28	7	36
N° 40	0,428	9	53	2	22	4	26	6	22	9	27
N° 50	0,297	11	42	3	19	3	23	5	17	5	22
N° 80	0,177	19	23	7	12	5	18	7	10	2	20
N° 100	0,149	5	18	1	11	1	17	1	9	1	19
N° 200	0,074	8	10	8	3	4	13	4	5	7	12
- 200		10		3		13		5		12	
Límite Líquido %		15,0		--		20,0		--		18,0	
Índice de Plasticidad %		NP		NP		NP		NP		NP	
Humedad Natural %		--		--		--		--		--	
Clasificación SUCS		--		GP		GM		GP-GM		--	
Clasificación XXXXX F.A.A.		--		E-3		E-3		E-2		--	

NOTA: LA INTERPRETACIÓN AJENA DE LOS RESULTADOS DE ENSAYOS ES DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL USUARIO, SALVO LAS RECOMENDACIONES EXPRESAS ADJUNTAS.

JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59731



LABORATORIO



CENTRAL

Av. TUPAC AMARU N° 1590 - RIMAC / TELEFONO: 481-3707

000195



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

ANÁLISIS DE SUELOS

PROYECTO : AEROPUERTO DE TACNA REGISTRO: 438 (17.07.2002) FECHA: 28.07.2002
SOLICITADO : DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA ING° RESPONSABLE: E. RIVAS DURÁN
PROCEDENCIA : PISTA PRINCIPAL TECNICO: E. VALLADARES - N. PINTO

MALLAS SERIE AMERICANA	KILOMETRAJE % EN PESO	01+250 L. Dcho.		01+750 L. Izq.		01+750 L. Izq.		02+250 L. Dcho.		02+250 L. Dcho.	
		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA
CALICATA / MUESTRA		C-3 / M-5		C-4 / M-2		C-4 / M-3		C-5 / M-2		C-5 / M-3	
PROFUNDIDAD (m.)		0.65 - 3.00		0.075 - 0.475		0.475 - 3.00		0.10 - 0.40		0.40 - 0.50	
3"	76,200				100	5	95		100	5	95
2"	50,800	11	89		100	6	89	21	79	10	85
1 1/2"	38,100	6	83	6	94	6	89	11	68	3	82
1"	25,400	5	78	14	80	14	75	7	61	12	70
3/4"	19,050	10	68	12	68	10	65	8	53	8	62
1/2"	12,700	6	62	8	60	4	61	6	47	4	58
3/8"	9,525	6	56	6	54	8	53	3	44	3	55
1/4"	6,350	3	53	6	48	3	50	6	38	7	48
N° 4	4,760	8	47	6	42	5	45	2	30	2	46
N° 6	3,360	3	44	3	39	1	44	3	33	5	41
N° 8	2,380	2	42	3	36	1	43	1	32	3	38
N° 10	2,000	1	41	1	35	1	42	4	28	2	36
N° 16	1,180	5	36	4	31	1	41	2	26	3	33
N° 20	0,840	5	31	2	29	3	38	3	23	4	26
N° 30	0,590	4	27	2	27	2	36	3	20	3	26
N° 40	0,426	3	24	3	24	1	35	3	17	4	22
N° 50	0,297	5	19	3	21	4	31	2	15	5	17
N° 80	0,177	3	16	5	16	3	28	4	11	6	11
N° 100	0,149	2	14	2	14	1	27	6	5	2	9
N° 200	0,074	9	5	6	8	6	21	5		9	
- 200		5		8		21		5			
Limite Líquido %		16,0		16,0		22,0		16,0		16,0	
Indice de Plasticidad %		NP		NP		NP		NP		NP	
Humedad Natural %		--		--		--		--		--	
Clasificación SUCS		GP-GM		GP-GM		GM		GP-GM		--	
Clasificación F.A.A.		E-2		E-3		E-3		E-3		--	

NOTA: LA INTERPRETACIÓN AJENA DE LOS RESULTADOS DE ENSAYOS ES DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL USUARIO, SALVO LAS RECOMENDACIONES EXPRESAS ADJUNTAS.

Juan Sergio Sanchez Guand
JUAN SERGIO SANCHEZ GUAND
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 55781



LABORATORIO



CENTRAL

Av. TUPAC AMARU N° 1590 - RIMAC / TELEFONO: 481-3707



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

ANALISIS DE SUELOS

PROYECTO : AEROPUERTO DE TACNA REGISTRO: 43R (17.07.2002) FECHA: 28.07.2002
SOLICITADO : DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA ING° RESPONSABLE: E. RIVAS DURÁN
PROCEDENCIA : PISTA PRINCIPAL TECNICO: E. VALLADARES - N. PINTO

MALLAS SERIE AMERICANA	KILOMETRAJE % EN PESO	O2+250 L. Dcho.									
		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA
CALICATA / MUESTRA		C-5 / M-4									
PROFUNDIDAD (m.)		0.50 - 3.00									
3"	76,200										
2"	50,800	8	92								
1 1/2"	30,100	8	84								
1"	25,400	10	74								
3/4"	19,050	13	61								
1/2"	12,700	9	52								
3/8"	9,525	7	45								
1/4"	6,350	3	42								
N° 4	4,760	6	36								
N° 6	3,360	4	32								
N° 8	2,360	2	30								
N° 10	2,000	1	29								
N° 16	1,190	5	24								
N° 20	0,840	6	18								
N° 30	0,590	2	16								
N° 40	0,426	4	12								
N° 50	0,297	2	10								
N° 80	0,177	3	7								
N° 100	0,149	1	6								
N° 200	0,074	4	2								
- 200		2	-								
Límite Líquido %		17.0									
Índice de Plasticidad %		NP									
Humedad Natural %		--									
Clasificación SUGS		GW									
Clasificación XXXXX FAA		E-2									

NOTA: LA INTERPRETACIÓN AJENA DE LOS RESULTADOS DE ENSAYOS ES DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL USUARIO, SALVO LAS RECOMENDACIONES EXPRESAS ADJUNTAS.

Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781



LABORATORIO CENTRAL

Av. TUPAC AMARU N° 1590 - RIMAC / TELEFONO: 481-3707

000198

000198



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

ANALISIS DE SUELOS

PROYECTO : AEROPUERTO DE TACNA REGISTRO: 438 (17.07.2002) FECHA: 26.07.2002
 SOLICITADO : DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA ING* RESPONSABLE: E. RIVAS DURAN
 PROCEDENCIA : CALLE DE RODAJE TECNICO: E. VALLADARES - N. PINTO

MALLAS SERIE AMERICANA	KILOMETRAJE % EN PESO	00+076 "C" L. Izq.		00+076 "C" L. Izq.		00+116 "D" L. Dcho.		00+116 "D" L. Dcho.		RET.	PASA
		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA		
CALICATA / MUESTRA		C-7 / M-3		C-7 / M-4		C-6 / M-2		C-6 / M-3			
PROFUNDIDAD (m.)		0.25 - 0.45		0.45 - 3.00		0.05 - 0.25		0.25 - 3.00			
3"	76.200				100				100		
2"	50.800			13	87			5	95		
1 1/2"	38.100		100	10	77		100	8	87		
1"	25.400	20	80	9	88	12	88	6	81		
3/4"	19.050	2	78	9	59	9	79	10	71		
1/2"	12.700	4	74	8	51	10	68	5	68		
3/8"	9.525	3	71	7	44	7	62	8	58		
1/4"	6.350	7	64	4	40	8	56	4	54		
N° 4	4.760	3	61	6	34	3	53	6	48		
N° 6	3.360	5	58	3	31	5	48	4	44		
N° 8	2.380	3	53	4	27	2	46	6	38		
N° 10	2.000	1	52	1	26	1	45	1	37		
N° 16	1.190	4	48	6	20	3	42	8	29		
N° 20	0.840	3	45	2	18	2	40	3	28		
N° 30	0.590	3	42	3	15	3	37	4	22		
N° 40	0.426	5	37	3	12	6	31	4	18		
N° 50	0.292	6	32	2	10	4	27	4	14		
N° 80	0.177	10	22	3	7	5	22	5	9		
N° 100	0.149	3	19	1	6	2	20	1	8		
N° 200	0.074	7	12	4	2	6	14	6	2		
- 200		12		2		14		2			
Límite Líquido %		20,0		17,0		--		17,0			
Índice de Plasticidad %		NP		NP		NP		NP			
Humedad Natural %		--		--		--		--			
Clasificación SUCS		--		GW		GM		GP			
Clasificación FAA		--		E-3		E-3		E-2			

NOTA: LA INTERPRETACIÓN AJENA DE LOS RESULTADOS DE ENSAYOS ES DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL USUARIO, SALVO LAS RECOMENDACIONES EXPRESAS ADJUNTAS

Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781



Av. TUPAC AMARU N° 1590 - RIMAC / TELEFONO: 481-3707

000199



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

ANALISIS DE SUELOS

PROYECTO : AEROPUERTO DE TACNA REGISTRO: 438 (17.07.2002) FECHA: 28.07.2002
SOLICITADO : DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA ING° RESPONSABLE: E. RIVAS DURAN
PROCEDENCIA : CALLE DE RODAJE TECNICO: E. VALLADARES - N. PINTO

MALLAS SERIE AMERICANA	KILOMETRAJE % EN PESO	00+116 "A" L. Izq.		00+116 "A" L. Izq.		00+090 "B" L. Dcho.		00+090 "B" L. Dcho.		00+076 "C" L. Izq.	
		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA
CALICATA / MUESTRA		C-9 / M-2		C-9 / M-3		C-8 / M-2		C-8 / M-3		C-7 / M-2	
PROFUNDIDAD (m.)		0.05 - 0.25		0.25 - 3.00		0.05 - 0.25		0.25 - 3.00		0.10 - 0.25	
3"	76.200				100		100		100		
2"	50.800				100	1	99	4	96		
1 1/2"	38.100		100	8	92	3	96	9	87		100
1"	25.400	12	88	9	83	7	89	12	75	11	89
3/4"	19.050	9	79	11	72	6	83	21	54	9	80
1/2"	12.700	18	63	10	62	7	76	10	44	11	69
3/8"	9.525	8	54	6	56	6	70	8	36	6	63
1/4"	6.350	8	48	7	49	7	63	4	32	5	58
N° 4	4.760	3	45	4	45	5	58	7	26	3	55
N° 6	3.360	5	40	5	40	5	53	2	23	5	50
N° 8	2.380	2	38	3	37	3	50	3	20	3	47
N° 10	2.000	1	37	1	36	1	49		20	2	45
N° 16	1.190	4	33	9	27	6	43	3	17	5	40
N° 20	0.840	2	31	3	24	4	39	2	15	3	37
N° 30	0.590	3	28	3	21	3	36	2	13	4	33
N° 40	0.428	8	22	2	19	5	31	1	12	6	27
N° 50	0.297	4	18	3	16	3	28	2	10	5	22
N° 80	0.177	8	10	2	14	10	18	3	7	8	14
N° 100	0.149	2	8	1	13		18	1	6	2	12
N° 200	0.074	6	2	3	10	9	9	4	2	3	9
- 200		2		10		9		2		9	
Ita Líquido %						21.0		17.0			
Indice de Plasticidad %		NP		NP		NP		NP		NP	
Humedad Natural %											
Clasificación SUCS		GP		GW-GM		SP-SM		GP		SP-SM	
Clasificación F.A.A.		E-3		E-2		E-2		E-3		E-2	

NOTA. LA INTERPRETACIÓN AJENA DE LOS RESULTADOS DE ENSAYOS ES DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL USUARIO, SALVO LAS RECOMENDACIONES EXPRESAS ADJUNTAS.

JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781



LABORATORIO CENTRAL

AV. TUPAC AMARU N° 1590 - RIMAC / TELEFONO: 481-3707

005200



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

ANÁLISIS DE SUELOS

PROYECTO : AERÓPUERTO DE TACNA REGISTRO: 439 (17.07.2002) FECHA: 26,07,2002
SOLICITADO : DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA ING° RESPONSABLE: E. RIVAS DURÁN
PROCEDENCIA : PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO TECNICO: E. VALLADARES - N. PINTO

MALLAS SERIE AMERICANA	KILÓMETRAJE										
		% EN PESO	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.
CALICATA / MUESTRA		C-10 / M-2		C-10 / M-3		C-11 / M-2		C-11 / M-3		C-11 / M-4	
PROFUNDIDAD (m.)		0.05 - 0.25		0.25 - 3.00		0.05 - 0.20		0.20 - 0.70		0.70 - 1.10	
3"	76,200								100		100
2"	50,800	9	91	20	80	11	89	11	89	5	95
1 1/2"	36,100	8	85	9	71	8	81	6	83	4	91
1"	25,400	4	81	10	61	6	75	2	81	3	88
3/4"	19,050	11	70	19	42	9	66	7	74	5	83
1/2"	12,700	4	86	4	38	4	62	4	70	3	80
3/8"	9,525	6	60	6	32	7	55	5	65	8	72
1/4"	6,350	3	57	3	29	5	50	2	63	4	68
N° 4	4,760	3	54	5	24	5	45	5	58	8	60
N° 6	3,360	2	52	2	22	2	43	3	55	9	61
N° 8	2,380	3	49	1	21	1	42	2	53	7	44
N° 10	2,000	1	48	1	20	1	41	3	50	1	43
N° 16	1,190	3	45	5	15	5	38	4	46	2	41
N° 20	0,840	4	41	1	14	1	35	2	44	5	38
N° 30	0,590	4	37	4	10	4	31	4	40	6	30
N° 40	0,426	2	36	1	9	1	30	5	35	3	27
N° 50	0,297	7	28	2	7	4	26	4	31	4	23
N° 80	0,177	10	18	2	5	8	18	6	25	5	18
N° 100	0,149	-	18	-	5	-	18	6	19	6	12
N° 200	0,074	11	7	3	2	9	9	7	12	1	11
- 200		7	-	2	-	9	-	12	-	11	-
Mte Líquido %		19,0		19,0		19,0		19,0		19,0	
Índice de Plasticidad %		NP		NP		NP		NP		NP	
Humedad Natural %		--		--		--		--		--	
Clasificación SUCS		SP-SM		GP		GP-GM		--		--	
Clasificación F.A.A.		E-3		E-3		E-3		--		--	

NOTA: LA INTERPRETACIÓN AJENA DE LOS RESULTADOS DE ENSAYOS ES DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL USUARIO, SALVO LAS RECOMENDACIONES EXPRESAS ADJUNTAS.

Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59731



Av. TUPAC AMARU N° 1590 - RIMAC / TELEFONO: 481-3707

YCHIFONAL S.A. TELEFONO: 265-7188

00-201

00-201



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

ANALISIS DE SUELOS

PROYECTO : AEROPUERTO DE TACNA REGISTRO: 432 (17.07.2002) FECHA: 28.07.2002
SOLICITADO : DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA ING° RESPONSABLE: E. RIVAS DURÁN
PROCEDENCIA : PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO TECNICO: E. VALLADARES - N. PINTO

MALLAS SERIE AMERICANA	KILOMETRAJE % EN PESO	C-11 / M-5									
		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA
CALICATA / MUESTRA		C-11 / M-5									
PROFUNDIDAD (m.)		1,10 - 3,00									
3"	76,200		100								
2"	50,800	11	89								
1 1/2"	36,100	10	79								
1"	25,400	18	83								
3/4"	19,050	9	54								
1/2"	12,700	6	45								
3/8"	9,525	9	39								
1/4"	6,350	2	37								
N° 4	4,760	5	32								
N° 6	3,360	4	28								
N° 8	2,380	3	25								
N° 10	2,000	1	24								
N° 15	1,190	6	18								
N° 20	0,840	3	15								
N° 30	0,590	2	13								
N° 40	0,426	3	10								
N° 50	0,297	2	8								
N° 80	0,177	2	6								
N° 100	0,149	1	5								
N° 200	0,074	3	2								
200		2	-								
% Líquido %		17,0									
Índice de Plasticidad %		NP									
Humedad Natural %		--									
Clasificación SUGS		GW									
Clasificación FAA FAA		E-3									

NOTA: LA INTERPRETACIÓN AJENA DE LOS RESULTADOS DE ENSAYOS ES DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL USUARIO, SALVO LAS RECOMENDACIONES EXPRESAS ADJUNTAS.

JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781



LABORATORIO



CENTRAL

AV. TUPAC AMARU N° 1590 - RIMAC / TELEFONO: 481-3707



MINISTERIO DE TRANSPORTES COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN

CALIDAD DE AGREGADOS

MATERIALES : DE CANTERA CORPAG ING° RESPONSABLE: EZEQUIEL RIVAS DURÁN
 SOLICITADO POR : DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA
 PROCEDENCIA : TACNA
 OBRA : AEROPUERTO DE TACNA MUESTREADO INTERESADOS
 REGISTRO N° : 438 (17.07.2002) FECHA 24.10.2002 EFECTUADO POR: E. VALLADARES - N. PINTO

MALLAS SERIE AMERICANA	DESCRIPCIÓN % EN PESO	NATURAL		PIEDRA		ARENA					
		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA
3"	76,200										
2"	50,800		100		100						
1 1/2"	38,100	7	93	9	91						
1"	25,400	16	76	23	68						
3/4"	19,050	5	71	6	62						
1/2"	12,700	29	42	39	23						
3/8"	9,525	8	34	11	12						
1/4"	6,350	6	27	9	3						
N° 4	4,760	2	25	3	-		100				
N° 6	3,360	2	23			8	92				
N° 8	2,980	2	21			8	84				
N° 10	2,000	1	20			4	80				
N° 16	1,190	3	17			12	68				
N° 20	0,840	2	16			8	60				
N° 30	0,590	2	13			8	52				
N° 40	0,426	2	11			8	44				
N° 50	0,297	2	9			8	36				
N° 60	0,177	2	7			8	28				
N° 100	0,140	2	5			8	20				
N° 200	0,074	3	2			12	8				
- 200		2	-			8	-				
Humedad Natural %		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Peso Unitario sin Vahlar (kg/m³)		--	--	1703,0	1549,0	--	--	--	--	--	--
Peso Unitario Vahlar (kg/m³)		--	--	1763,0	1722,0	--	--	--	--	--	--
E Bulk (Base Seca) (g/cm³)		--	--	2,655	2,653	--	--	--	--	--	--
PE Bulk (Base Saturada) (g/cm³)		--	--	2,683	2,669	--	--	--	--	--	--
PE Aparante (Base Seca) (g/cm³)		--	--	2,732	2,696	--	--	--	--	--	--
Absorción %		--	--	1,070	0,600	--	--	--	--	--	--
Modulo de Friccion		--	--	--	2,40	--	--	--	--	--	--
Abrasión %		--	--	21,3	--	--	--	--	--	--	--
Impurezas Organicas		--	--	--	Acceptable	--	--	--	--	--	--
Carbón y Lignito %		--	--	0,03	0,05	--	--	--	--	--	--
Particulas Finales %		--	--	No Presenta	No Presenta	--	--	--	--	--	--
Salas Solubles Totales %		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Equivalente de Arena %		--	--	--	66,0	--	--	--	--	--	--
Durabilidad SO ₃ SO ² Na ⁺		--	--	3,22	4,10	--	--	--	--	--	--
Caras de Fractura (1 o más) %		--	--	33,0	--	--	--	--	--	--	--
Caras de Fractura (2 o más) %		--	--	23,0	--	--	--	--	--	--	--
Particulas Chatas y Alargadas %		--	--	15,0	--	--	--	--	--	--	--
Indice Plasticidad mat < N° 200 %		--	--	--	N.P.	--	--	--	--	--	--
Adherencia Piedra		--	--	+ 95 %	--	--	--	--	--	--	--
Adherencia Arena (Piedel Water)		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

NOTA: LA INTERPRETACIÓN AJENA DE LOS RESULTADOS DE ENSAYOS ES DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL USUARIO, SALVO LAS RECOMENDACIONES EXPRESAS ADJUNTAS

Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL

00-203



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN

CALIDAD DE AGREGADOS

MATERIALES : DE CANTERA CORPAC (PIEDRA TRITURADA) ING° RESPONSABLE: EZEQUIEL RIVAS DURÁN
SOLICITADO POR : DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA
PROCEDENCIA : TACNA
OBRA : AEROPUERTO DE TACNA MUESTREADO: INTERESADOS
REGISTRO N° : 438 (17.07.2002) FECHA: 24.10.2002 EFECTUADO POR: E. VALLADARES - N. PINTO

MALLAS SERIE AMERICANA	DESCRIPCIÓN % EN PESO	PIEDRA TRITURADA									
		RET	PASA	RET	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET	PASA
3"	76,200										
2"	50,800										
1 1/2"	38,100		100								
1"	25,400	7	93								
3/4"	14,050	36	57								
1/2"	12,700	24	33								
3/8"	9,525	7	26								
1/4"	6,350	6	20								
N° 4	4,760	2	18								
N° 6	3,360	1	17								
N° 8	2,380	1	16								
N° 10	2,000	0	16								
N° 16	1,190	1	15								
N° 20	0,840	0	15								
N° 30	0,530	1	14								
N° 40	0,426	0	14								
N° 50	0,297	1	13								
N° 80	0,177	2	11								
N° 100	0,149	1	10								
N° 200	0,074	1	9								
- 200		9	-								
Humedad Natural %		--									
Peso Unitario sin Varillar (kg/m³)		1621									
Peso Unitario Varillado (kg/m³)		1722									
± Bulk (Base Seca) (g/cm³)		2,666									
PE Bulk (Base Saturada) (g/cm³)		2,689									
PE Aparente (Base Seca) (g/cm³)		2,727									
Absorción %		0,84									
Módulo de Finiza		--									
Abrasión %		20,1									
Impurezas Organicas		--									
Carbon y Lignito %		--									
Partículas Friables %		--									
Salas Solubles Totales %		--									
Equivalente de Arena %		--									
Durabilidad 50 SO' Na²		3,15									
Caras de Fractura (1 ó más) %		47,0									
Caras de Fractura (2 ó más) %		31,6									
Partículas Ghasas y Alargadas %		5,1									
Índice Platicidad mat < N° 200 %		--									
Adherencia Piedra		+ 95 %									
Adherencia Arena (Riedel Weber)		--									

NOTA: LA INTERPRETACIÓN AJENA DE LOS RESULTADOS DE ENSAYOS ES DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL USUARIO, SALVO LAS RECOMENDACIONES EXPRESAS ADJUNTAS.

Juan Sergio Sanchez Guandc
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDC

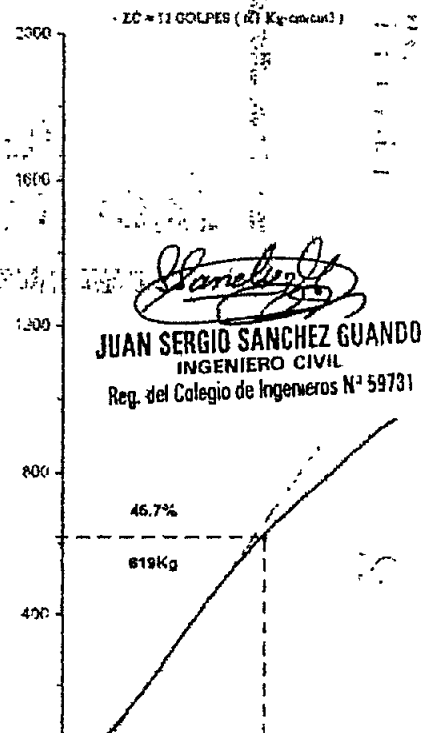
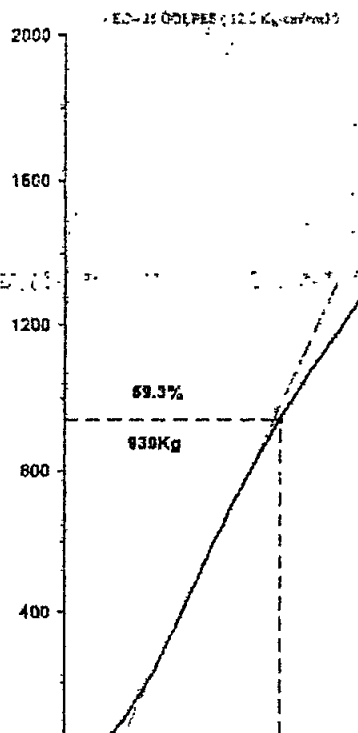
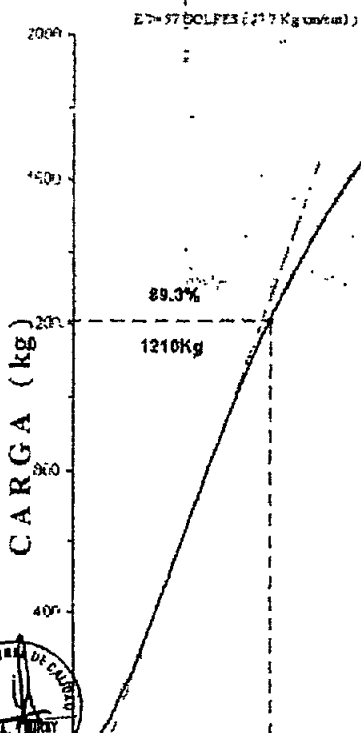
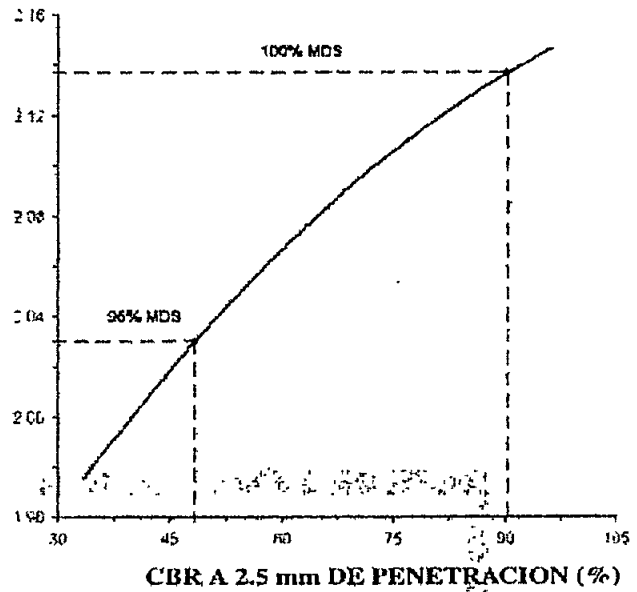
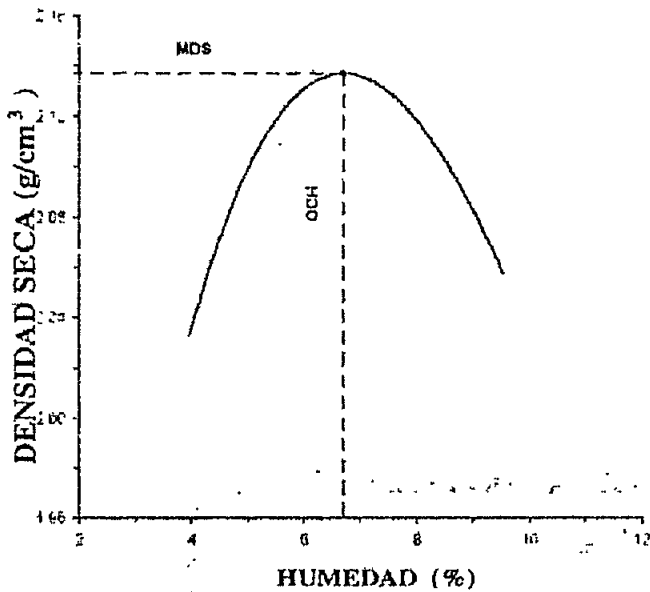
00 204



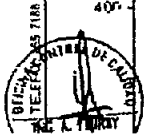
MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION
OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD

RELACION DE SOPORTE - CBR (ASTM D-1883)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA		MÉTODO DE COMPACTACION (ASTM D-1557):			°C
SOLICITADO : DIRECCION. GRAL. DE INFRA. AEROPORTUARIA		MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³):			2.137
UBICACION : TACNA		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			6.7
MUESTRA : C-7 / M-2 Prof. (m) : 0.10 - 0.25		CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%)			80.3
Km 00+076, lado IZO, CALLE DE RODAJE "C"		CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%)			48.3
ING. RESP. : ALEX YTURRY GARNICA		RET. ACUM. 3/4" = 20%	3/8" = 37%	Nº 4 = 45%	Nº 200 = 9%
TECNICO : CARLOS PELÁEZ Q. - CARLOS CÉSPEDES G.		SUCS : SP-SM	LL : --	IP : NP	Gs : --
REGISTRO : 438(17.07.2002)		AASHTO : A-1-b (0)	EMBEBIDO : 4 días	EXPANSIÓN :	S/E
FECHA : 09-agosto-2002		ABSORCIÓN : 1.4%	HUMEDAD DE PENETRACIÓN : 8.1%		



Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59731



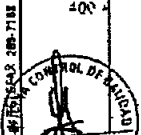
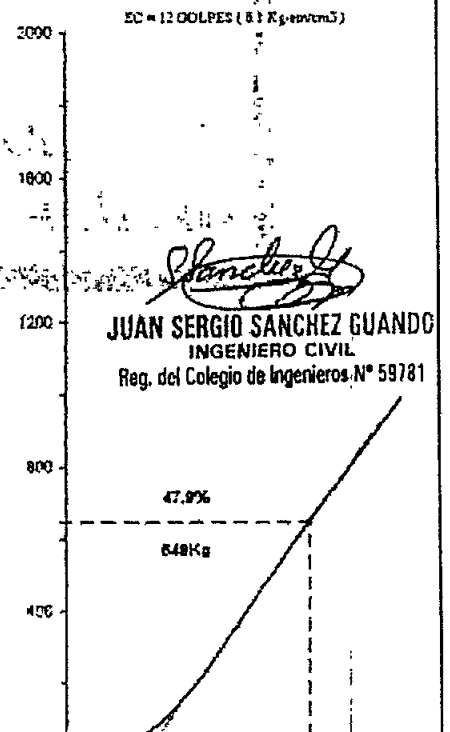
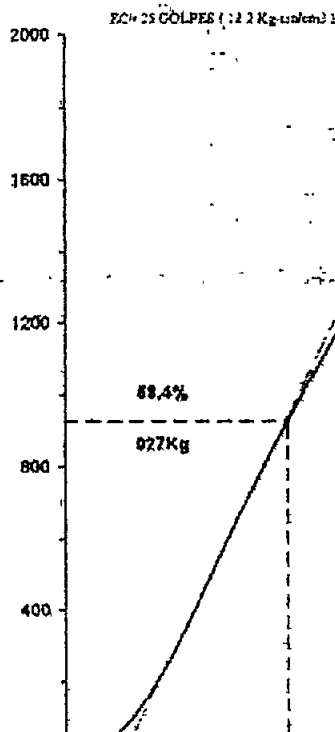
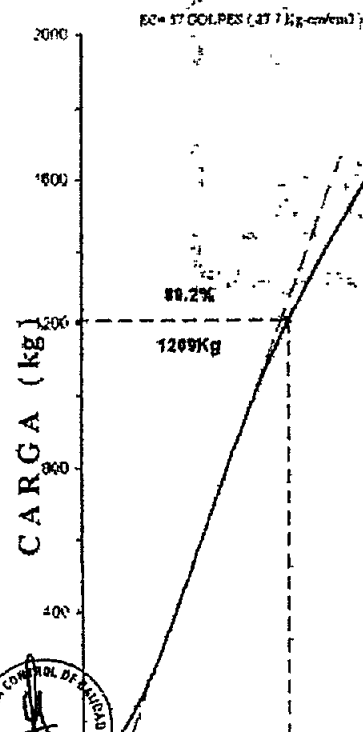
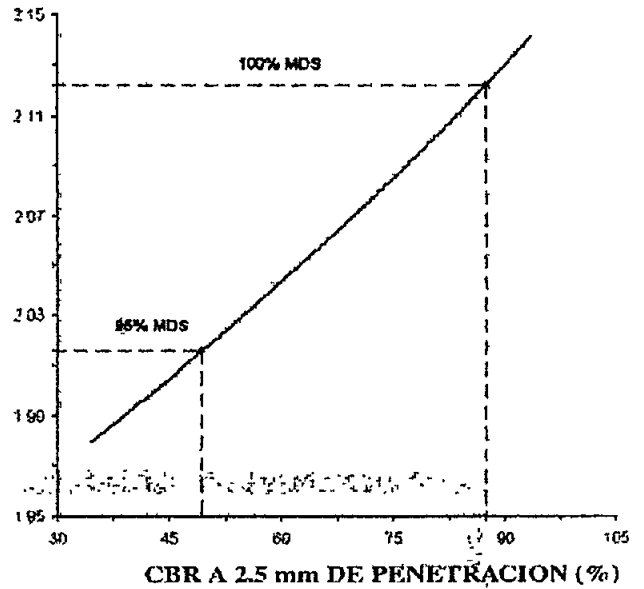
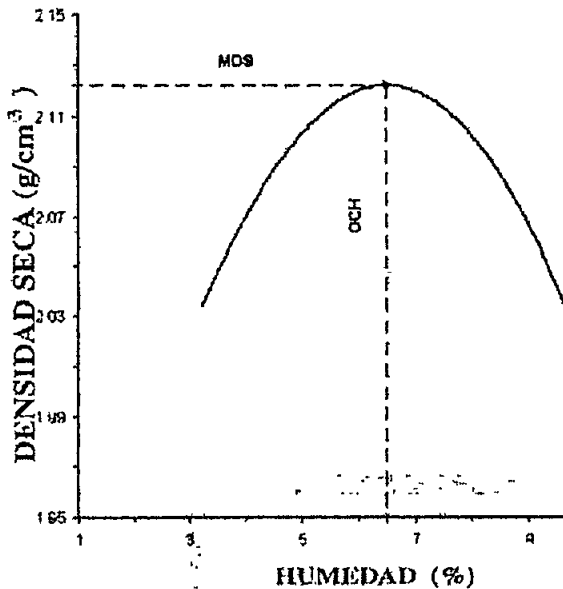
001205



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION
OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD

RELACION DE SOPORTE - CBR (ASTM D-1883)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AERÓPUERTO DE TACNA	MÉTODO DE COMPACTACION (ASTM D-1557) :			1°C*
SOLICITADO : DIRECCIÓN, GRAL. DE INFRA. AEROPORTUARIA	MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm ³) :			2.122
UBICACION : TAGNA	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) :			6.5
MUESTRA : C-8 / M-2, Prof. (m) : 0.05 - 0.25	CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%) :			87.5
Km. 00+090, lado DER. CALLE DE RODAJE "B"	CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%) :			49.4
ING. RESP. : ALEX YTURRY GARNICA	RET. ACUM. 3/4" = 16%	3/8" = 29%	Nº 4 = 41%	- Nº 200 : 9%
TECNICO : CARLOS PELÁEZ O. - JUAN ARIAS A.	SUCS : SP-SM	LL : 21%	IP : NP	Gs : --
REGISTRO : 438(17.07.2002)	AASHTO : A-1-b (0)	EMBEBIDO : 4 días	EXPANSIÓN : S/E	
FECHA : 09-agosto-2002	ABSORCIÓN : 1.5%	HUMEDAD DE PENETRACIÓN : 8.0 %		



001205

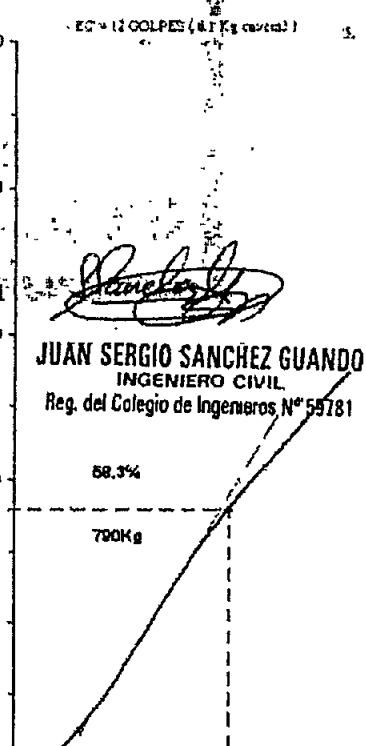
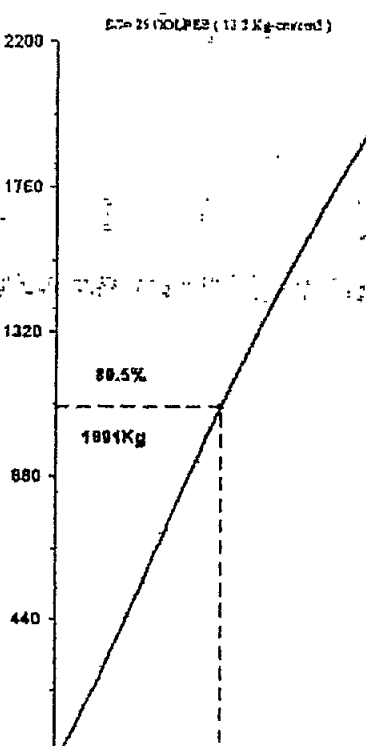
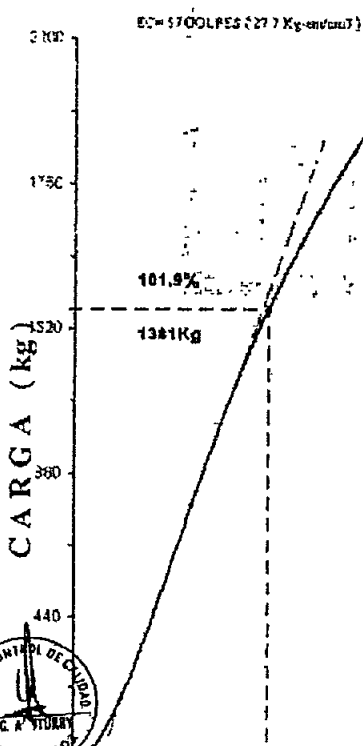
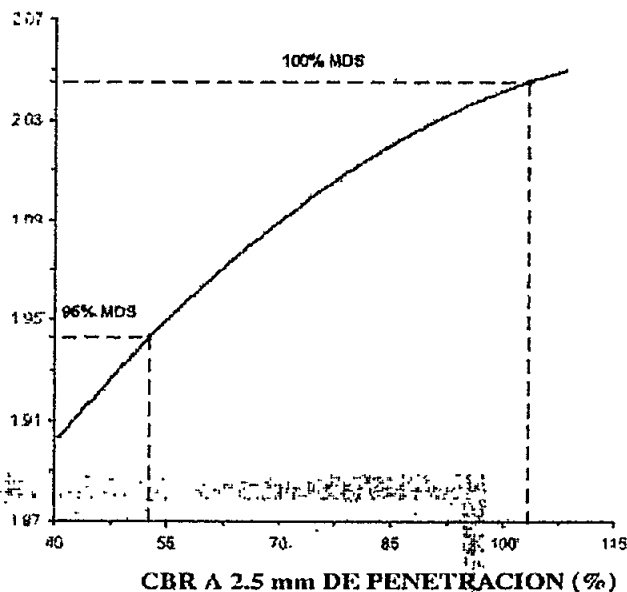
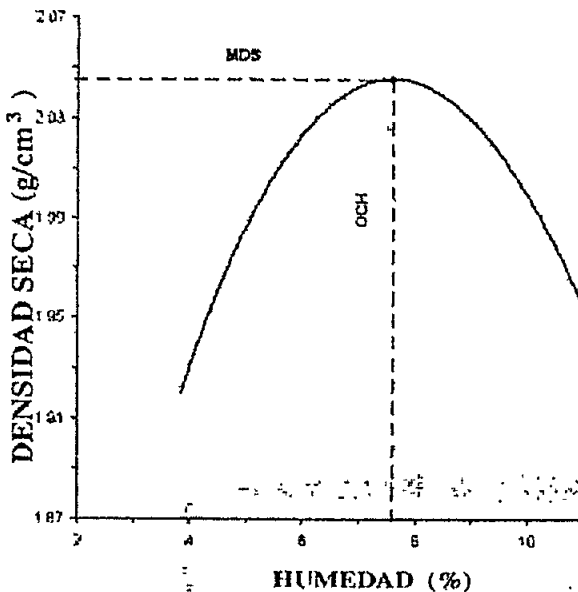


000206

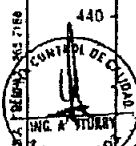
MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION
OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD

RELACION DE SOPORTE - CBR (ASTM D-1883)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA	MÉTODO DE COMPACTACION (ASTM D-1557):	°C:
SOLICITADO: DIRECCIÓN. GRAL. DE INFRA. AEROPORTUARIA	MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm ³):	2.045
UBICACION: TACNA	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):	7.6
MUESTRA: C-10 / M-2. Prof. (m) 0.05 - 0.25	CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%):	>100
PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO	CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%):	52.5
ING. RESP: ALEX YTURRY GARNICA	RET. ACUM. 3/4" = 23% 3/8" = 34% Nº 4 = 41% - Nº 200: 7%	
TECNICO: CARLOS PELÁEZ G - CARLOS CÉSPEDÉS G.	SUCS: SP-SM LL: 19% IP: NP Gs: --	
REGISTRO: 438(17.07.2002) FECHA: 09-agosto-2002	AASHTO: A-1-b (0) EMBEBIDO: 4 días EXPANSIÓN: S/E	
	ABSORCIÓN: 13% HUMEDAD DE PENETRACION: 8.9%	



Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 55781



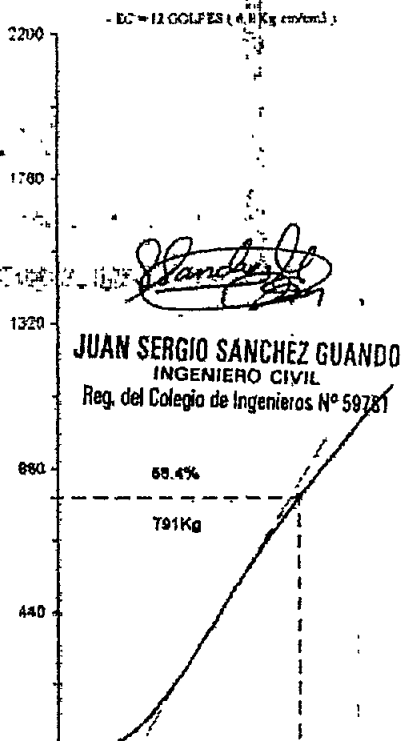
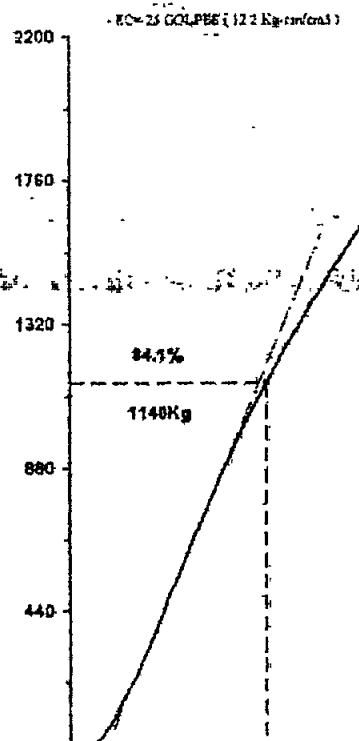
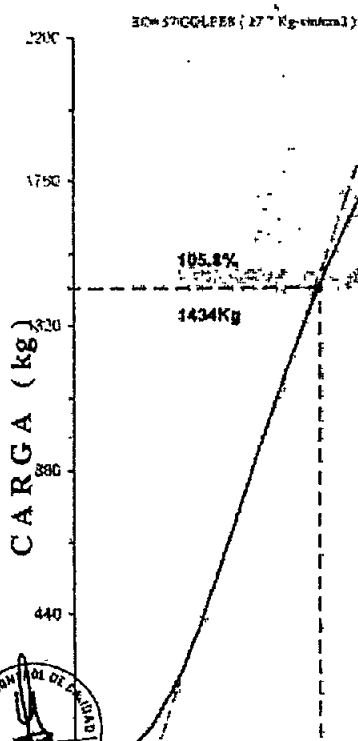
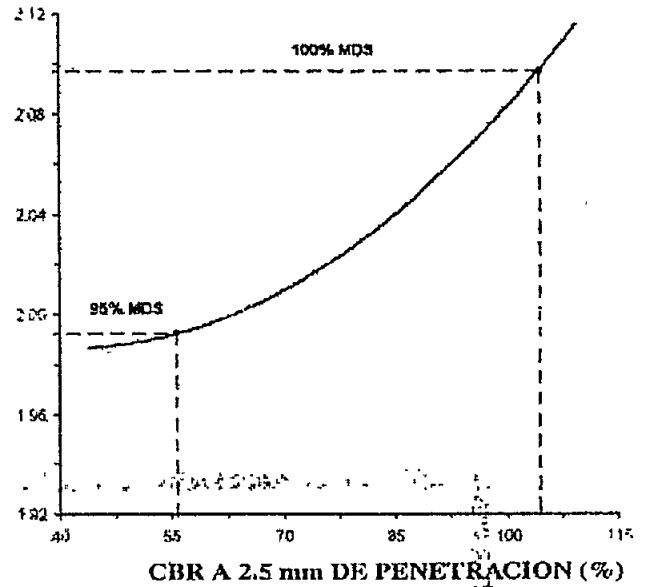
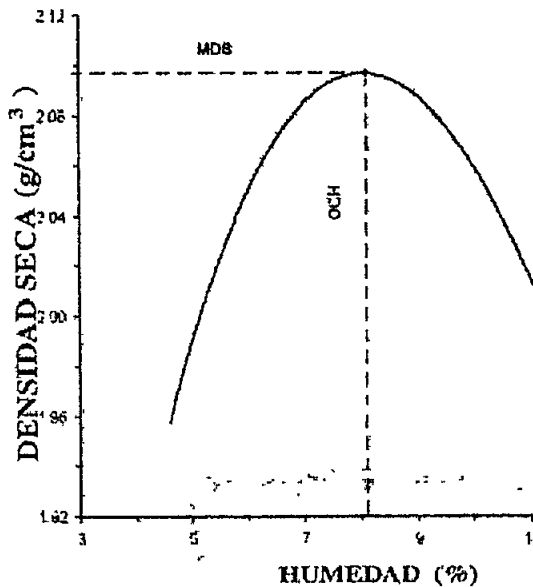
001.207



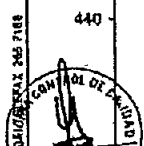
MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN
OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD

RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D-1883)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA		MÉTODO DE COMPACTACION (ASTM D-1557):			°C
SOLICITADO: DIRECCIÓN. GRAL. DE INFRA. AEROPORTUARIA		MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³):			2.097
UBICACIÓN: TACNA		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):			8.1
MUESTRA: C-11/M-2. Prof. (m): 0.65 - 0.20		CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%):			>100
PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO		CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%):			55 #
ING. RESP.: ALEX YTURRY GARNICA		RET. AGUM. 3/4" = 26%	3/8" = 38%	Nº 4 = 49%	- Nº 200: 9%
TECNICO: CARLOS PELÁEZ Q. - JUAN ARIAS A.		SUCS: GP-GM	LL: 19%	IP: NP	Gs: --
REGISTRO: 438(17.07.2002)		AASHTO: A-1-a (0)	EMBEBIDO: 4 días	EXPANSIÓN: 8/E	
FECHA: 09-agosto-2002		ABSORCIÓN: 1.0%	HUMEDAD DE PENETRACIÓN: 9.1%		



Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros Nº 59781



001.208

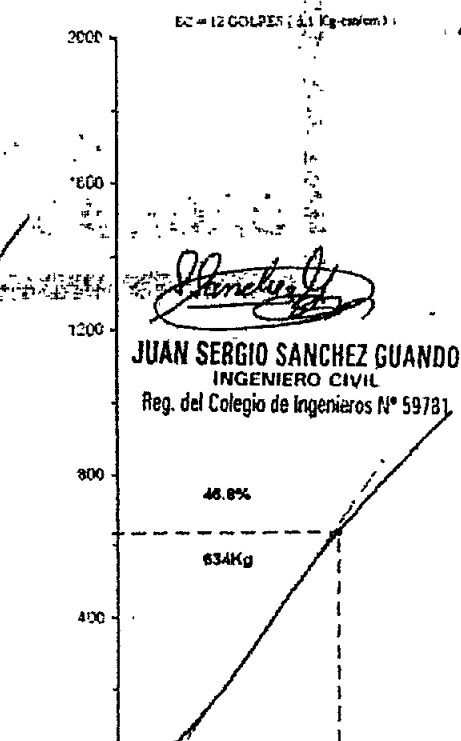
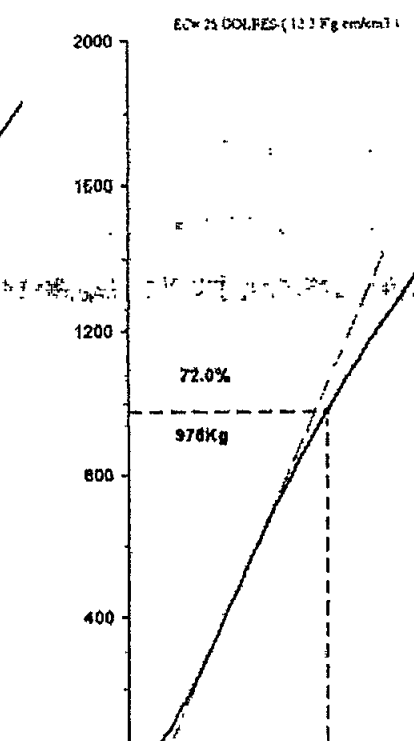
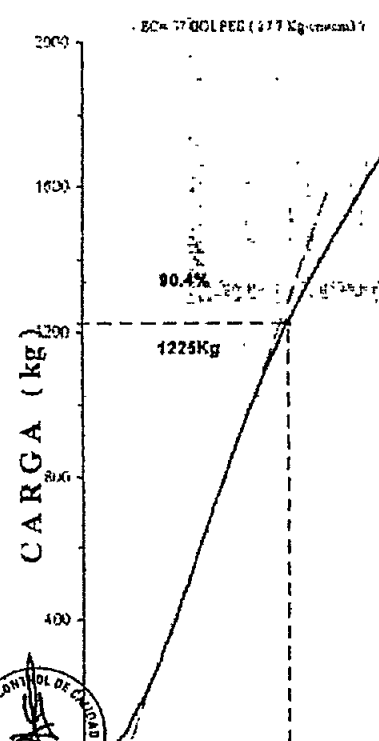
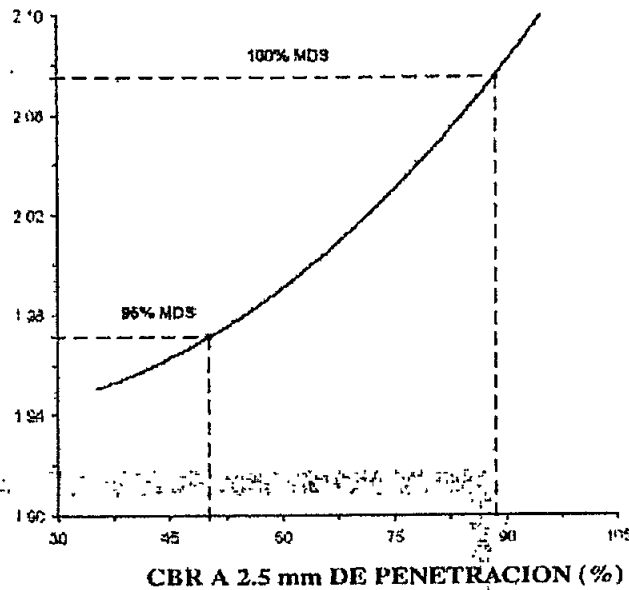
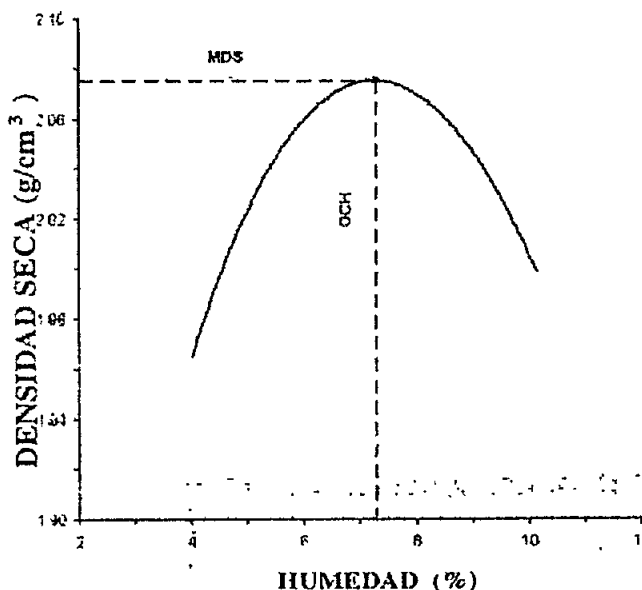


MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION
OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD

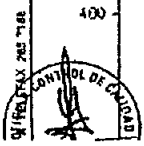
RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D-1883)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA
SOLICITADO: DIRECCIÓN. GRAL. DE INFRA. AEROPORTUARIA
UBICACION: TACNA
MUESTRA: C-6/M-3, Prof. (m): 0.25 - 3.00 Km. 00+118, lado DER. CALLE DE RODAJE "D"
ING. RESP: ALEX YTURRY GARNICA
TECNICO: CARLOS PELÁEZ Q. - JUAN ARIAS A.
REGISTRO: 438(17.07.2002) FECHA: 09-agosto-2002

MÉTODO DE COMPACTACION (ASTM D-1557):				°C*
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³):				2.075
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):				7.3
CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%):				88.6
CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%):				60.2
RET. ACUM 3/4" = 25%	3/8" = 39%	Nº 4 = 49%	Nº 200: 22%	
SUCS: GW	LL: 17%	IP: NP	Gs: --	
AASHTO: A-1-a (0)	EMBEBIDO: 4 días	EXPANSIÓN: S/E		
ABSORCIÓN: 1.2%	HUMEDAD DE PENETRACIÓN: 8.5%			



Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781



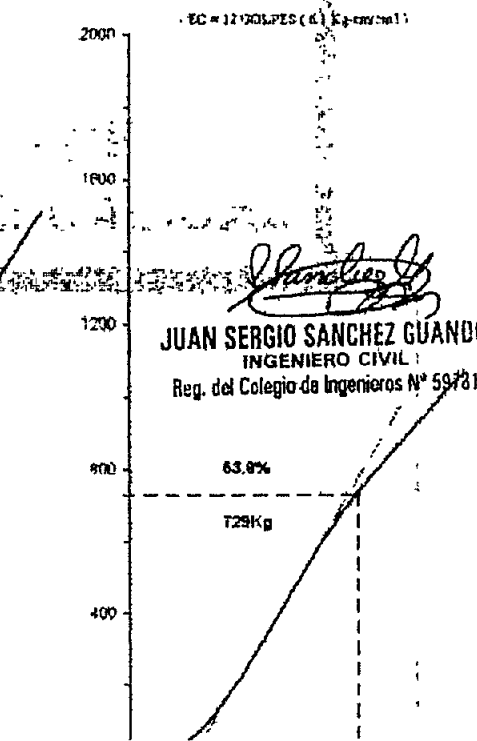
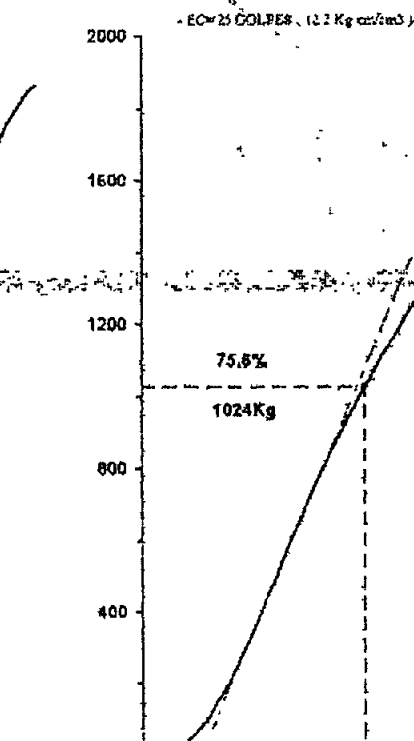
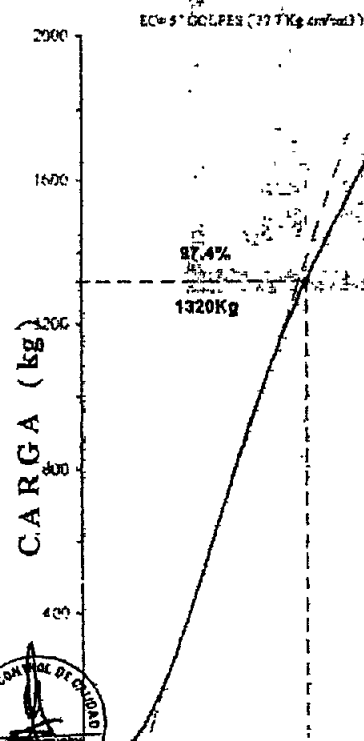
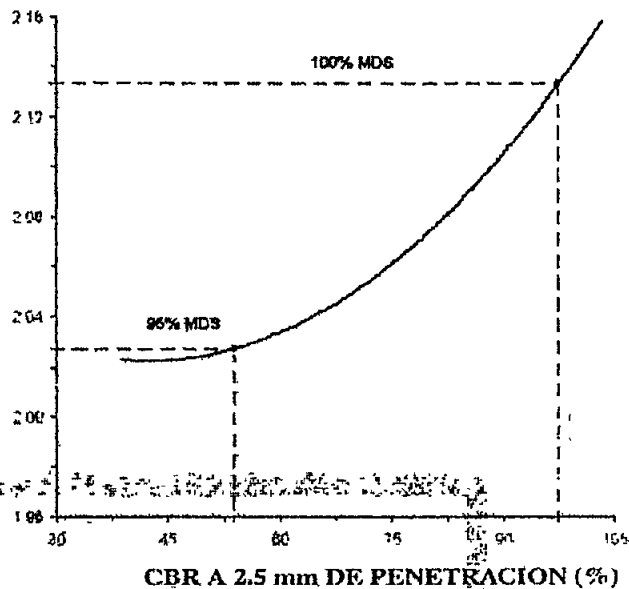
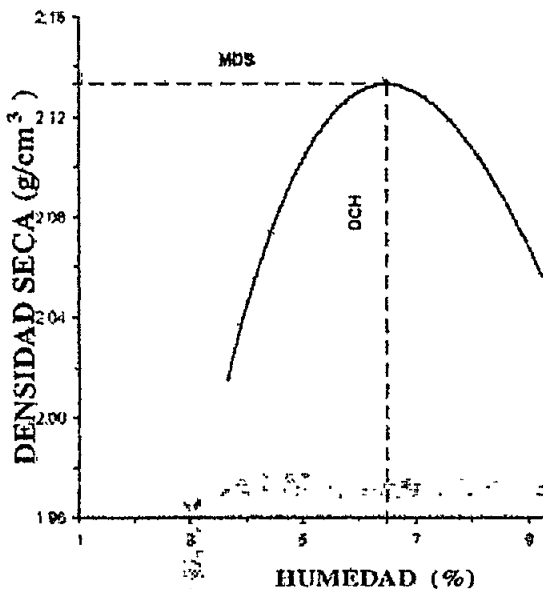
10.209



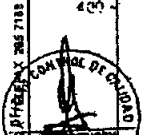
MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION
OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD

RELACION DE SOPORTE - CBR (ASTM D-1883)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA		MÉTODO DE COMPACTACION (ASTM D-1557) :			1°C
SOLICITADO : DIRECCIÓN. GRAL. DE INFRA. AEROPORTUARIA		MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³) :			2.133
UBICACION : TACNA		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) :			6.5
MUESTRA : C-7 / M-4, Prof. (m) . 0.45 - 3.00		CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%) :			97.4
Km. 00+076, lado IZQ. CALLE DE RODAJE "C"		CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%) :			63.8
ING. RESP : ALEX YTURRY GARNICA		RET. ACUM. 3/4" = 32%	3/8" = 49%	Nº 4 = 61%	Nº 200 = 2%
TECNICO : CARLOS PELÁEZ Q. - CARLOS CÉSPEDES G.		SUCS : GP	LL : 17%	IP : NP	Gs : --
REGISTRO : 438(17.07.2002)		AASHTO : A-1-a (0)	EMBEBIDO : 4 días	EXPANSIÓN :	S/E
FECHA : 09-agosto-2002		ABSORCIÓN : 1.4%	HUMEDAD DE PENETRACIÓN : 7.9%		



Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros Nº 59781



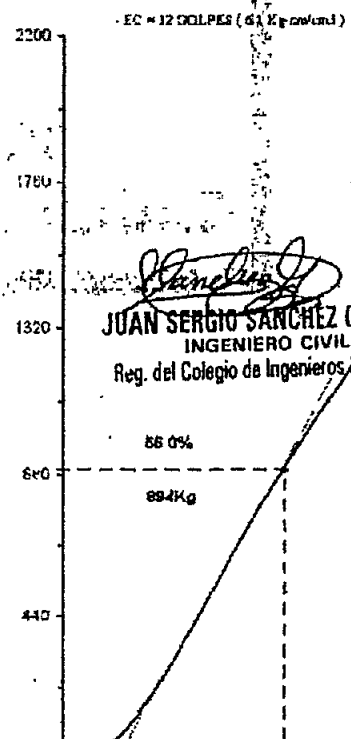
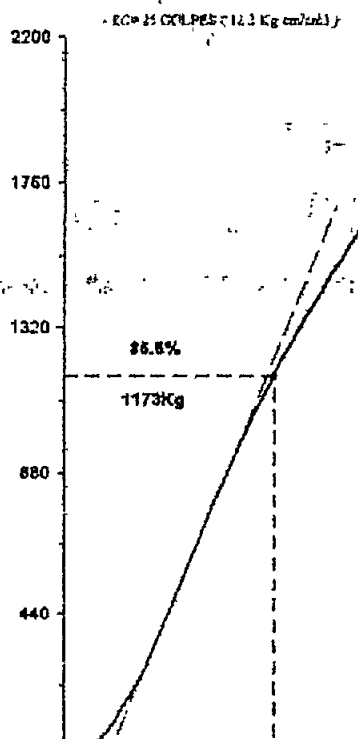
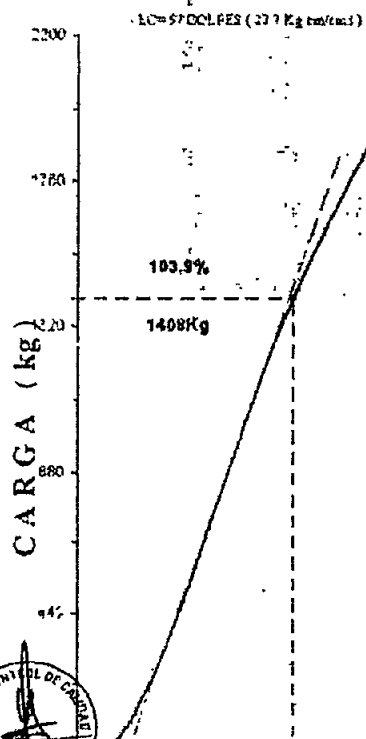
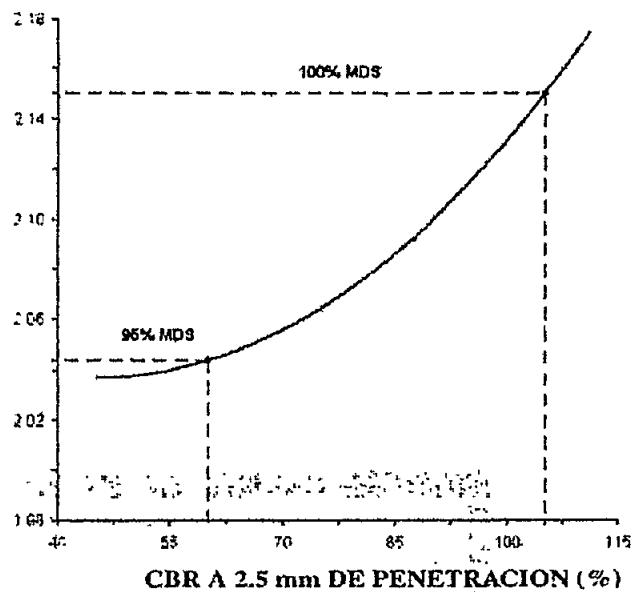
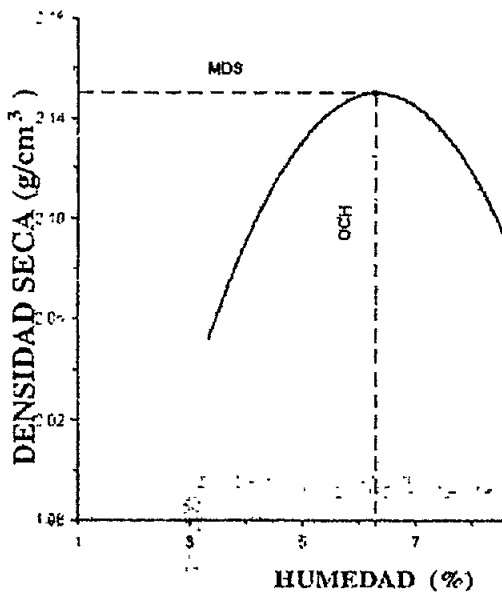
Car 210



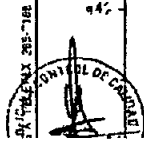
MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION
OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD

RELACION DE SOPORTE - CBR (ASTM D-1883)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA	METODO DE COMPACTACION (ASTM D-1557) :			°C
SOLICITADO : DIRECCION GRAL. DE INFRA. AEROPORTUARIA	MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³) :			2.150
UBICACION : TACNA	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) :			6.3
MUESTRA C-8 / M-3. Prof. (m) : 0.25 - 3.00	CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%) :			>100
Km 00+090, lado DER. CALLE DE RODAJE "B"	CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%) :			60.2
ING. RESP : ALEX YTURRY GARNICA	RET. ACUM. 3/4" = 44%	3/8" = 62%	Nº 4 = 74%	- Nº 200 : 2%
TECNICO : CARLOS PELÁEZ O - JULIAN ARIAS A.	SUCS : GP	LL : 17%	IP : NP	Gs : --
REGISTRO : 438(17.07.2002)	AASHTO : A-1-a(0)	EMBEBIDO : 4 dias	EXPANSIÓN : SÆ	
FECHA : 09-agosto-2002	ABSORCIÓN : 1.5%	HUMEDAD DE PENETRACIÓN :		7.8%



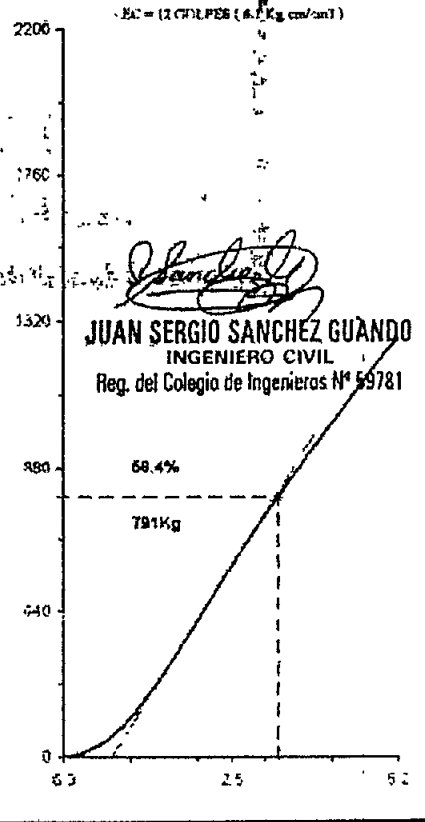
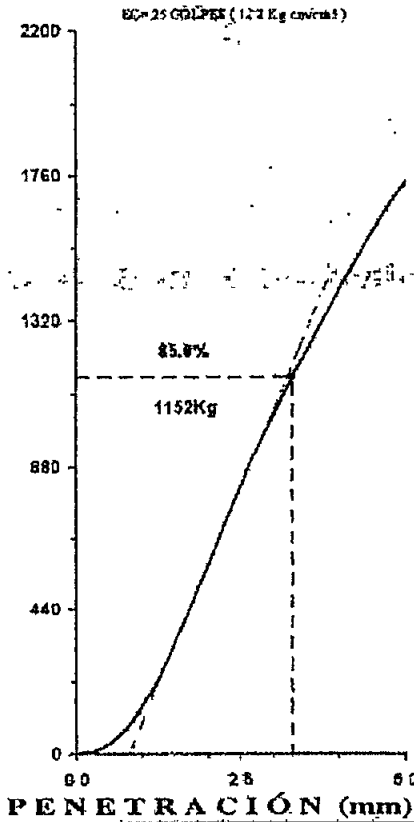
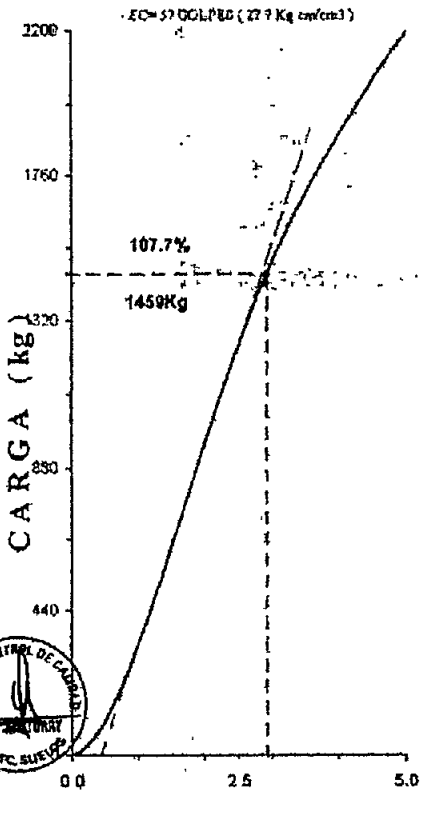
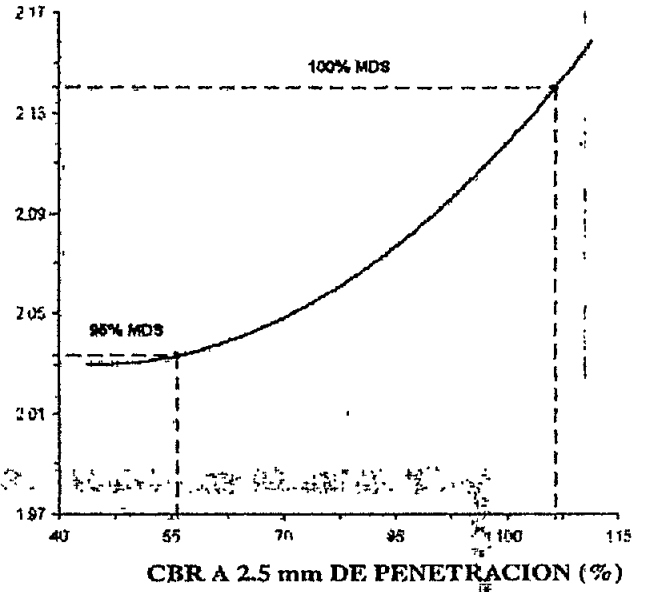
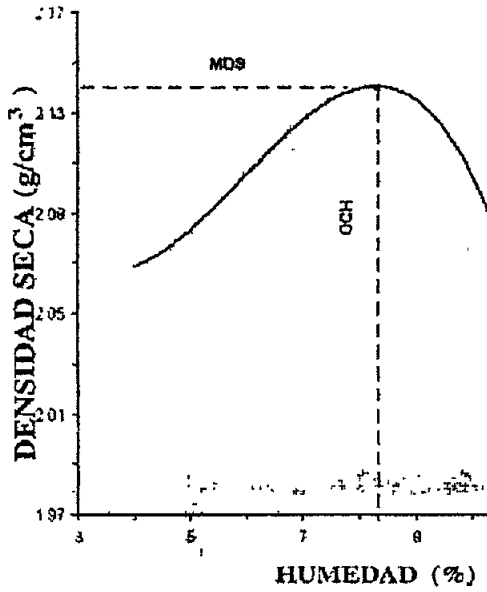
Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781



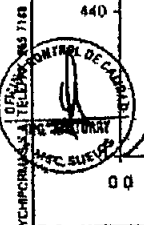
000211

PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO	
ING. RESP: ALEX YTURRY GARCIA	
TECNICO: CARLOS PELÁEZ Q. - JUAN ARIAS A.	
REGISTRO: 438(17.07.2002)	FECHA: 09-agosto-2002

RET. ACUM. 3/4" = 39%	3/8" = 56%	Nº 4 = 64%	- Nº 200 = 2%
SUCS: GW	LL: 17%	IP: NP	Gs. --
AASHTO: A-1-a (0)	EMBEBIDO: 4 días	EXPANSIÓN: S/E	
ABSORCIÓN: 0.9%	HUMEDAD DE PENETRACIÓN: 9.2%		



Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros Nº 59781



000 212



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

AREA MECANICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

MUESTRA : AGUA
 REGISTRO N° : 438 (17.07.2002)
 PROCEDENTE : CANAL UCHUSUMA
 OBRA : MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS
 DEL AEROPUERTO DE TACNA
 SOLICITADO : DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA
 AEROPORTUARIA
 ENSAYO SOLICITADO : CALIDAD DE AGUA
 EFECTUADO : QUIM. ALINA MAGUÑA ASTETE
 FECHA : Lima, Julio 23 del 2002.

ANALISIS QUIMICO:

Expresado en miligramos por litro.

DETERMINACIÓN	RESULTADO
SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN	47
SALES SOLUBLES TOTALES	384
SULFATOS EXPRESADO COMO IÓN SO_4^{2-}	212
CLORUROS EXPRESADO COMO IÓN Cl^-	32
ALCALINIDAD EXPRESADA EN BICARBONATO	115
MATERIA ORGANICA EXPRESADA EN OXIGENO	0,2
POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH)	7,5

Nota.- La muestra de agua analizada cumple Especificaciones Técnicas para su empleo (Norma Técnica 339.066).


 QUIM. ALINA MAGUÑA ASTETE
 AREA MECANICA DE SUELOS Y E. DE M.
 OFICINA CONTROL DE CALIDAD



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES,
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

00 013

AREA MECANICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

MUESTRA : AGREGADOS
REGISTRO N° : 438 (17.07.2002)
PROCEDENCIA : CANTERA CORPAC
OBRA : MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS
DEL AERODROMO DE TACNA.
SOLICITADO : DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA
AEROPORTUARIA.
EFECTUADO : QUIM. ALINA MAGUIÑA ASTETE
FECHA : Lima, Julio 23 del 2002.

ANALISIS QUIMICO

DETERMINACION	NORMA	IDENTIFICACION		
		CANTERA CORPAC		
		Piedra	Hormigon	Fino
SALES SOLUBLES TOTALES (%)	USBRE-8	0.0495	0.1160	0.1785
CLORUROS EXPRESADO COMO ION Cl (%)	AASHTO T-291	0.0263	0.0305	0.0497


QUIM. ALINA MAGUIÑA ASTETE
AREA MECANICA DE SUELOS Y E. DE M.
OFICINA CONTROL DE CALIDAD

C.C.:
Archivo
AMA/adf





MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD
ÁREA DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL
AEROPUERTO DE TACNA
SOLICITADO : DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA
ING° RESPONSABLE : JOSÉ MELCHOR ARECHE
INFORMADO : ING° HUGO COTOS PÉREZ
MUESTREADO POR : INTERESADOS
RECIBIDO POR : TÉC. NABIT PINTO FUENTES
EFECTUADO : TÉC. PEDRO CHAVEZ F.
REGISTRO : 438 (17.07.2002)
FECHA : LIMA, AGOSTO 16 DEL 2 002

ENSAYO DE ADHERENCIA (ARENA)
RIEDEL WEBER MTC E-220-2000

IDENTIFICACIÓN (*) : ARENA, CANTERA CORPAC
TIPO DE ASFALTO : PEN 60-70

SOLUCIÓN DE ENSAYO	ÍNDICE DE ADHESIVIDAD	CALIFICACIÓN DEL DESPRENDIMIENTO
Agua Destilada	0	NULO
Na ₂ CO ₃ (g/l) M/256 - 0.414	1	NULO
Na ₂ CO ₃ (g/l) M/128 - 0.828	2	NULO
Na ₂ CO ₃ (g/l) M/64 - 1.656	3	PARCIAL
Na ₂ CO ₃ (g/l) M/32 - 3.312	4	PARCIAL
Na ₂ CO ₃ (g/l) M/16 - 6.625	5	PARCIAL
Na ₂ CO ₃ (g/l) M/8 - 13.25	6	PARCIAL
Na ₂ CO ₃ (g/l) M/4 - 26.50	7	PARCIAL
Na ₂ CO ₃ (g/l) M/2 - 53.00	8	PARCIAL
Na ₂ CO ₃ (g/l) M/1 - 106.0	9	PARCIAL

(*) Identificación proporcionada por el solicitante

ADHERENCIA ÁGREGADO BITUMEN: 3 - 10

Nota: la interpretación ajena de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del usuario, salvo recomendaciones expresas adjuntas



JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781





MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN

OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD
ÁREA DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL
AEROPUERTO DE TACNA
SOLICITADO : DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA
ING^º RESPONSABLE : JOSÉ MELCHOR ARECHE
INFORMADO : ING^º HUGO COTOS PÉREZ
MUESTREADO POR : INTERESADOS
RECIBIDO POR : TÉC. NABIT PINTO FUENTES
EFECTUADO : TÉC. PEDRO CHAVEZ F.
REGISTRO : 438 (17.07.2002)
FECHA : LIMA, AGOSTO 16 DEL 2 002

ENSAYO DE ADHERENCIA (ARENA)
RIEDEL WEBER MTC E-220-2000

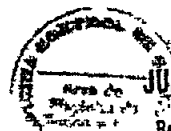
IDENTIFICACIÓN (*) : ARENA, CANTERA CORPAC
TIPO DE ASFALTO : PEN 85-100

SOLUCIÓN DE ENSAYO	ÍNDICE DE ADHESIVIDAD	CALIFICACIÓN DEL DESPRENDIMIENTO
Agua Destilada	0	NULO
Na ₂ CO ₃ (g/l) M/256 - 0.414	1	NULO
Na ₂ CO ₃ (g/l) M/128 - 0.828	2	NULO
Na ₂ CO ₃ (g/l) M/64 - 1.656	3	PARCIAL
Na ₂ CO ₃ (g/l) M/32 - 3.312	4	PARCIAL
Na ₂ CO ₃ (g/l) M/16 - 6.625	5	PARCIAL
Na ₂ CO ₃ (g/l) M/8 - 13.25	6	PARCIAL
Na ₂ CO ₃ (g/l) M/4 - 26.50	7	PARCIAL
Na ₂ CO ₃ (g/l) M/2 - 53.00	8	PARCIAL
Na ₂ CO ₃ (g/l) M/1 - 106.0	9	PARCIAL

(*) Identificación proporcionada por el solicitante

ADHERENCIA AGREGADO BITUMEN: 3 - 10

Nota: la interpretación ajena de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del usuario, salvo recomendaciones expresas adjuntas.



Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59731

00-216



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES,
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD
ÁREA DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL
AEROPUERTO DE TACNA
SOLICITADO : DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA
INGº RESPONSABLE : JOSÉ MELCHOR ARECHE
INFORMADO : INGº HUGO COTOS PÉREZ
MUESTREADO POR : INTERESADOS
RECIBIDO POR : TÉC. NABIT PINTO FUENTES
EFECTUADO : TÉC. PEDRO CHAVEZ F.
REGISTRO : 438 (17.07.2002)
FECHA : LIMA, AGOSTO 16 DEL 2 002

ENSAYO DE ADHERENCIA AGREGADO GRUESO BITUMEN
AASHTO T-182

IDENTIFICACIÓN^(*) : HORMIGON, CANTERA CORPAG.
TIPO DE ASFALTO : PEN 60-70

REVESTIMIENTO (%)	DESPRENDIMIENTO (% RETENIDO)
+ 100	+ 95

(*) Identificación proporcionada por el solicitante

Nota: la interpretación ajena de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del usuario, salvo recomendaciones expresas adjuntas.



Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781

00-216



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES,
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD
ÁREA DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA
 SOLICITADO : DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA
 INGº RESPONSABLE : JOSÉ MELCHOR ARECHE
 INFORMADO : INGº HUGO COTOS PÉREZ
 MUESTREADO POR : INTERESADOS
 RECIBIDO POR : TÉC. NABIT PINTO FUENTES
 EFECTUADO : TÉC. PEDRO CHAVEZ F.
 REGISTRO : 438 (17.07.2002)
 FECHA : LIMA, AGOSTO 16 DEL 2 002

ENSAYO DE ADHERENCIA AGREGADO GRUESO BITUMEN
AASHTO T-182

IDENTIFICACIÓN(*) : HORMIGON, CANTERA CORPAC.
 TIPO DE ASFALTO : PEN 85-100

REVESTIMIENTO (%)	DESPRENDIMIENTO (% RETENIDO)
+ 100	+ 95

(*) Identificación proporcionada por el solicitante

Nota. la interpretación ajena de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del usuario, salvo recomendaciones expresas adjuntas.



Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781

001-218



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD
ÁREA DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL
AEROPUERTO DE TACNA

SOLICITADO : DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA

INGº RESPONSABLE : JOSÉ MELCHOR ARECHE

INFORMADO : INGº HUGO COTOS PÉREZ

MUESTREADO POR : INTERESADOS

RECIBIDO POR : TÉC. NABIT PINTO FUENTES

EFFECTUADO : TÉC. PEDRO CHAVEZ F.

REGISTRO : 438 (17.07.2002)

FECHA : LIMA, AGOSTO 16 DEL 2 002

ENSAYO DE ADHERENCIA AGREGADO GRUESO BITUMEN
AASHTO T-182

IDENTIFICACIÓN(*) : PIEDRA TRITURADA, CANTERA CORPAC

TIPO DE ASFALTO : PEN 60-70

REVESTIMIENTO (%)	DESPRENDIMIENTO (% RETENIDO)
+ 100	+ 95

(*) Identificación proporcionada por el solicitante

Nota: la interpretación ajena de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del usuario, salvo recomendaciones expresas adjuntas.



Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros Nº 59781



001-219



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES,
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD
ÁREA DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA
 SOLICITADO : DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA
 INGº RESPONSABLE : JOSÉ MELCHOR ARECHE
 INFORMADO : INGº HUGO COTOS PÉREZ
 MUESTREADO POR : INTERESADOS
 RECIBIDO POR : TÉC. NÁBIT PINTO FUENTES
 EFECTUADO : TÉC. PEDRO CHAVEZ F.
 REGISTRO : 438 (17.07.2002)
 FECHA : LIMA, AGOSTO 16 DEL 2 002

ENSAYO DE ADHERENCIA AGREGADO GRUESO BITUMEN
AASHTO T-182

IDENTIFICACIÓN(*) : PIEDRA TRITURADA, CANTERA CORPAC
 TIPO DE ASFALTO : PEN 85-100

REVESTIMIENTO (%)	DESPRENDIMIENTO (% RETENIDO)
+ 100	+ 95

(*) Identificación proporcionada por el solicitante

Nota: la interpretación ajena de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del usuario, salvo recomendaciones expresas adjuntas.



JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781

000220



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES,
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD
ÁREA DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

IDENTIFICACIÓN: C-1, Derecho, km 0+250, M-1, D.00 - 0.10
SOLICITADO POR : DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA
AEROPORTUARIA
PROCEDENCIA : TACNA
OBRA : MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL
AEROPUERTO DE TACNA

ING^º RESPONSABLE : JOSÉ MELCHOR ARECHE
INFORMADO POR : ING. HUGO COTOS PÉREZ
RECIBIDO : TEC. NABIT PINTO F.
MUESTREADO : INTERESADOS
EFECTUADO : TEC. PEDRO CHAVEZ F.
REGISTRO N^º : 438(17 07 2002) FECHA 16 08.2002

LAVADO ASFÁLTICO
ASTM D - 2172

CONT. CEMENTO ASFÁLTICO : 6.4%

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO :

MALLAS SERIE AMERICANA	DESCRIPCIÓN ABERTURA (mm)	C-1, Derecho, km 0+250, M-1, 0.00 - 0.10	
		RET.	PASA
1"	25.400		
3/4"	19.050		100
1/2"	12.700	14	86
3/8"	9.525	10	76
1/4"	6.350	11	65
N ^º 4	4.760	5	60
N ^º 6	3.360	7	53
N ^º 8	2.380	4	49
N ^º 10	2.000	1	48
N ^º 16	1.180	5	43
N ^º 20	0.840	4	39
N ^º 30	0.590	5	34
N ^º 40	0.426	6	28
N ^º 50	0.297	6	22
N ^º 80	0.177	7	15
N ^º 100	0.149	3	12
N ^º 200	0.074	6	6
- N ^º 200	-	6	-

Observaciones

- EL Lavado Asfáltico se efectuó a la muestra remitida por los interesados y de acuerdo a la Norma ASTM D-2172
- La interpretación ajena de los resultados de ensayos, es de exclusiva responsabilidad del usuario, salvo las recomendaciones expresas adjuntas.



JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N^º 59181



LABORATORIO



CENTRAL

Av. Túpac Amaru N^º 1590 - Rimac, Telef: 481 - 3707 Fax: 481 0867

000221



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES,
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD
ÁREA DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

IDENTIFICACIÓN: C-3, Derecha, km f+250, M-1, 0.00 - 0.10
SOLICITADO POR: DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA
AEROPORTUARIA
PROCEDENCIA: TACNA
OBRA: MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL
AEROPUERTO DE TACNA

ING° RESPONSABLE: JOSÉ MELCHOR ARECHE
INFORMADO POR: ING. HUGO COTOS PÉREZ
RECIBIDO: TEC. NABIT PINTO F.
MUESTREADO: INTERESADOS
EFECTUADO: TEC. PEDRO CHAVEZ F.
REGISTRO N°: 438(17.07.2002) FECHA: 16.08.2002

LAVADO ASFÁLTICO
ASTM D - 2172

CONT. CEMENTO ASFÁLTICO : 6.7%

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO :

MALLAS SERIE AMERICANA	DESCRIPCIÓN	C-3, Derecha, km 1+250, M-1, 0.00 - 0.10	
		ABERTURA (mm)	
1"	25.400		
3/4"	19.050		100
1/2"	12.700	13	87
3/8"	9.525	11	76
1/4"	6.350	10	66
N° 4	4.760	7	59
N° 6	3.360	8	51
N° 8	2.380	5	46
N° 10	2.000	2	44
N° 16	1.190	7	37
N° 20	0.840	3	34
N° 30	0.590	5	29
N° 40	0.426	4	25
N° 50	0.297	5	20
N° 80	0.177	7	13
N° 100	0.149	2	11
N° 200	0.074	5	6
- N° 200	-	6	-

Observaciones:

- EL Lavado Asfáltico se efectuó a la muestra remitida por los interesados y de acuerdo a la Norma ASTM D-2172
- La interpretación ajena de los resultados de ensayos, es de exclusiva responsabilidad del usuario, salvo las recomendaciones expresas adjuntas.



Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781



000222



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES,
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

**OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD
ÁREA DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES**

IDENTIFICACIÓN: C-4, Izquierdo, km 1+750, M-1, D.00 - 0.075
 SOLICITADO POR DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA
 PROCEDENCIA: TACNA
 OBRA: MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA

ING^º RESPONSABLE : JOSÉ MELCHÓR ARECHE
 INFORMADO POR : ING. HUGO COTOS PÉREZ
 RECIBIDO : TEC. NABIT PINTO F
 MUESTREADO : INTERESADOS
 EFECTUADO : TEC. PEDRO CHAVEZ F.
 REGISTRO N^º : 438(17.07.2002) FECHA : 16.08 2002

**LAVADO ASFÁLTICO
ASTM D - 2172**

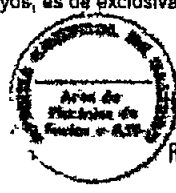
CONT. CEMENTO ASFÁLTICO : 6.4%

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO :

MALLAS SERIE AMERICANA	DESCRIPCIÓN ABERTURA (mm)	C-4, Izquierdo, km 1+750, M-1, 0.00 - 0.075	
		RET.	PASA
1"	25.400		
3/4"	19.050		100
1/2"	12.700	14	86
3/8"	9.525	5	81
1/4"	6.350	12	69
Nº 4	4.760	7	62
Nº 6	3.360	7	55
Nº 8	2.380	4	51
Nº 10	2.000	2	49
Nº 16	1.190	6	43
Nº 20	0.840	3	40
Nº 30	0.590	5	35
Nº 40	0.426	5	30
Nº 50	0.297	7	23
Nº 80	0.177	10	13
Nº 100	0.149	3	10
Nº 200	0.074	5	5
- Nº 200	-	5	-

Observaciones.

- EL Lavado Asfáltico se efectuó a la muestra remitida por los Interesados y de acuerdo a la Norma ASTM D-2172
- La interpretación ajena de los resultados de ensayos, es de exclusiva responsabilidad del usuario, salvo las recomendaciones expresas adjuntas.



JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N^º 59781



000222



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES,
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

**OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD
ÁREA DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES**

IDENTIFICACIÓN: C-5, Derecho, km 2+250, M-1, 0.00 - 0.10
SOLICITADO POR : DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA
AEROPORTUARIA
PROCEDENCIA : TACNA
OBRA : MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL
AEROPUERTO DE TACNA

ING° RESPONSABLE : JOSÉ MELCHOR ARECHE
INFORMADO POR : ING. HUGO COTOS PEREZ
RECIBIDO : TEC. NABIT PINTO F.
MUESTREADO . INTERESADOS
EFECTUADO : TEC. PEDRO CHAVEZ F.
REGISTRO N° : 438(17.07.2002) FECHA : 16.08.2002

**LAVADO ASFÁLTICO
ASTM D - 2172**

CONT. CEMENTO ASFÁLTICO : 7.2%

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO :

MALLAS SERIE AMERICANA	DESCRIPCIÓN ABERTURA (mm)	C-5, Derecho, km 2+250, M-1, 0.00 - 0.10	
		RET.	PASA
1"	25.400		
3/4"	19.050		100
1/2"	12.700	16	84
3/8"	9.525	11	73
1/4"	6.350	9	64
N° 4	4.760	3	61
N° 6	3.360	7	54
N° 8	2.380	5	49
N° 10	2.000	2	47
N° 16	1.190	7	40
N° 20	0.840	4	36
N° 30	0.580	5	31
N° 40	0.425	5	26
N° 50	0.297	6	20
N° 80	0.177	7	13
N° 100	0.149	2	11
N° 200	0.074	6	5
- N° 200	-	5	-

Observaciones:

- EL Lavado Asfáltico se efectuó a la muestra remitida por los interesados y de acuerdo a la Norma ASTM D-2172
- La interpretación ajena de los resultados de ensayos, es de exclusiva responsabilidad del usuario, salvo las recomendaciones expresas adjuntas



JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781



001224



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES,
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

**OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD
ÁREA DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES**

IDENTIFICACIÓN: C, C-7, Izquierdo, km 0+076 M-1. 0.00-0.10

SOLICITADO POR: DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

AEROPORTUARIA

PROCEDENCIA: TACNA

OBRA: MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL

AEROPUERTO DE TACNA

ING* RESPONSABLE: JOSÉ MELCHOR ARECHE

INFORMADO POR: ING. HUGO COTOS PÉREZ

RECIBIDO: TEC. NABIT PINTO F.

MUESTREADO: INTERESADOS

EFFECTUADO: TEC. PEDRÓ CHAVEZ F.

REGISTRO N°: 438(17.07.2002) FECHA: 16.08.2002

**LAVADO ASFÁLTICO
ASTM D - 2172**

CONT. CEMENTO ASFÁLTICO: 7.2%

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO:

MALLAS SERIE AMERICANA	DESCRIPCIÓN ABERTURA (mm)	C, C-7, Izquierdo, km 0+076, M-1. 0.00-0.10	
		RET.	PASA
1"	25.400		
3/4"	19.050		100
1/2"	12.700	16	84
3/8"	9.525	17	83
1/4"	6.350	11	89
N° 4	4.760	3	97
N° 6	3.360	4	96
N° 8	2.380	3	97
N° 10	2.000	1	99
N° 16	1.190	4	96
N° 20	0.840	2	98
N° 30	0.590	4	96
N° 40	0.426	4	96
N° 50	0.297	7	93
N° 60	0.177	11	89
N° 100	0.149	3	97
N° 200	0.074	6	94
- N° 200	-	4	-

Observaciones:

- EL Lavado Asfáltico se efectuó a la muestra remitida por los interesados y de acuerdo a la Norma ASTM D-2172
- La interpretación ajena de los resultados de ensayos, es de exclusiva responsabilidad del usuario, salvo las recomendaciones expresas adjuntas.



JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781



LABORATORIO CENTRAL

Av. Túpac Amaru N° 1501 - Rimac - Tel: (51) - 3707 433 - (51) 0677

001225

001 225



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES,
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD
ÁREA DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

IDENTIFICACIÓN: D C-6, Derecho, km 0+116, M-1, 0.00-0.05

SOLICITADO POR : DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA,

AEROPORTUARIA

PROCEDENCIA : TACNA

OBRA : MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL

AEROPUERTO DE TACNA

ING^º RESPONSABLE : JOSÉ MELCHOR ARECHE

INFORMADO POR : ING. HUGO COTOS PÉREZ

RECIBIDO : TEC. NABIT PINTO F.

MUESTREADO · INTERESADOS

EFFECTUADO · TEC. PEDRO CHAVEZ F

REGISTRO N^º : 438(17.07 2002) FECHA : 16.08.2002

LAVADO ASFÁLTICO

ASTM D - 2172

CONT. CEMENTO ASFÁLTICO : 6.4%

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO :

MALLAS SERIE AMERICANA	DESCRIPCIÓN ABERTURA (mm)	D, C-6, Derecho, km 0+116, M-1, 0.00-0.05	
		RET.	PASA
1"	25 400		100
3/4"	19 050	6	94
1/2"	12,700	12	82
3/8"	9 525	8	74
1/4"	6,350	10	64
Nº 4	4,760	5	59
Nº 6	3 360	7	52
Nº 8	2,380	4	48
Nº 10	2 000	2	48
Nº 16	1,190	6	40
Nº 20	0,840	4	36
Nº 30	0,590	7	29
Nº 40	0,426	6	23
Nº 50	0,297	7	16
Nº 80	0,177	8	8
Nº 100	0,149	2	6
Nº 200	0,074	4	2
- Nº 200	-	2	-

Observaciones.

- EL Lavado Asfáltico se efectuó a la muestra remitida por los interesados y de acuerdo a la Norma ASTM D-2172
- La interpretación ajena de los resultados de ensayos, es de exclusiva responsabilidad del usuario, salvo las recomendaciones expresas adjuntas



Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N^º 59781



LABORATORIO



CENTRAL

Av. Túpac Amaru N^º 1590 - Rimac. Telf : 481 - 3707 Fax : 481 0617

001 226

001226



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

**OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD
ÁREA DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES**

IDENTIFICACIÓN: C-10, M-1, 0.00 - 0.05
SOLICITADO POR: DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA
AEROPORTUARIA
PROCEDENCIA: TACNA
OBRA: MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL
AEROPUERTO DE TACNA

ING° RESPONSABLE: JOSE MELCHOR ARECHE
INFORMADO POR: ING. HUGO COTOS PÉREZ
RECIBIDO: TEC. NABIT PINTO F.
MUESTRÉADO: INTERESADOS
EFECTUADO: TEC. PEDRO CHAVEZ F.
REGISTRO N°: 438(17.07.2002) FECHA: 16 08 2002

**LAVADO ASFÁLTICO
ASTM D - 2172**

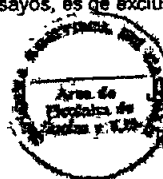
CONT. CEMENTO ASFÁLTICO : 4.5%

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO :

MALLAS SERIE AMERICANA	DESCRIPCIÓN -ABERTURA (mm)	C-10, M-1, 0.00 - 0.05	
		RET.	PASA
1"	25.400		100
3/4"	19.050	14	86
1/2"	12.700	9	77
3/8"	9.525	6	71
1/4"	6.350	6	65
N° 4	4.760	9	56
N° 6	3.360	6	50
N° 8	2.380	7	43
N° 10	2.000	5	38
N° 16	1.190	2	36
N° 20	0.840	6	30
N° 30	0.590	3	27
N° 40	0.426	8	21
N° 50	0.297	5	16
N° 80	0.177	6	10
N° 100	0.149	7	3
N° 200	0.074	2	1
- N° 200	-	1	-

Observaciones:

- EL Lavado Asfáltico se efectuó a la muestra remitida por los interesados y de acuerdo a la Norma ASTM D-2172
- La interpretación ajena de los resultados de ensayos, es de exclusiva responsabilidad del usuario, salvo las recomendaciones expresas adjuntas.



JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros. N° 59781



Av. Túpac Amaru N° 1590 - Rimac, Telf: 481 - 3707 Fax: 481 0677

001227

000227



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION

**OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD
ÁREA DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES**

IDENTIFICACIÓN: C-11, M-1, 0.00-0.05
SOLICITADO POR : DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA
AEROPORTUARIA
PROCEDENCIA : TACNA
OBRA : MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL
AEROPUERTO DE TACNA

ING^º RESPONSABLE : JOSE MELCHOR ARECHE
INFORMADO POR : ING. HUGO COTOS PEREZ
RECIBIDO : TEC. NABIT PINTO F
MUESTREADO : INTERESADOS
EFECTUADO : TEC. PEDRO CHAVEZ F
REGISTRO N^º : 438(17.07 2002) FECHA : 16.08 2002

**LAVADO ASFÁLTICO
ASTM D - 2172**

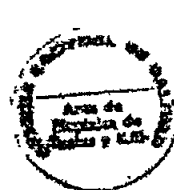
CONT. CEMENTO ASFÁLTICO : 6.6%

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO :

MALLAS SERIE AMERICANA	DESCRIPCIÓN ABERTURA (mm)	C-11, M-1, 0.00-0.05	
		RET.	PASA
1"	25 400		100
3/4"	19.050	15	85
1/2"	12 700	11	74
3/8"	9.525	4	70
1/4"	6.350	7	63
Nº 4	4.760	4	59
Nº 6	3.360	6	53
Nº 8	2.380	3	50
Nº 10	2.000	3	47
Nº 16	1 190	6	41
Nº 20	0 840	4	37
Nº 30	0.590	6	31
Nº 40	0.426	7	24
Nº 50	0.297	7	17
Nº 80	0 177	8	9
Nº 100	0.149	2	7
Nº 200	0.074	4	3
- Nº 200		3	

Observaciones:

- EL Lavado Asfáltico se efectuó a la muestra remitida por los interesados y de acuerdo a la Norma ASTM D-2172
- La interpretación ajena de los resultados de ensayos, es de exclusiva responsabilidad del usuario salvo las recomendaciones expresas adjuntas.



Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N^º 59781





MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES,
VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN

OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD
ÁREA DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS DE MATERIALES

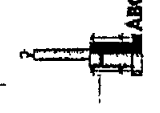
SOLICITADO : DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA
 OBRA : MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA
 ING° RESPONSABLE : JOSÉ MELCHOR ARECHE
 INFORMADO : ING° HUGO COTOS PÉREZ
 MUESTREADO POR : INTERESADOS
 RECIBIDO POR : TÉC. NABIT PINTO FUENTES
 EFECTUADO : TÉC. PEDRO CHAVEZ FLORES
 REGISTRO : 438 (17.07.2002)
 FECHA : LIMA, AGOSTO 16 DEL 2 002

INFORME SOBRE MUESTRA DE MEZCLA ASFÁLTICA

IDENTIFICACIÓN (*)	C-1, Derecho, km 0+250, M-1, 0.00 - 0.10	C-3, Derecho, km 1+250, M-1, 0.00 - 0.10	C-4, Izquierdo, km 1+750, M-1, 0.00 - 0.075	C-5, Derecho, km 2+250, M-1, 0.00 - 0.10	C, C-7, Izquierdo, k m 0+076, M-1, 0.00- 0.10	D, C-8, Derecho, km 0+116, M-1, 0.00- 0.05	C-10, M-1, 0.00 - 0.05	C-11, M-1, 0.00-0.05
PESO UNITARIO BULK (BRIQUETA), kg/cm ³ AASHTO T-275	2.186	2.195	2.188	2.173	2.232	2.143	2.190	2.179
PESO ESPECÍFICO MÁXIMO (RICE), kg/cm ³ ASTM D-2041	2.385	2.404	2.399	2.362	2.362	2.453	2.456	2.511

(*) Identificación proporcionada por el solicitante

Nota: la interpretación ajena de los resultados de ensayos es de exclusiva responsabilidad del usuario, salvo recomendaciones expresas adjuntas.



JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781

Av. Túpac Amaru N° 1590 - Rimac, Telf: 481 - 3707
Fax : 481 0677

LABORATORIO CENTRAL

000.228

000.229

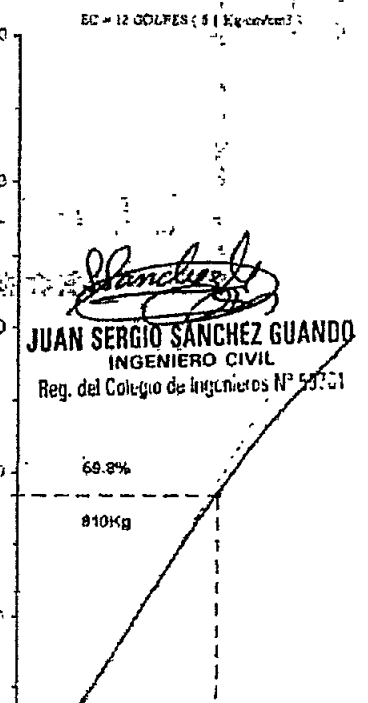
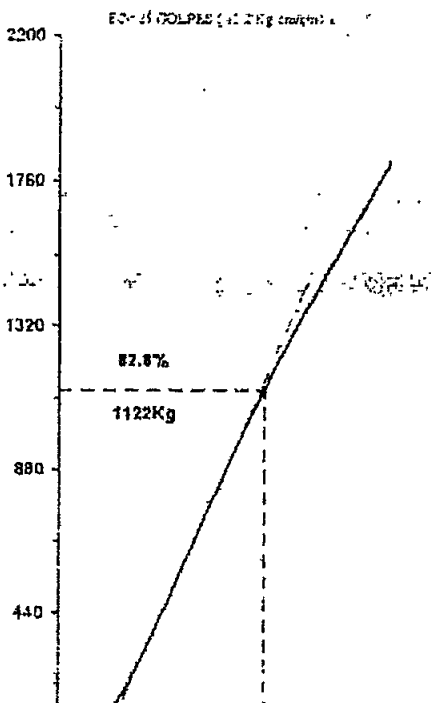
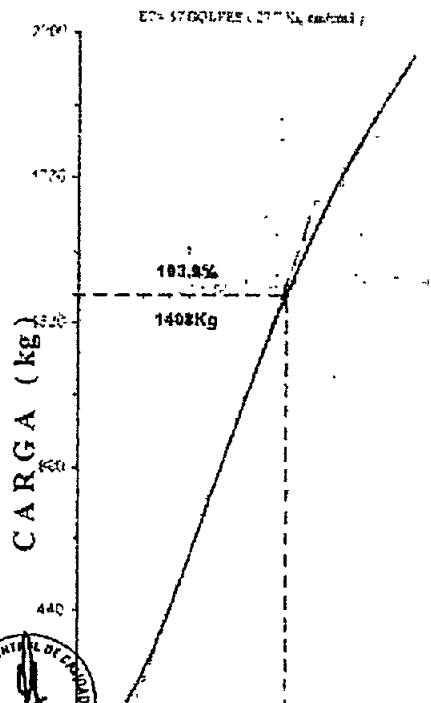
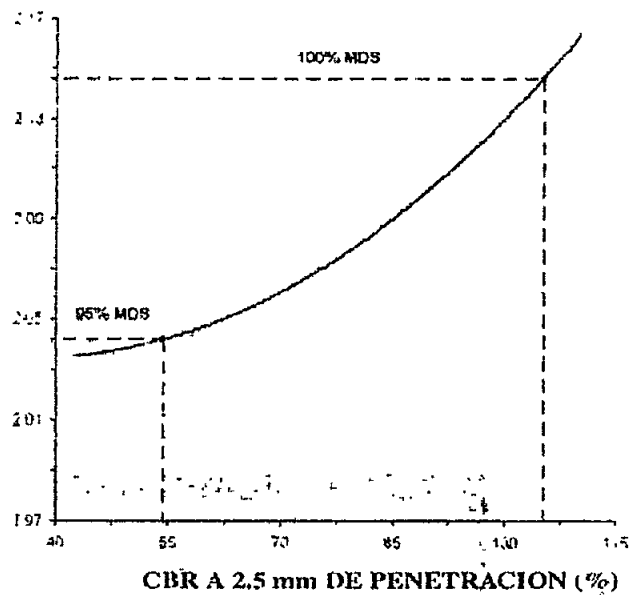
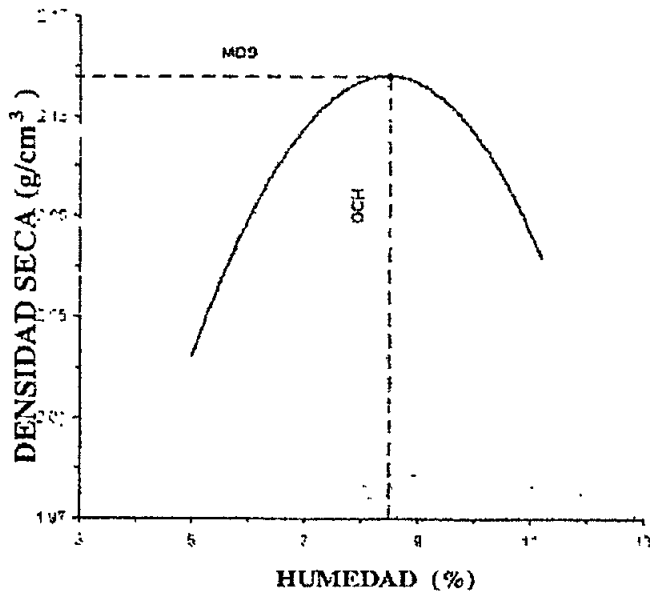


001229

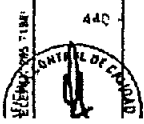
MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION
OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD

RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D-1883)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA	MÉTODO DE COMPACTACION (ASTM D-1557):			°C:
SOLICITADO DIRECCIÓN GRAL. DE INFRA. AEROPORTUARIA	MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm ³):			2.146
UBICACION: TACNA	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):			8.5
MUESTRA: C-1/M-4, Prof. (m): 0.56 - 3.00	CBR AL 100% DE LA M.D.S (%):			>100
Km 00+253, lado DER, PISTA PRINCIPAL	CBR AL 95% DE LA M.D.S (%):			54.3
ING. RESP.: ALEX YTURRY GARNICA	RET. ACUM. 3/4" = 32%	3/8" = 47%	Nº 4 = 57%	Nº 200 = 2%
TECNICO: CARLOS PELÁEZ O - JUAN ARIAS A.	SUCS: GW	LL: --	IP: NP	Gs: --
REGISTRO: 438(17 07 2002)	AASHTO: A-1-a(0)	EMBEBIDO: 4 dias	EXPANSIÓN: S/E	
FECHA: 08-agosto-2002	ABSORCIÓN: 1.4%	HUMEDAD DE PENETRACIÓN: 9.9%		



Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59351



001230

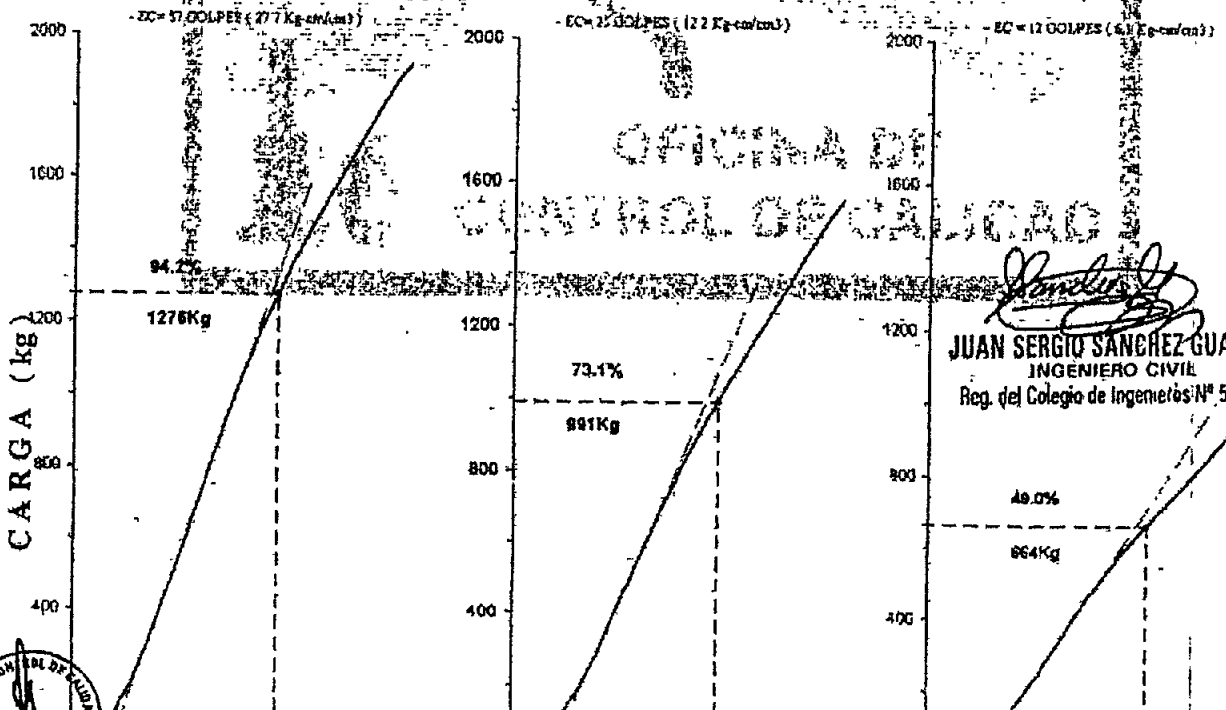
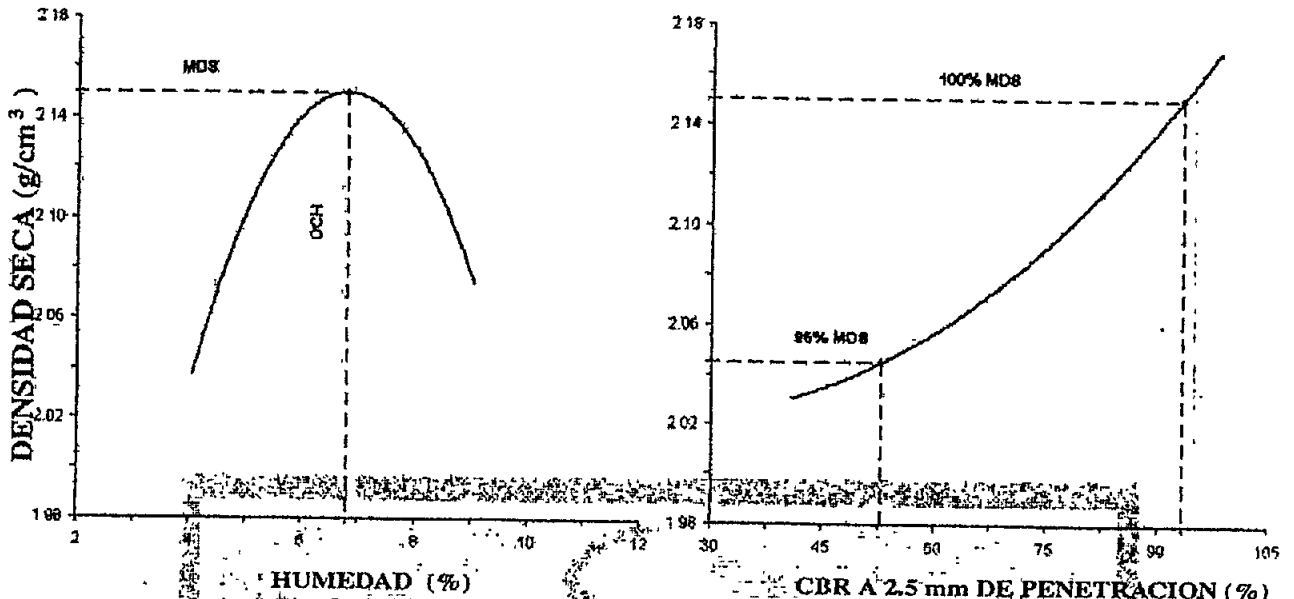
000230



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN
OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD

RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D-1883)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA		MÉTODO DE COMPACTACION (ASTM D-1557):		°C:	
SOLICITADO: DIRECCIÓN. GRAL. DE INFRA. AEROPORTUARIA		MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm ³):		2.150	
UBICACIÓN: TACNA		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):		6.8	
MUESTRA: C-2/M-2, Prof. (m): 0.05 - 0.35		CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%):		93.4	
Kp. 00+750, lado IZQ. PISTA PRINCIPAL		CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%):		52.6	
ING. RESP.: ALEX YTURRY GARNICA		RET. ACUM. 3/4" = 26%	3/8" = 39%	Nº 4 = 48%	Nº 200 = 11%
TECNICO: CARLOS PELÁEZ Q. - CARLOS CÉSPEDES G.		SUCS: GP-GM	LL: 19%	IP: NP	Gs: --
REGISTRO: 438(17.07.2002)		AASHTO: A-1-b (0)	EMBEBIDO: 4 días	EXPANSIÓN:	S/E
FECHA: 08-agosto-2002		ABSORCIÓN: 1.1%	HUMEDAD DE PENETRACIÓN: 7.9%		



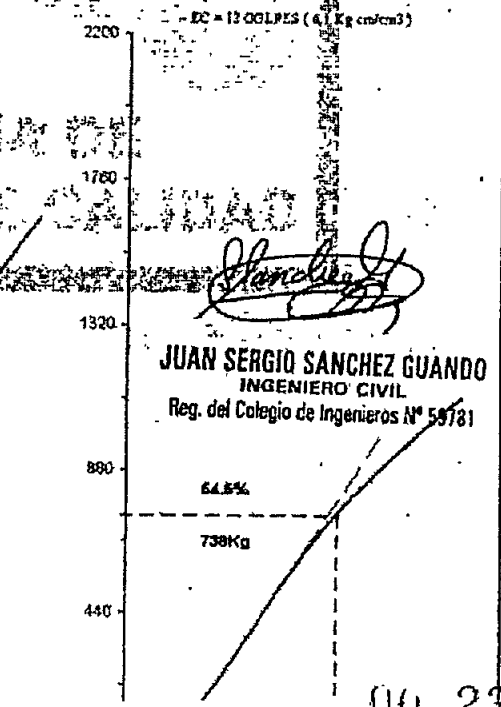
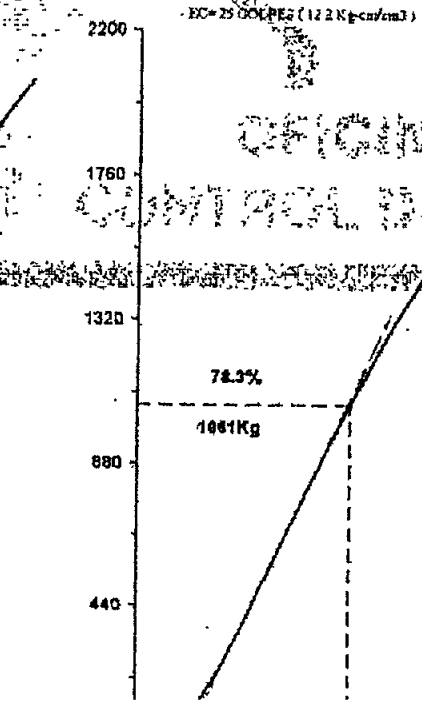
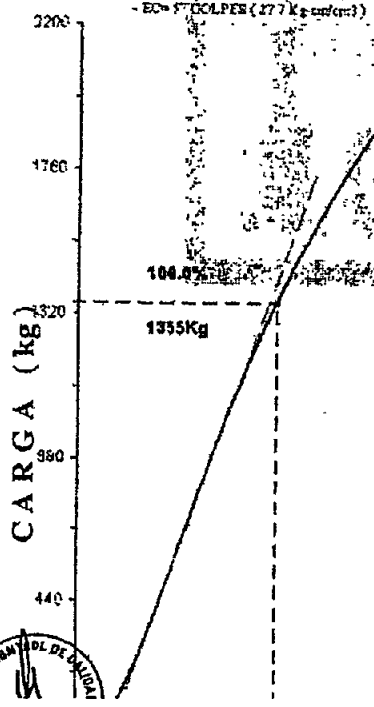
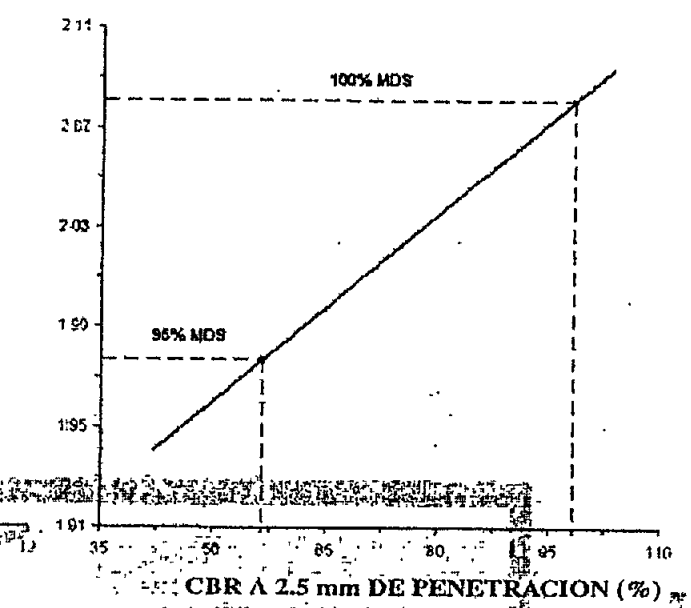
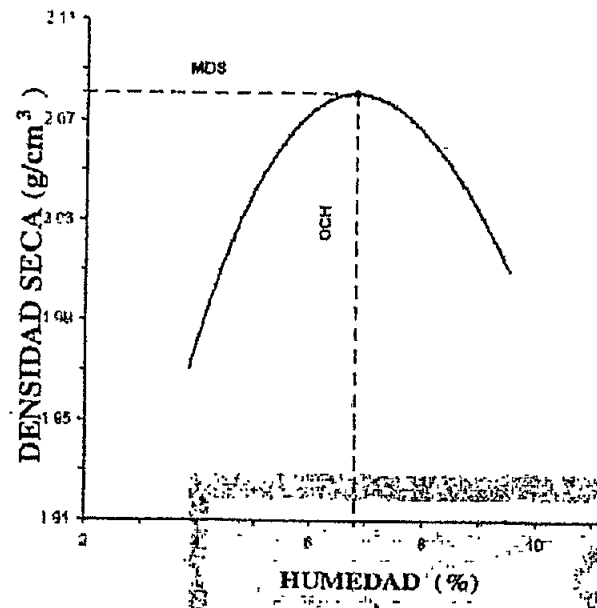
000231



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION
OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD

RELACION DE SOPORTE - CBR (ASTM D-1883)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA		MÉTODO DE COMPACTACION (ASTM D-1557):		"C"	
SOLICITADO: DIRECCION GRAL. DE INFRA. AEROPORTUARIA		MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³):		2.081	
UBICACION: TACNA		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):		6.8	
MUESTRA: C-2 / M-5, Prof. (m): 1.15 - 3.00		CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%):		98.3	
Km. 00+750, lado IZO, PISTA PRINCIPAL		CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%):		56.8	
ING. RESP.: ALEX YTURRY GARCINCA		RET. ACUM. 3/4" = 33%	3/8" = 47%	Nº 4 = 56%	Nº 200 = 3%
TECNICO: CARLOS PELÁEZ Q. - CARLOS CÉSPEDES G.		SUCS: GP	LL: 18%	IP: NP	Gs: --
REGISTRO: 438(17.07.2002)	FECHA: 08-agosto-2002	AASHTO: A-1-a(0)	EMBEBIDO: 4 días	EXPANSION: S/E	
		ABSORCION: 1.5%	HUMEDAD DE PENETRACION:		8.3%



Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros Nº 59781

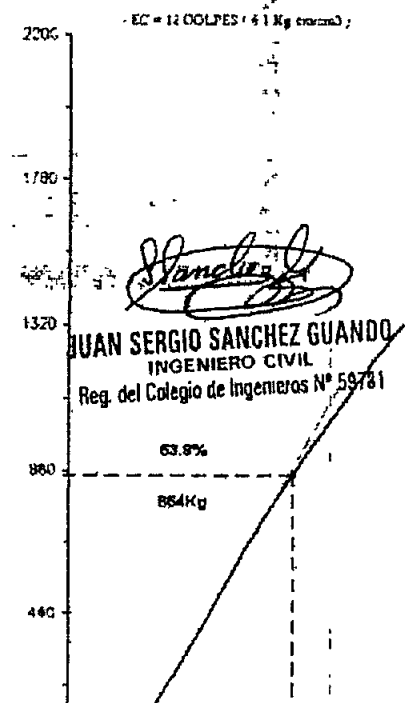
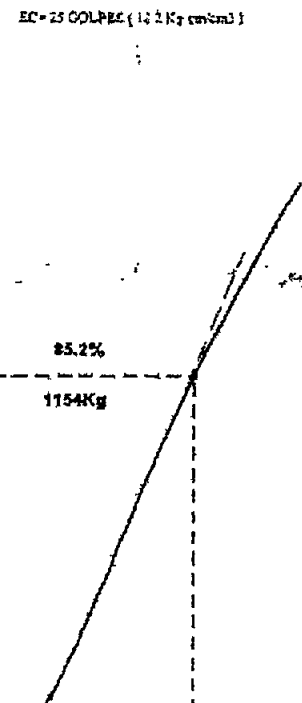
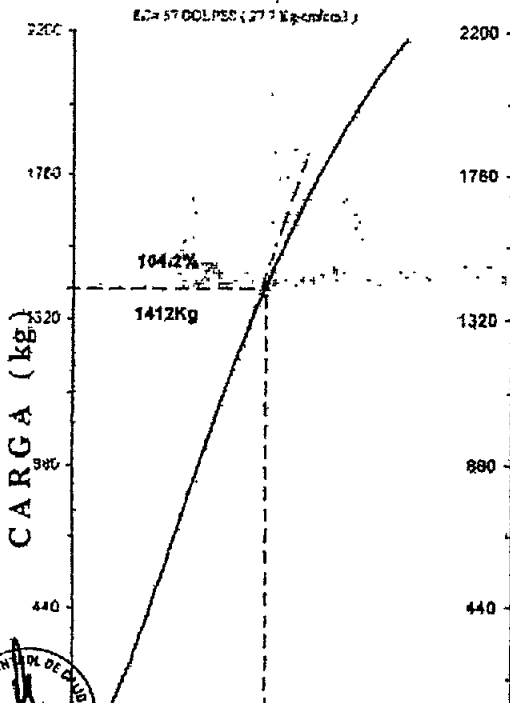
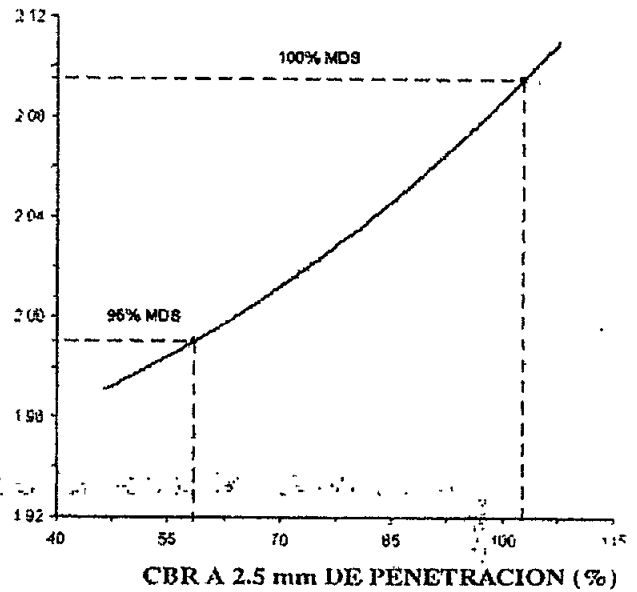
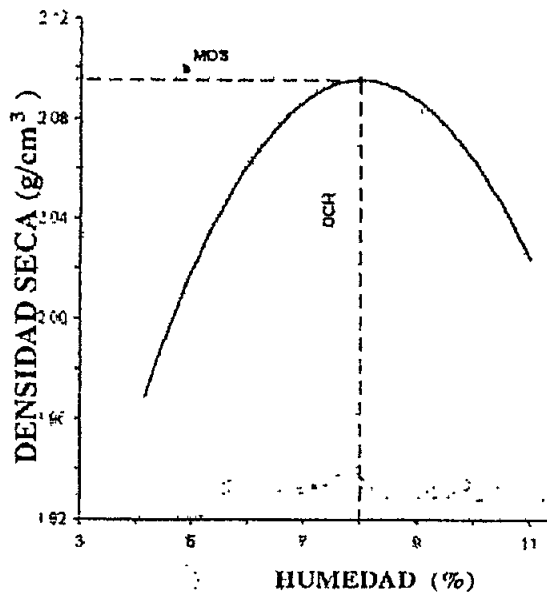




MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION
OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD

RELACION DE SOPORTE - CBR (ASTM D-1883)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA		MÉTODO DE COMPACTACION (ASTM D-1557):			"C"
SOLICITADO: DIRECCION. GRAL. DE INFRA. AEROPORTUARIA		MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³):			2.095
UBICACION: TACNA		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):			8.0
MUESTRA: C-3 / M-6, Prof. (m) .0.65 - 3.00		CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%):			>100
Km. 01+250, lado DER. PISTA PRINCIPAL		CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%):			58.4
ING. RESP.: ALEX YTURRY GARNICA		RET. ACUM. 3/4" = 24%	3/8" = 47%	Nº 4 = 94%	Nº 200 = 18%
TECNICO: CARLOS PELÁEZ Q. - JUAN ARIAS A.		SUCS: GP-GM	LL: --	1P: NP	Ge: --
REGISTRO: 438(17.07.2002)	FECHA: 08-agosto-2002	AASHTO: A-1-a(0)	EMBEBIDO 4 dias	EXPANSION:	S/E
		ABSORCION: 1.1%	HUMEDAD DE PENETRACION:		9.1%

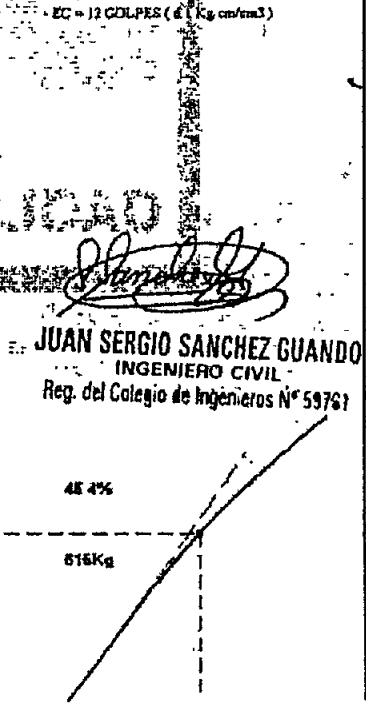
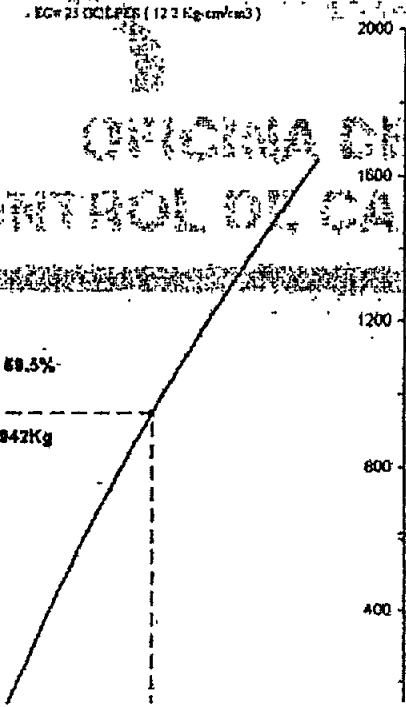
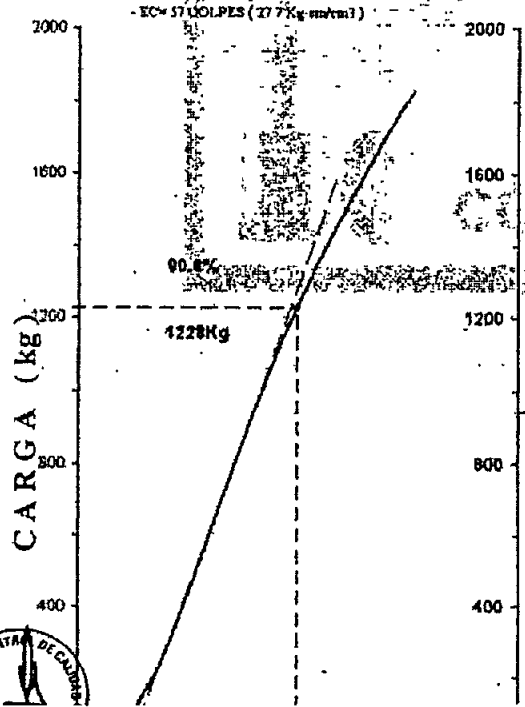
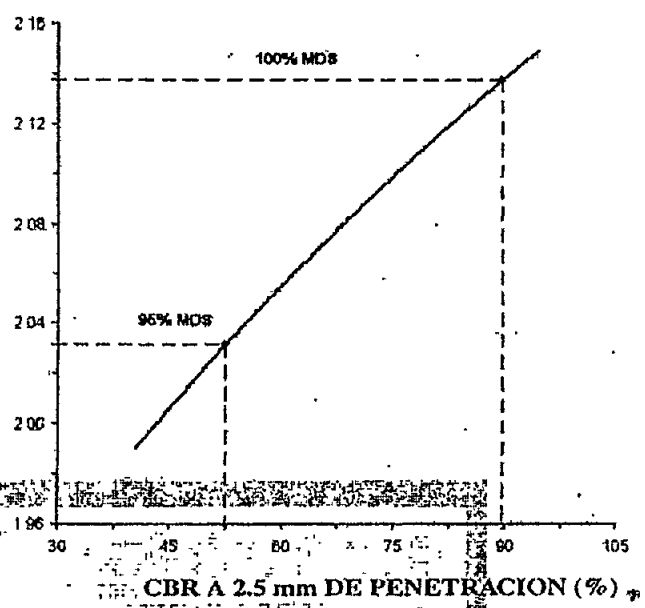
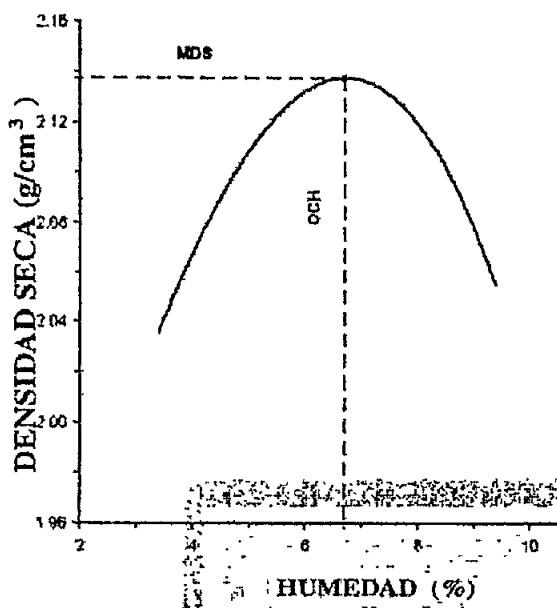




MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION
OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD

RELACION DE SOPORTE - CBR (ASTM D-1883)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AERÓPUERTO DE TACNA		MÉTODO DE COMPACTACION (ASTM D-1557):		"C"	
SOLICITADO: DIRECCION GRAL. DE INFRA. AEROPORTUARIA		MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm ³):		2.138	
UBICACION: TACNA		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):		6.7	
MUESTRA: C-4 / M-2, Prof. (m) : 0.075 - 0.475		CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%):		89.7	
Km. D1+750, lado IZQ. PISTA PRINCIPAL		CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%):		52.4	
ING. RESP.: ALEX YTURRY GARNICA		RET. ACUM. 3/4" = 32%	3/8" = 45%	Nº 4 = 58%	Nº 200 = 8%
TECNICO: CARLOS PELAEZ O. - JUAN ARIAS A.		SUCS: GW-GM	LL: 18%	IP: NP	Gs: --
REGISTRO: 438(17.07.2002)		AASHTO: A-1-(0)	EMBEBIDO: 4 días	EXPANSION: S/AE	
FECHA: 08-agosto-2002		ABSORCION: 1.2%	HUMEDAD DE PENETRACION: 7.9%		



Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros Nº 59761



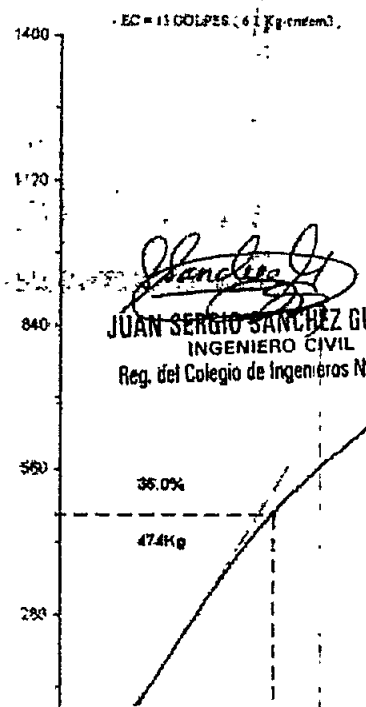
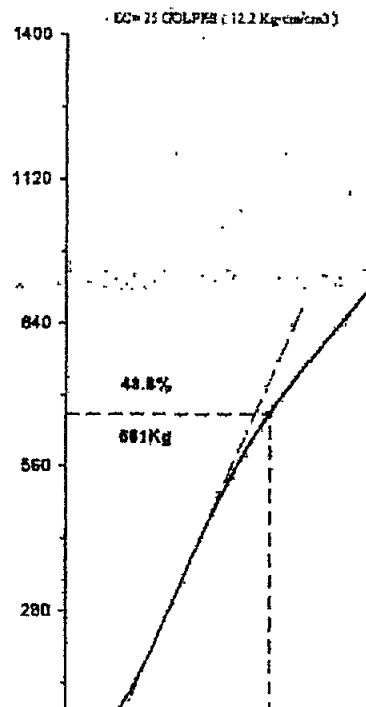
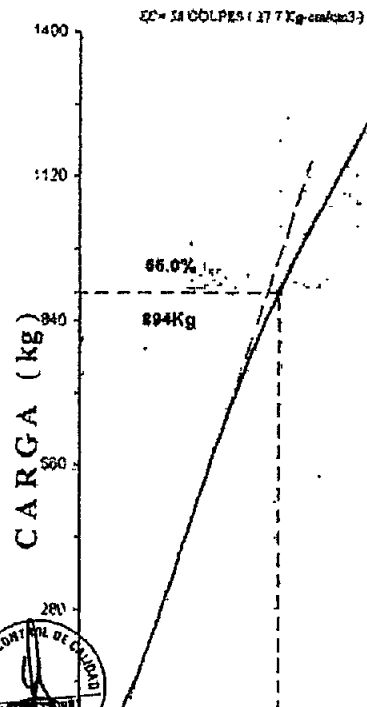
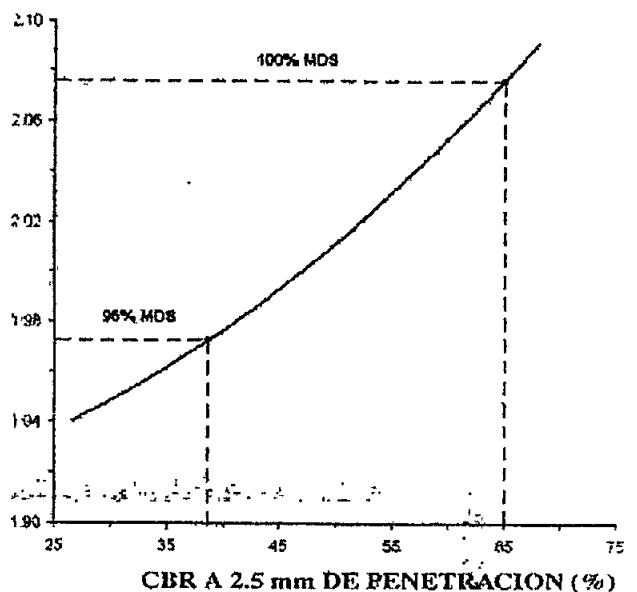
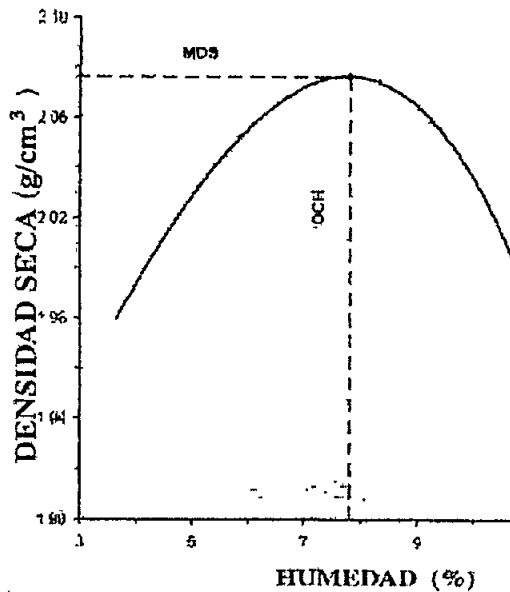
000234



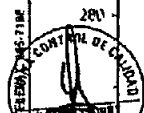
MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION
OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD

RELACION DE SOPORTE - CBR (ASTM D-1883)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA	MÉTODO DE COMPACTACION (ASTM D-1557):			°C°
SOLICITADO: DIRECCION GRAL. DE INFRA. AEROPORTUARIA	MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3):			2.076
UBICACION: TACNA	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):			7.8
MUESTRA: C-4/M-3, Prof. (m): 0.475 - 3.00	CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%):			65.0
Km. 01+750, lado IZQ, PISTA PRINCIPAL	CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%):			38.6
ING RESP.: ALEX YTURRY GARNICA	RET. ACUM 3/4" = 32%	3/8" = 44%	Nº 4 = 53%	- Nº 200: 21%
TÉCNICO: CARLOS PELÁEZ O. - CARLOS CÉSPEDES G	SUCS: GM	LL: 18%	IP: NP	Gs: --
REGISTRO: 438(17 07, 2002)	AASHTO: A-1-b (0)	EMBEBIDO: 4 días	EXPANSIÓN:	SAE
FECHA: 08 agosto-2002	ABSORCIÓN: 1.2%	HUMEDAD DE PENETRACIÓN:		9.0%



Juan Sergio Sanchez Guando
JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros Nº 59781

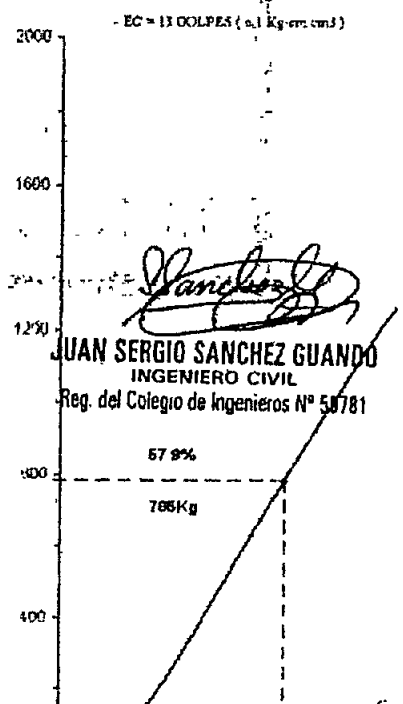
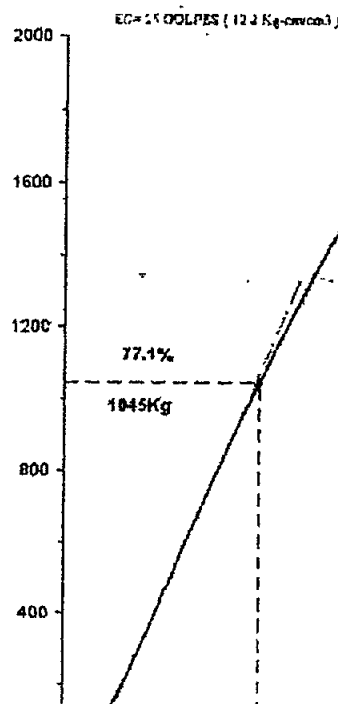
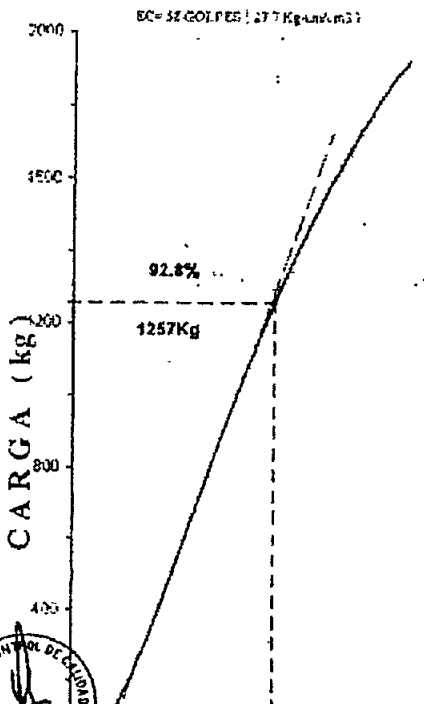
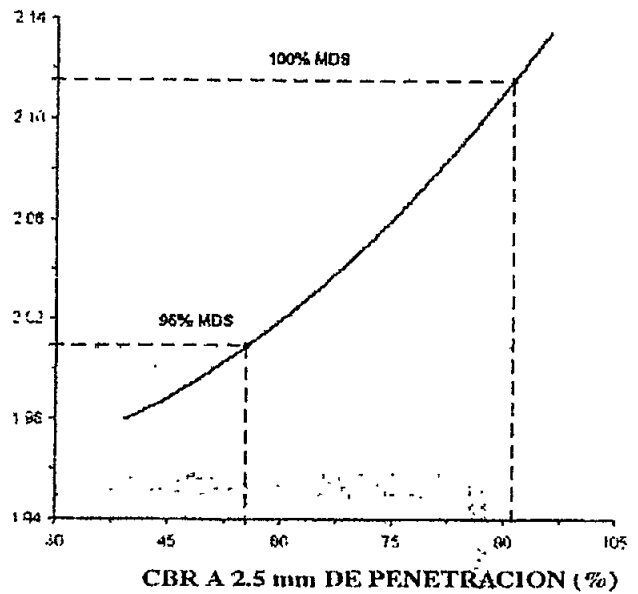
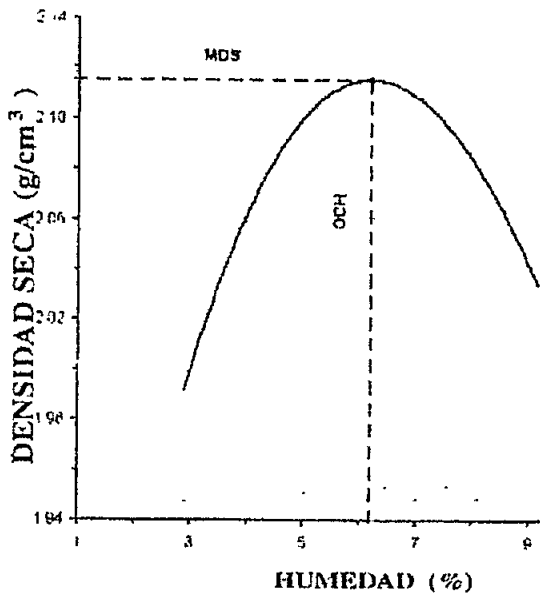




MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION
OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD

RELACIÓN DE SOPORTE - CBR (ASTM D-1883)

PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA		MÉTODO DE COMPACTACION (ASTM D-1557):				°C°
SOLICITADO: DIRECCIÓN. GRAL. DE INFRA AEROPORTUARIA		MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³):				2.115
UBICACION - TACNA		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%):				6.2
MUESTRA: C-5/M-2. Prof (m): 0.10 - 0.40		CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%):				91.2
Km. 02+250. lado DER. PISTA PRINCIPAL		CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%):				65.4
ING. RESP.: ALEX YTURRY GARNICA		RET ACUM. 3/4" = 39%	3/8" = 53%	Nº 4 = 62%	Nº 200 = 6%	
TECNICO: CARLOS PELÁEZ O. - JUAN ARIAS A.		SUCS: GP-GM	LL: 18%	IP: NP	Gs: --	
REGISTRO: 438(17.07.2002)		AASHTO: A-1-a (0)	EMBEBIDO: 4 días	EXPANSIÓN:	S/E	
FECHA: 08-agosto-2002		ABSORCIÓN: 1.5%	HUMEDAD DE PENETRACIÓN:		7.7%	



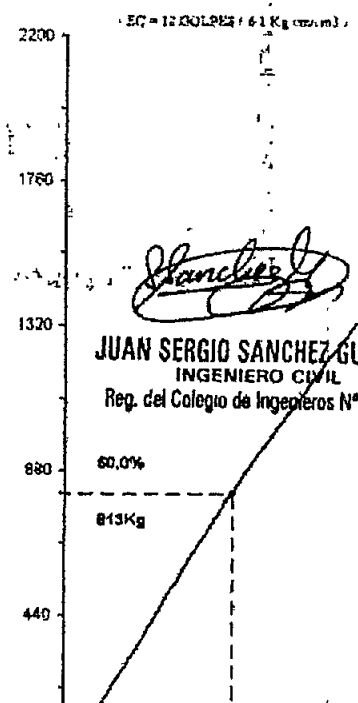
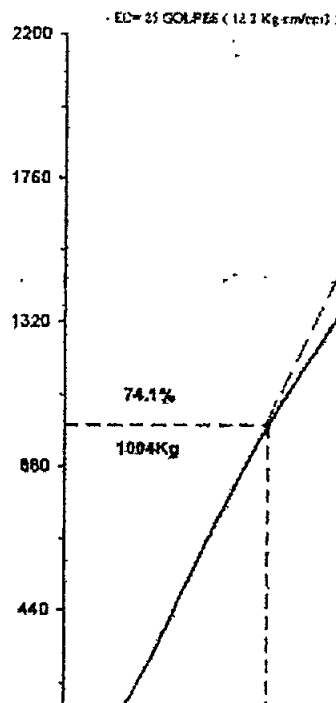
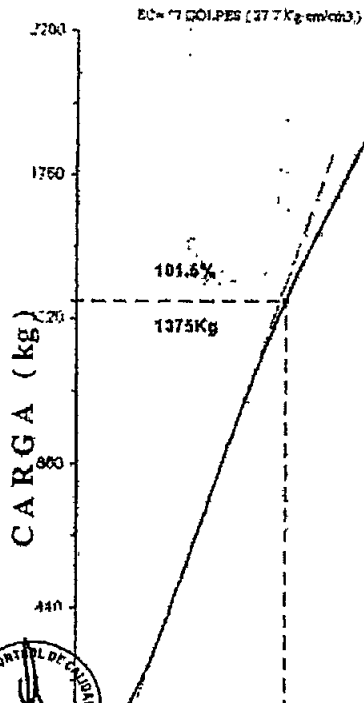
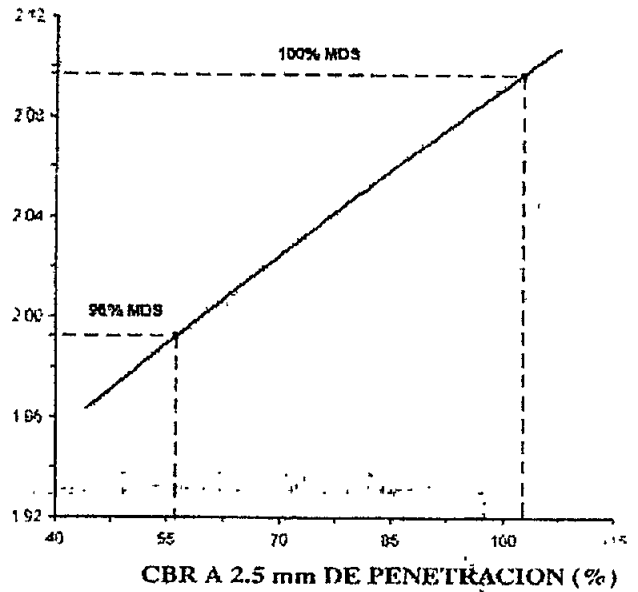
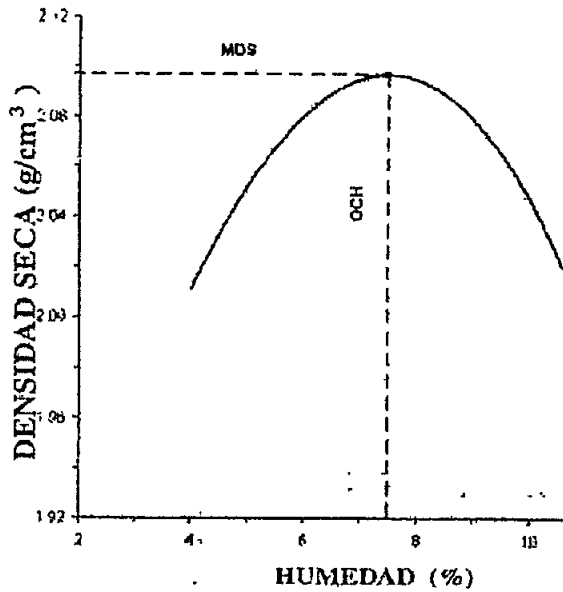
001238



MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES
VIVIENDA Y CONSTRUCCION
OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD

RELACION DE SOPORTE - CBR (ASTM D-1883)

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA		MÉTODO DE COMPACTACION (ASTM D-1557) :				"C"
SOLICITADO : DIRECCION. GRAL. DE INFRA. AEROPORTUARIA		MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³) :				2.097
UBIGACION : TACNA		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) :				7.5
MUESTRA : C-5 / M-4, Prof. (m) : 0.50 - 3.00		CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%) :				>100
Km. 02+250 lado DER. PISTA PRINCIPAL		CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%) :				56.2
ING. RESP. : ALEX YTURRY GARNICA		RET ACUM. 3/4" = 34%	3/8" = 51%	Nº 4 = 51%	Nº 200 = 2%	
TECNICO : CARLOS PELÁEZ Q - CARLOS CÉSPEDES G		SUCS : GP	LL : 17%	IP : NP	Gs : --	
REGISTRO : 438(17.07.2002)		AASHTO : A-1-a (0)	EMBEBIDO : 4 días	EXPANSION :	S/E	
FECHA : 08-agosto-2002		ABSORCION : 1.3%	HUMEDAD DE PENETRACION :		8.8 %	



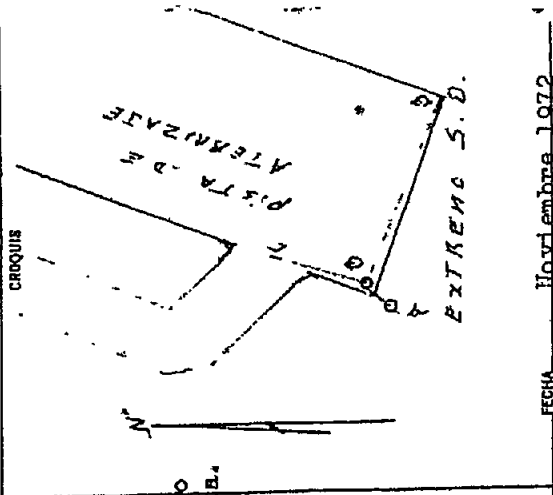
Juan Sergio Sanchez Guando

JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 59781



001237

PAIS	PERU	Característica de la marca	DISCO DE BRONCE 9 CM. DIAM	DESIGNACION	B-30-A	216
DEPARTAMENTO	TACNA	Establecida por (Organización)	IGM	ELEVACION	418.8977	(IM)
PROVINCIA	TACNA	Organización fundada en la marca	GIA	ORDEN	PRIMER	(FINAL) (PRELIMINARI)
LINEA KATAHAJIL CONCORDIA		Etiqueta	B 30-A- IGM- 1972	DATUM		



DESCRIPCION DETALLADA DEL PUNTO A lo largo de la carretera Panamericana Sur, entre los Puestos de Tacna y Concordia, partiendo del Jatedral de Tacna, la marca está al SW. a 4.0 millas incrus tada en la esquina SW. de la pista de Aterrizaje, está al cos tado N. de la misma pista y al mismo nivel con respecto a la misma. está incrustada en la palataforma de 3,500 mts de largo por 45.00 mts de ancho y al mismo nivel con respecto a la pista. Desde el borde N. de la misma. plataforma está al E a 0.59 mts.

REFERENCIAS:

a.- Desde la base de un faro de luz, con azimut magnetico 41° está a 3.90 mts.

b.- Desde el angulo interior de la esquina de la misma pista con azimut magnetico 293° está a 44.50 mts.

c.- Desde la intersección de ejes de pistas con azimut magne tico 198° está a 43.60 mts.

El terreno alrededor es plano. Picado en Fotografia N° 21540

DESCRITA O RECUPERADA POR G. Valerio S. ORGANIZACION IGM FECHA Noviembre 1972

MONOGRAFIA DE LA COTA FIJA



000152



Anexo 3

Informe Medioambiental

000 239

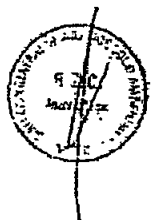


MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

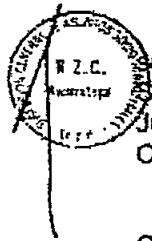
RESOLUCION DIRECTORAL

Nº 056-2010-MTC/16

Lima, 09 ABR. 2010



Visto, el Oficio Nº 031-2010/JP-AERO-DAT/PROINVERSION, mediante el cual se solicita la evaluación y posterior aprobación, de las Declaraciones de Impacto Ambiental del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia del Perú: Andahuaylas, Arequipa, Ayacucho, Juliaca, Puerto Maldonado y Tacna, elaborado por la empresa consultora LOHV CONSULTORES E.I.R.L;



CONSIDERANDO:



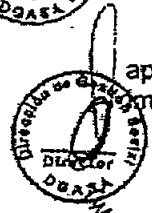
Que, de conformidad con la Ley Nº 29370, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, se determina las funciones y la estructura orgánica básica del Ministerio de Transportes y Comunicaciones;



Que, de acuerdo a lo establecido por el Decreto Supremo Nº 021-2007-MTC, la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales se encarga de velar por el cumplimiento de las normas socio-ambientales, con el fin de asegurar la viabilidad socio ambiental de los proyectos de infraestructura y servicios de transporte;

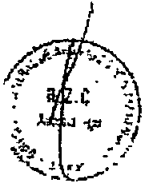


Que, el artículo 3º de la Ley Nº 27446, modificada por el Decreto Legislativo Nº 1078, señala que no podrá iniciarse la ejecución de proyectos ni actividades de servicios y comercio y ninguna autoridad nacional, sectorial, regional o local podrá aprobarlas, autorizarlas, permitir las, concederlas o habilitarlas, si no cuentan previamente con la certificación ambiental contenida en la Resolución expedida por la respectiva autoridad competente;



Que, en ese sentido, el artículo 15º del Decreto Supremo Nº 019-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley Nº 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, señala que toda persona natural o jurídica, de derecho público o privado,





nacional o extranjera, que pretenda desarrollar un proyecto de inversión susceptible de generar impactos ambientales negativos de carácter significativo, que estén relacionados con los criterios de protección ambiental establecidos en el Anexo V de dicho Reglamento, debe gestionar una certificación ambiental ante la autoridad competente que corresponde, de acuerdo con la normatividad vigente. La desaprobación, improcedencia, inadmisibilidad o cualquier otra causa que implique la no obtención o la pérdida de la certificación ambiental, implica la imposibilidad legal de iniciar obras, ejecutar y continuar con el desarrollo del proyecto de inversión. El incumplimiento de esta obligación está sujeto a las sanciones de Ley;



Que, de acuerdo al Informe N° 247-2010-MTC/16.01, sobre la base del informe técnico N° 21-2010-MTC/16.01.ICL, se recomienda la aprobación de las Declaraciones de Impacto Ambiental del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia, por cuanto éstas cumplen con los requerimientos establecidos por esta Dirección General en los términos de referencia elaborados;



Que, mediante Informe N° 243-2010-MTC/16.03, la Dirección de Gestión Social, sobre la base del informe técnico N° 039-2010-MTC/16.03.MATB y del Informe N° 019-2010-MTC/16.03.YGA, recomienda la aprobación de las Declaraciones de Impacto Ambiental del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia, por cuanto éstas cumplen con los términos de referencia aprobados para el presente estudio en el componente socio económico;



Que, se ha emitido el Informe legal N° 095-2010-MTC.16.RZC, en el que se indica que, en consideración a lo establecido en los párrafos anteriores, y conforme a lo señalado en los informes técnicos emitidos, que recomiendan su aprobación por parte de esta Dirección General, resulta procedente emitir la referida conformidad, mediante la resolución directoral correspondiente, de acuerdo al procedimiento administrativo previamente establecido;



De conformidad con lo establecido por la Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Ley N° 29370, su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 021-2007-MTC, Ley N° 27446, su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM y la Ley del Procedimiento Administrativo General N° 27444;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- APROBAR las Declaraciones de Impacto Ambiental del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia del Perú: Andahuaylas, Arequipa, Ayacucho, Juliaca, Puerto Maldonado y Tacna, elaborada por la empresa consultora LOHV CONSULTORES E.I.R.L., por las razones expuestas en los considerandos de la presente Resolución Directoral.

REPUBLICA DEL PERU



MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

RESOLUCION DIRECTORAL

Nº 056-2010-MTC/16

Lima, 09 ABR. 2010



Visto, el Oficio Nº 031-2010/JP-AERO-DAT/PROINVERSION, mediante el cual se solicita la evaluación y posterior aprobación, de las Declaraciones de Impacto Ambiental del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia del Perú: Andahuaylas, Arequipa, Ayacucho, Jaitaca, Puerto Maldonado y Tacna, elaborado por la empresa consultora LOHV CONSULTORES E.I.R.L;



CONSIDERANDO:



Que, de conformidad con la Ley Nº 29370, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, se determina las funciones y la estructura orgánica básica del Ministerio de Transportes y Comunicaciones;

Que, de acuerdo a lo establecido por el Decreto Supremo Nº 021-2007-MTC, la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales se encarga de velar por el cumplimiento de las normas socio-ambientales, con el fin de asegurar la viabilidad socio ambiental de los proyectos de infraestructura y servicios de transporte;

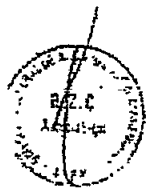


Que, el artículo 3º de la Ley Nº 27446, modificada por el Decreto Legislativo Nº 1078, señala que no podrá iniciarse la ejecución de proyectos ni actividades de servicios y comercio y ninguna autoridad nacional, sectorial, regional o local podrá aprobarlas, autorizarlas, permitir las, concederlas o habilitarlas, si no cuentan previamente con la certificación ambiental contenida en la Resolución expedida por la respectiva autoridad competente;



Que, en ese sentido, el artículo 15º del Decreto Supremo Nº 019-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley Nº 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, señala que toda persona natural o jurídica, de derecho público o privado,





nacional o extranjera, que pretenda desarrollar un proyecto de inversión susceptible de generar impactos ambientales negativos de carácter significativo, que estén relacionados con los criterios de protección ambiental establecidos en el Anexo V de dicho Reglamento, debe gestionar una certificación ambiental ante la autoridad competente que corresponde, de acuerdo con la normatividad vigente. La desaprobación, improcedencia, inadmisibilidad o cualquier otra causa que implique la no obtención o la pérdida de la certificación ambiental, implica la imposibilidad legal de iniciar obras, ejecutar y continuar con el desarrollo del proyecto de inversión. El incumplimiento de esta obligación está sujeto a las sanciones de Ley;



Que, de acuerdo al Informe N° 247-2010-MTC/16.01, sobre la base del informe técnico N° 21-2010-MTC/16.01.ICL, se recomienda la aprobación de las Declaraciones de Impacto Ambiental del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia, por cuanto éstas cumplen con los requerimientos establecidos por esta Dirección General en los términos de referencia elaborados;



Que, mediante Informe N° 243-2010-MTC/16.03, la Dirección de Gestión Social, sobre la base del informe técnico N° 039-2010-MTC/16.03.MATB y del Informe N° 019-2010-MTC/16.03.YGA, recomienda la aprobación de las Declaraciones de Impacto Ambiental del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia, por cuanto éstas cumplen con los términos de referencia aprobados para el presente estudio en el componente socio económico;



Que, se ha emitido el Informe legal N° 095-2010-MTC.16.RZC, en el que se indica que, en consideración a lo establecido en los párrafos anteriores, y conforme a lo señalado en los informes técnicos emitidos, que recomiendan su aprobación por parte de esta Dirección General, resulta procedente emitir la referida conformidad, mediante la resolución directoral correspondiente, de acuerdo al procedimiento administrativo previamente establecido;



De conformidad con lo establecido por la Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Ley N° 29370, su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 021-2007-MTC, Ley N° 27446, su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM y la Ley del Procedimiento Administrativo General N° 27444;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- APROBAR las Declaraciones de Impacto Ambiental del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia del Perú: Andahuaylas, Arequipa, Ayacucho, Juliaca, Puerto Maldonado y Tacna, elaborada por la empresa consultora LOHV CONSULTORES E.I.R.L., por las razones expuestas en los considerandos de la presente Resolución Directoral.



MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

RESOLUCION DIRECTORAL

N° 056-2010-MTC/16

Lima, 09 ABR. 2010

ARTICULO 2°.- REMITIR copia de la presente Resolución Directoral a la Gerencia de Supervisión del OSITRAN, así a PROINVERSION, para los fines que considere correspondientes.

ARTICULO 3°.- La presente Resolución Directoral se encuentra sujeta a las acciones que realice la DGASA en el cumplimiento de sus funciones.

Comuníquese y Regístrese.

Nancy Guzmán Castellón
DIRECTORA GENERAL
Dirección General de Asuntos
Socio Ambientales



03ewllas
03file

INFORME FINAL

***Declaración de Impacto Ambiental - DIA del Aeropuerto
 Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa de Tacna que forma
 parte del Segundo Grupo de Aeropuertos a ser Concesionados***

INDICE

CAPITULO I INTRODUCCION4

1.1 INTRODUCCION4

1.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO4

 1.2.1 Objetivo General.....4

 1.2.2 Objetivos específicos5

CAPITULO II DATOS GENERALES DE LA ENTIDAD FORMULADORA6

2.1 RAZON SOCIAL6

2.2 INSCRIPCION REGISTRAL.....6

2.3 REGISTRO DGASA – MTC6

2.4 REGISTRO UNICO DEL CONTRIBUYENTE – RUC6

2.5 DIRECCION6

2.6 TELEFONOS6

2.7 PAGINA WEB.....6

CAPITULO III METODOLOGIA DE TRABAJO7

3.1 ENFOQUE CONCEPTUAL7

3.2 METODOLOGÍA DE TRABAJO7

 3.2.1 Etapa Preliminar de Gabinete.....7

 3.2.2 Trabajo de Campo.....7

 3.2.3 Etapa Final de Gabinete.....8

3.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN SOCIO AMBIENTAL8

 3.3.1 Hoja de Campo o Ficha de Caracterización8

 3.3.2 Ficha Socioeconómica.....9

 3.3.3 Observación Participante.....9

 3.3.4 Acopio de Información Secundaria.....9

CAPITULO IV MARCO JURIDICO AMBIENTAL E INSTITUCIONAL11

4.1 MARCO JURÍDICO AMBIENTAL11

 4.1.1 Normas legales11

 4.1.2 Obligaciones Ambientales21

4.2 MARCO INSTITUCIONAL26

 4.2.1 Ministerio del Ambiente26

 4.2.2 Ministerio de Transportes y Comunicaciones26

 4.2.3 Organismo Supervisor de la Inversión en la Infraestructura de Transporte de Uso Público27

 4.2.4 Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).....28

 4.2.5 Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).....28

 4.2.6 Presidencia del Consejo de Ministros (PCM)28

 4.2.7 Gobierno Regional (Región Puno).....28

 4.2.8 Gobierno Local.....29

 4.2.9 Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial CORPAC S.A29

 4.2.10 Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)30

 4.2.11 Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA).....30

CAPITULO V DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO.....	31
5.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y DELIMITACIÓN POLÍTICA	31
5.2 VIAS DE ACCESO.....	32
5.3 CARACTERÍSTICAS ACTUALES DE LA INFRAESTRUCTURA	32
5.3.1 Descripción General del Aeropuerto	32
5.3.2 Situación de la Infraestructura y Servicios del Aeropuerto	33
5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	45
5.4.1 Parte Aeronáutica.....	45
5.4.2 Parte Pública.....	46
5.4.3 Elementos de Apoyo.....	46
5.4.4 Áreas de apoyo	47
5.4.5 Cronograma de Actividades.....	48
5.4.6 Costos de Inversión.....	49
CAPITULO VI DESCRIPCION DEL MEDIO SOCIO AMBIENTAL.....	50
6.1 DELIMITACION DEL AREA DE DE INFLUENCIA.....	50
6.1.1 Área de Influencia Directa (AID)	50
6.1.2 Área de Influencia Indirecta (AII).....	51
6.2 CARACTERISTICAS DEL MEDIO FISICO.....	51
6.2.1 Metodología de la línea de base física.....	51
6.2.2 Clima	52
6.2.3 Hidrología	55
6.2.4 Suelos.....	56
6.2.5 Geología	58
6.2.6 Sismicidad	59
6.3 CARACTERISTICAS DEL MEDIO BIOLOGICO.....	60
6.3.1 Metodología de la línea de base biológica	60
6.3.2 Descripción del hábitat.....	60
6.3.3 Flora	63
6.3.4 Fauna	65
6.4 CARACTERISTICAS DEL MEDIO SOCIOECONOMICO.....	66
6.4.1 Metodología de la línea de base socioeconómica	66
6.4.2 Antecedentes Históricos de ocupación	67
6.4.3 Aspectos Sociodemográficos	70
6.4.4 Aspectos Socio-Legales.....	72
6.4.5 Condiciones de vida.....	73
6.4.6 Salud	75
6.4.7 Educación.....	78
6.4.8 Estructura económica y dinámica ocupacional	80
6.4.9 Organización, participación y programas sociales.....	81
6.4.10 Arqueología	82
CAPITULO VII IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES.....	83
7.1 METODOLOGÍA	83
7.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DURANTE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO	85
7.3 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES	89
7.4 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES.....	90
7.4.1 Impactos en el Medio Físico	90
7.4.2 Impactos en el Medio Biológico	92
7.4.3 Impactos en el Medio Socioeconómico.....	93
CAPITULO VIII IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PASIVOS SOCIO AMBIENTALES	96
8.1 METODOLOGÍA	96
8.1.1 Categorización y Criterios de Evaluación.....	96
8.1.2 Ficha de Registro del Pasivo Socio Ambiental	97
8.2 IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS PASIVOS SOCIO AMBIENTALES EXISTENTES.....	98

CAPITULO IX PARTICIPACIÓN CIUDADANA	132
9.1 INTRODUCCION	132
9.2 OBJETIVOS	132
9.3 LINEAMIENTOS Y RECOMENDACIONES	132
9.3.1 Talleres Informativos participativos	132
9.3.2 Consultas Públicas	135
9.3.3 Audiencias Públicas	136
CAPITULO X PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL	137
10.1 GENERALIDADES	137
10.1.1 Objetivos.....	137
10.1.2 Alcances	137
10.1.3 Responsabilidad.....	137
10.2 PROGRAMAS DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN.....	138
10.2.1 Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos	138
10.2.2 Subprograma de Reducción del Nivel de Ruido.....	141
10.2.3 Subprograma de Calidad del Aire	142
10.2.4 Subprograma de Calidad del Suelo.....	143
10.2.5 Subprograma de Salud y Seguridad Ocupacional	144
10.2.6 Medidas Preventivas frente a la Reducción del Turismo.....	146
10.2.7 Lineamientos para el manejo de las áreas de apoyo.....	147
10.3 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	148
10.3.1 Descripción	148
10.3.2 Objetivos.....	148
10.3.3 Lineamientos para el monitoreo ambiental	148
10.4 PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL	150
10.4.1 Descripción	150
10.4.2 Objetivos.....	151
10.4.3 Medidas	151
10.5 PROGRAMA DE CIERRE DE OBRAS.....	152
10.5.1 Descripción	152
10.5.2 Objetivo del programa.....	152
10.6 PLAN DE CONTINGENCIAS	154
10.6.1 Descripción	154
10.6.2 Objetivos.....	155
10.6.3 Implementación del Plan de Contingencias.....	155
10.6.4 Análisis de Riesgos	155
10.7 COSTOS AMBIENTALES	160
10.8 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PMSA.....	161
CAPITULO XI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	162
11.1 CONCLUSIONES.....	162
11.2 RECOMENDACIONES.....	163
CAPITULO XII BIBLIOGRAFÍA	166
CAPITULO XIII ANEXOS	168

CAPITULO I INTRODUCCION

1.1 INTRODUCCION

El proceso de promoción de la inversión privada en el país, emprendido por el Gobierno de la República del Perú incluye la transferencia de actividades productivas al sector privado, y tiene como uno de sus objetivos, el de mejorar la calidad de los servicios y la infraestructura de transporte nacional. PROINVERSIÓN tiene como encargo implementar el proceso de dicha transferencia, a través de la dirección y ejecución del proceso de promoción de la inversión privada en la infraestructura Aeroportuaria.

En tal sentido existe la necesidad de certificar el Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa de Tacna, dado que se pretende mejorar aspectos del Aeropuerto a fin de brindar los servicios adecuados a los usuarios de sus instalaciones, garantizando el correcto funcionamiento de las operaciones en condiciones seguras y eficientes, acorde con las normas y recomendaciones.

Como parte del mejoramiento del Aeropuerto de Tacna, el Consorcio Aeropuertos del Sur está presentando los expedientes técnicos de las obras de mejoramiento que comprende, en la parte de aeronáutica, la aplicación 7,5 cm de concreto asfáltico tanto en la pista como en las calles de rodaje, asimismo se prevé la rehabilitación de la plataforma de estacionamiento de aeronaves y la construcción de una calle de salida, próxima a la cabecera 20. En la parte pública se contemplará la construcción de un pórtico de acceso al aeropuerto y la ejecución de un tratamiento bituminoso tipo slurry seal, a demás de la readecuación de la terminal de pasajeros, modificando sus accesos y egresos. Finalmente, como parte de los elementos de apoyo se propone una nueva calle perimetral de afirmado y la implementación de un cerco operativo que separe la parte aeronáutica de la parte pública, delimitando aquellos sectores de acceso restringido

Si bien los resultados de la construcción de las obras de mejoramiento generarán una serie de beneficios a los usuarios y empresas aéreas, las actividades previstas para dicho fin, podrían generar algunos impactos socio ambientales, relativamente significativos, siendo necesario elaborar un documento ambiental acorde con los impactos potenciales que pudieran originarse.

En tal sentido, la Agencia de promoción de la inversión privada – PROINVERSION, ha encargado a LOHV Consultores e.i.r.l. empresa calificada e inscrita en el Registro de la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, la realización de la Declaración de Impacto Ambiental – DIA de las obras de mejoramiento del Aeropuerto de Tacna.

1.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.2.1 Objetivo General

Elaborar la Declaración de Impacto Ambiental – DIA del área de influencia del estudio; que permita establecer las medidas correctivas y/o de mitigación de los posibles impactos socio ambientales que se originarían como consecuencia de la ejecución de las obras de mejoramiento del Aeropuerto.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Establecer un plan de trabajo, incluyendo la metodología y las herramientas metodológicas para los componentes físico, biológico y social.
- b) Describir el área de Influencia socio ambiental directa e indirecta del presente estudio, teniendo como punto de partida los criterios técnicos establecidos por PROINVERSION.
- c) Caracterizar el medio físico, biológico y socioeconómico actual del área de influencia del estudio.
- d) Identificar y evaluar los pasivos socio ambientales actualmente existentes en el Aeropuerto, teniendo en cuenta la metodología y los criterios de evaluación de los pasivos socio ambientales, incluyendo presupuesto y cronograma de implementación para cada caso.
- e) Identificar y evaluar los impactos sociales y ambientales durante las actividades del proyecto, teniendo en cuenta la metodología correspondiente del estudio.
- f) Elaborar el Plan de Gestión socio ambiental que establezca las propuestas y lineamientos de acciones de mitigación de los impactos socios ambientales identificados.
- g) Establecer los lineamientos preliminares para la participación ciudadana y establecer las recomendaciones de difusión de información para la propuesta preliminar del Plan de Comunicación.

CAPITULO II

DATOS GENERALES DE LA ENTIDAD FORMULADORA

2.1 RAZON SOCIAL

LOHV Consultores e.i.r.l.

2.2 INSCRIPCION REGISTRAL

Ficha N° 28764 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima, Perú

2.3 REGISTRO DGASA – MTC

Resolución Directoral N° 066-2007-MTC/16

2.4 REGISTRO UNICO DEL CONTRIBUYENTE – RUC

20344426652

2.5 DIRECCION

Jr. Urano 180, Lima – 1

2.6 TELEFONOS

Fijo: (051) 4258781

Celular: (511) 9906 26973 / (511) 9891 17042

RPM: #616175

RPC: 989117042

2.7 PAGINA WEB

<http://www.lohvconsultores.com>

CAPITULO III METODOLOGIA DE TRABAJO

3.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

El crecimiento económico y la protección social y ambiental son aspectos complementarios que sin una protección adecuada, del medio físico, biológico y socioeconómico; este crecimiento se vería desvirtuado, y sin crecimiento real, la protección social y ambiental fracasaría.

El crecimiento de la preocupación mundial sobre la degradación paulatina de los recursos naturales y el interés por conservarlos, ha determinado que tanto las naciones industrializadas como las que se encuentran en vías de desarrollo, hayan incorporado procedimientos de evaluación de impacto ambiental y social como instrumentos de planificación y decisión para obras con potenciales implicancias sobre el medio físico, biótico y socioeconómico; orientados a garantizar que las opciones de proyectos en consideración, sean ambiental y socialmente sostenibles.

De esta manera se busca frenar esta degradación acelerada sin frenar el desarrollo de los pueblos locales.

3.2 METODOLOGÍA DE TRABAJO

El estudio tuvo como base una metodología multidisciplinaria e interdisciplinaria desarrollándose en 3 etapas: Etapa preliminar de gabinete, trabajo de campo y gabinete final.

3.2.1 Etapa Preliminar de Gabinete

En esta fase se recopiló y analizó toda la información existente en el área de influencia del estudio, como cartografía de las áreas de expansión a ser concesionadas e información estadística, ambiental, poblacional y demográfica en las diferentes entidades competentes, a fin de disponer de un panorama total de la zona de estudio.

3.2.2 Trabajo de Campo

En esta etapa se visitó la zona de estudio para recoger la información existente en las diversas instituciones locales. Asimismo, se realizó un íntegro recorrido de las áreas de expansión del Aeropuerto, donde se recogió información primaria (parcialmente) y secundaria de los aspectos biofísicos e impactos ambientales, así como, los aspectos socioeconómicos de la población directamente involucrada en el área de influencia directa.

El estudio ambiental se basó en la caracterización del medio físico y biológico y la identificación y evaluación de los pasivos ambientales existentes en la zona, teniendo en cuenta el análisis de las probables alteraciones sobre el entorno actual y los efectos del medio natural sobre el área en estudio. Para este fin se estructuró un formato de recopilación de datos denominado Hoja de Campo o Ficha de Caracterización, la misma que incluye el cuadro de evaluación del pasivo socio ambiental.

El levantamiento de la información socioeconómica se realizó en función de las condiciones de vida de la población situada dentro del área de influencia directa del estudio, el cual se realizó a través de la aplicación de guías de observación social, y, fichas socioeconómicas, que sirvieron para el análisis de las variables socioeconómicas, las mismas que difieren para el caso de algunas variables, dependiendo del nivel de percepción y respuesta obtenida en las diferentes fuentes metodológicas.

Finalmente, con el fin de optimizar tiempos y recursos logísticos, el relevamiento se llevó a cabo por un equipo de profesionales multidisciplinarios trabajando simultáneamente cada quien en su respectiva área de estudio: medio físico, biótico y medio social.

3.2.3 Etapa Final de Gabinete

En esta fase se especifica el área de influencia directa e indirecta en la que se realizará la caracterización y evaluación socio ambiental, comenzando con la descripción del medio ambiente físico, biológico y socioeconómico, a través de la sistematización de las diferentes herramientas metodológicas (Fichas de campo físicas y biológicas, encuestas y guías de observación), así como la descripción de la identificación y evaluación de impactos a través de análisis matriciales, y, finalmente proponer el diseño del Plan de Gestión Socio Ambiental que incluye el Programa de Medidas de Prevención y/o Mitigación, el Programa de Monitoreo Ambiental, el Programa de Educación y Capacitación Ambiental, el Programa de Cierre de Obras, el Plan de Contingencias, los Costos Ambientales y el Cronograma de Ejecución de los programas y planes mencionados.

Igualmente, se procedió a categorizar los pasivos socio ambientales y proponer sus acciones de mitigación según los criterios de evaluación, mediante la descripción y el análisis de las fichas de registro de pasivos socio ambientales, las cuales contienen, en su estructura, las medidas de mitigación, incluyendo el presupuesto referencial y el periodo aproximado de su implementación.

Asimismo se recomendó los lineamientos y recomendaciones pertinentes para la realización del proceso de participación ciudadana, así como el contenido del Programa de monitoreo, en el marco de estudios posteriores más detallados. Finalmente, como resultado del análisis y la integración multidisciplinaria, se desglosó la elaboración del informe final de la Declaración de Impacto Ambiental.

3.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN SOCIO AMBIENTAL

Los siguientes son los métodos utilizados para la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental, de acuerdo al tipo de estudio y en base a las características de la población que se debe analizar, y, teniendo en cuenta los recursos con los que se dispone.

3.3.1 Hoja de Campo o Ficha de Caracterización

Es una ficha que considera aspectos relacionados a la identificación y evaluación de pasivos ambientales y que se aplicó en las áreas del Aeropuerto, según la categorización de hallazgos. Para el análisis de los pasivos ambientales se han utilizado las Fichas de Registro de Pasivos Socio Ambientales, la misma que considera aspectos, básicos, como:

- Nombre del Aeropuerto
- Ubicación del pasivo ambiental
- Tipo de pasivo ambiental
- Categoría del pasivo ambiental
- Descripción del problema
- Causas del problema
- Solución planteada
- Recomendaciones
- Costos de la medida de mitigación
- Fotografías

Asimismo, se recopiló toda la información acerca del medio biológico a través de Fichas de campo que sirvieron para validar información secundaria procedente de inventarios, líneas base y/o reportes disponibles de las zonas de estudio, registrando presencia-ausencia de los taxa: plantas y aves. Por tanto, la información generada será de carácter cualitativa.

3.3.2 Ficha Socioeconómica

Consiste en el conjunto de preguntas asociadas al número limitado de respuestas que son generalmente predeterminadas y ordenadas en categorías. Los resultados de las fichas socioeconómicas permitirán el manejo estadístico de las respuestas y servirán para identificar posibles impactos sociales negativos, así como, evaluar posibles fenómenos sociales, los cuales podrán ser ordenados en variables o categorías. Los fenómenos sociales y culturales, especialmente, son muy complejos y es preferible que los pobladores se expresen sobre estos temas de manera más libre.

3.3.3 Observación Participante

Consiste en la observación directa del objeto, materia de estudio. Implica una cercanía con la población, a fin de asimilar la conducta y rutinas cotidianas de la gente. De esta manera se internaliza y se hace comprensible el comportamiento social de las personas, el mismo que será necesario a efectos de la identificación de los impactos sociales negativos.

La Observación Participante genera una serie de interrogantes sobre determinados comportamientos que pueden ser motivo de discusión con informantes clave o que pueden integrar una lista de interrogantes e inquietudes.

3.3.4 Acopio de Información Secundaria

Este método de investigación fue utilizado para el caso de la información complementaria del estudio, comprendida principalmente, por fuentes secundarias obtenidas de las diferentes entidades que desarrollan actividades en el área de estudio.

En el siguiente cuadro se presenta la metodología de trabajo basada en las variables indicadores y técnicas para el estudio del medio físico, biológico, socioeconómico y cultural.

Cuadro N° 1
Variables e Indicadores

ÁMBITO SOCIOAMBIENTAL	ASPECTOS GENERALES DE ESTUDIO	VARIABLES	INDICADORES	FUENTE
MEDIO FÍSICO	Clima	Precipitación	Precipitación anual total (mm/año) Precipitación mensual total (mm/año)	Análisis de información secundaria
		Temperatura	Temperatura media anual (°C)	Análisis de información secundaria
			Temperatura media mensual máxima (°C)	Análisis de información secundaria
			Temperatura media mensual mínima (°C)	Análisis de información secundaria
		Evaporación	Evaporación media (mm/año)	Análisis de información secundaria
		Humedad Relativa	Humedad relativa promedio anual (%)	Análisis de información secundaria
			Humedad relativa promedio mensual (%)	Análisis de información secundaria
	Vientos	Dirección del viento	Análisis de información secundaria	
		Velocidad del viento (m/s, Kt)	Análisis de información secundaria	
	Hidrología	Clasificación Climatológica	Descripción	Análisis de información secundaria
		Red Hidrográfica	Descripción	Análisis de información secundaria
		Caudales	Caudal medio multianual (m³/s)	Análisis de información secundaria
	Suelos	Aspectos Fisográficos	Gran paisaje	Análisis de información secundaria
		Descripción y Clasificación de las Unidades de Suelos y Áreas Misceláneas	Clasificación Natural de los Suelos según la Soil taxonomy y la FAO	Análisis de información secundaria
		Capacidad de Uso Mayor de las Tierras	Descripción	Análisis de información secundaria
	Geología	Geomorfología	Unidades geomorfológicas	Análisis de información secundaria
		Fisiografía	Gran paisaje	Análisis de información secundaria
		Estratigrafía	Descripción	Análisis de información secundaria
		Geología Estructural	Descripción	Análisis de información secundaria
		Geología Económica	Descripción	Análisis de información secundaria
	Sismicidad	Riesgo Sísmico	Registro de Eventos de sismo	Análisis de información secundaria
MEDIO BIOLÓGICO	Hábitad	Ecoregión	Descripción	Análisis de información secundaria / Trabajo de campo
		Provincia Biogeográfica	Descripción	Análisis de información secundaria / Trabajo de campo
		Zona de Vida	Descripción	Análisis de información secundaria / Trabajo de campo
		Humedales	Descripción	Análisis de información secundaria / Trabajo de campo
	Flora	Riqueza de hierbas	Presencia-ausencia	Análisis de información secundaria / Trabajo de campo
		Riqueza de arbustos y suculentas	Presencia-ausencia	Análisis de información secundaria / Trabajo de campo
		Riqueza de árboles	Presencia-ausencia	Análisis de información secundaria / Trabajo de campo
		Riqueza de cultivos agrícolas	Presencia-ausencia	Análisis de información secundaria / Trabajo de campo
	Fauna	Riqueza de avifauna	Presencia-ausencia	Análisis de información secundaria / Trabajo de campo
	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Aspecto sociodemográfico	Población total	Cantidad de personas en el AD
Densidad poblacional			(Hab. / km²)	Estadística social, proyecciones
Sexo de la población			Tipo de genero	Estadística social
Estructura etaria			Cantidad de grupos etarios	Estadística social
Aspectos sociolegales		Estado civil	Condición de estado civil	Estadística social
		Tenencia de partido de nacimiento	SI tiene, NO tiene	Estadística social
Condiciones de vida		Tenencia de DNI	SI tiene, NO tiene	Estadística social
		Tipo de vivienda	Calificación del tipo de vivienda	Estadística social
		Alumbrado eléctrico	Tipo de alumbrado eléctrico	Estadística social
		Abastecimiento de agua	Tipo de abastecimiento de agua	Estadística social
		Servicios higiénicos	Tipo de servicio higiénico	Estadística social
Salud		Establecimientos de salud	Cantidad de establecimientos	Estadística social
		Recursos humanos	Cantidad de recursos humanos	Estadística social
		Afiliación de Seguro de salud	Tipo de afiliación a algún Seguro	Estadística social
Educación		Establecimiento Educativo	Tipo de institución educativa	Estadística social
		Nivel Educativo	Nivel de instrucción	Estadística social
		Idioma o dialecto materno	Tipo de lengua o idioma que habla	Estadística social
		Deserción escolar	SI asiste, NO asiste	Estadística social
Estructura económica y dinámica ocupacional		Población Económicamente Activa - PEA	PEA ocupada, PEA desocupada	Estadística social
		Ocupación económica principal	Tipo de ocupación económica	Estadística social
	Categoría de ocupación	Clasificación de la categoría	Estadística social	
Organización y participación	Organizaciones sociales	Tipo de Organizaciones sociales	Guía de observación	
	Religion que profesa	Tipo de religion que profesan	Estadística social	

Fuente: Trabajo de Gabinete
Elaboración: LOHV Consultores

CAPITULO IV MARCO JURIDICO AMBIENTAL E INSTITUCIONAL

El marco legal comprende los aspectos legales que regulan las obligaciones y responsabilidades ambientales del Concesionario, los derechos ambientales comprendidos en su ámbito; así como, la institucionalidad establecida para la puesta en práctica de estos derechos y deberes.

Este análisis permitirá prever el incumplimiento de las normas de salud ambiental y de recursos naturales, así como aspectos sociales y culturales, proponiendo un plan de manejo ambiental para evitar o reducir los daños ambientales

4.1 MARCO JURÍDICO AMBIENTAL

4.1.1 Normas legales

> La Constitución Política del Perú del año 1993

Ley N° 27365, 05-11-2000.

Es la norma legal de mayor trascendencia jurídica del país, que resalta como uno de los derechos fundamentales de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida. Del mismo modo, en su Título III del Régimen Económico, Capítulo II del Ambiente y de los Recursos Naturales (Artículos 66° al 69°) indica que "los recursos naturales renovables y no renovables, son considerados como patrimonio de la Nación, el Estado promueve su uso sostenible, la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas".

Asimismo, la Constitución protege el derecho de la propiedad y así lo garantiza el Estado pues a nadie puede privarse de su propiedad (artículo 70).

> Código Penal

D.L. N° 635, 08-04-91

El nuevo Código Penal, considera al medio ambiente como un bien jurídico autónomo, de carácter socioeconómico, en el sentido de que abarca todas las condiciones necesarias para el desarrollo de la persona en sus aspectos biológicos, psíquicos, sociales y económicos.

En el Título XIII - Delitos Contra la Ecología, establece los delitos contra los Recursos Naturales y el Medio Ambiente, los cuales se pueden dividir en delitos de contaminación, daño o destrucción de recursos naturales, y delitos de explotación irracional de los recursos naturales.

En el Título VIII - Delitos contra el Patrimonio Cultural, Artículo 226° - Atentados contra yacimientos arqueológicos, establece: "el que depreda o el que, sin autorización, explora, excava o remueve yacimientos arqueológicos prehispánicos, será reprimido con pena privativa de libertad y con días-multa".

➤ **Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada**

Decreto Legislativo N° 757, 13-11-1991 y sus modificatorias

Modifica sustancialmente varios artículos del Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales con el objeto de armonizar la inversión privada, el desarrollo socioeconómico, la conservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales.

Es uno de los instrumentos legales más importantes, porque garantiza la libre iniciativa y las inversiones privadas en todos los sectores de la actividad económica y en cualquiera de las formas empresariales o contractuales permitidas por las leyes peruanas.

En cuanto a la seguridad jurídica para la conservación del medio ambiente, es necesario hacer mención que el Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socio económico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas, mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente (artículo 49). En el mismo sentido, las autoridades sectoriales competentes, para conocer sobre los asuntos relacionados con la aplicación del Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, son los ministerios de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas (artículo 50).

➤ **La Ley General del Ambiente.**

Ley 28611, 15-10-2005; modificado por Decreto Legislativo N° 1055.

La Ley General del Ambiente establece que toda persona tiene el derecho irrenunciable a gozar de un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente.

El Artículo 25° de la ley, establece que los Estudios de Impacto Ambiental – EIA, son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deben indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables e incluirá un breve resumen del estudio para efectos de su publicidad. La ley de la materia señala los demás requisitos que deban contener los EIA.

En el Artículo 49°, se establece que las entidades públicas promueven mecanismos de participación de las personas naturales y jurídicas en la gestión ambiental estableciendo, en particular, mecanismos de participación ciudadana en el proceso de evaluación y ejecución de proyectos de inversión pública y privada.

De acuerdo con el Artículo 67°, las autoridades públicas de nivel nacional, sectorial, regional y local deben priorizar medidas de saneamiento básico que incluyan la construcción y administración de infraestructura apropiada; la gestión y manejo adecuado del agua potable, las aguas pluviales, las aguas subterráneas, el sistema de alcantarillado público, el reuso de aguas servidas, la disposición de excretas y los residuos sólidos, en las zonas urbanas y rurales. Asimismo, en el Artículo 68°, se indica que en los instrumentos de planificación y acondicionamiento territorial de las municipalidades, debe considerarse necesariamente la identificación de las áreas para la localización de la infraestructura de saneamiento básico.

Los Artículos 74° y 75°, establecen la responsabilidad de todo titular de operaciones por las emisiones, efluentes, descargas y demás impactos negativos que se generen sobre el ambiente, la salud y los recursos naturales, como consecuencia de sus actividades. Asimismo, los estudios para proyectos de inversión a cargo de entidades públicas o privadas, deben considerar los costos necesarios para preservar el ambiente de la localidad en donde se ejecutará el proyecto y de aquellas que pudieran ser afectadas por éste.

➤ **Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental**

Ley N° 28245, del 08-06-2004

El Sistema Nacional de Gestión Ambiental se constituye sobre la base de las instituciones estatales, órganos y oficinas de los distintos ministerios, organismos públicos descentralizados e instituciones públicas a nivel nacional, regional y local que ejerzan competencias y funciones sobre el ambiente y los recursos naturales; así como por los Sistemas Regionales y Locales de Gestión Ambiental, contando con la participación del sector privado y la sociedad civil.

El ejercicio de las funciones ambientales a cargo de las entidades públicas se organiza bajo el Sistema Nacional de Gestión Ambiental y la dirección de su ente rector.

El Sistema Nacional de Gestión Ambiental tiene por finalidad orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección del ambiente y contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Además señala que las funciones ambientales a cargo de las entidades señaladas se ejercen en forma coordinada, descentralizada y desconcentrada, con sujeción a la Política Nacional Ambiental, el Plan y la Agenda Nacional de Acción Ambiental y a las normas, instrumentos y mandatos de carácter transectorial, que son de observancia obligatoria en los distintos ámbitos y niveles de gobierno.

El carácter transectorial de la gestión ambiental implica que la actuación de las autoridades públicas con competencias y responsabilidades ambientales se orienta, integra, estructura, coordina y supervisa, con el objeto de efectivizar la dirección de las políticas, planes, programas y acciones públicas hacia el desarrollo sostenible del país.

➤ **Reglamento de Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental**

Decreto Supremo N° 008-2005-PCM, 28-01-2005

A través de este Decreto Supremo se reglamenta la Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, regulando el funcionamiento del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA), el que se constituye sobre la base de las instituciones estatales, órganos y oficinas de los distintos ministerios, organismos públicos descentralizados e instituciones públicas a nivel nacional, regional y local que ejerzan competencias, atribuciones y funciones en materia de ambiente y recursos naturales.

Los Sistemas Regionales y Locales de Gestión Ambiental forman parte integrante del SNGA, el cual cuenta con la participación del sector privado y la sociedad civil.

➤ **Reglamento de Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental**

Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, 25-09-2009

El Reglamento del presente decreto supremo tiene como objetivo, mediante el artículo 1°: *"lograr la efectiva identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio de proyectos de inversión, así como de políticas, planes y programas públicos, a través del establecimiento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA"*.

El Ministerio del Ambiente (MINAM) es el organismo rector del SEIA, coordinando su aplicación técnica con las diferentes autoridades competentes, las cuales son consideradas como: autoridades sectoriales nacionales, autoridades regionales y las autoridades locales con competencia en materia de evaluación de impacto ambiental.

En el Artículo 11°, se determina como instrumentos de gestión ambiental o estudios ambientales de aplicación del SEIA los siguientes.

- a) La Declaración de Impacto Ambiental, DIA (Categoría I); Incluye aquellos proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo.
- b) El Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, EIA-sd (Categoría II); Incluye los proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables.
- c) El Estudio de Impacto Ambiental Detallado, EIA-d (Categoría III); Incluye aquellos proyectos cuyas características, envergadura y/o localización, pueden producir impactos ambientales negativos significativos, cuantitativa o cualitativamente, requiriendo un análisis profundo para revisar sus impactos y proponer la estrategia de manejo ambiental correspondiente.
- d) La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), incluye la incorporación de criterios y lineamientos medioambientales en las políticas, planes y programas.

➤ **Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades**

Ley N° 26786 del 13.05.1997

El artículo 1° señala que el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), actual MINAM, deberá ser comunicado por las autoridades sectoriales competentes sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar estudios de impacto ambiental previos a su ejecución y, sobre los límites máximos permisibles del impacto ambiental acumulado.

Asimismo, establece que la Autoridad Sectorial Competente propondrá al MINAM los requisitos para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, así como el trámite para su aprobación y supervisión.

➤ **Crean el Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Sub-Sector Transportes**

R.M. N° 116-2003-MTC/02, 19-02-2003

Se crea el Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (EIA) en el Subsector Transportes.

➤ **Ley Orgánica de Municipalidades**

Ley N° 27972, 27-05-2003

Los gobiernos locales son entidades básicas de la organización territorial del Estado y canales inmediatos de participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses propios de las correspondientes colectividades; siendo elementos esenciales del gobierno local, el territorio, la población y la organización.

En lo que corresponde a las funciones generales y específicas relacionadas a la protección y conservación del ambiente, la Ley Orgánica en referencia señala en el Artículo 73°, las municipalidades tienen la facultad de formular, aprobar, ejecutar y monitorear los planes y políticas locales en materia ambiental, en concordancia con las políticas, normas y planes regionales, sectoriales y nacionales; proponer la creación de áreas de conservación ambiental; promover la educación e investigación ambiental en su localidad e incentivar la participación ciudadana en todos sus niveles; participar y apoyar a las comisiones ambientales regionales en el cumplimiento de sus funciones.

El Artículo 79° define la organización del espacio físico y uso del suelo, el Artículo 80° establece las funciones en saneamiento, salubridad y salud; y el Artículo 81° establece las funciones de la municipalidad en materia de tránsito, vialidad y transporte público.

➤ **Ley Orgánica de Gobiernos Regionales**

Ley N° 27867, 18-11-2002

Establece y norma la estructura, organización, competencias y funciones de los gobiernos regionales. Define su organización democrática, descentralizada y desconcentrada conforme a la Constitución y a la Ley de Descentralización.

Su Art. 53 define las funciones en materia ambiental y de ordenamiento territorial. Su Art. 63° estipula las funciones en materia de turismo, donde se promueve el desarrollo turístico mediante el aprovechamiento de las potencialidades regionales.

➤ **Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica**

Ley N° 26839, 08-07-1997

La presente ley norma la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus competentes en concordancia con los Artículos 66° y 68° de la Constitución Política del Perú. Los principios y definiciones del Convenio Diversidad Biológica rigen para los efectos de aplicación de la presente Ley (Art. 1°).

- **Ley que Aprueban Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre y prohíben su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales**

Decreto Supremo N° 034-2004-AG

La presente ley tiene por finalidad la aprobación de la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre, a fin de establecer las prohibiciones y autorizaciones de las mismas con fines comerciales. La norma consta con un listado de 301 especies amenazadas de fauna silvestre: 65 mamíferos, 172 aves, 26 reptiles y 38 anfibios, distribuidas indistintamente en las siguientes categorías: peligro crítico, en peligro, vulnerable y casi amenazado.

El Artículo 2° establece las prohibiciones de caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales de todos los especímenes, productos y/o subproductos de las especies amenazadas. El Artículo 3° regula las autorizaciones de caza, captura o exportación de estas especies amenazadas con fines de difusión cultural (zoológicos). Adicionalmente, el Artículo 4° autoriza exceptúa la caza o colecta científica de los especímenes amenazados, categorizados en Peligro Crítico (CR) y en Peligro (EN), siempre que la investigación contribuya a la conservación de dicha especie, previa aprobación por parte de la autoridad competente. Finalmente, el Artículo 5° autoriza la comercialización de especies categorizadas como Amenazadas (NT) si proceden de zocriaderos o áreas de manejo.

- **Ley Forestal y Fauna Silvestre y su Reglamento**

Ley N° 27308 y D.S. N° 014- 2001-AG, 06-04-2001

El objetivo de la presente ley y su reglamento es garantizar el uso sostenible y conservación de la fauna silvestre y de los recursos forestales dentro del territorio del país. Además de compatibilizar su aprovechamiento con la valorización progresiva del entorno con los intereses sociales y económicos de la nación. En el Título IV del reglamento, referente al manejo y aprovechamiento de la fauna silvestre, se señala en el Artículo 253° del capítulo VI en caso de peligro inminente para la vida de personas se puede realizar la caza sanitaria, informando a la dependencia regional o local más cercana del INRENA (hoy Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SERNAMP).

- **Ley de Recursos Hídricos**

Ley N° 29338, 30-03-2009

Esta ley norma el uso y gestión de los recursos hídricos, comprendidos por el agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a ésta; pudiéndose extender al agua marítima y atmosférica en lo que resulte aplicable. Su finalidad es regular el uso y gestión integrada del agua, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, así como en los bienes asociados a ésta.

Su contenido regula, con relación al Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, conformado por: la Autoridad Nacional del Agua; los Ministerios del Ambiente, de Agricultura, de Vivienda, Construcción y Saneamiento, de Salud, de la Producción y de Energía y Minas; gobiernos regionales y locales; organizaciones de usuarios agrarios y no agrarios; las entidades operadoras de los sectores hidráulicos, de carácter sectorial y multisectorial; las comunidades campesinas y comunidades nativas y entidades públicas vinculadas con la gestión de los recursos hídricos.

También regula los usos de los recursos hídricos, los derechos de uso del agua, protección del agua, régimen económico por el uso del agua, planificación de la gestión del agua, infraestructura hidráulica, agua subterránea, aguas amazónicas, los fenómenos naturales, las infracciones y sanciones.

La Ley señala que el uso de los recursos hídricos se encuentra condicionado a su disponibilidad y debe realizarse en forma eficiente y con respeto a los derechos de terceros, de acuerdo con lo establecido en la Ley, promoviendo que se mantengan o mejoren las características físico-químicas del agua, el régimen hidrológico en beneficio del ambiente, la salud pública y la seguridad nacional (artículo 34°). Además, establece que está prohibido verter sustancias contaminantes y residuos de cualquier tipo en el agua y en los bienes asociados a ésta, que representen riesgos significativos según los criterios de toxicidad, persistencia o bioacumulación. La Autoridad Ambiental respectiva, en coordinación con la Autoridad Nacional, establece los criterios y la relación de sustancias prohibidas (artículo 83°).

Es importante mencionar que la presente ley deroga al Decreto Ley N° 17752: Ley General de Aguas, la tercera disposición complementaria y transitoria del Decreto Legislativo N° 1007, el Decreto Legislativo N° 1081 y el Decreto Legislativo N° 1083; así como todas las demás disposiciones que se le opongán.

Ante la derogación de la Ley General de Aguas, la presente ley señala que la vigilancia y fiscalización del agua se hará en base a los Estándares de Calidad Ambiental del Agua (ECAs-Agua, D.S N° 002-2008) y las disposiciones y programas para su implementación, establecidos por la autoridad del ambiente. Con respecto a las aguas residuales, la Autoridad Nacional autoriza el vertimiento del agua residual tratada a un cuerpo natural de agua continental o marítima, previa opinión técnica favorable de las Autoridades Ambiental y de Salud sobre el cumplimiento de los ECAs-Agua y Límites Máximos Permisibles (LMPs). Queda prohibido el vertimiento directo o indirecto de agua residual sin dicha autorización.

➤ **La Ley General de Residuos Sólidos.**

Ley N° 27314, 21-07-2000; modificado por Decreto Legislativo N° 1065.

Establece derechos y obligaciones de la sociedad en su conjunto para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y bienestar de la persona humana. En su Capítulo II - Autoridades Sectoriales, Art 8°: establece la competencia del sector Transportes y Comunicaciones

➤ **El Reglamento de Ley General de Residuos Sólidos.**

D.S N° 057-2004-PCM, 22-07-2004.

Este Decreto realiza modificaciones en la Ley General de Residuos Sólidos con el objetivo de promocionar el desarrollo de la infraestructura para dichos residuos y así satisfacer la demanda tanto de la población como del sector privado. También se han modificado ciertas competencias de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) relacionadas a los residuos sólidos, las que han sido atribuidas al Ministerio del Ambiente. Los cambios más relevantes de esta ley son:

El artículo 5° del Decreto Legislativo N° 1065 regula las funciones del Ministerio del Ambiente (antes del CONAM). Indicando que éste mantiene las competencias

indicadas en la Ley y otorgándole la competencia adicional de aprobar la política nacional de residuos sólidos.

En la modificación se incluye a los Gobiernos Regionales que se encargan de:
1. Promover una adecuada gestión y manejo de residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción. 2. Priorizar programas de inversión pública o mixta, para la construcción de infraestructura de residuos sólidos en coordinación con las Municipalidades Provinciales correspondientes.

Los Gobiernos Municipales son responsables de: 1. Gestión de residuos sólidos de origen comercial, domiciliario y de toda actividad dentro del ámbito de su jurisdicción. 2. Realizar labores de regulación y fiscalización de los servicios de residuos sólidos. 3. Aprobación de proyectos de infraestructura de residuos sólidos. 4. Autorización del funcionamiento de la infraestructura de residuos sólidos. También pueden firmar contratos de prestación de servicios de residuos sólidos con las empresas registradas en el Ministerio de Salud.

Los generadores de residuos sólidos del ámbito de gestión no municipal remitirán a la autoridad de fiscalización la documentación requerida por la Ley: 1. Declaración anual de manejo de residuos sólidos. 2. Plan de manejo de residuos sólidos. 3. Manifiesto de manejo de residuos sólidos.

➤ La Ley General del Sector Salud

Ley N° 26842, 20-08-1997.

Establece que la protección del medio ambiente (Art. 103º) es responsabilidad del Estado, personas naturales y jurídicas, las que tienen obligación de mantenerlo dentro de los estándares establecidos por la Autoridad de Salud, para preservar la salud de las personas.

Estipula que toda persona natural o jurídica (Art. 104º) está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancia contaminantes en el agua, aire o suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señala las normas sanitarias y de protección del ambiente.

Precisa que el abastecimiento de agua (Art. 107º), alcantarillado, disposición de excretas, re-utilización de aguas servidas y disposición de residuos sólidos, quedan sujetos a las disposiciones que dicta la Autoridad de Salud competente, la que vigilará su cumplimiento.

➤ El Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo

D.S. N° 009-2005-TR, 28-09-2005 y su modificatoria D.S N° 007-2007-TR

El Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo busca la promoción de una cultura de prevención de los riesgos laborales en el país. Para ello establece que es necesaria la participación en primer lugar del Estado, de los trabajadores y de los empleadores, quienes a través de diálogo social y el cumplimiento del Reglamento velarán por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia. Este Reglamento es aplicable a todos los sectores económicos y comprende a todos los empleadores y trabajadores del sector privado.

Se establece además, que todas las empresas están obligadas a implantar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, que garantice que sus actividades se desarrollen en un ambiente laboral seguro y saludable.

El reglamento tiene como objetivo que cada uno de los trabajadores, tenga la formación y la información adecuada sobre los riesgos que implica su puesto de trabajo y la adaptación de sus características psicofísicas a las del puesto que tiene asignado, con el fin de lograr una reducción en la tasa de accidentes de trabajo, así como en las enfermedades ocupacionales.

➤ **Reglamento de Clasificación de Tierras del Perú**

D.S. N° 003/2009-AG

El reglamento de clasificación de tierras busca promover y difundir el uso racional y continuado del recurso suelo, con el fin de conseguir de este recurso el óptimo beneficio social y económico dentro de la concepción y principios del desarrollo sostenible. Establece también evitar la degradación de los suelos como medio natural de bioproducción y fuente alimentaria, además de no comprometer la estabilidad de las cuencas hidrográficas y la disponibilidad de los recursos naturales que la conforman.

➤ **Reglamento de Acondicionamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente**

D.S. N° 027-2003-VIVIENDA, 06-10-2003

Constituye el marco normativo nacional para los procedimientos que deben seguir las municipalidades en el ejercicio de sus competencias en materia de planeamiento y gestión de acondicionamiento territorial y desarrollo urbano.

➤ **Ley para el Desarrollo de la Actividad Turística**

Ley N° 26961, 05-10-1998

Tiene entre sus principios el de estimular el desarrollo de la actividad turística, generando las condiciones más favorables para el desarrollo de la iniciativa privada; contribuir al proceso de identidad e integración nacional con participación y beneficio de la comunidad; promover la competitividad de los productos turísticos nacionales, fomentando el desarrollo de infraestructura, la calidad de los servicios para la adecuada satisfacción de los usuarios y conservar el Patrimonio Cultural de la Nación, el entorno natural, las formas de vida, costumbres, identidad, entre otros, de las comunidades en las que se encuentren los atractivos turísticos.

➤ **Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire**

D.S. N° 074-2001-PCM, 24-06-2001

El objeto es el de proteger la salud, estableciendo los estándares nacionales de calidad ambiental del aire y los lineamientos de estrategia para alcanzarlos progresivamente (Art. 1°).

Señala a la evaluación de impactos ambientales y al monitoreo de calidad del aire como instrumentos y medidas a utilizar para alcanzar los estándares de calidad del aire (Art. 6°).

Los estándares nacionales de calidad ambiental del aire son referencia obligatoria en el diseño y aplicación de las políticas ambientales y de las políticas, planes y programas. Las autoridades competentes deben aplicar las medidas contenidas en la legislación vigente, con el fin de que se alcancen o se mantengan los Estándares Nacionales de Calidad de Aire, bajo responsabilidad.

Los planes de acción para el mejoramiento de la calidad del aire tienen por objeto establecer la estrategia, las políticas y las medidas necesarias para que una zona de atención prioritaria alcance los estándares primarios de calidad de aire en un plazo determinado.

➤ **Establecen Límites Máximos Permisibles de Emisiones Contaminantes para Vehículos Automotores que Circulen en la Red Vial**

D.S. N° 047-2001-MTC, 30-10-2001

Mediante este decreto se establece en el ámbito nacional los valores de los Límites Máximos Permisibles (LMPs) de Emisiones Contaminantes para vehículos automotores en circulación, vehículos automotores nuevos a ser importados o ensamblados en el país, y vehículos automotores usados a ser importados.

➤ **Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido**

D.S. N° 085-2003-PCM, 30-10-2003

Establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos generales para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

➤ **Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación**

Ley N° 28296, 22-07-2004

Establece las políticas nacionales de defensa, protección, promoción, propiedad, régimen legal y destino de los bienes que integran el Patrimonio Cultural de la Nación.

➤ **Ley General de Expropiaciones**

Ley N° 27117, 20-05-99

Este dispositivo legal precisa que la expropiación consiste en la transferencia forzosa del derecho de propiedad privada, autorizada únicamente por ley expresa del Congreso a favor del Estado, a iniciativa del Poder Ejecutivo, Regiones o Gobiernos Locales y previo pago en efectivo de la indemnización justipreciada que incluya compensación por el eventual perjuicio. Asimismo, precisa en su Artículo 4°, que la citada ley que se expida para cada caso, deberá señalarse la razón de necesidad pública o seguridad nacional que justifica la expropiación y, así como el uso o destino que se dará al bien o bienes a expropiarse.

➤ **Convenios Internacionales**

El Perú ha firmado y ratificado diversos compromisos internacionales referidos a la Diversidad Biológica, entre ellos:

- a) Convenio sobre la Diversidad Biológica (Río de Janeiro, 1992).
- b) Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América (Washington, 1940).
- c) Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 1973).
- d) Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural (UNESCO, 1972).
- e) Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Ratificada en 1995.

- f) XV Conferencia Internacional sobre el Cambio Climático, Copenhague - Dinamarca, llevada a cabo en diciembre 2009.

4.1.2 Obligaciones Ambientales

➤ Infraestructura Aeroportuaria

La Ley N° 27261, Ley de Aeronáutica Civil del Perú, establece que para construir, modificar o clausurar aeródromos se requiere autorización de la Dirección General de Aeronáutica Civil. En el mismo sentido, el Decreto Supremo N° 054-88-TC, Reglamento vigente de la Ley de Aeronáutica Civil establece que ante dicha autoridad, se presentará la solicitud correspondiente en la que se indicará la ubicación, características y planos pertinentes.

➤ Disposiciones Relativas a Saneamiento Ambiental

La Ley N° 26842 -Ley General de Salud contiene el marco legal general referido al saneamiento ambiental.

El artículo 104° de la referida Ley dispone la prohibición de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración correspondientes. En tal sentido, es responsable de efectuar un estudio sobre el impacto que sus descargas originan o pueden originar en el ambiente con la finalidad de adoptar las medidas necesarias para minimizar o eliminar los efectos negativos de las mismas.

De otra parte, recientemente se ha aprobado el Reglamento Sanitario para las Actividades de Saneamiento Ambiental en Viviendas y Establecimientos Comerciales, Industriales y de Servicios. Las actividades comprendidas en el dicho Reglamento son:

- a) Desinsectación.
- b) Desratización.
- c) Desinfección.
- d) Limpieza de ambientes.
- e) Limpieza y desinfección de reservorios de agua.
- f) Limpieza de tanques sépticos.

La ejecución de las actividades de saneamiento ambiental, con excepción de las señaladas en los incisos d) y e) no está sujeta a periodicidad alguna. Sólo el Ministerio de Salud podrá disponer como medida de seguridad sanitaria, previa evaluación de los riesgos para la salud de los terceros, la realización de una o más actividades de saneamiento ambiental. A este efecto, el Ministerio de Salud deberá hacer de conocimiento público la medida dispuesta mediante comunicación que deber ser publicada en el Diario Oficial El Peruano.

La limpieza de ambientes de los locales comerciales, industriales y de servicios deberá efectuarse diariamente. La limpieza y desinfección de los reservorios de agua de los locales de los establecimientos comerciales, industriales y de servicios deberá ejecutarse cada seis (6) meses.

000174

Las municipalidades vigilarán que los locales comerciales, industriales no alimentarios y de servicios (a excepción de los establecimientos de servicios de alimentación de pasajeros en los medios de transporte) se encuentren en condiciones de higiene y libres de insectos, roedores o cualquier otro agente que pudiera ocasionar enfermedades para el hombre.

Vigilarán también que los reservorios de agua sean limpiados y desinfectados periódicamente.

➤ Disposiciones Relativas a Residuos Sólidos

El artículo 4 de la Ley General de Residuos Sólidos dispone que los lineamientos de política sobre manejo de residuos sólidos podrán ser exigibles programáticamente, en función de las posibilidades técnicas y económicas para alcanzar su cumplimiento. Entre los lineamientos de política ambiental contenidos en la Ley General de Residuos Sólidos destacan:

- a) La adopción de medidas de minimización de residuos sólidos a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosas.
- b) El establecimiento de un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el mejor manejo de los residuos sólidos peligrosos.
- c) La adopción de medidas para que la contabilidad de las entidades que generan o manejan residuos sólidos refleje adecuadamente el costo real total de la prevención, control, fiscalización, recuperación y compensación que se derive del manejo de residuos sólidos.
- d) El desarrollo y uso de tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización
- e) La promoción al reaprovechamiento de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.
- f) La promoción al manejo selectivo de los residuos sólidos y admitir su manejo conjunto, cuando no se generen riesgos sanitarios o ambientales significativos.
- g) El establecimiento de acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos.
- h) La definición de planes, programas, estrategias y acciones transectoriales para la gestión de residuos sólidos, conjugando las variables económicas, sociales, culturales, técnicas, sanitarias y ambientales.
- i) El establecimiento de acciones destinadas a evitar la contaminación del medio acuático, eliminando el arrojado de residuos sólidos en cuerpos o cursos de agua.

➤ Disposiciones Referidas a Residuos Sólidos Peligrosos

La Ley General de Residuos Sólidos contiene asimismo, disposiciones referidas al manejo de residuos sólidos.

Sobre el particular se contempla que la persona que causa un daño durante el manejo de residuos sólidos peligrosos está obligada a repararlo. Igualmente, el generador del residuo sólido peligroso es considerado responsable del daño cuando se demuestre que su negligencia o dolo contribuyó a la generación del daño. Esta responsabilidad comprende todo el periodo del manejo de los residuos sólidos peligrosos hasta por el lapso de veinte años, contados a partir de la disposición final.

➤ **Alimentos y Bebidas**

El Capítulo V de la Ley General de Salud contiene disposiciones referidas a la producción y comercio de alimentos y bebidas destinados al consumo humano.

Sobre el particular dispone que el personal que interviene en la producción, manipulación, transporte, conservación, almacenamiento, expendio y suministro de alimentos y bebidas deba realizar dicha actividad en condiciones técnicas y sanitarias para evitar su contaminación. Asimismo, la fabricación, elaboración, fraccionamiento, almacenamiento y expendio de alimentos y bebidas debe realizarse en instalaciones que reúnan las condiciones de ubicación, instalación y operación sanitariamente adecuadas, y cumplir con las exigencias establecidas que dicte el Ministerio de Salud.

➤ **Efluentes de Instalaciones de Almacenamiento de Hidrocarburos.**

El artículo 117° del Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos dispone que las instalaciones de almacenamiento de hidrocarburos deban contar con sistemas de tratamiento que garanticen la calidad límite de sus efluentes. Entre los sistemas a utilizar y dependiendo de las características del efluente, está el tratamiento primario mediante separación por gravedad, por tanques de asentamiento. El tratamiento intermedio se realiza con sistemas de aire o gas disuelto, o filtros coalescedores. Por último con tratamiento avanzado mediante tratamiento biológico, absorción, etc.

Complementariamente a lo dispuesto por el citado Reglamento, el Reglamento de Comercialización de Combustibles Líquidos y otros productos derivados de los hidrocarburos dispone que los combustibles líquidos y otros productos derivados de los hidrocarburos se deban almacenar en Tanques.

➤ **Plantas de Abastecimiento de Hidrocarburos**

El 22 de julio del 2001 se aprobó el Decreto Supremo No. 045-2001-EM, Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y otros productos derivados de los hidrocarburos. Este Reglamento se aplica a las personas jurídicas que desarrollan actividades de comercialización de combustibles líquidos y otros productos derivados de los hidrocarburos, entre otros, a través de plantas de abastecimiento en Aeropuertos. El Reglamento comprende, entre otros, las siguientes disposiciones:

Organismos Competentes

El Ministerio de Energía y Minas (MEM), a través de la Dirección General de Hidrocarburos (DGH), es competente para el otorgamiento de concesiones y autorizaciones administrativas, denegación, suspensión o cancelación que el presente Reglamento prevé, así como llevar un registro de ellas. Asimismo, tiene a su cargo el Registro de Hidrocarburos.

El Organismo Supervisor de la Inversión en Energía (OSINERG) es el organismo encargado de la supervisión y fiscalización del cumplimiento del presente Reglamento, así como dictar disposiciones necesarias para su cumplimiento dentro de su ámbito de competencia.

Las Direcciones Regionales de Energía y Minas (DREM) son órganos de los Consejos Transitorios de Administración Regional encargados de la orientación y promoción de las actividades de Hidrocarburos así como de otorgar, denegar, suspender o cancelar el registro de Plantas de Abastecimiento en Aeropuertos dentro del ámbito de su competencia.

Las Municipalidades son los órganos encargados de otorgar la licencia de construcción y de funcionamiento de las actividades de comercialización de hidrocarburos dentro de su ámbito de competencia.

Protección del ambiente, seguridad y almacenamiento de hidrocarburos

El Reglamento dispone que en materia de protección del ambiente, seguridad y almacenamiento de hidrocarburos se aplique el Reglamento para la Protección Ambiental de las Actividades de Hidrocarburos, Decreto Supremo No. 046-93-EM. Sobre el particular, los artículos 46 y 47 del Decreto Supremo No. 046-93-EM contiene disposiciones sobre la construcción y operación de oleoductos y gaseoductos (artículo 46) y transporte de petróleo crudo y derivados (artículo 47).

Normas para el diseño de obras, instalaciones y equipamiento de plantas de abastecimiento en aeropuertos.

El Reglamento establece disposiciones referentes a: distancias de ubicación que debe existir entre las plantas de abastecimiento nuevas y los locales de afluencia masiva de público; facilidades para el despacho; criterios para el diseño de plantas de abastecimiento; disposiciones sobre los tanques; características del patio de maniobras y de la zona de carguío; sistemas de despacho y sistemas de quemado o procesado de gases; condiciones de carga y de despacho; construcciones dentro de instalaciones y almacenamiento de hidrocarburos.

Normas para la operación

Relacionadas a las plantas de abastecimiento en aeropuertos.

El Reglamento regula: las condiciones para el despacho (los operadores de plantas de abastecimiento en aeropuertos deben atender únicamente a los medios de transportes que tengan inscripción vigente en el Registro de Hidrocarburos); medidas de precaución en el llenado de tanques para evitar derrames; condiciones de las vías de circulación de vehículos; restricción en el tránsito y señalización de vías; desmontaje de equipos por reparación o modificación; reparación o mantenimiento de equipos eléctricos; historial de equipos sobre inspecciones, pruebas y reparaciones; prohibiciones en reparaciones o modificaciones; personal de supervisión debidamente capacitado; supervisión de la operación de degasificado; control del nivel del líquido y dispositivos de seguridad; conexión a tierra de medios de transporte; condiciones de reparación en áreas peligrosas; iluminación a las áreas durante la operación; iluminación nocturna de las vías; registros de los medios de transporte abastecidos; programas de mantenimiento; remisión de información; relación de las unidades de medios de transportes suministradas; información de cambios en el Registro de Hidrocarburos; información

a entregar al Ministerio de Energía y Minas (MEM) e Información a entregar al Organismo Supervisor de Inversión en Energía (OSINERG).

Relacionadas al distribuidor mayorista.

El Reglamento comprende disposiciones relativas a los siguientes temas: condiciones específicas; obligaciones del distribuidor mayorista; existencia media mensual mínima de combustible en los tanques; disponibilidad de reservas de existencias; uso de tanques en común e; imposibilidad de cumplimiento de existencias.

Pólizas de seguridad

El Reglamento contiene disposiciones referentes a: responsabilidades; vigencia de la póliza de seguro de responsabilidad civil extracontractual y; montos del seguro de responsabilidad civil.

Normas de calidad y procedimientos de control volumétrico

El Reglamento establece regulaciones sobre: calidad de los combustibles; unidades de medida para la indicación de las características y las transacciones de los combustibles líquidos y otros productos derivados de los hidrocarburos; coloración de las gasolinas; uso de marcadores sensibles; procedimiento de muestreo para el control de calidad; características de los cilindros patrones y calibración de equipos.

Autorizaciones y registros

Para las Plantas de Abastecimiento en Aeropuertos:

El Reglamento comprende disposiciones sobre: Trámite para la obtención del Informe Técnico Favorable; calificación de profesionales y presentación de planos; certificado de diseño de obras; licencia de construcción; cronograma de actividades y realización de pruebas; emisión de informe técnico favorable; licencia municipal de funcionamiento; solicitud de constancia de registro; operación de plantas de abastecimiento y terminales y modificación de instalaciones.

Para operadores de plantas de abastecimiento en aeropuertos:

El Reglamento regula los requisitos de obtención de registros y la emisión de constancia de registro.

➤ **Uso de Aguas Subterráneas**

La autorización para el uso de aguas subterráneas se solicita a la Administradora Técnica del Distrito de Riego que corresponde a cada jurisdicción de cada aeropuerto.

➤ **Presencia de Asbesto en las Instalaciones**

En el orden legislativo el Perú ha ratificado mediante Decreto Ley 21601 del 31 de Agosto de 1976 el Convenio N° 139 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre la "Prevención y Control de los Riesgos Profesionales causados por las Substancias o Agentes Cancerígenos" y mediante Decreto Supremo 039-93 de la Presidencia del Consejo de Ministros aprueba el Reglamento de prevención y Control del Cáncer Profesional, en el que está incluido el Asbesto como cancerígeno.

Entre las disposiciones contenidas en el citado Reglamento se encuentran las obligaciones de las empresas cuyas actividades ocupacionales utilizan agentes cancerígenos y/o cocarcinógenos y, las acciones de seguimiento y control para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.

El citado Reglamento contiene un anexo con la relación de sustancias y agentes cancerígenos y cocarcinógenos, el cual fue modificado por el Decreto Supremo No. 007-93-TR.

➤ **Presencia de Bifenilos Policlorados (PCB) en las Instalaciones**

El Convenio de Estocolmo fue suscrito por el Perú el 23 de mayo del 2001 en la ciudad de Estocolmo, Reino Unido de Suecia y ratificado por el Estado Peruano el 10 de agosto del 2005, mediante D.S. N° 067-2005-RE. Es así que el Perú y las demás partes del convenio se han comprometido a tomar medidas a nivel local, regional y nacional para reducir y/o eliminar las emisiones y descargas de contaminantes orgánicos persistentes. En el país no existe infraestructura para el tratamiento final de PCB y solo se autoriza a las empresas su almacenamiento temporal antes de su disposición final en el extranjero.

4.2 MARCO INSTITUCIONAL

4.2.1 Ministerio del Ambiente

Mediante Decreto Legislativo 1013, con fecha 13 de Mayo del 2008, se aprobó la Ley de Creación del Ministerio del Ambiente (MINAM) como Autoridad Nacional Ambiental. Tiene como objetivo planificar, promover, coordinar, normar, sancionar y supervisar las acciones orientadas a la protección ambiental y contribuir a la conservación del patrimonio natural.

En el Artículo N° 05 de dicho decreto, se establecen las funciones de dirigir el Sistema Nacional de Información Ambiental, desarrollando y consolidando la información generada y proporcionada por todo el sector público y el privado. Además de la función mencionada, son funciones del MINAM: formular, coordinar, dirigir y evaluar la política nacional ambiental, así como velar por su estricto cumplimiento, coordinar y concertar las acciones de los Sectores y de los organismos del Gobierno Central, y de los Gobiernos Regionales y Locales en asuntos ambientales, a fin de que guarden armonía con las políticas establecidas.

4.2.2 Ministerio de Transportes y Comunicaciones

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), a través de su Dirección General de Aeronáutica Civil (ex Dirección General de Transporte Aéreo) es la autoridad competente para fomentar, planificar y asegurar un servicio eficiente y seguro del transporte y la navegación aérea civil dentro del territorio nacional. Es responsable además, de supervisar la construcción, mejoramiento, ampliación y rehabilitación de los aeropuertos comprendidos dentro de la Red Aeroportuaria Nacional.

Adicionalmente, el MTC cuenta con la Dirección General del Medio Ambiente, cuyas atribuciones se extienden a todos los asuntos de relevancia ambiental dentro del ámbito de competencia del Ministerio.

Actualmente, la Dirección General del Medio Ambiente cuenta con tres órganos de línea:

Dirección de Impacto Ambiental.- Tiene como finalidad garantizar que las actividades económicas bajo competencia del Sector Vivienda y Construcción, no generen impactos adversos o negativos al ambiente y minimizar los mismos mediante la formulación, evaluación y control de instrumentos de gestión ambiental. Específicamente tiene a su cargo:

- a) Evaluar y aprobar los expedientes de declaraciones de impacto ambiental, estudios de impacto ambiental, programas de adecuación y manejo ambiental y otros instrumentos de gestión ambiental para el desarrollo de las actividades del Sector.
- b) Fiscalizar, supervisar y controlar el cumplimiento del plan de manejo ambiental y de los estudios de impacto ambiental, programas de adecuación y manejo ambiental y otros instrumentos de gestión ambiental aprobados por el Sector.
- c) Formular los términos de referencia y guías técnicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental, programas de adecuación y manejo ambiental, y otros instrumentos de gestión ambiental para el desarrollo de las actividades del Sector.
- d) Conducir el registro sectorial de entidades e instituciones autorizadas a elaborar estudios de impacto ambiental y otros instrumentos de gestión ambiental para las actividades del sector.

Dirección de Políticas, Estrategias y Normas.- Está encargada de formular y proponer la política y normativa ambiental del Sector, así como formular y proponer los planes y programas estratégicos correspondientes.

Dirección de Investigación y Difusión Tecnológica.- Está encargada de promover la conservación del ambiente urbano, entre otros, a través de la difusión de tecnologías ambientales sustentables.

En 1994 el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción puso en funcionamiento el Registro de Empresas Autorizadas para Elaborar Estudios de Impacto Ambiental (EIA) a cargo de la Dirección General del Medio Ambiente, teniendo pendiente hasta la fecha la aprobación de los términos de referencia para la construcción de aeropuertos. Del mismo modo, es conveniente resaltar que hasta la fecha el Ministerio no ha aprobado reglamentación alguna referida al contenido, formatos y procedimientos asociados a las declaraciones de impacto ambiental, estudios de impacto ambiental, programas de adecuación y manejo ambiental, y demás instrumentos de gestión comprendidos en las competencias de la Dirección General del Medio Ambiente.

4.2.3 Organismo Supervisor de la Inversión en la Infraestructura de Transporte de Uso Público

El 23 de enero de 1998 se dictó la Ley N° 26917, Ley de Supervisión de la Inversión Privada de Infraestructura de Transporte de Uso Público y Promoción de Servicios Aéreo. El artículo 2° de la referida Ley creó el Organismo Supervisor de la Inversión en la Infraestructura de Transporte de Uso Público (OSITRAN) como organismo público descentralizado adscrito al Sector Transportes y Comunicaciones.

De acuerdo a lo prescrito por la propia Ley, el OSITRAN tiene la misión de regular el comportamiento de los mercados en los que actúan las entidades prestadoras de transporte de uso público, así como el cumplimiento de los contratos de concesión.

En cuanto a su función de supervisión, la Ley N° 26917 y el Reglamento General del OSITRAN disponen que este organismo tiene la facultad de velar por el cumplimiento de las normas sobre contaminación ambiental en la explotación de la infraestructura pública de transporte, con excepción de aquellos aspectos que correspondan al ámbito de responsabilidad de otras autoridades.

4.2.4 Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), creado mediante Decreto Ley N° 19338 con fecha 28 Marzo 1972, es el Organismo Central del Sistema de Defensa Civil, cuya finalidad es la de proteger a la población previniendo daños, proporcionando ayuda oportuna y asegurando su rehabilitación en caso de desastres o calamidades de toda índole, cualquiera que sea su origen. A este respecto, considerando la naturaleza de la obra, el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) coordinará con el INDECI las medidas de contingencia que se deberán adoptar en caso de la ocurrencia de accidentes y/o desastres que pudieran afectar las instalaciones del proyecto en cuestión.

4.2.5 Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)

Es el órgano técnico normativo de nivel nacional, encargado de normar, supervisar, controlar, evaluar y concertar con los gobiernos regionales y locales y demás componentes del Sistema Nacional de Salud; así como con otros sectores, los aspectos de protección del ambiente, saneamiento básico, higiene alimentaria, control de la zoonosis y salud ocupacional.

4.2.6 Presidencia del Consejo de Ministros (PCM)

Organismo técnico, normativo y administrativo, establecido por D.S. N° 041-94-PCM, del 3 de junio de 1994. Sus funciones básicamente son de coordinación y armonización entre los distintos sectores, especialmente en lo que se refiere al establecimiento de prioridades y seguimiento de políticas y programas integrales e intersectoriales.

4.2.7 Gobierno Regional (Región Puno)

Es una persona jurídica de derecho público, con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia. Tiene jurisdicción en el ámbito de sus respectivas circunscripciones territoriales.

En términos generales ejercen las competencias exclusivas y compartidas que les asigna la Constitución, la Ley de Bases de la Descentralización y la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, así como las competencias delegadas que acuerden entre ambos niveles de Gobierno. Entre sus competencias se encuentran la gestión sostenible de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad ambiental; preservación y administración de las reservas y áreas naturales protegidas regionales, etc.

4.2.8 Gobierno Local

La Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972) establece una serie de competencias ambientales o de relevancia ambiental para los gobiernos locales.

Así, tenemos que la referida Ley dispone que las Municipalidades son responsables del acondicionamiento territorial dentro de su jurisdicción, debiendo regular en los planos urbanos respectivos el uso de la tierra, el establecimiento de áreas urbanas, y las condiciones para el desarrollo de las actividades que se realizan en ellas.

En cuanto a funciones específicas en materia de saneamiento ambiental, el artículo 66 establece que las municipalidades tienen la función de normar y controlar las actividades relacionadas con el saneamiento ambiental.

De otra parte, el artículo 119° del citado dispositivo legal faculta a las autoridades municipales a ordenar la clausura transitoria o definitiva de edificios, establecimientos o servicios cuando su funcionamiento está prohibido legalmente y constituye peligro o sean contrarios a las normas reglamentarias, o produzcan olores, humos, ruidos u otros daños perjudiciales para la salud o tranquilidad del vecindario.

4.2.9 Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial CORPAC S.A

CORPAC S.A., fue fundada el 25 de Junio de 1943, es una empresa del sector Transportes y, Comunicaciones, organizada para funcionar como Sociedad Anónima, con competencia en la gestión de servicios de aeronavegación y aeroportuarios. Sus funciones se rigen bajo la siguiente normativa:

- a) Decreto Legislativo N° 099 – Ley de CORPAC S.A.
- b) Estatutos de CORPAC S.A.
- c) Ley N° 26887 – Ley General de Sociedades.
- d) Ley N° 24948 – Ley de la Actividad Empresarial del Estado.
- e) Ley N° 27261 – Ley de Aeronáutica Civil del Perú.
- f) Reglamento de la Ley de Aeronáutica Civil del Perú – Ley N° 27261, aprobado mediante D.S. N° 050 – 2001 – MTC.
- g) Decreto Supremo N° 018 – 2002 – MTC, que modifica el reglamento de la Ley de Aeronáutica Civil del Perú.
- h) Ley N° 27170 – Ley del Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado.
- i) Directiva de Gestión y Proceso Presupuestario de las Entidades bajo el Ámbito de FONAFE para el 2004, aprobada mediante Acuerdo de Directorio N° 001 – 2004/001 FONAFE, modificada por el Acuerdo de Directorio N° 001 – 2004/008 FONAFE.
- j) Texto Único Ordenado de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, aprobado por D.S. N° 083 – 2004 – PCM.
- k) Reglamento de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, aprobado por D.S. N° 084 – 2004 – PCM.

- l) Ley N° 26917 – Ley de Supervisión de la Inversión Privada en Infraestructura de Transporte de Uso Público y Promoción de los Servicios de Transporte Aéreo.
- m) Reglamento Marco de Acceso a la Infraestructura de Transporte de Uso Público, aprobado mediante Resolución de Presidencia del Consejo Directivo N° 014 – 2003 – CD/OSITRAN.

4.2.10 Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)

OACI es el máximo organismo mundial de aeronáutica civil, integrante de la Organización de Naciones Unidas (ONU), cuya normatividad se encuentra establecida en el Convenio sobre Aviación Civil Internacional y sus diferentes anexos, al cual nuestro país se encuentra adscrito.

4.2.11 Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA).

IATA es la asociación que fomenta la cooperación entre aerolíneas y promueve la seguridad, fiabilidad, confianza y economía en el transporte aéreo en beneficio de los consumidores de todo el mundo. Esta asociación fue fundada en 1945 por 57 miembros de 31 naciones, principalmente europeas y norteamericanas. Para el 2004, IATA ya contaba con 230 miembros de más de 130 países de todo el mundo. IATA tiene el "Manual de Referencia para el Desarrollo Aeroportuario" para la evaluación y estandarización del servicio aeroportuario.

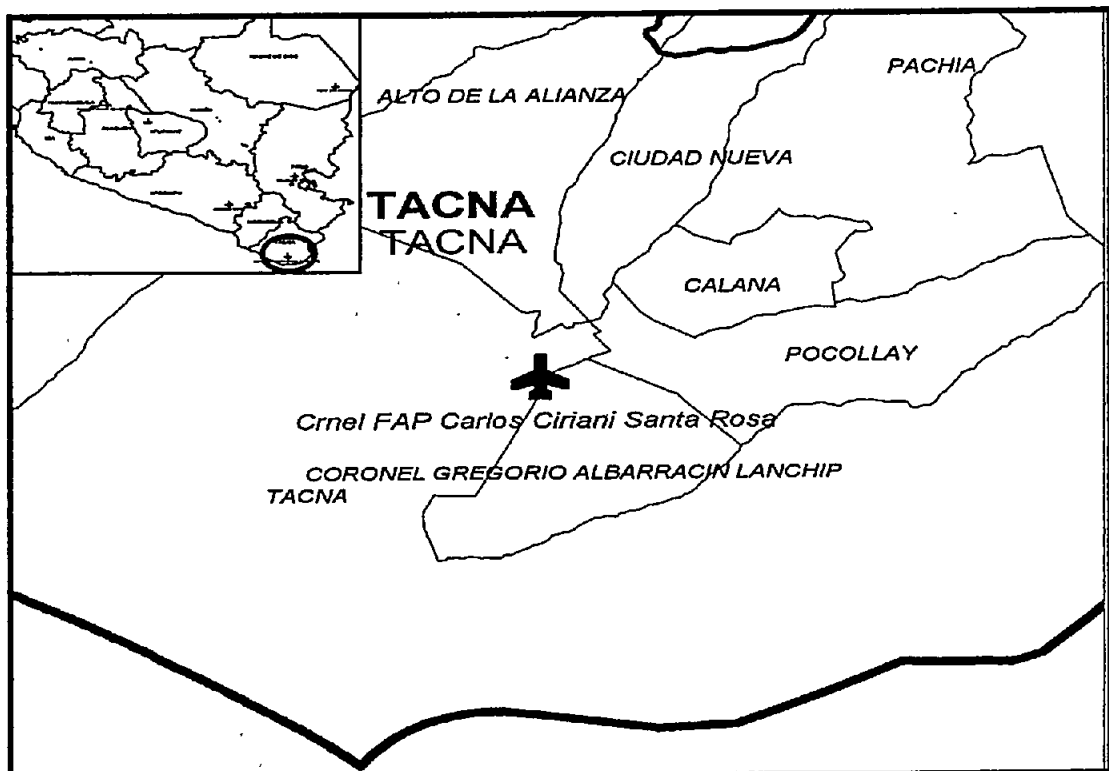
CAPITULO V DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

5.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y DELIMITACIÓN POLÍTICA

Políticamente el área total del Aeropuerto a concesionar se encuentra situada en la Av. Panamericana Sur – km. 5 Aviación, Distrito de Tacna, Provincia de Tacna, Departamento de Tacna en el sur del Perú, a 469 m.s.n.m. Ver Imagen N° 1.

Para mayor ilustración, ver mapa de ubicación en el Anexo N° 1.

Imagen N°1
Aeropuerto de Tacna: Mapa Temático/Político



Fuente: www.proinversion.gob.pe / www.wikipedia.org
 Elaboración: LOHV Consultores

La ubicación geográfica y el punto de referencia del aeródromo es: 18°02'12" S - 70°16'33" W, situado a 5 Km de la Ciudad de Tacna siendo la temperatura de referencia, aproximada, 28° C, tal como se describe en el Cuadro N° 2.

Cuadro N°2
Aeropuerto de Tacna: Ubicación Geográfica

Departamento	Provincia	Distrito	Localización (Punto de referencia)			Temperatura de referencia
			Latitud	Longitud	Altura	
Tacna	Tacna	Tacna	18°02'12" S	70°16'33" W	469 m.s.n.m.	28° C

Fuente: www.aeropuertossur.com.pe
 Elaboración: LOHV Consultores

5.2 VIAS DE ACCESO

La ruta recomendada para llegar a la zona del proyecto, por vía terrestre y partiendo de la ciudad de Lima es por la Carretera Panamericana Sur, en un tiempo de 18 horas en auto, aproximadamente.

Por vía aérea, los vuelos comerciales desde Lima a la ciudad de Tacna demoran 1 hora con 35 minutos aproximadamente.

5.3 CARACTERÍSTICAS ACTUALES DE LA INFRAESTRUCTURA

5.3.1 Descripción General del Aeropuerto

Para efectos prácticos de este trabajo, se ha dividido a las instalaciones en 3 zonas: zona central, rampa de superestructuras y zonas aledañas.

5.3.1.1 Descripción de la Zona Central

La infraestructura, terminal de pasajeros tiene 02 niveles (1970 y 398m² respectivamente), torre de control con 05 niveles (191m² en total de área construida), caseta de bombas y cisterna, caseta, vivienda de funcionarios, almacén, son estructuras porticadas con elementos estructurales a nivel, columna, vigas y losas rectangulares de material noble, es decir concreto armado y tabiquería de ladrillo que se encuentran en general en buen estado de conservación entre 14 y 49 años de antigüedad.

El SEI, es una estructura metálica porticada con elementos estructurales a nivel, columna, vigas y techos con tabiquería de ladrillo de media altura, cobertura liviana de calamina. La infraestructura en general se encuentran en buen estado de conservación por ser nuevo y tiene un área construida de 184.37 m² en total.

5.3.1.2 Descripción de la Zona de Rampas de las Superestructuras

La superestructura, pista de aterrizaje, plataforma (400 por 75m) y calle de rodaje son estructuras de con una superficie de rodadura de pavimento rígido y flexible (concreto y asfalto) con una antigüedad de 36 años. La superficie de rodadura del estacionamiento es una estructura de pavimento flexible (asfalto).

5.3.1.3 Descripción de las Zona Aledañas

Las zonas aledañas, depósitos obsoletos, depósitos, ex cuartel SEI, ex oficinas Administrativas, incinerador, almacenes antiguos son construcciones precarias de techos de madera o metálica con cobertura liviana tipo calamina, piso de cemento pulido, en algunos casos con techos de losa aligerada, muros de albañilería de ladrillo de arcilla y muy poco elementos estructurales.

Estas fueron las primeras instalaciones con que contó el aeropuerto en un inicio con una antigüedad de 0 a 47 años.

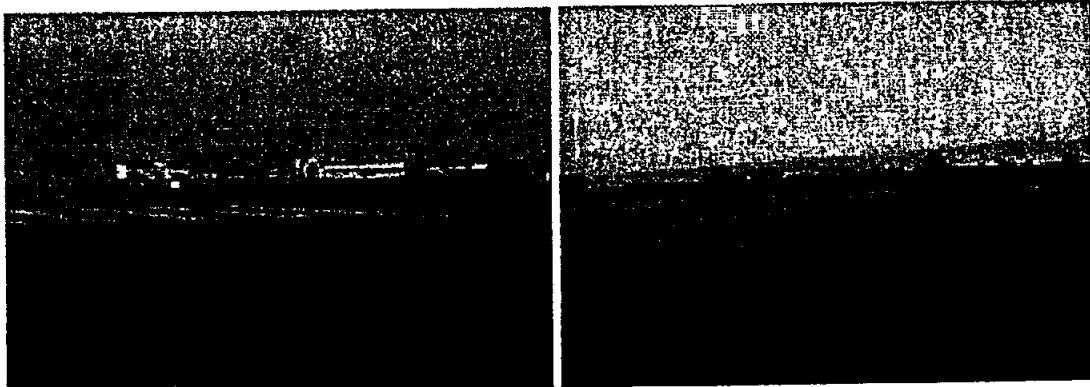
5.3.2 Situación de la Infraestructura y Servicios del Aeropuerto

5.3.2.1. Parte Aeronáutica

a) Pista de aterrizaje:

La pista 02-20 es de 45m de ancho por 2.500m de longitud, de los cuales los primeros 250m desde la THR 20 son de concreto de cemento portland y el resto de concreto asfáltico. Los márgenes pavimentados son de 7.50m. Cuenta con dos zonas de protección contra la ráfaga de jet antes de cada umbral de 60m de longitud por 45m de ancho, ambas en aceptable condición. (Ver Imagen N° 2).

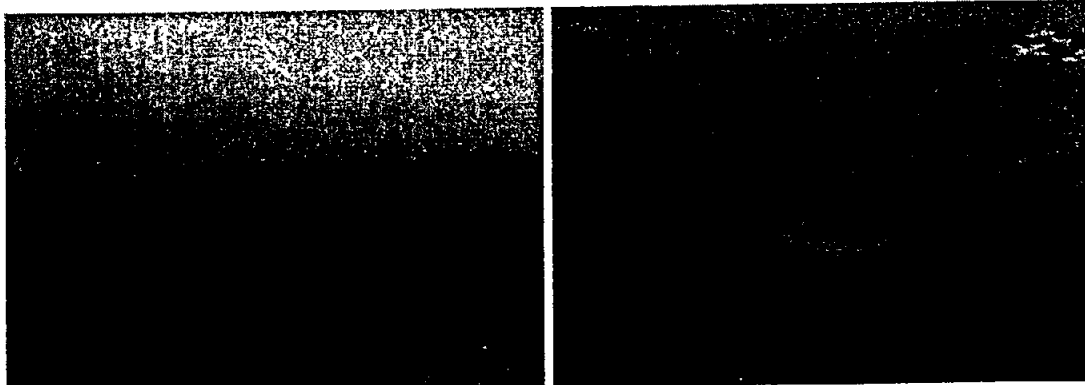
Imagen N° 2
Vista de la Pista de Aterrizaje



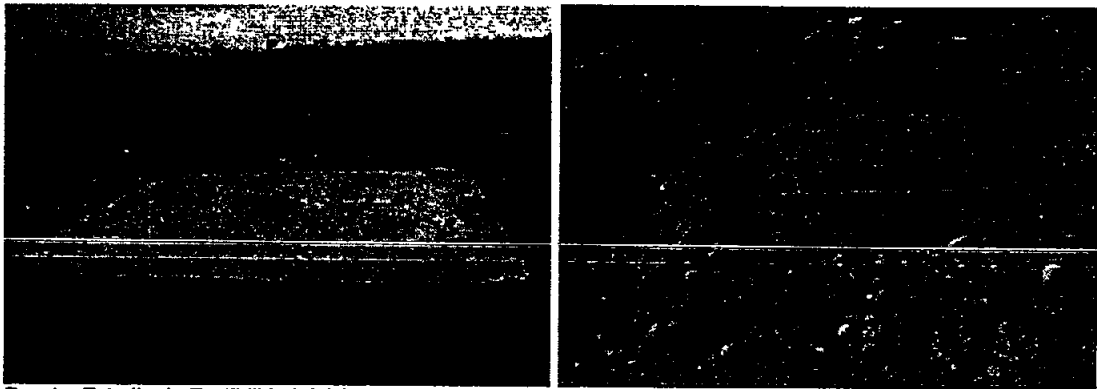
Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur

Fuera de las áreas pavimentadas pero dentro de la franja de seguridad se observan instalaciones sobreelevadas con respecto al nivel del terreno, puntos fijos de topografía, tapas de cámaras de servicios, por ejemplo) que no son frangibles y sobresalen en algunos casos más de 10cm sobre el terreno natural y son causa potencial de daño a los neumáticos de las aeronaves que se salieran de la pista, tal como se observa en la imagen N° 3.

Imagen N° 3
Vista de las proximidades del umbral 20



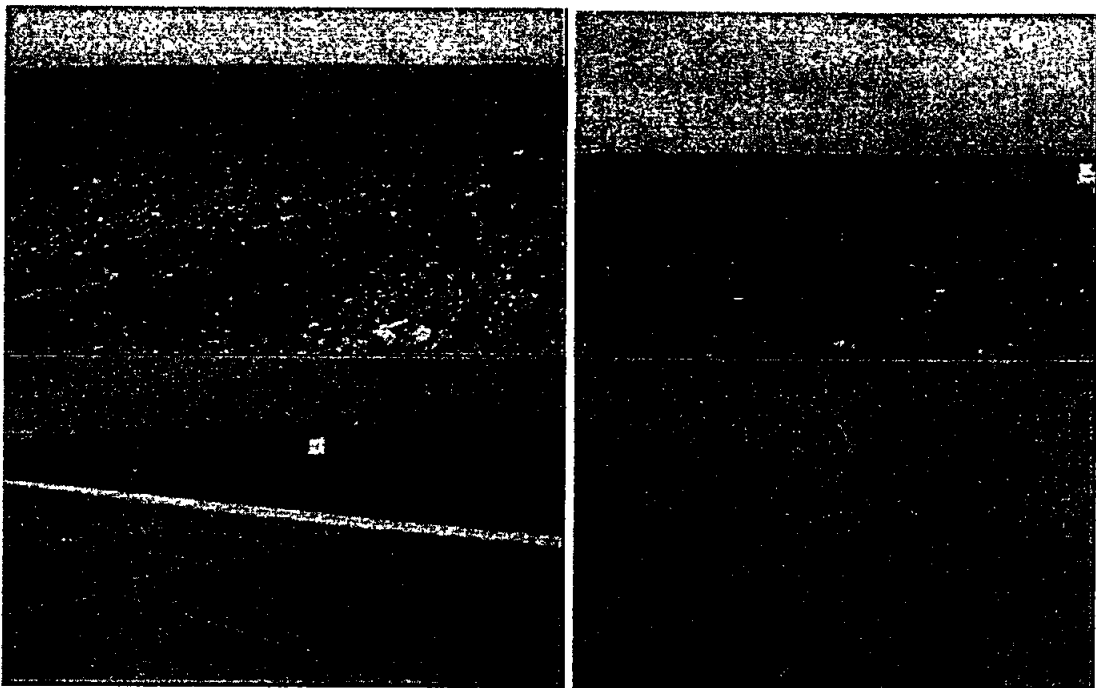
Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur



Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur

Las imágenes que anteceden muestran esta situación en proximidades del umbral 20. En los mismos sectores mencionados y prácticamente en toda la franja de seguridad, si bien la pista cuenta con márgenes pavimentados, existe dentro del sector de franja nivelada gran cantidad de agregados sueltos de variados diámetros que podrían ocasionar daños a una aeronave que se saliera de pista.

Imagen N° 4
Vista del Sector Franja



Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur

El sellado de juntas parece haberse realizado sin retirar el material viejo y mezclando el material nuevo con arena, que es incompresible, estas dos situaciones hacen que el problema no se detenga.

El tramo de mayor longitud, de concreto asfáltico, se encuentra en aceptables condiciones, con fisuramiento en bloque generalizado, de baja severidad.

También se ha observado en la faja central donde se concentra la mayor parte de las operaciones un fisuramiento tipo piel de cocodrilo de baja severidad. También se han observado fisuras longitudinales, posiblemente reflejo de las juntas longitudinales de construcción.

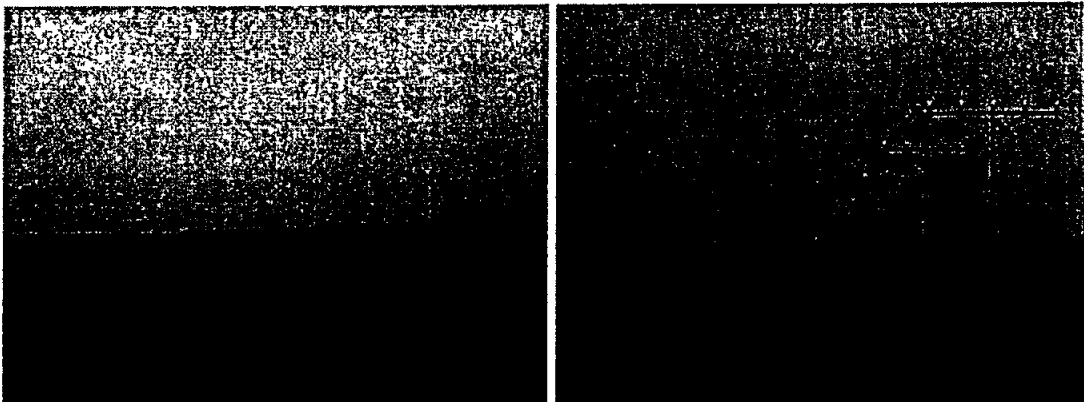
El señalamiento diurno presenta algunos deterioros tanto en el tramo de asfalto como en el tramo de concreto. Es probable que haya existido alguna falla en el material de imprimación o se hubiera omitido colocarlo. En el caso particular del pavimento flexible el vehículo de algunas pinturas resulta particularmente agresivo para los materiales bituminosos.

En el sector de pavimento rígido se observan desprendimientos del material del señalamiento y en el sector flexible también se observa además de la pintura restos de material bituminoso y agregado fino arrastrado por la lámina de pintura que se desprende de la superficie (por ejemplo en el punto de visada de la pista 02).

Es importante destacar que el señalamiento diurno ha sido corregido pero no han sido correctamente borradas las señales antiguas. Posiblemente hayan sido enmascaradas inadecuadamente y el desgaste del tránsito las haya hecho aparecer nuevamente y en algunos sectores resulta confusa su identificación, particularmente en zona de toma de contacto 20 (TDZ20)

El camino de servicio que corre lateralmente al sistema de iluminación de aproximación requiere de la eliminación de materiales sueltos y la realización de tareas de perfilado y compactación. (Ver imagen N° 5)

Imagen N° 5
Vista del Camino de Servicio

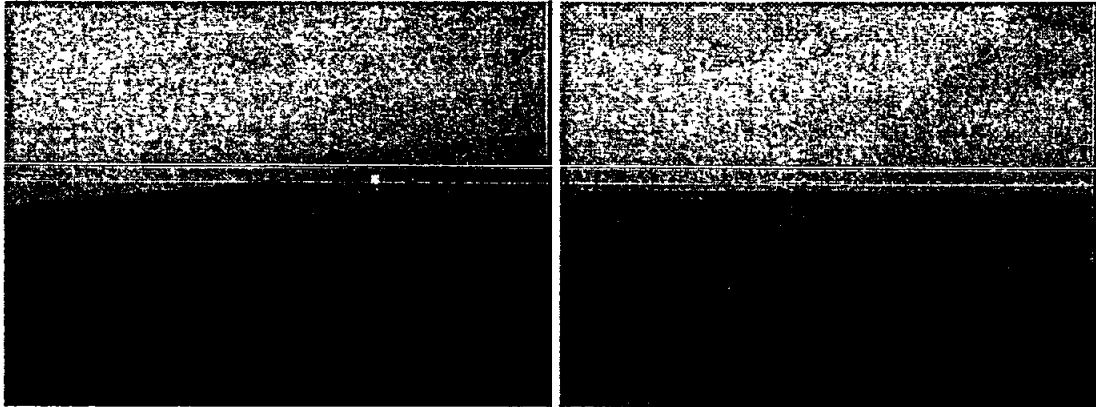


Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur

b) Calles de rodaje

El TWY A por ser la más transitada muestra un estado general similar al de la pista 02-20 y los TWY B a D presentan una tipología similar pero se encuentran en mejor condición.

Imagen N° 6
Vista de las calles de rodaje

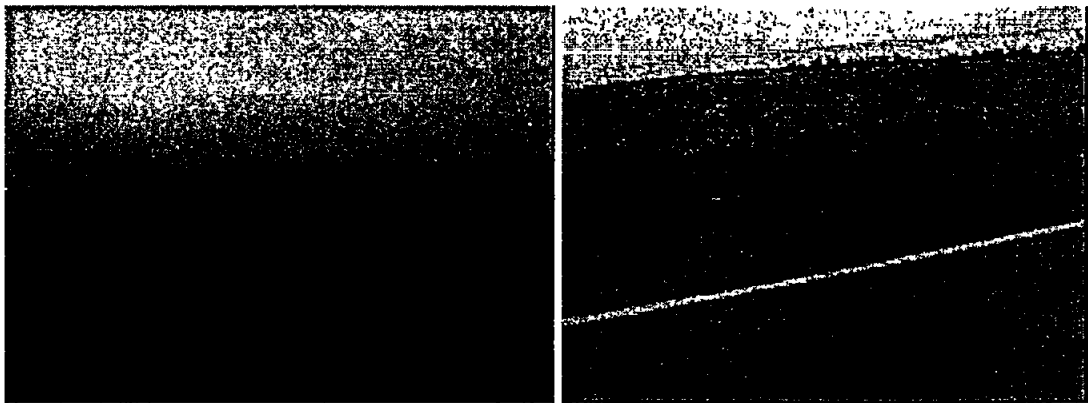


Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur

Al igual que en la pista en algunos sectores se observan desniveles importantes dentro de la franja de la calle de rodaje.

En cuanto al señalamiento diurno el borde de la calle de rodaje debería materializarse con una doble línea amarilla.

Imagen N° 7
Vista del señalamiento diurno en pista de aterrizaje



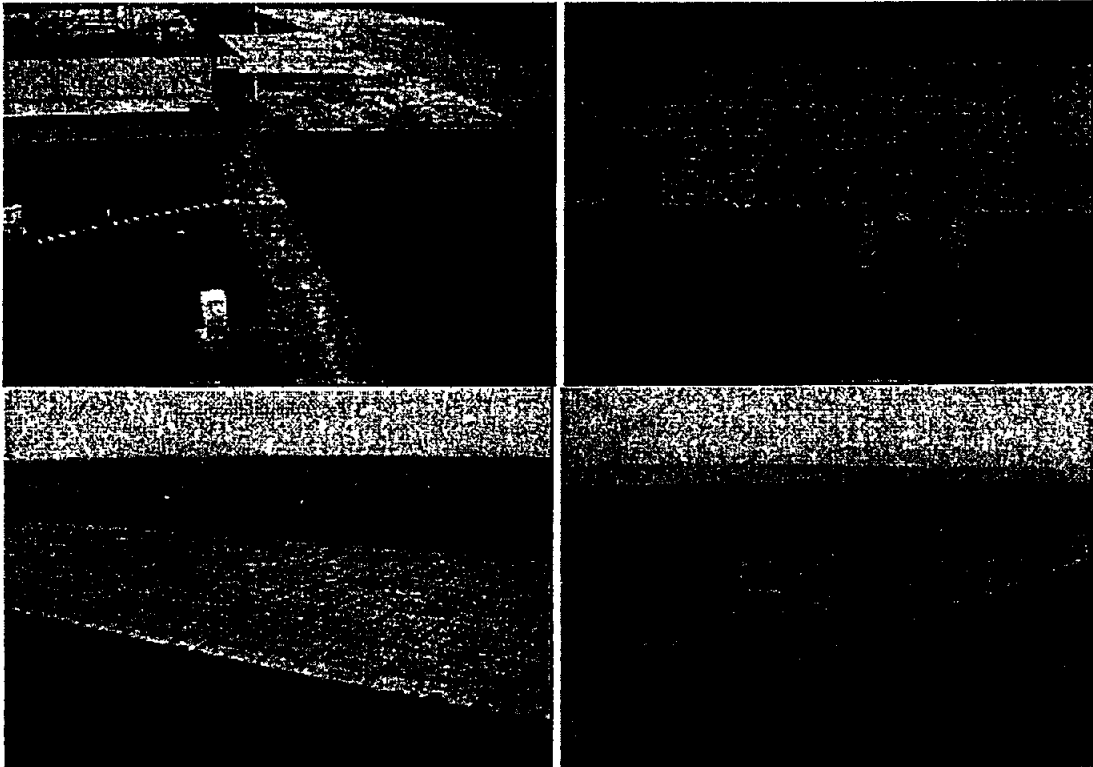
Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur

c) Plataforma

La plataforma presenta un estado de agrietamiento generalizado con distintos grados de severidad, pasando desde bajo a elevado.

El aspecto general se muestra en las imágenes siguientes tomadas desde la TWR. Para mayor referencia.

Imagen N° 8
Vista de la Plataforma

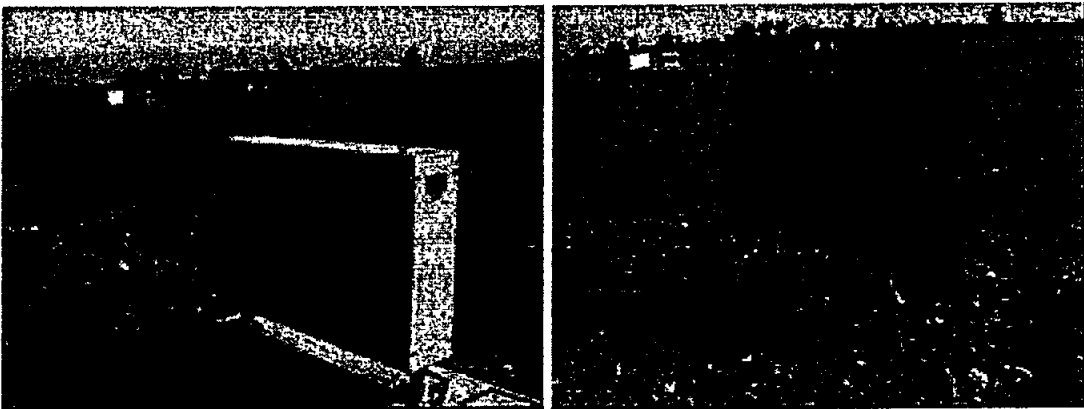


Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur

d) Ayudas visuales

Existen carteles de señalamiento vertical que están duplicados como el ejemplo que muestran las fotografías.

Imagen N° 9
Vista de Ayudas Visuales

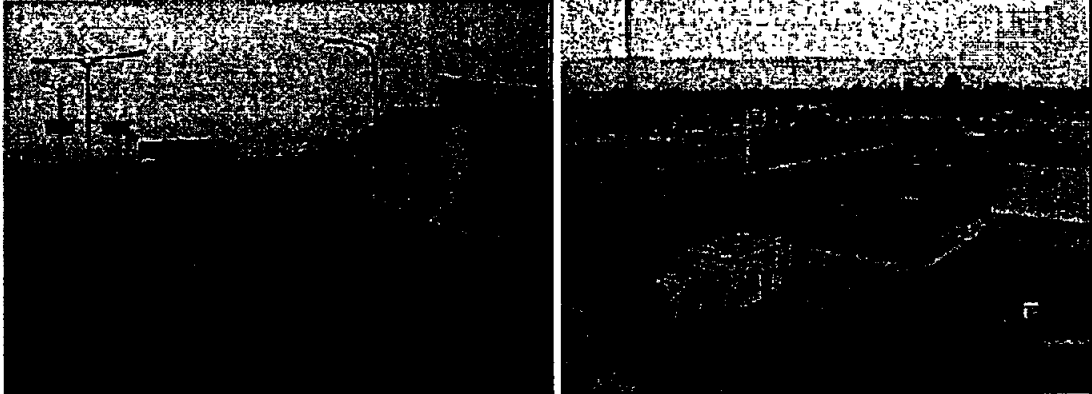


Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur

Con respecto a la iluminación de aproximación el sistema es de Categoría I completo (900m) y se encuentra en buena condición.

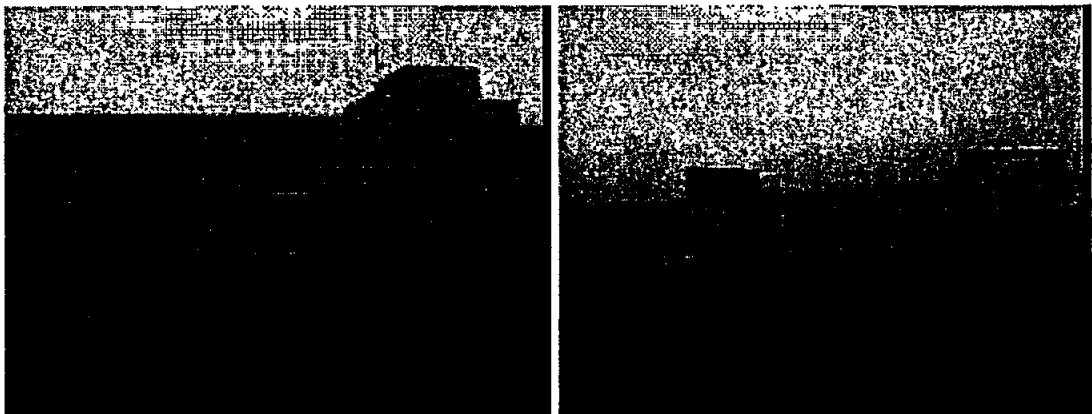
5.3.2.2. Parte Pública**a) Pórtico de entrada y playa de estacionamiento**

La ubicación del pórtico está definida, los pavimentos adyacentes a la dársena se encuentran en estado regular. Las imágenes que se muestran a continuación muestran deterioros localizados de la playa de estacionamiento vehicular.

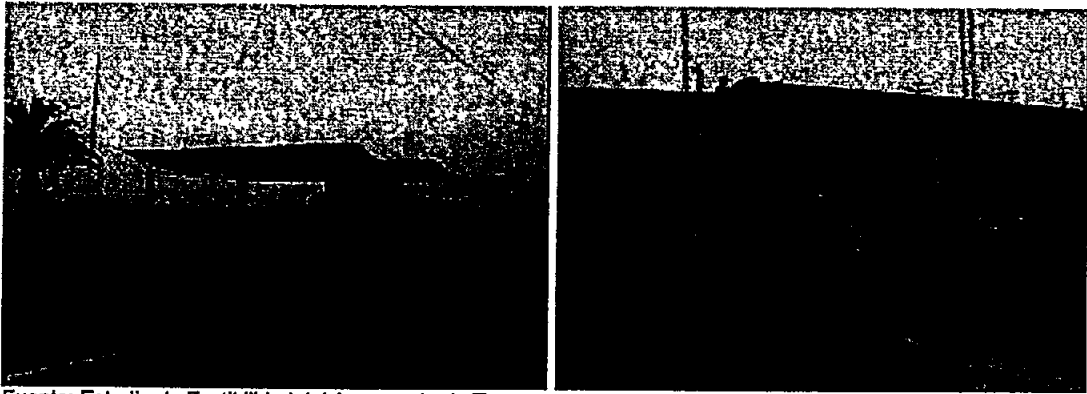
Imagen N° 10**Vista del parking e imagen de la ubicación futura del pórtico de ingreso**

Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur

En las imágenes que siguen se muestra la superficie cubierta incluida en un sector de la playa de estacionamiento que los pasajeros pueden utilizar cuando en días de lluvia la terminal actual se ve excedida en su capacidad, deterioros superficiales en otros sectores y el señalamiento de los cajones de estacionamiento.

Imagen N° 11**Vista de la Playa de Estacionamiento**

Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur



Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur

b) Edificio Terminal

El Aeropuerto fue construido hace 49 y 27 años según datos suministrados. Tiene una superficie cubierta en el Primer Piso de 1890 m² y una semicubierta de 80 m². En el segundo piso del Terminal se encuentra la oficina administrativa y la confitería/restaurante contando con una superficie de 398,00 m². El área total cubierta es de 2.288 m² y Superficie semicubierta de 80 m².

5.3.2.3. Elementos de Apoyo

a) Servicio de extinción de incendio

El edificio cuenta con un área de estacionamiento para los vehículos de rescate, sala de mantenimiento, sala de usos múltiples, estar-cocina, dormitorio y servicios higiénicos, zona de extintores, almacén, depósito, oficina y baño.

Exceptuando el área de estacionamiento que tiene cubierta metálica, los demás sectores tienen cubierta de asbesto cemento. Sobre un lateral existe una construcción elevada a modo de torre de vigilancia, la cual no está habilitada.

Imagen N° 12
Vista de las instalaciones del SEI

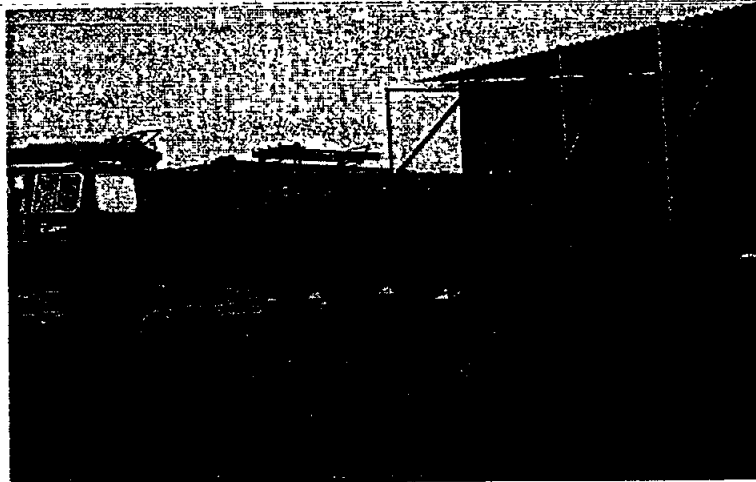


Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur

El Aeropuerto está clasificado como categoría 7 desde el punto de vista del salvamento y extinción de incendios. Esta clasificación no se ajusta a la realidad, puesto que el avión típico es el Airbus A-320, de 37,6 m de longitud total, por lo que más adecuado a la realidad debiera ser categoría 6.

Cuenta con un equipo de salvamento y extinción de incendios E-One Titán 4 x 4 HPR, modelo 2000 en muy buenas condiciones operativas, y con un Chubb Fire Heavy ACT, modelo 1978, proveniente de otro aeropuerto en forma transitoria (hasta que el otro equipo E-One Titán 4 x 4, en reparación, retorne).

Imagen N° 13
Vista de Equipo de rescate Chubb FIRE Heavy ACT



Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur

b) Seguridad aeroportuaria

En el Área Terminal

No existen scanners para valijas destinadas a bodegas.

En los Límites del Predio

El predio está cercado en su totalidad, solo en el sector de la salida rápida el vallado es metálico y tiene una altura baja debido a su proximidad a la calle de rodaje.

En la terminal de pasajeros no existen scanners para valijas destinadas a bodegas.

c) Cercos perimétrico y operativo

Existían servicios e instalaciones que no deben estar en el área operativa. En tal sentido se ha incorporado un cerco adicional, próximo al área de movimiento que permite corregir esta situación.

Para una pista de aproximación por instrumentos Categoría I la franja debe tener un ancho de 150 m a cada lado del eje y la parte nivelada 75 m en los extremos de pista y 105 m en el tramo central. Con estas condiciones no se cumplen las pendientes límite establecidas por OACI.

d) Zona de franja de pista

En zona de franja de pista hay una poza de asfalto que en los casos en que se encuentre en servicio puede generar contaminación del suelo.

5.3.2.4. Abastecimiento de Agua

El agua (potable) es provista por el servicio público de la ciudad. Existe un depósito subterráneo de 12.000 litros de capacidad. Mediante 2 electrobombas se envía el agua desde esta cisterna a tres tanques elevados de 1.000 litros cada uno, que mantienen el suministro a la Terminal.

El consumo de agua, durante el periodo Octubre 2007 a Junio 2009, asciende a 30,182 m³. El detalle de este consumo se detalla, mes a mes, en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 3
Volumen de Agua consumido entre Octubre 2007 – Julio 2009

Mes/Año	Volumen de Agua Consumido (m ³)		
	2007	2008	2009
Enero	--	1,439	1,373
Febrero	--	1,386	1,350
Marzo	--	1,494	1,239
Abril	--	1,426	1,062
Mayo	--	1,149	925
Junio	--	1,086	891
Julio	--	1,049	914
Agosto	--	1,067	--
Septiembre	--	807	--
Octubre	1,034	958	--
Noviembre	1,206	1,478	--
Diciembre	1,219	1,613	--
Total	3,459	16,960	9,763

Fuente: EPS Tacna S.A. / CORPAC
Elaboración: LOHV Consultores

La calidad del agua subterránea en el Aeropuerto de Tacna, según los datos reportados por el laboratorio, presenta concentraciones menores a 0.05 mg/L de Hidrocarburos Totales de Petróleo.

5.3.2.5. Abastecimiento de Energía

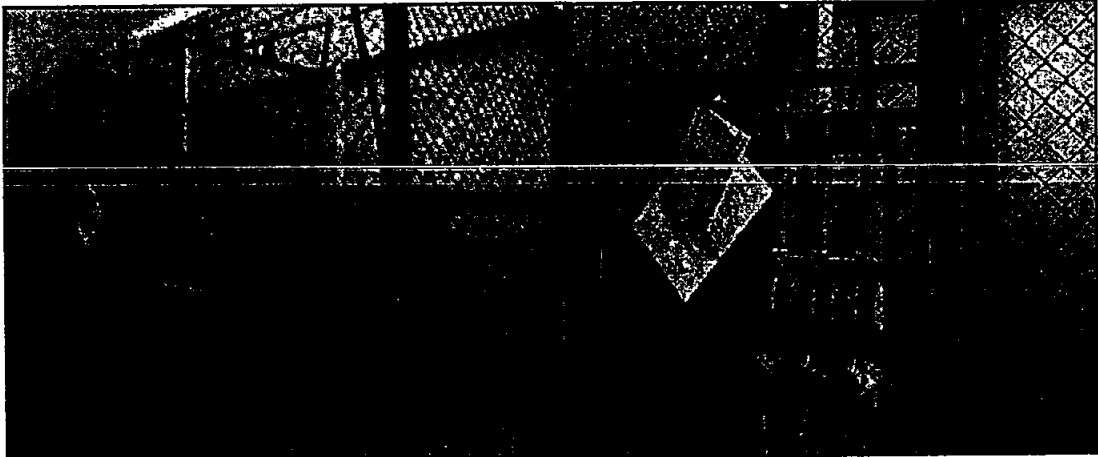
El abastecimiento de energía proviene de la ciudad, además el aeropuerto cuenta con dos grupos electrógenos, uno de 125 Kw (automática) y la otra de 45 Kw (manual).

a) Sistema eléctrico regular

La energía eléctrica está suministrada por la proveedora Electrosur que proporciona tensión a la entrada de la subestación transformadora existente en el Aeropuerto a 10 kVA. Existe un seccionador bajo carga a cuchillas, de 12 kV con fusibles 3 x 16A. A la salida del transformador se cuenta con un sistema trifásico 3 x 220 V.

El Aeropuerto cuenta con dos transformadores de corriente constante salida 15 kVA y 35 kVA para alimentación del sistema de radioayudas. (Ver imagen N° 14 y 15).

Imagen N° 14
Vista del Sistema Eléctrico



Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur

Imagen N° 15
Transformadores de corriente constante 15 y 35 kVA



Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur

El tablero principal está comandado por un interruptor termomagnético de 600 A, con circuitos seccionales controlados por interruptores termomagnéticos. Los circuitos de la torre de control se hallan duplicados.

La sala donde se alojan los grupos electrógenos posee puertas que se abren correctamente hacia fuera y se halla protegida por un extintor de CO₂ de 10 kg de capacidad.

Todo el sistema se encuentra en adecuadas condiciones operativas y de mantenimiento; se dispone de manuales de operación y registros de inspección para cada equipo.

b) Sistema de emergencia

El aeropuerto cuenta con un grupo electrógeno de 125 Kwh. de potencia, 94 A, comandado por un motor diesel Volvo, modelo 1995 para responder a situaciones de corte del suministro público de energía. Este equipo cuenta con un tablero automático de transferencia; con un tiempo de conmutación entre ambos sistemas de 4 segundos, tal como se observa a continuación.

Imagen N° 16
Vista del grupo electrógeno 125 kVA

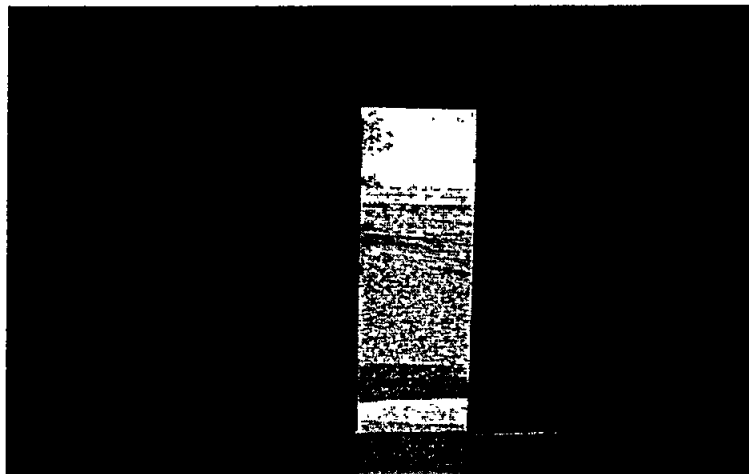


Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur

Si bien ajustadamente, cubre los requerimientos máximos de potencia registrados, aun no está en condiciones de satisfacer aumentos impensados o bien demandas por futuras expansiones de las operaciones.

Adicionalmente existe un grupo manual ONAN, de 45 Kwh., que se halla fuera de servicio. El Aeropuerto carece de protección contra tormentas eléctricas.

Imagen N° 17
Apertura correcta de las puertas de la sala de grupos



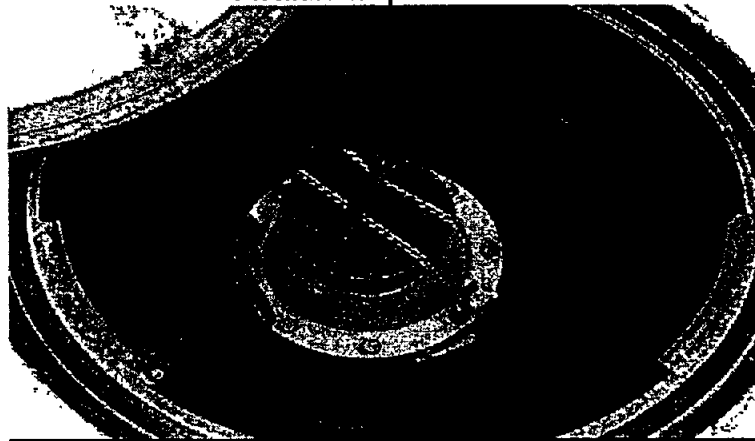
Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur

5.3.2.6. Almacenamiento y Distribución de Combustible para Aeronaves

Además nos informaron que no se han reportado derrames de combustible, ni en la zona de almacenamiento y de carga del combustible.

En el Aeropuerto se halla una planta de almacenaje y despacho de Jet A-1, operada por Petroperú, ubicada a aproximadamente 120 metros del edificio terminal, dentro del área de operaciones. Dos de las posiciones de estacionamiento de aviones en plataforma están atendidas por un sistema de hidrantes. (Ver Imagen N° 18)

Imagen N° 18
Pit hidrante para Jet A-1



Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur

5.3.2.7. Manejo de Residuos Sólidos

El aeropuerto de Tacna cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos, por lo que realizan la segregación en Papeles y plásticos, Vidrios y Orgánicos. Una observación que se hizo en campo fue que existen dos tipos de tachos segregadores de residuos sólidos a disposición del público, uno de ellos es para residuos inorgánicos: papeles, plásticos, latas y vidrios (tacho color amarillo), y otro para residuos orgánicos: restos de comida. Aunque también, se encontró tachos para residuos en general.

Los residuos sólidos son generados en todas las instalaciones del aeropuerto, pudiendo ser comunes y peligrosos, en cuanto a los residuos generados por los aviones durante el vuelo, estos no son dejados en el aeropuerto.

Se pudo comprobar en campo que no todos los residuos sólidos son dispuestos en manera adecuada, como es el caso de los residuos sólidos peligrosos (filtros lubricantes de vehículos, envases de pintura, fluorescentes quemados, etc.), esto hace notar deficiencias en el cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

La disposición de los residuos sólidos se hace en contenedores ubicados dentro del aeropuerto, para después ser recogidos por el camión recolector municipal. No se pudo obtener información sobre el manejo de los residuos sólidos por parte del municipio. Con respecto al volumen de residuos generados, durante la visita de campo nos indicaron que no se cuenta con un registro del volumen de residuos sólidos generados,

Los residuos peligrosos son dispuestos en el Depósito de Material Aeronáutico (DMA), Depósito de obsoletos, y otros lugares no apropiados. Los residuos almacenados en el DMA, permanecen ahí por un tiempo, hasta que se considere necesario su retiro, el cual se hace mediante la recolección del camión municipal.

5.3.2.8. Descarga de Efluentes

En cuanto a los efluentes generados dentro del aeropuerto, estos descargan en pozos sépticos. Actualmente, el aeropuerto cuenta con 3 pozos en funcionamiento de dos años de antigüedad, aproximadamente; además de los pozos sépticos para uso del personal del SEI. También se pudo observar la presencia de 3 pozos sépticos clausurados.

5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

5.4.1 Parte Aeronáutica

En la parte aeronáutica, se aplicará 7,5 cm de concreto asfáltico tanto en la pista como en las calles de rodaje. También se prevé rehabilitación de la plataforma de estacionamiento de aeronaves mediante la reparación de las losas defectuosas, la adecuación de las franjas de seguridad y la construcción de una calle de salida, próxima a cabecera 20.

5.4.1.1 Actividad 1: Obras Preliminares

Consistentes en colocación de obrador, carteles de obra, etc

5.4.1.2 Actividad 2: Rehabilitación de pavimentos en pista 02-20

Considera un recapeo en espesor 0.075 m y una identificación de niveles con el margen pavimentado con una pendiente del 2.5% según OACI. Fuera del margen pavimentado se identificará con una pendiente descendente del 5% los primeros 3m y del 2.5% hasta interceptar el terreno natural donde sea posible.

5.4.1.3 Actividad 3: Rehabilitación de pavimentos en calle de rodaje y construcción nueva calle de rodaje

Considera un recapeo en espesor 0,075 m. Se identificará el margen con suelo con una pendiente descendente del 5%.

Con el objeto de lograr que se cumpla la distancia mínima reglamentaria entre el eje de la calle de rodaje paralela y un objeto, se construirá un conector ubicado aproximadamente en la progresiva 250 de la pista.

5.4.1.4 Actividad 4: Ampliación de plataforma de aeronaves y reparación de losas de concreto

Contempla la reparación de las losas de la plataforma en profundidad total o parcial, el sellado de fisuras.

Se propone ampliar un pequeño sector de la plataforma de aeronaves próximo de a la terminal, con fines de ser utilizado como calle de servicio.

5.4.2 Parte Pública

En la parte pública, se prevé, la construcción de un pórtico de acceso al aeropuerto y la ejecución de un tratamiento bituminoso tipo slurry seal y la posterior demarcación diurna en el estacionamiento de vehículos.

Asimismo contempla una readecuación de la terminal de pasajeros, modificando sus accesos y egresos. Una gran cubierta unifica la imagen general de la terminal modernizándola e integrando armónicamente lo existente y lo nuevo.

5.4.2.1 Actividad 1: Pórtico de Ingreso al aeropuerto (construcción)

Se prevé realizar un pórtico de acceso al aeropuerto.

5.4.2.2 Actividad 2: Estacionamiento de vehículos

En cuanto al estacionamiento de vehículos, se prevé efectuar un sellado asfáltico y la posterior demarcación diurna.

5.4.2.3 Actividad 3: Adecuación y ampliación terminal de pasajeros

La aerostación está en buen estado de conservación y mantenimiento general. Funcionalmente se amplían áreas y se agregan nuevas. El criterio general que se empleó fue el de rescatar la construcción existente, agregando exteriormente a la misma las nuevas construcciones que contribuirán al mejor funcionamiento de la misma.

Para dichas superficies se utilizan cerchas metálicas y cubiertas de calamina que se apoyan en columnas de hormigón. De esta forma se minimizan los elementos a demoler y se facilita el trabajo en etapas y son de rápida construcción rápida.

En la parte exterior se modifican los accesos y egresos a la terminal. Una gran cubierta unifica la imagen general de la terminal modernizándola e integrando armónicamente lo existente y lo nuevo.

5.4.3 Elementos de Apoyo

Se propone una nueva calle perimetral de afirmado, mejorando su superficie con el material que se extraiga con el fresado de la pista y la elaboración de un cerco operativo que separe la parte aeronáutica de la parte pública, delimitando aquellos sectores de acceso restringido.

5.4.3.1 Actividad 1: Construcción o reemplazo del cerco perimétrico sobre el límite del predio

Se ha adoptado el perímetro exterior por ser el Plan Maestro Conceptual el marco para las obras a desarrollar. Con relación a la proximidad de la calle de rodaje paralela al cerco perimétrico del aeropuerto en un tramo adyacente a la autovía de ingreso a Tacna, se deben verificar las distancias exigidas por OACI para la clave de referencia correspondiente al Aeródromo.

5.4.3.2 Actividad 2: Construcción cerco operativo tipo olímpico

Se construirá con alambrado de tipo olímpico, separando la parte aeronáutica de la parte pública.

5.4.3.3 Actividad 3: Vía perimetral de afirmado mejorada (construcción)

Se propone mejorar el camino de servicio en todo su perímetro y en el tramo hacia las luces de aproximación (900m), para favorecer las tareas de inspección y mantenimiento. se utiliza el material de fresado de la pista para mejorar su superficie.

5.4.3.4 Actividad 4: Construcción de calle de giro para la recarga de autobombas

Se prevé la construcción de una calle de vinculación entre la actual plataforma del SEI y el sector de carga de las autobombas, y una plataforma en el sector donde está ubicada la bomba para el giro de los citados camiones.

5.4.3.5 Actividad 5: Construcción calle de conexión directa SEI – Pista

Deberá dotarse al SEI de un acceso directo a pista, que implica la prolongación de la calle existente pavimentada entre el TWYA y la pista.

5.4.3.6 Actividad 6: Equipamiento**a) Servicio de extinción de incendios**

Se instalará una bomba vertical del tipo pozo profundo, para el llenado de la cisterna de agua de reserva desde napa subterránea. Colocar una alarma de bajo nivel.

b) Equipamiento de sala de embarque y chek-in

- ✓ Se instalará un nuevo grupo de emergencia de 200kwh
- ✓ Se instalará un pararrayos

c) Equipos de seguridad**d) Información aeroportuaria**

Instalar un sistema de verificación de equipajes que serán transportados en bodega.

e) Sistema Eléctrico**f) Mobiliario aeroportuario****g) Vehículos****h) Informática y comunicaciones****i) Equipos para operaciones y mantenimiento****5.4.4 Áreas de apoyo**

Las áreas de apoyo comprenden las canteras y depósitos de material excedente que serán requeridas para las actividades del proyecto.

Sin embargo, en el expediente técnico del proyecto, presentado por Consorcio Aeropuertos Sur, no se especifican el uso de canteras, ni la ubicación del Depósito de Material Excedente – DME, (sólo se indica que se acondicionará un depósito para la eliminación del material excedente). Asimismo, no se especifica el uso de alguna fuente de agua, ni el sistema con el que se abastecerá de este recurso.

Por lo tanto, de ser requeridas, los lineamientos a tomar en cuenta para el manejo de éstas áreas de apoyo, serán descritos en el Capítulo X: Plan de Manejo Socio Ambiental.

5.4.5 Cronograma de Actividades

Las actividades que son necesarias implementar para lograr los objetivos son:

- ✓ Elaboración del Proyecto Ejecutivo, aprobado por las autoridades pertinentes.
- ✓ Licitación y contratación de las diferentes obras del Proyecto
- ✓ Ejecución y supervisión de las obras

**Cuadro N° 4
Cronograma de Ejecución del Proyecto**

AEROPUERTO DE TACNA														
Actividad	Predecesora	MES												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 Elaboración y Aprob Proyecto Ejecutivo		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2 Licitación y Contratación de las obras	2					■	■	■	■	■	■	■	■	■
Parte Aeronáutica														
3 Obras Preliminares	2									■	■	■	■	■
4 Rehabilitación de pavimentos en pista y rodajes	3									■	■	■	■	■
5 Construcción nueva calle de rodaje	3											■	■	■
6 Rehabilitación y ampliación plataforma	3											■	■	■
Parte Pública														
7 Caseta de Peaje y pórtico	2								■	■	■	■	■	■
8 Mejoramiento y Ampliación Terminal de pasajeros	2								■	■	■	■	■	■
9 Sellado Estacionamiento vehicular	3											■	■	■
Servicios y Elementos de Apoyo														
10 Construcción cerco perimétrico	2									■	■	■	■	■
11 Construcción cerco operativo	2									■	■	■	■	■
12 Vía perimetral de afirmado	3											■	■	■
13 Construcción Plataforma y calle SEI	3											■	■	■
14 Reemplazo grupo electrógeno	2												■	■
15 Bombas SEI y pararrayos	2												■	■

Nota: El Aeropuerto permanecerá cerrado durante 15 días en el mes 12

Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur

5.4.6 Costos de Inversión

Se estimaron los costos de inversión requeridos por las obras civiles, equipamiento y de mitigación de impacto ambiental con un costo total de S/. 33'299,299. El resumen de las partidas aparece volcado en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 5
Costo total inversión del proyecto

COSTO TOTAL DE INVERSIÓN A PRECIOS DE MERCADO (*)
En Nuevos Soles (S/.)

ITEM	Valor
A. Inversiones tangibles	28,900,189
a.- Obras civiles (incluye mitigación impacto ambiental)	27,025,859
b.- Equipamiento	1,874,330
B. Inversión en intangibles	4,399,111
Estudios de ingeniería (7% de a)	1,891,810
Supervisión de Obra (5% de a)	1,351,293
Administración y Gerencia de Proyecto (4% de a y b)	1,156,008
Total (A + B)	33,299,299

Fuente: Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Tacna.
Elaboración: Consorcio Aeropuertos Sur

CAPITULO VI DESCRIPCION DEL MEDIO SOCIO AMBIENTAL

6.1 DELIMITACION DEL AREA DE DE INFLUENCIA

Los criterios para determinar esta área se hicieron en base a los criterios técnicos establecidos por PROINVERSION, y a los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales, que influyen en la zona de estudio. A continuación se define el área de influencia directa e indirecta del estudio socio ambiental.

6.1.1 Área de Influencia Directa (AID)

Los criterios para delimitar el área de influencia directa - AID, ha tenido como consideración principal el área referencial a concesionar (Pe. + Ex.), el cual incluye el área perimétrica actual del Aeropuerto (Pe.) más el área de expansión o ampliación (Ex.), definido dentro de una franja a lo largo de la pista de aterrizaje con un máximo de 150 m. de ancho a cada lado del eje de la pista de aterrizaje, y, 60 m. de ancho a cada lado del extremo de la pista de aterrizaje, las cuales interactúan con los aspectos físicos, biológicos y sociales de su entorno. (Ver Imagen N° 19)

Para mayor ilustración, ver mapa de área de influencia en el Anexo N° 2.

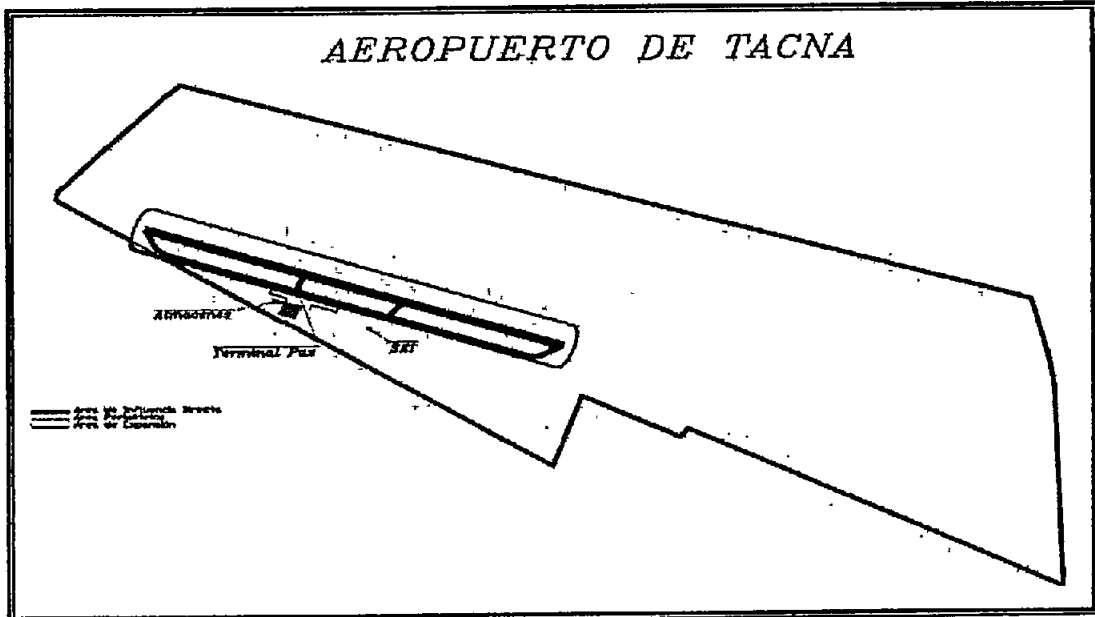
En tal sentido, las coordenadas en UTM de los vértices del área de influencia directa del estudio socio ambiental se indican en el Cuadro N° 6.

Cuadro N° 6
Área de influencia directa en Coordenadas UTM

Vértice	Este	Norte
1	366,358.04	8,004,432.31
2	364,861.50	7,999,625.02
3	364,414.70	7,999,516.47
4	362,906.84	7,999,444.98
5	363,995.36	8,001,560.59
6	363,936.59	8,001,605.87
7	364,218.50	8,002,167.91
8	363,745.96	8,002,331.84
9	364,737.31	8,003,841.68
10	365,183.64	8,004,529.76
11	365,237.57	8,004,685.36
12	365,303.06	8,004,711.97
13	365,575.37	8,005,123.29
14	365,646.58	8,005,117.95

Fuente: PROINVERSION
Elaboración: LOHV Consultores

Imagen N° 19
Área de Influencia Directa (AID)



Fuente: www.aeropuertosedelsur.com.pe
Elaboración: LOHV Consultores

6.1.2 Área de Influencia Indirecta (AII)

La delimitación del AII ha sido determinada en función a los criterios de ordenamiento geopolítico del distrito involucrado, y, por la composición natural, entrelazados con su respectivo escenario político-administrativo y sus corredores.

El criterio de composición natural nos ha orientado hacia un escenario en el cual prima la utilización de los recursos naturales y como éstos pudieran ser afectados en su fisonomía, producto del mejoramiento del Aeropuerto. Así como los límites naturales de cuencas.

En tal sentido, de acuerdo con el ordenamiento geopolítico, se ha considerado a todo el Distrito de Tacna, situado en la Provincia de Tacna y Departamento de Tacna, el cual desarrolla su economía en base a las facilidades y accesos que pudieran tener hacia diversos mercados.

6.2 CARACTERISTICAS DEL MEDIO FISICO

6.2.1 Metodología de la línea de base física

El procedimiento para obtener información de las características físicas del área de influencia del presente estudio, consta de las siguientes fases:

6.2.1.1 Recopilación de Información Secundaria

Recopilación de información de suelos, geología, hidrología (red hidrográfica y caudales) y climatología (precipitación, temperatura, humedad relativa, vientos) ubicados en Informes Técnicos y Estudios realizados en la zona del aeropuerto, así como provenientes de Instituciones oficiales recolectoras de datos como SENAMHI, INADE, IGP, etc.

Específicamente, para la descripción de los suelos se ha realizado en base a criterios y normas establecidas en el Soil Survey Manual (versión 1994) y fueron clasificados taxonómicamente de acuerdo a las definiciones y nomenclaturas establecidas en el Soil Taxonomy (Rev. 2006), utilizando como unidad taxonómica el Sub Grupo de Suelos. Paralelamente, se estableció la correlación con los Grupos de Suelos del Sistema FAO (1994).

La descripción de la geología del área de estudio es una recopilación bibliográfica que ha sido sintetizada para el área del estudio del Aeropuerto de Tacna, de la información recogida del Boletín N° 6: Geología de los Cuadrángulos de La Yarada y Tacna, Geología del Cuadrángulo de Huaylillas, Comisión Carta Geológica Nacional".

6.2.1.2 Reconocimiento de Campo.

La visita de campo tiene como fin el comprobar in situ las condiciones de campo, la proximidad de fuentes de agua y las condiciones del entorno, que incluye aspectos climatológicos, hidrológicos, suelos, geología, paisaje entre otros.

6.2.1.3 Análisis de Información.

La información recopilada se somete a una evaluación preliminar por parte del equipo multidisciplinario para validar la calidad de los datos; además, se procede a la sistematización en el computador de la data y el cálculo de los estadísticos principales de las series de tiempo recopiladas.

6.2.2 Clima

6.2.2.1 Precipitación

La descripción de la precipitación se basó en la información proporcionada por CORPAC, la cual consistió, solamente, en data de precipitaciones medias mensuales registradas en el aeropuerto; para el periodo 2003 – 2008.

La precipitación en la zona del aeropuerto de Tacna alcanza un total anual de 7,7 mm. Esta precipitación se corresponde con las condiciones de desierto, tal como se aprecia a continuación en el cuadro y grafico adjuntos.

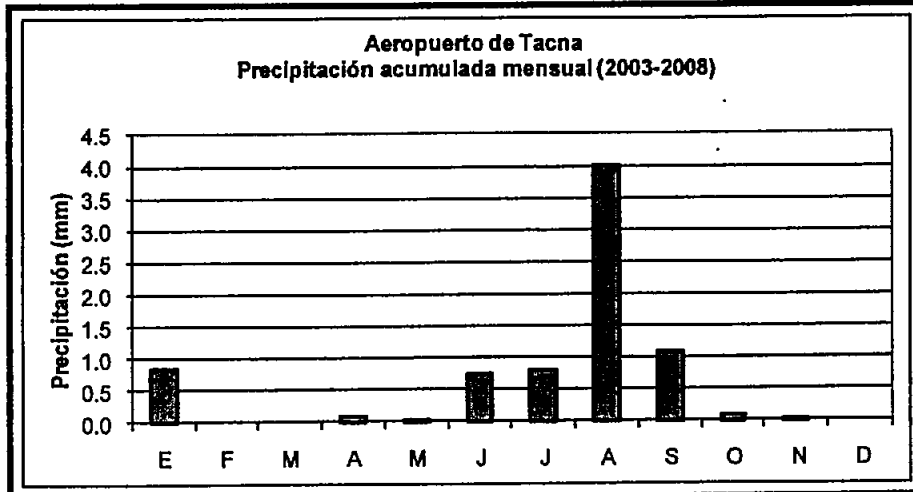
Cuadro N° 7
Precipitación Acumulada Mensual y Anual (2003 - 2008)- Tacna

Precipitación	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
mm	0,8	0,0	0,0	0,1	TRZ	0,7	0,8	4,0	1,1	0,1	TRZ	0,0	7,7

Fuente: CORPAC

Elaboración: LOHV Consultores

Gráfico N° 1
Precipitación acumulada mensual / Periodo 2003 - 2008



Fuente: CORPAC
Elaboración: LOHV Consultores

6.2.2.2 Temperatura

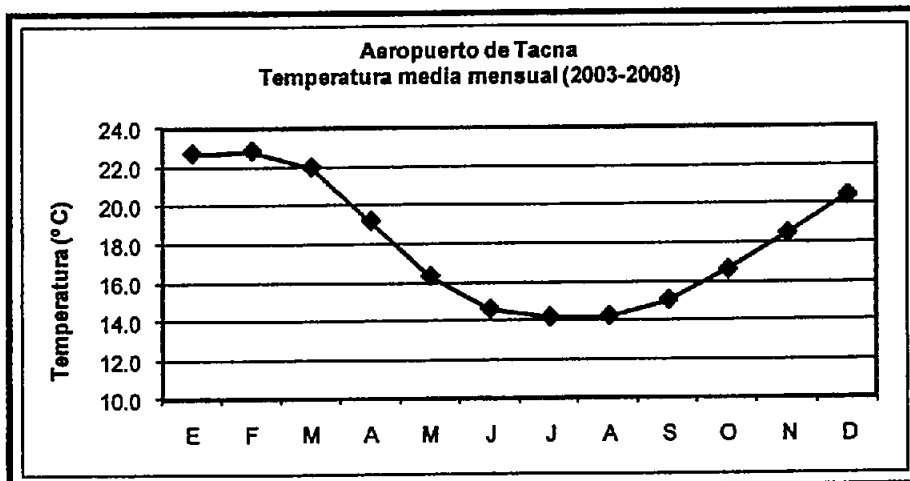
La temperatura media es de 18 °C, con los máximos valores ocurriendo durante los meses de enero y febrero y los mínimos durante los meses de junio, julio y agosto. Ver cuadro y grafico adjuntos.

Cuadro N° 8
Temperaturas Media Mensual (°C) – Tacna 2003 - 2008

Parámetros climáticos promedio de Tacna													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual
(°C)	22,7	22,8	22,0	19,2	16,3	14,6	14,2	14,2	15,0	16,6	18,5	20,4	18,0

Fuente: CORPAC
Elaboración: LOHV Consultores

Gráfico N° 2
Precipitación acumulada mensual / Periodo 2003 - 2008



Fuente: CORPAC
Elaboración: LOHV Consultores

En la ciudad de Tacna, las temperaturas máximas y mínimas promedio mensual presentan un valor máximo de 29 ° C durante el mes de febrero y un valor mínimo de 10 ° C durante el mes de julio. Ver cuadro adjunto.

Cuadro N° 9
Temperaturas Máxima y Mínima Promedio Mensual - Tacna

ME	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANO
Temp. diaria máxima (°C)	28	29	28	25	22	19	19	19	20	22	24	26	23
Temp. diaria mínima (°C)	18	19	18	15	13	11	10	11	11	12	14	16	14

Fuente: Weatherbase[41] 2007
Elaboración: LOHV Consultores

6.2.2.3 Evaporación

La evaporación media en la zona del aeropuerto de Tacna es de 1,300 mm/año.

6.2.2.4 Humedad Relativa

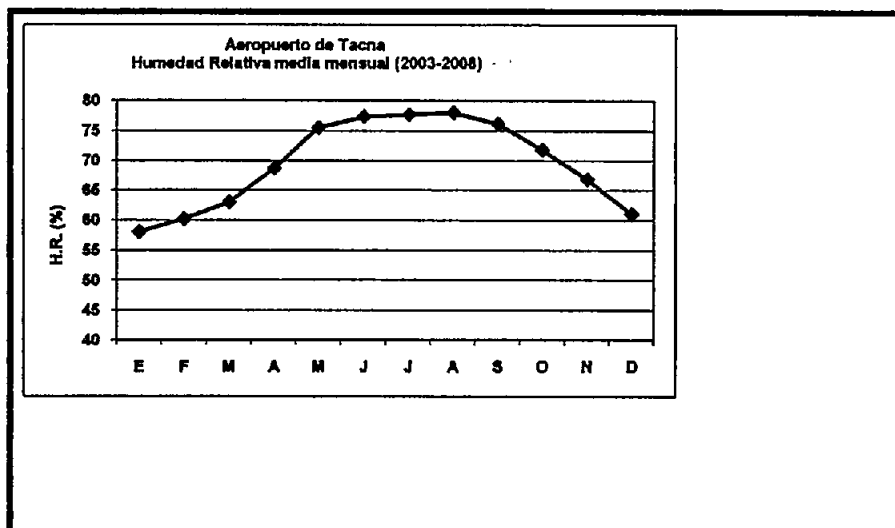
La Humedad Relativa promedio es de 69.5 %. La variación mensual se muestra en el cuadro N° 10 adjunto, a continuación.

Cuadro N° 10
Humedad relativa media mensual

ME	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual
H.R. (%)	58	60	63	69	76	77	78	78	76	72	67	61	69,5

Fuente: CORPAC
Elaboración: LOHV Consultores

Gráfico N° 3
Humedad relativa media mensual / Periodo 2003 - 2008



Fuente: CORPAC
Elaboración: LOHV Consultores

6.2.2.5 Vientos

La dirección de los vientos es de SW y la velocidad media es de 4.7 nudos. En el cuadro adjunto se muestra la variación mensual de tanto la dirección prevalente del viento como de la velocidad del viento (nudos).

Cuadro N° 11
Velocidad de vientos

Variable	D.P.V.	V.V.(Kt)
Enero	SW	5,5
Febrero	SW	5,3
Marzo	SW	5,1
Abril	SW	4,2
Mayo	SW	3,9
Junio	SW	3,8
Julio	SW	3,9
Agosto	SW	4,1
Septiembre	SW	4,6
Octubre	SW	5,1
Noviembre	SW	5,6
Diciembre	SW	5,8
Año	SW	4,7

D.P.V: Dirección prevalente del viento; V.V: velocidad del viento en nudos
 Fuente: CORPAC
 Elaboración: LOHV Consultores

6.2.2.6 Clasificación climática

El Clima en el aeropuerto de Tacna es templado subtropical y desértico. Durante los meses de invierno se observan densas neblinas al amanecer, denominadas "camanchacas", y fuertes vientos de dirección suroeste.

6.2.3 Hidrología

6.2.3.1 Red Hidrográfica

La Zona del Aeropuerto está comprendida dentro de la Cuenca del Río Caplina. Este río tiene sus nacientes en la cordillera del nevado Barroso, a los 5,300 msnm, y discurre sus aguas a través del valle recorriendo una estrecha franja de tierras de cultivo en dirección al Océano Pacífico luego de atravesar el abanico fluvial de La Yarada. El río se encuentra encausado bajo la Alameda Bolognesi durante su paso por la ciudad de Tacna.

La cuenca del río Caplina, incluyendo el área de las nacientes de los ríos Sama y Uchusuma cuyos recursos son derivados a ella, tiene una extensión aproximada de 3,425 km², de la cuál el 23,9 % (820 km²), corresponde a la denominada cuenca "himbrífera" o "húmeda", llamada así por encontrarse por encima de los 3,900 msnm, límite inferior fijado al área que se estima contribuye sensiblemente al escurrimiento superficial.

El diagrama de la red hidrográfica del área de influencia del proyecto se muestra en el **Anexo N° 03**.

6.2.3.2 Caudales

El caudal medio multianual del Río Caplina en la Estación Calientes (17° 51' de Latitud Sur y 70° 07' de Longitud Oeste y altitud de 1,300 msnm); es de 1.67 m³/s, con valores máximos ocurriendo en el mes de Febrero y mínimos en el mes de Junio. El dato de caudal máximo no ha podido ser estimado debido a que no se contó con la información secundaria respectiva.

El régimen del río es torrencioso y muy irregular, con marcadas diferencia entre sus descargas extremas, siendo alimentados en el verano Austral por precipitaciones pluviales, período en el que se concentra el 75% de las descargas, y el resto del año por deshielo de glaciales y/o la descarga de los acuíferos de agua subterránea.

En la Zona hay un número importante de pozos de agua subterránea, aunque es en la zona de La Yarada, aledaña al litoral de Tacna, en donde la irrigación de las tierras de cultivo se efectúa exclusivamente con el agua que se extrae de unos 300 pozos de aguas subterráneas. El riego se lleva a cabo mediante riego tecnificado, principalmente por aspersión.

No hay peligro de inundaciones en la zona, pero sí de sequías, y déficit frecuentes de agua debido a los exiguos recursos hídricos de los ríos y la enorme demanda.

Asimismo, se llevan a cabo, en la actualidad, varios proyectos de aprovechamiento de aguas de la zona alto andina para ser derivados hacia la costa, lo que reducirá de manera importante el déficit de agua actual y los peligros de sequía.

6.2.4 Suelos

6.2.4.1 Aspectos Fisiográficos

Se ha identificado a la zona del aeropuerto como una unidad de Gran Paisaje Pampas Costaneras, que presentan una altitud de entre 200 y 1000 metros de altitud y un ancho que varía entre 30 y 50 km, suavemente inclinado, bastante disectados por quebradas secas de cauce ancho y poca profundidad. A la altura de la ciudad de Tacna ha sido fuertemente erosionada por el río Caplina, que ha labrado un valle ancho y ha formado un amplio cono deyectivo (o delta) en su desembocadura.

6.2.4.2 Descripción y Clasificación de las Unidades de Suelos y Áreas Misceláneas

Los suelos como cuerpos naturales, independientes, tridimensionales y dinámicos, que están ocupando porciones de la superficie terrestre, con características propias, las cuales son el resultado de la interrelación de los diferentes factores de formación, son descritos y clasificados en base a su morfología, la que está expresada por sus características físico-químicas y biológicas y en base a su génesis, manifestada por la presencia de horizontes superficiales y subsuperficiales de diagnóstico, ambas influenciadas por las condiciones ecológicas del medio.

La descripción de los suelos ha sido realizada en el Estudio de la Geología del Cuadrángulo de Tacna en 1964 y ha sido revisada para determinar su clasificación actual tomando como base los criterios y normas establecidos en el Soil Survey Manual (versión 1994).

Este ha sido clasificado taxonómicamente de acuerdo a las definiciones y nomenclaturas establecidas en el Soil Taxonomy (Rev. 2006), utilizando como unidad taxonómica el Sub Grupo de Suelos. Paralelamente, se ha establecido la correlación con los Grupos de Suelos del Sistema FAO (1994).

Cuadro N° 12
Clasificación Natural de los Suelos Aeropuerto de Tacna

Soil Taxonomy 2006		FAO (1994)		Serie	
Orden	Suborden	Gran grupo	Subgrupo	Grupo	
Entisol	Orthents	Xerorthents	Xerorthents typic	Regosol	Hospicio

Elaboración: LOHV Consultores

a) Suelo Hospicio

Según el Soil Taxonomy (USA, 2006) esta unidad pertenece al Orden Entisol, Suborden Orthents, Gran Grupo Xerorthents, al Subgrupo Xerorthents typic y según el Sistema FAO (1994) corresponde al Grupo de Regosoles/Arenosoles.

Está conformado por suelos originados a partir de materiales volcánicos y sedimentarios y están distribuidos en las Pampas Costaneras aledañas al aeropuerto de Tacna. Se caracteriza por no presentar desarrollo genético y son de perfil ACR; su color va de pardo grisáceo oscuro sobre pardo a pardo oscuro.

Presenta un epipedón ócrico y son superficiales a moderadamente profundos, de textura media a moderadamente gruesa, con presencia de alto porcentaje de modificadores texturales (gravilla y grava sub angular), que se incrementa con la profundidad del perfil. De acuerdo al documento de consulta, presenta alternancia de capas de arena gruesa y fina; son de consistencia suelta y presentan pendientes que va de 0 a 4 %, y son de reacción ligeramente alcalina, con bajo contenido de materia orgánica, fósforo y nitrógeno, y medio a alto de potasio y el contenido de yeso varía entre 0 a 36.6 me/100 gr.

6.2.4.3 Capacidad de Uso Mayor de las Tierras

Para la interpretación del potencial natural de tierras se ha utilizado el Nuevo Reglamento de Clasificación de Tierras del Perú (D.S. N° 017/2009-AG), que ahora incluye los refinamientos y ampliaciones que ONERN introdujo a dicho sistema, para precisar detalles relacionados con el uso, manejo y conservación de los suelos.

En los párrafos siguientes se describe los diferentes tipos de tierras identificadas a nivel de grupo, clase y subclases de capacidad de uso mayor identificadas en el área del Aeropuerto de Tacna.

Se ha identificado una consociación de tierras por capacidad de uso mayor:

a) Consociación de Tierras de Protección asociado a Forestales de Protección con limitaciones por suelos y clima, en pendiente plana a ligeramente inclinada (Xs – F3sc/A).

Incluye aquellas tierras que no presentan condiciones para una agricultura anual, ni para cultivos permanente, pastos o forestales, ya que las condiciones naturales son muy agobiantes: falta de agua principalmente y condiciones de alcalinidad.

Incluye suelos superficiales a moderadamente profundos, de textura media a moderadamente gruesa, drenaje bueno a algo excesivo y de fertilidad natural baja. La unidad edáfica identificada corresponde al suelo Hospicio en su fase de pendiente plana a ligeramente inclinada (0 a 4 %).

Por sus limitaciones de uso deberán dedicarse a la protección, pudiendo implantarse árboles (con riego tecnificado hasta su establecimiento) como cortinas rompevientos u especies forestales adaptadas a las condiciones del medio.

6.2.5 Geología

El presente acápite se ha realizado a nivel de reconocimiento y ha tenido como objetivos principales el de proporcionar conocimiento geológico general del área de estudio, estableciendo además, las características determinantes geológico-mineras más importantes relacionados con la existencia, localización, rasgos geológicos principales y aprovechamiento y utilización de los depósitos minerales.

6.2.5.1 Geomorfología y Fisiografía

En el área en estudio se presentan 4 unidades geomorfológicas: Zona Litoral, Cadena Montañosa Costanera, Pampas Costaneras, Superficie de Huaylillas.

El aeropuerto de Tacna se ubica en la unidad de **Pampas Costaneras**, que presentan una altitud de entre 200 y 1,000 metros de altitud y un ancho que varía entre 30 y 50 km, suavemente inclinado, bastante disectados por quebradas secas de cauce ancho y poca profundidad. A la altura de la ciudad de Tacna ha sido fuertemente erosionada por el río Caplina, que ha labrado un valle ancho y ha formado un amplio cono deyección (o delta) en su desembocadura.

La **Superficie de Huaylillas** es sumamente disectada por numerosas quebradas de cauces estrechos y profundos, caracterizada por pequeñas planicies limitadas por barrancos.

6.2.5.2 Estratigrafía

El aeropuerto se ubica sobre Depósitos Aluviales (Q-al) constituido por conglomerados, arenas y arcillas inconsolidadas que se intercalan regularmente. Los conglomerados consisten principalmente de canto de forma redondeada hasta subangular de diferentes tipos de rocas volcánicas y en menor proporción, de rocas intrusivas. Sus dimensiones varían entre 1 y 0.30 m de sección, predominando en promedio los cantos de 10 a 20 cm.

Estos depósitos constituyen el Cono de deyección del río Caplina y sus tributarios en La Yarada, los depósitos aluviales se encuentran en los bordes de la planicie costanera.

También se observan unos depósitos eólicos de 10 m, que son acumulaciones de arenas de origen eólico, que se encuentran en las pampas de Cruz Verde, La Yarada y Hospicio, formando una delgada cubierta discontinua que algunas veces constituyen dunas y médanos, tal como se observa en el sector situado entre Cruz Verde y Pampas del Hospicio.

6.2.5.3 Geología Estructural

La cubierta cuaternaria predominante en la región posiblemente encubre una estructura de fracturamiento, ya que en la faja aldeaña a la costa está caracterizada por fallas de rumbo casi normal a la línea de playa, que han producido dislocamientos en bloques. Por lo tanto, en el ámbito del aeropuerto no se observan zonas de fallas y pliegues.

6.2.5.4 Geología Económica

No se ha encontrado yacimientos minero metálicos alrededor del aeropuerto, aunque muy cercano a él se puede observar yacimientos no metálicos de evaporizas (yeso y sulfatos), que tienen todavía una explotación muy incipiente, artesanal.

6.2.6 Sismicidad

El ambiente sísmico de Tacna está relacionado con el proceso de subducción de las placas de Nazca y la Continental. Los sismos que ocurran en este ambiente se iniciaran alrededor de los 80 km de profundidad. Además de estos sismos que están asociados con el proceso de subducción, existen sismos superficiales, asociados con fallas superficiales, posiblemente activas, como la de Incapuquio y Chulibaya, considerados como elementos activos más cercanos a Tacna. La falla de Incapuquio en particular ha merecido un reconocimiento preliminar por el IGP y otros científicos, quienes consideran de 100 a 200 años de su aparición, que data de una gran lluvia de ese entonces.

En los registros sísmicos que reporta la Estación de Tacna se encuentra el Sismograma del 20 de marzo de 1985, de un sismo que se sintió en Tacna con una intensidad de IV a V, con una profundidad de 57 km, que pareciera estar relacionado con el proceso de subducción, pero es más probable que este asociado a esta falla.

La actividad sísmica asociada con el proceso de subducción esta mas allá de los 50 km y los menores de 50 km están en la corteza terrestre, alrededor de Tacna, se tiene sismos con magnitudes mayores o iguales a 5 mb, según el catalogo existente del IGP, de 1900 a 1982. La información sísmica de 1970 a la fecha es parecida, tal es así que en 1984 a 1986 es esencialmente similar a la del 78 y 80.

Debe indicarse que el registro de sismos es irregular por tener un solo sismógrafo, especialmente en los casos de mantenimiento y otros de menor importancia. La mayor frecuencia de sismos está en la distancia de 130 km promedio de un radio epicentral. El siguiente cuadro muestra el riesgo sísmico relativo al aeropuerto de Tacna, mostrando las máximas de intensidades sísmicas y el riesgo por sismo:

Cuadro N° 13
Riesgos sísmicos relativos a los aeropuertos

Aeropuerto	Máxima intensidad Sísmica	Riesgo de deslizamiento por deslizamiento/sismo
Aeropuerto de Tacna	VII -VIII-IX-X	Sin Riesgo

Fuente: Estación de Tacna
 Elaboración: LOHV Consultores

6.3 CARACTERISTICAS DEL MEDIO BIOLÓGICO

6.3.1 Metodología de la línea de base biológica

La evaluación correspondiente al aspecto biológico se centró principalmente en los taxa: plantas con flores y aves, reportándose también a los animales domésticos. Se realizó un trabajo en campo que consto de validar información secundaria procedente de inventarios, líneas base y/o reportes disponibles de la zona de estudio, registrando presencia-ausencia de los taxa señalados. Por tanto la información generada fue de carácter cualitativo.

La caracterización de los distintos hábitats fue hecha en base a las descripciones propuestas por: Brack y Mendiola (2004), para ecorregiones; Rodríguez (1995), para provincias biogeográficas y Holdridge, (INRENA, 1994) para zonas de vida. Para el caso de los humedales, dentro o cerca del aeropuerto, este se determinó mediante el sistema de clasificación de tipos de humedales de RAMSAR (2006).

Se empleo la metodología de Inventario rápido propuesta por Gentry (1995, citado por GEMA, 2006). Con esto, se obtuvo la riqueza específica de cada aeropuerto, basándose inicialmente en el número de especies presentes (Moreno, 2001). Para ello se identifico las áreas, dentro y alrededores del aeropuerto, con presencia de vegetación para el registro de especies de flora y de aves. Además, de aquellas áreas que presentaban condiciones favorables para el forrajeo y refugio de aves.

Esta metodología se ajusta muy bien para realizar muestreos de manera puntual en tiempo y en espacio. Las especies vegetales fueron colectadas para su identificación y se realizó un registro fotográfico. Para el caso de las aves, se reporto todo contacto visual y auditivo a lo largo del periodo de trabajo en campo. Adicionalmente, se consideró en el listado final a aquellas aves que suelen ser comunes y que por su tamaño pudiesen presentar algún riesgo para las aeronaves. Dado que los aeropuertos están, casi en todo su perímetro y zonas aledañas, rodeados por áreas donde se desarrolla algún tipo de actividad humana (zonas urbanas, chacras), es de esperar el encontrar animales domésticos y de fauna urbana. Es por ello que se registro todo contacto con estas especies.

Se utilizo los trabajos de León et al. (2004) y CONAM (2006), además de Salinas et al. (2007) como fuente de información base para los taxa plantas con flores y aves respectivamente. Gracias a estas investigaciones se desarrollo una ficha con la que se reporto presencia-ausencia de las especies de ambos taxa. En las siguientes fotos se observan algunas vistas de la zona interna y externa del aeropuerto.

6.3.2 Descripción del hábitat

El aeropuerto internacional "Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa", al igual que la ciudad de Tacna, se encuentra en la ecorregión del Desierto del Pacifico, la cual se inicia al nivel del mar y llega hasta una altitud de 1000 metros. Esta se caracteriza por presentar pocas especies de fauna y flora, excepto en zonas cercanas a ríos y lomas (Brack & Mendiola, 2004).

La provincia biogeográfica correspondiente es Desierto pacifico templado cálido, con vegetación anual, herbácea y efímera (Rodríguez, 1995). La zona de vida correspondiente es desierto superárido Templado cálido (ds-Tc), la cual presenta escasa vegetación, de vida efímera durante la época húmeda, en verano (INRENA, 1994).

El promedio máximo de precipitación total por año de esta zona de vida es de 47.3mm y el promedio mínimo es de 3.4mm. Se ubica en la provincia de humedad: Superárido.

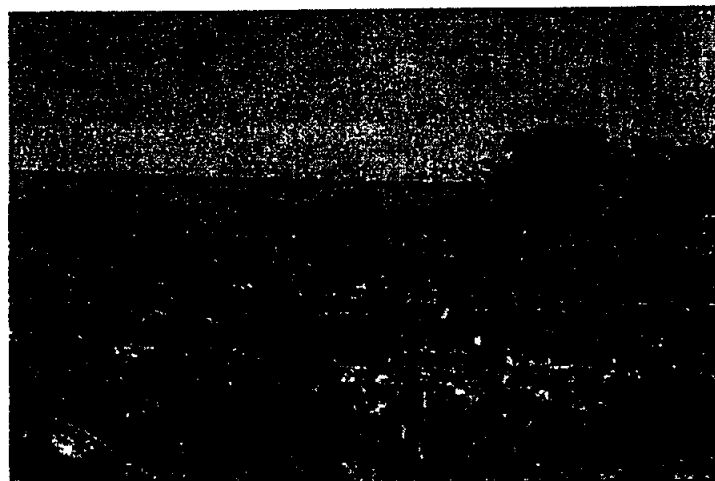
En el extremo Norte-Oeste del aeropuerto se encuentra un canal de riego, siendo un humedal artificial, clasificado como tierras de regadío (RAMSAR, 2006). Debido a que el aeropuerto se encuentra en un ecosistema árido y a que este estudio fue realizado en Setiembre, correspondiente a la época seca, se encontraron pocas especies de plantas y de aves.

Imagen N° 20
Terreno expuesto del aeropuerto. Hábitat desértico.



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: LOHV Consultores

Imagen N° 21
Chacras de la Asociación Arunta. Lado Sur del aeropuerto.



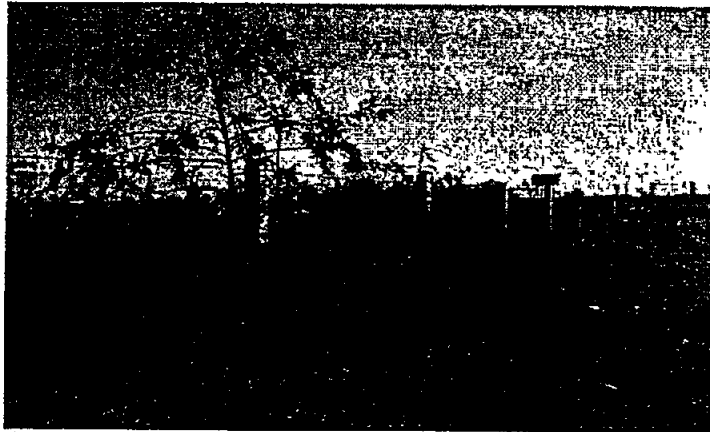
Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: LOHV Consultores

Imagen N° 22
Parque Ecológico. Esquina Norte-Este del aeropuerto.



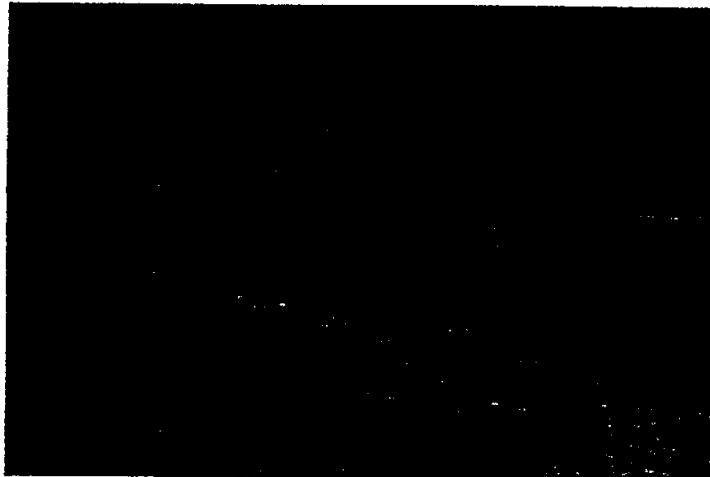
Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: LOHV Consultores

Imagen N° 23
Acequia. Esquina Norte-Oeste del aeropuerto.



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: LOHV Consultores

Imagen N° 24
Pozos Sépticos



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: LOHV Consultores

6.3.3 Flora

Durante el estudio se registraron 15 especies de plantas con flores, las cuales se encontraban en estado vegetativo (Cuadro N° 14). Estas se encontraron dentro del aeropuerto y en áreas cercanas.

Casi la totalidad del área de estudio no presento signos de vegetación alguna, solo algunos arbustos diseminados en este hábitat desértico. Sin embargo, se identificaron dos zonas con cierta cantidad de plantas. La primera, ubicada en la esquina Norte-Oeste del aeropuerto, cerca al ovalo Tarapacá. En esta zona (al costado de la periferia del aeropuerto, siguiendo por la Av. Panamericana Sur) pasa una acequia con escasa agua, la que sería responsable de la presencia de la vegetación arbustiva y herbácea aleadaña, predominando *Nicotiana glauca* y *Ricinus communis*.

La otra zona está ubicada en los alrededores de los pozos sépticos, presentando vegetación arbustiva, pero con menor número de individuos y especies que la zona anterior, predominando *Tecoma fulva*. Posiblemente estos arbustos obtienen el agua por filtraciones alrededor del pozo.

En las cercanías del aeropuerto, hacia la esquina Norte-Este, se encuentra el parque ecológico (Viñañi), en el cual se encuentran árboles de eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), de casuarina (*Casuarina sp.*) y de ponciana (*Caesalpinia sp.*).

Dada la presencia de agua por el riego y la de árboles, esta área podría presentarse como refugio de aves pequeñas y medianas principalmente, las que podrían incursionar hacia el aeropuerto. Algo similar ocurre en el lado Sur (Asociación Arunta), donde se desarrolla el cultivo de la tuna (*Opuntia ficus-indica*), destinadas para la cría de cochinilla y la posterior obtención de carmín. También se encuentran otras especies como el pacay (*Inga edulis*) y el maíz (*Zea mays*). Estos cultivos son atractivos para las aves, por lo que se tendría mayor abundancia de aves hacia esta área del aeropuerto.

Cuadro N° 14
Especies de plantas reportadas en el Aeropuerto Internacional
"Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa" de Tacna y sus alrededores.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Habito
Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaco moruno	Arbusto
Solanaceae	<i>Lycopersicon chilense</i>		Hierba
Asteraceae	Sp.		Arbusto
Asteraceae	<i>Sonchus sp.</i>		Hierba
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Arbusto
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia sp.</i>		Arbusto
Vervencaceae	<i>Phyla canescens</i>		Hierba
Poaceae	<i>Echinochloa sp.</i>		Hierba
Poaceae	<i>Zea mays</i>	Maiz*	Hierba
Bignoniaceae	<i>Tecoma fulva</i>		Arbusto
Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto*	Árbol
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Pacay*	Árbol
Fabaceae	<i>Caesalpinia sp.</i>	Ponciana*	Árbol

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Habito
Casuarinaceae	<i>Casuarina sp.</i>	Casuarina*	Árbol
Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Tuna*	Suculenta

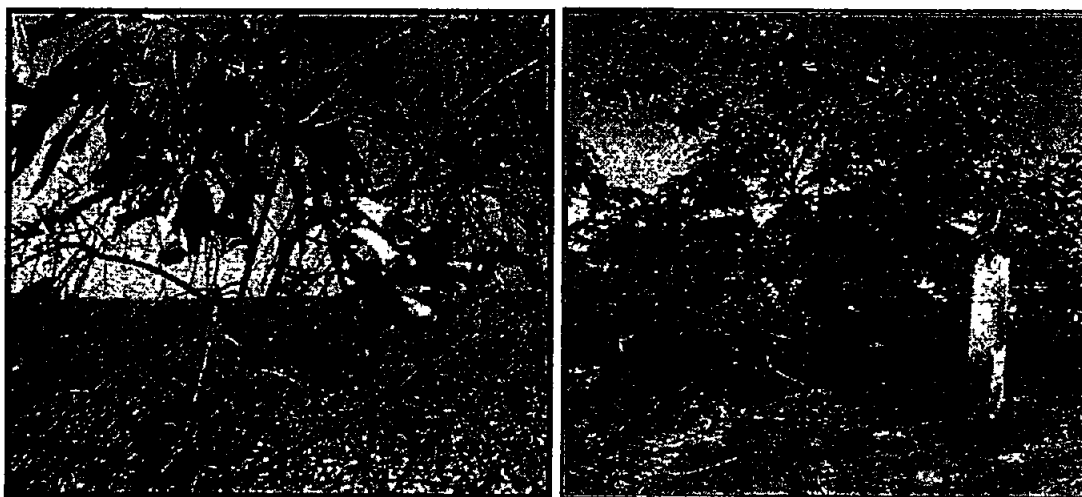
* Especies reportadas fuera del aeropuerto.

Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: LOHV Consultores

A continuación se aprecia algunas de las especies de plantas según el nombre que se utiliza comúnmente en la zona. (Ver Imagen N° 25, 26 y 27).

Imagen N° 25 y 26

Tabaco moruno (*Nicotiana glauca*) e Higuera (*Ricinus communis*).



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: LOHV Consultores

Imagen N° 27
Tecoma (*Tecoma fulva*).



Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: LOHV Consultores

6.3.4 Fauna

Dada la escasez de fuentes de agua, y por tanto de vegetación, solo se observaron 8 especies de aves (Cuadro N° 15), siendo la familia Columbidae la más representativa, con dos especies.

La especie más grande fue el gallinazo de cabeza roja (*Cathartes aura*), ave carroñera de 1.50m de envergadura. Generalmente se presenta en lugares solitarios y poco habitados, desplazándose grandes distancias en búsqueda de alimento. Frecuentemente es atraído por la basura y desmonte acumulado en las afueras de las poblaciones humanas. Esta especie se torna importante ya que por su gran tamaño puede causar graves daños a las aeronaves. Además, si esta especie se presenta abundante, mayor sería las probabilidades de incidencia de algún tipo de choque.

El huerequeque (*Burhinus superciliaris*), conocido localmente como lequeleque, y la lechuza de los arenales (*Athene cunicularia*) son especies de tamaño relativamente grande, con envergaduras de 0.70m y 0.60m respectivamente. Ambas especies habitan en espacios abiertos, siendo propicios los aeropuertos ya que le presentan grandes extensiones donde pueden forrajear y anidar. Al igual que el gallinazo de cabeza roja, estas especies representan problemas para las aeronaves. Sin embargo, estas dos últimas son de hábitos nocturnos, por lo que el riesgo de choque está latente a lo largo del día y la noche.

Los gallinazos de cabeza roja no son residentes del aeropuerto. Tienden a sobrevolar las instalaciones en búsqueda de alimento, siendo sus incursiones rápidas y escasas. El huerequeque y la lechuza de los arenales son aves residentes, por lo que su disuasión se hace más difícil ya que encuentran en las áreas expuestas del aeropuerto las condiciones necesarias.

Las aves de menores tamaños como la paloma de catedral (*Columba livia*), la cuculí (*Zenaidra meloda*) y el gorrion americano (*Zonotrichia capensis*), se encontraron en las inmediaciones de las áreas verdes del aeropuerto, sobretodo en la acequia (ovalado Tarapacá) y en el parque ecológico (Viñañi).

Estas áreas son atractivas para las aves ya que les proporcionan agua, alimento y refugio. En general, estas especies son muy comunes en las zonas costeras y de sierra, hasta 3000msnm. Posiblemente se dan incursiones de aves desde las chacras (asociación Arunta).

Otras aves fueron reportadas sobrevolando áreas abiertas, tales como el cernícalo americano (*Falco sparverius*). Esta rapaz atrapa a sus presas al vuelo o precipitándose sobre ellas tomándolas por sorpresa. Se alimenta de insectos, lagartijas, ratones y aves pequeñas. En algunas zonas es considerada como una especie útil para el hombre ya que contribuye al control de especies plagas.

El martín peruano (*Progne murphyi*) también cubre extensiones abiertas, alimentándose de insectos que atrapa al vuelo. Esta ave tiende a desplazarse en bandadas de 10 a 30 individuos, las cuales se movilizan conforme el paso del día.

Además de estas especies observadas durante nuestra evaluación, hay otras que suelen ser comunes en este tipo de hábitat, tales como el aguilucho común (*Buteo polyosoma*), el gavilán acanelado (*Parabuteo unicinctus*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el chorro de doble collar (*Charadrius vociferus*) y la lechuza de los campanarios (*Tyto alba*). Estas son especies que representan cierto grado de peligro para las aeronaves debido a su tamaño y muchas de ellas son consideradas de importancia económica (Koepcke H. & Koepcke M., 1963).

En este aeropuerto, CORPAC S.A. ha implementado programas para el control de la fauna silvestre: 1) incursión de fauna en área de movimiento y 2) dispersión y repulsión de fauna silvestre.

Cuadro N° 15
Lista de especies de aves reportadas en el Aeropuerto Internacional
"CRNL FAP Carlos Ciriani Santa Rosa" de Tacna.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Grado de peligro para las aeronaves
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de cabeza roja	Alto, durante el día
Accipitridae	<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho común*	Alto, durante el día
Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán acanelado*	Alto, durante el día
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano, liguerillo	Bajo
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino*	Alto, durante el día
Burhinidae	<i>Burhinus superciliosus</i>	Huerequeque, lequeleque	Alto, durante la noche
Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorro de doble collar*	Alto, durante el día
Columbidae	<i>Zenaidura macroura</i>	Cucullí	Bajo
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma de catedral	Bajo
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de los campanarios*	Alto, durante la noche
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza de los arenales	Alto, durante la noche
Hirundinidae	<i>Progne subis</i>	Martin peruano	Bajo
Fringillidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrion americano	Bajo

* Especies que suelen ser comunes

Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: LOHV Consultores

Además, se reportaron indicios de incursión de algunos mamíferos dentro del aeropuerto, animales domésticos tales como el perro (*Canis familiaris*) y el gato (*Felis catus*), y de fauna urbana e introducida tales como la rata (*Rattus rattus*), el ratón (*Mus musculus*) y la liebre europea (*Lepus europaeus*).

6.4 CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

6.4.1 Metodología de la línea de base socioeconómica

A efectos de precisar el contexto socioeconómico del área de influencia de este estudio, es necesario precisar que actualmente el área de influencia directa no se encuentra ocupada por pobladores, por lo que no existe un impacto social directo.

Por lo mismo, para el caso de esta zona de estudio solo se considerara información del área de influencia indirecta (AII), el cual comprende a la Ciudad de Tacna involucrando a todos sus Centros poblados existentes.

La descripción de la situación socioeconómica se basa, principalmente, en el recojo de información secundaria actualizada según las variables de estudio que son atribuibles para el contexto de este estudio.

En ese sentido, es importante remarcar que este documento debe constituirse en un punto de partida fundamental para entender la problemática socioeconómica y cultural, de tal forma que se aproveche como un instrumento o herramienta, para la elaboración de estudios de impacto social más detallados y la elaboración de programas sociales y programas de compensación específicos.

La presente sección, es el resultado de un proceso de análisis e investigación socioeconómico, en forma descriptiva, elaborado por profesionales especialistas sobre la realidad social, política, económica, demográfica y cultural de la zona, cuyo proceso partió de la necesidad de conocer la situación de la población y el entorno socioeconómico del área de influencia del estudio.

6.4.2 Antecedentes Históricos de ocupación

6.4.2.1 Historia de la Ciudad de Tacna¹

Época precolombina

Al inicio la zona estaba poblada por camanchacos, coles, lupacas, chinchorros, uros. La colonización aymara ocurrió hacia el 800 y posteriormente el Inca Tupac Yupanqui recorrería esta región integrándola al Imperio Inca. En 1572 se inician los primeros asentamientos hispánicos en el valle del río Caplina, sobre el territorio que actualmente ocupa la ciudad.

Imagen N° 28
Petroglifos de Miculla



Fuente: Wikipedia:: Historia de Tacna
Elaboración: LOHV Consultores

¹ Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Tacna#Historia>

Época colonial

El primer conquistador por estas tierras fue Diego de Almagro que retornó derrotado de su recorrido del Reyno de Chile. Acompañaban a Diego de Almagro de regreso al Cuzco dos evangelizadores llamados fray Antonio Rendon Sarmiento y fray Francisco Ruiz Castellano quienes en su recorrido fueron bautizando los poblados con la primera misa otorgándoles el nombre del santoral de la fecha, así: Pica fue el día de San Andrés, a Tarapacá el día de San Lorenzo, Arica el día de San Marcos, Azapa el día de San Miguel, Tacna el día de San Pedro, Tarata el día de San Benito. El segundo conquistador fue Pedro de Valdivia quien organizó campamentos en Tacna, Tacna y Tarapacá antes de iniciar su recorrido hacia el sur del continente.

En 1565 el virrey Lope García de Castro creó el Corregimiento de San Marcos de Arica y del cual el pueblo de San Pedro de Takana formaba parte, siendo la autoridad principal el teniente corregidor.

Fue Pedro Pizarro quien sofocó la rebelión de Manco II en 1536 en las regiones de Chucuito, Moquegua, Tacna y Taparacá. Luego, se le entregarían al mismo Pedro Pizarro las encomiendas de Tacna y Arica mientras que la encomienda de Tarapacá a Lucas Martínez Vegazo. Por otro lado, en 1573 debemos mencionar que el virrey Toledo encarga al licenciado Juan Maldonado de Buendía establecer una Reducción de Indígenas en el pueblo de Takana.

En 1607 se tiene conocimiento que el teniente de corregidor es Don Juan de Frías. Entre 1607 y 1612, se denomina al pueblo del valle del Caplina como San Pedro de Takana o Tacana, siendo el cacique principal de pueblo Pedro Quea. Los conquistadores modificaron el nombre primitivo de Takana por Tacna. Tacna era un caserío de nativos y mitimaes.

El Papa Paulo V, a pedido del rey de España, mediante la bula del 20 de julio de 1609, autoriza la creación del obispado de Tacna, segregándolo del obispado del Cuzco.

El virrey Juan de Mendoza y Luna, marqués de Montesclaros, por auto del 17 de octubre de 1613 y encargo de del papa Paulo V y el rey Felipe III, hizo la división eclesiástica y política de Tacna. Allí se establece que la demarcación de la nueva diócesis, integrada por 7 corregimientos: Tacna, Collaguas, Condesuyos, Camaná, Vitor, Ubinas y Valle de Moquegua y Arica con la provincia de Tarapacá. Dentro del corregimiento de San Marcos de Arica, quedo incluido la parroquia de San Pedro de Tacna, a cargo de una cura y otras parroquias como Tarata, Sama, Ilabaya, Putina y Locumba.

El auto del virrey Juan de Mendoza y Luna, de fecha 17 de octubre de 1613, establece la creación de San Pedro de Tacna como parroquia, intervino en la ejecución del mandato del virrey, el Deán de la iglesia de Tacna, don Pedro Ordaz de León.[3] [4] El primer párroco fue Pedro Tellez, quien hizo levantar el primer templo. Siguen como párrocos: Pedro Manrique, Luis Arias y Diego Armenta. El quinto párroco, Melchor Méndez, hizo levantar un nuevo el templo dedicado a San Pedro apóstol en 1679.

Hacia 1777 el corregimiento de Arica estaba integrado por Ilo, Tacna, Arica, Iquique, Pica, Ilabaya, Tarata, Codpa.

En noviembre de 1780, la rebelión de Túpac Amaru II se extendió por todo el sur del Perú incluyendo la región andina de Tacna, bajo el mando del indígena de Calacoto Juan Buitrón y su grupo de insurrectos recorrieron Tarata, Candarave, Codpa y Tarapacá.

En 1787, Por real cédula de Carlos III, fueron suprimidos los corregimientos en el Virreinato del Perú con el fin de evitar los abusos que los corregidores cometían con los nativos. El corregimiento de Arica había durado 222 años. El primer corregidor fue Francisco Rodríguez Almeida, y el último, Fernando Inclán y Valdez.

Con la nueva demarcación política y sobre la base de los obispados, se crearon las intendencias, que se subdividieron en partidos. Dentro de la Intendencia de Tacna se considero el partido de Arica, siendo la primera autoridad el subdelegado. Tacna y pueblos aledaños quedaron incluidos en el partido de Arica, cuya capital era la ciudad de San Marcos de Arica.

Con motivo de las incursiones de piratas, de maremotos, de fiebres palúdicas en el puerto de Arica, las Cajas Reales y el subdelegado de Arica se trasladaron al pueblo de Tacna. Las autoridades virreinales preferían trasladarse a caballo, de Tacna a Arica, recorriendo por camino de herradura las diez leguas de distancia aproximadamente, entre ambos lugares.

El 20 de junio de 1811, Francisco Antonio de Zela, se levantó en armas contra la administración española y tomó los cuarteles virreinales de Tacna autonombrándose Comandante Militar de la Unión Americana, designando al curaca Toribio Ara, jefe de la división de caballería. La rebelión fue desmantelada luego de conocerse la derrota de los argentinos dirigidos por Castelli en la batalla de Guaqui cerca al lago Titicaca, siendo tomado preso Zela y desterrado a Panamá. Con la constitución aprobada y jurada por las Cortes de Cádiz en 1812, se dispuso la elección de ayuntamiento en América.

El 4 de julio de 1813, se eligen a la junta electoral integrada por 17 personas en la casa Parroquial de Tacna. El domingo 11 de julio de 1813, reunidos en la casa del gobernador teniente coronel Antonio de Rivero la junta eligió al primer ayuntamiento de Tacna y fueron: Manuel Calderon de la Barca (Alcalde primero), Nicolas Buteler (Alcalde segundo), Manuel Vicente Belaunde, Pedro Alejandrino Barrios, Cipriano de Castro, Alejo Bustios, Mariano Coronel Zegarra, Bonifacio Quelopana, Sebastian Romero (Regidores), Toribio Ara (Cacique y gobernador de naturales), José Barrios y Hurtado (Síndico Primero), Juan Flores (Síndico Segundo).

El 3 de octubre de 1813 el tacneño Juan Pallardelli fue emisario de Manuel Belgrano coordinando el alzamiento de Enrique Pallardelli en Tacna y de Enrique Peñaranda en Tarapacá. Sería en la batalla de Camiara donde el realista José Gabriel de Santiago derrotaría a los independentistas que huyeron al Alto Perú. En el movimiento de Pallardelli participa el alcalde Calderón de la Barca y José Gómez.

En 1814 las huestes independentistas de Mateo Pumacahua llegan hasta las proximidades de Tacna. El subdelegado virreinal Moscoso, se retira hacia el puerto de Ilo. En 1821 desembarcó en Arica parte del ejército independentista al mando de Guillermo Miller, organizando una fuerza militar compuesta por patriotas de Moquegua, Tacna y Arica. El 14 de mayo de 1821 ingresó a Tacna donde dos regimientos realistas se les unieron denominándose la fuerza "Los independentes de Tacna".

El 28 de julio de 1821 José de San Martín declaró la independencia del Perú. El 17 de junio de 1823 desembarcaron en Arica las fuerzas realistas al mando de los generales Agustín Gamarra y Andrés de Santa Cruz.

Época republicana

Luego de proclamada la independencia, se establece el gobierno del Perú, siendo el ariqueño Hipólito Unanue el ministro de hacienda del primer gobierno peruano. Durante la Confederación Perú-Boliviana, que propuso Andrés de Santa Cruz, la ciudad de Tacna fue sede del Congreso de la Confederación.

Después de la batalla del Alto de la Alianza, en 1880, durante la Guerra del Pacífico, la provincia de Tacna, de Tarata y de Arica fue ocupada por Chile. De acuerdo al Tratado de Ancón, se debía realizar un plebiscito dentro de diez años, pero no se efectuó.

Tacna permaneció en esas condiciones durante casi 50 años hasta el 28 de agosto de 1929, fecha en la cual gran parte de Tacna es reincorporada al Perú. La provincia de Tarata que nunca debió estar en poder de los chilenos fue devuelta el 1 de septiembre de 1925. En 1975 en la ciudad se realiza el golpe militar de Francisco Morales Bermúdez que derroca al gobernante Juan Velasco Alvarado. Se conoce como Tacnazo.

6.4.2.2 Creación Política

La ciudad de Tacna fue creado por Ley y se instaló el 13 de junio de 1857 bajo la presidencia de Ramón Castilla, instalándose por disposición del Consejo Departamental de Tacna, tal como se observa a continuación.

Cuadro N° 16
Dispositivo Legal de Tacna

Provincia	Distrito	Dispositivo legal de creación		
		Nombre	N.º de ley	Fecha
Tacna	Tacna	-	-	13 de junio 1857

Fuente: INEI - Dispositivo legal de Creación 2000
Elaboración: LOHV Consultores

6.4.3 Aspectos Sociodemográficos

En este ítem se desarrollan los aspectos más relevantes de la dinámica social y estructura poblacional, es decir las características de la población que establecerán el perfil social general de los pobladores afectados del área de influencia directa del Aeropuerto.

El resultado de esta aproximación, en principio teórica, es la descripción de los aspectos sociales más relevantes que permitirán conocer un primer acercamiento de los afectados.

6.4.3.1 Población total

La población Total, del Distrito de Tacna, según el Censo Nacional, XI de Población y VI de Vivienda, del 2007, alcanza un total de 94,428 habitantes, considerando una tasa de crecimiento poblacional anual del 4.5%.

Cuadro N° 17
Distrito de Tacna: Distribución de la Población

Distrito	Total	%	Tasa de crecimiento anual (%)
Distrito de Tacna	94,428	100.00	4.5

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda y Almanaque de Pasco 2003
Elaboración: LOHV Consultores

6.4.3.2 Densidad Poblacional

La densidad poblacional, según los dispositivos legales contenidos en el INEI, muestran que el Distrito de Tacna presenta una densidad poblacional de 45.97 habitantes por Km². La razón de su baja densidad se debe a ser un Distrito urbano, con una adecuada planificación y habilitación urbana, el cual concentra diversas sedes y servicios públicos y privados, tal como se observa en el Cuadro.

Cuadro N° 18
Densidad Poblacional por Distritos, año 2000

Provincia	Distrito	Densidad Poblacional (Hab./Km ²)
Tacna	Tacna	45.97 km ²

Fuente: INEI - Dispositivo legal de Creación 2000
Elaboración: LOHV Consultores

6.4.3.3 Sexo de la Población

Dentro del área de estudio se ha podido constatar que existe una estructura de género relativamente homogénea, observándose que no existen niveles de diferencias en la distribución de género de la población, resultando que el 48.86% de la población son varones y el 51.14% son mujeres, tal como se puede observar a continuación.

Cuadro N° 19
Sexo de la Población

Distrito	Hombres	%	Mujeres	%
Distrito de Tacna	46,138	48.86	48,290	51.14

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda
Elaboración: LOHV Consultores

6.4.3.4 Estructura Etárea

Al analizar la estructura etárea en la zona de estudio se puede percibir, de acuerdo al Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda, que se trata, mayoritariamente, de personas de 20 a 29 años de edad (18.79%), mientras que el 117.0% son personas de 30 a 39 años de edad. Ambos grupos etáreas podrían desempeñar roles de jefe de hogar y/o principal sustento o aporte familiar.

Por otro lado las personas de 60 y mas años de edad representan el 10.38%. De lo descrito se puede concluir que la mayoría de la población afectada, está conformada por gente mayormente y adulta Ver cuadro a continuación.

Cuadro N° 20
Estructura Etárea

Grupos de Edad	Cantidad	%
De 1 a 4 años	5,850	6.27
De 5 a 9 años	7,240	7.78
De 10 a 14 años	7,896	8.48
De 15 a 19 años	8,583	9.22
De 20 a 29 años	17,490	18.79
De 30 a 39 años	15,828	17.00
De 40 a 49 años	11,823	12.70
De 50 a 59 años	8,729	9.38
De 60 y más años	9,659	10.38
Total	93,098	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda
Elaboración: LOHV Consultores

6.4.4 Aspectos Socio-Legales

6.4.4.1 Estado Civil

Con relación al estado civil, se verificó que la mayoría de los censados, según el Censo Nacional del INEI, afirman ser solteros con un 40.85%, principalmente por la cantidad de jóvenes existentes; mientras que un 31.49% respondieron ser casados. Mientras, con un menor resultado, pero aún, con un considerable índice respondieron ser convivientes (18.88%). Ver Cuadro N° 21.

Cuadro N° 21
Estado civil

Estado Civil	Cantidad	%
Conviviente	14,534	18.88
Separado(a)	3,021	3.92
Casado(a)	24,246	31.49
Viudo(a)	2,838	3.69
Divorciado(a)	900	1.17
Soltero(a)	31,448	40.85
Total	76,987	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda
Elaboración: LOHV Consultores

6.4.4.2 Tenencia de Partida de Nacimiento

El procedimiento que se realiza para la inscripción del nacimiento, del recién nacido, suministra como resultado la obtención de la Partida de Nacimiento. En tal sentido, se ha identificado que el 93.868% del total de la población, del Distrito de Tacna, tienen Partida de Nacimiento, mientras que el 0.40% no cuenta con dicho documento, tal como se aprecia en el Cuadro N° 22.

Cuadro N° 22
Tenencia de Partida de Nacimiento

Tenencia de partida de nacimiento	Cantidad	%
Tiene Partida de Nacimiento	93,868	99.40
No tiene partida de Nacimiento	374	0.40
No especifica	186	0.20
Total	94,428	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda
Elaboración: LOHV Consultores

6.4.4.3 Tenencia de Documento Nacional de Identidad (DNI)

En el Distrito de Tacna, como en el resto del país, la tenencia del Documento Nacional de Identidad (DNI) constituye la única cédula de Identidad Personal para todos los actos civiles, comerciales, administrativos, judiciales y, en general, para todos aquellos casos en que, por mandato legal, deba ser presentado.

En este sentido, se observa que el 98.60% de la población del distrito, cuenta con el DNI y lo reconoce como el único documento público, personal e intransferible, mientras que solo 1.40% de la población no cuenta con DNI. (Ver Cuadro N° 23).

Cuadro N° 23
Tenencia de DNI

Tenencia de DNI	Cantidad	%
Tiene DNI	66,286	98.60
No tiene DNI	941	1.40
Total	67,227	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda
Elaboración: LOHV Consultores

6.4.5 Condiciones de vida

Uno de los contenidos más importantes dentro del estudio socioeconómico es identificar las condiciones de vida actual de la población afectada y de manera especial aquellos considerados como pobres. A efectos del análisis de este ítem, se han considerado las variables, tipo de vivienda y servicios públicos (luz, agua y desagüe).

6.4.5.1 Tipo de Vivienda

De las 29,635 viviendas registradas en el Censo Nacional de Vivienda del 2007, en el Distrito de Tacna, el 84.14% de la población vive en casas independientes, lo cual refleja que el tipo de viviendas en tal condición es la que mas predomina en la zona, seguido de la población que vive en departamento en edificios (6.75%).

Por otro lado el 6.01% vive en viviendas improvisadas, debido, principalmente, a las restricciones en el nivel del ingreso.

Cuadro N° 24
Tipo de Vivienda

Tipo de Vivienda	Cantidad	%
Casa independiente	24,936	84.14
Departamento en edificio	1,999	6.75
Vivienda en quinta	351	1.19
Vivienda en casa de vecindad	333	1.12
Vivienda improvisada	1,782	6.01
Choza o cabaña	161	0.54
Local no dest. Para hab. humana	70	0.24
Otro tipo	3	0.01
Total	29,635	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda
Elaboración: LOHV Consultores

6.4.5.2 Servicios Públicos**a) Alumbrado Eléctrico**

La producción de energía eléctrica instalada en el Distrito de Tacna, permite concluir que el 92.25% que equivale a 22,723 viviendas tienen alumbrado eléctrico por Red pública, mientras que el 7.75% de viviendas no tienen acceso a alumbrado eléctrico, debido principalmente a la limitada cobertura del servicio y a la precariedad de las condiciones de la zona.

Cuadro N° 25
Alumbrado eléctrico

Disposición de alumbrado eléctrico	Cantidad	%
Tiene alumbrado eléctrico por Red Pública	22,723	92.25
No tiene alumbrado eléctrico por Red Pública	1,909	7.75
Total	24,632	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda
Elaboración: LOHV Consultores

b) Abastecimiento de Agua

El suministro permanente de agua en cantidad y calidad adecuada para beber, cocinar y atender las necesidades de higiene y confort personal, es un imperativo básico en todas las viviendas, por su relación estrecha con la morbilidad y mortalidad infantil.

En tal sentido, en el Distrito de Tacna, el 81.21% se abastece de Red pública dentro de la vivienda (Agua potable), seguido del 7.17% que se suministra a través de pozos dentro de la vivienda. Por otro lado el 1.24% se abastece de agua a través del Río, acequia, manantial o similar. Ver Cuadro N° 26, a continuación.

Cuadro N° 26
Abastecimiento de Agua

Tipo de abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública dentro de la vivienda (agua potable)	20,004	81.21
Red pública fuera de la vivienda dentro de la edificación	1,016	4.12
Pilón de uso público (agua potable)	953	3.87
Camión-cisterna u otro similar	225	0.91
Pozo	1,765	7.17
Río, acequia, manantial o similar	306	1.24
Vecino	223	0.91
Otro	140	0.57
TOTAL	24,632	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda
Elaboración: LOHV Consultores

c) Servicios Higiénicos

Asociado a los aspectos de salubridad e higiene de las personas esta también la disponibilidad del servicio higiénico. En este contexto, en el Distrito de Tacna, las viviendas que disponen de servicio higiénico conectado a red pública dentro de la vivienda alcanza el 80.15% del total, seguido del 7.17% que se suministra a través de pozos dentro de la vivienda. Sin embargo el 3.39% de las unidades habitacionales no tienen ningún tipo de servicio. Para mayor referencia, ver el Cuadro N° 27.

Cuadro N° 27
Servicios Higiénicos

Servicio higiénico conectado a:	Cantidad	%
Red pública de desagüe (dentro de la vivienda)	19,742	80.15
Red pública de desagüe (fuera de la vivienda)	1,007	4.09
Pozo séptico	1,059	4.30
Pozo ciego o negro / letrina	1,956	7.94
Río, acequia o canal	34	0.13
No tiene	834	3.39
TOTAL	24,632	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda
Elaboración: LOHV Consultores

6.4.6 Salud

Contar con salud y nutrición adecuada en una población es sinónimo de progreso y desarrollo, primero porque potencializa los recursos humanos, y segundo porque es un indicador que refleja la disminución de enfermedades prevalentes y muertes.

Sin embargo, el Distrito de Tacna situado en la zona de influencia indirecta del estudio, atraviesa una realidad diferente, porque no se ha priorizado la inversión suficiente en este eje de desarrollo. La pobreza y el escaso conocimiento de buenos hábitos alimentarios contribuyen también a altos indicadores de baja salud y deficiente nutrición en la zona.

6.4.6.1 Establecimientos de Salud

La Región de Salud de Tacna es la institución pública que administra los servicios de salud en la Provincia de Tacna. Tiene a su cargo el Hospital de Apoyo "Hipólito Unanue", que es de segundo nivel de atención, así como los Centros de Salud y Postas de Salud, que son de primer nivel de atención.

Además de las entidades públicas, existen en la ciudad entidades de salud paraestatales como ESSALUD, Sanidad Militar y Sanidad Policial; y particulares como las clínicas particulares y consultorios privados.

En la actualidad la ciudad de Tacna cuenta con 2 hospitales: el Hospital de Apoyo "Hipólito Unanue" (administrado por el Ministerio de Salud) y el Hospital "Daniel Alcides Carrión" de EsSalud; 02 Sanidades o Policlínicas; 11 Centros de Salud y 9 Postas de Salud (1 es de EsSalud) y otros. (Ver Cuadro N° 28)

Cuadro N° 28
Equipamiento de salud existente: Año 2000

Equipamiento	Institución	Cantidad	Área de atención
Hospital de Apoyo N° 1	Ministerio de Salud	01	Departamental
Hospital II Tacna	EsSalud	01	Provincial
Sanidad	Mint. Inter y Def.	02	Provincial
Centros de Salud	Ministerio de Salud	11	Zonal
Postas Médicas	Ministerio de Salud	08	Local
Posta Médica	EsSalud	01	Local
Clínicas Particulares	Privados	04	Zonal
Consultorios Particulares	Privados	102	Zonal

Fuente: Of. Planificación Dirección Regional de Salud de Tacna.
Elaboración: LOHV Consultores

6.4.6.2 Centros de Salud y Postas de Salud

Son establecimientos de primer nivel de atención, que desarrollan actividades de atención integral de salud de baja complejidad, poniendo énfasis en los aspectos preventivos- promocionales. Su labor se realiza con la participación activa de la comunidad y los especialistas a cargo.

Dentro de la ciudad se cuenta con 5 Centros de Salud que tienen 19 camas disponibles, de las 23 camas proyectadas. (Ver Cuadro N° 29)

Cuadro N° 29
Centros de Salud - Camas por establecimientos

N°	Establecimientos	Camas proyectadas	Camas disponibles
01	C.S. Ciudad Nueva	03	01
02	C.S. Leoncio Prado	08	04
03	C.S. AB. Leguía	02	02
04	C.S. San Francisco	12	11
05	C.S. Pocollay	03	01
	Total	28	19

Fuente: Of. Planificación Dirección Regional de Salud de Tacna.
Elaboración: LOHV Consultores

En la ciudad de Tacna se dispone de 11 Centros de Salud y 8 Puestos de Salud, diseminados por toda la ciudad, ubicados en las principales plazas de los distritos y centros poblados.

6.4.6.3 Hospital de Apoyo Hipólito Unanue

Está ubicado en la Calle Federico Barreto con Blondell s/n, en un terreno de 4.22 has. Cuenta con un edificio de 7 pisos con ambientes para la administración, atención al público, consultorios (para Odontología, Medicina General, Obstetricia, Psicología) laboratorios, salas especiales para cirugía y equipos médicos (Rayos X y Ecografía), de observación e internación de pacientes. Cuenta con 291 camas disponibles de las 382 que están proyectadas.

Cuadro N° 30
Hospital Hipólito Unanue – Camas por servicio

N°	Servicios	Camas proyectadas	Camas disponibles
01	Medicina	50	40
02	Neumología	42	39
03	Psiquiatría	60	35
04	Cirugía	50	40
05	Servicio de quemados	24	24
06	Unidad Cuidados Intensivos	05	04
07	Pediatría	77	45
08	Ginecología	06	06
09	Obstetricia	30	28
10	Clínica	28	20
11	Emergencia	10	10
	Total	382	291

Fuente: Of. Planificación Dirección Regional de Salud de Tacna.
Elaboración: LOHV Consultores

6.4.6.4 Afiliación de Seguro Social de Salud

Con respecto a la incorporación o acceso a un Seguro de Salud Social, en el Distrito de Tacna, según el INEI, se refleja que el 28.30% se encuentran inscritos bajo el régimen de ESSALUD, seguido de un 7.41% que están incorporados a otros Seguros de salud. Sin embargo, cabe resaltar, que el 57.83% no se encuentran afiliados a ningún tipo de Seguro Social, la misma que se encuentra constituida por la población más vulnerable de esta zona.

Cuadro N° 31
Afiliación de Seguro Social de Salud

Afiliado a algún Seguro	Cantidad	
SIS (Seguro integral de Salud)	6,134	6.46
ESSALUD	26,888	28.30
Otro Seguro de Salud	7,043	7.41
Ninguno	54,946	57.83
Total	96,350	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda
Elaboración: LOHV Consultores

001224

6.4.7 Educación

6.4.7.1 Establecimientos educativos

Los establecimientos educativos, escolarizados, que se encuentran cercanos y alrededor Los establecimientos educativos, escolarizados, que se encuentran cercanos y alrededor del Aeropuerto de Tacna, según las estadísticas de calidad educativa del MINEDU, muestran que existen un total de 4 Instituciones educativas, de las cuales 2 de ellas son de gestión pública (Luis Alberto Sánchez y el I.E. N° 42195), y, 2 son de gestión privada (Educación particular y parroquial, respectivamente), todas ellas forman parte de la UGEL Tacna de la Dirección Regional de Educación de Tacna.

Así mismo se puede apreciar que, del total de las Instituciones Educativas, 3 corresponden al nivel de educación de inicial, primaria y secundaria y solo 1 de ellos, corresponden a nivel de educación inicial y jardín.

Igualmente, cabe señalar, que estas Instituciones Educativas se encuentran situadas dentro del Centro Poblado Viñani, Vista Alegre y Augusto B. Leguía, las cuales pertenecen al Distrito de Tacna. Para mayor referencia ver el Cuadro N° 28, a continuación.

Cuadro N° 32
Instituciones Educativas

N°	Institución Educativa	Tipo de Gestión	Nivel Educativo	Sector/ Centro Poblado	Dirección
1	Luis Alberto Sánchez	Sector público	Inicial, primaria y secundaria	Viñani	Avenida Los molles S/N
2	San Miguel Arcángel	Sector privado	Inicial - Jardín	Vista Alegre	Avenida La Cultura Mz 23 Lt 25
3	Santa Cruz	Sector privado parroquial	Inicial, primaria y secundaria	Viñani	Avenida La Cultura S/N
4	I.E. N° 42195 Wilma Sotillo D. Bacigalupo	Sector público	Inicial, primaria y secundaria	Augusto B. Leguía	Avenida EJERCITO 2105

Fuente: MINEDU: Estadística de la Calidad Educativa - 2009 .
Elaboración: LOHV Consultores

6.4.7.2 Nivel Educativo

El nivel educativo de la población en esta zona de intervención, ha experimentado un incremento en las últimas décadas al haber aumentado la población con educación secundaria y superior.

En este contexto, se observa que el 29.90% de la población de 15 y más años de edad, ha logrado culminar la educación secundaria y el 18.57% ha superado la primaria completa, mientras que el 17.0% han logrado culminar los estudios superior a nivel universitario, tal como se observa en el siguiente Cuadro N° 33.

Por otro lado, el analfabetismo, considerado como variable socio-educativa que indica el nivel de desarrollo de una determinada localidad, y teniendo en cuenta que analfabeto es toda persona de 15 y más años de edad, que no sabe leer ni escribir ha reducido su índice, constituyendo en este Distrito el 6.12%.

00 822

Cuadro N° 33
Nivel de Instrucción

Nivel de Instrucción	Cantidad	%
analfabetismo	5518	6.12
Educación inicial	2285	2.53
Primaria	16759	18.57
Secundaria	26982	29.90
Superior no univ. incompleto	5258	5.83
Superior no univ. completo	9056	10.04
Superior univ. incompleto	9031	10.01
Superior univ. completo	15342	17.00
Total	90,231	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda
 Elaboración: Especialista Social de LOHV Consultores

6.4.7.3 Idioma o Dialecto Materno

Según el Censo Nacional del 2007, el castellano es el idioma que la mayoría de la población de esta zona, aprendió en su niñez. El 88.37% de la población del Distrito de Tacna manifestó haber aprendido el castellano como lengua materna, mientras que una proporción importante (9.33%) aprendió el Aymara y sólo el 2.03% aprendió el Quechua. Para mayor referencia ver Cuadro N° 34.

Cuadro N° 34
Idioma o dialecto Materno

Lengua o Idioma que habla	Cantidad	%
Quechua	1,828	2.03
Aymara	8,418	9.33
Ashaninca	19	0.02
Otra lengua nativa	110	0.12
Castellano	79,734	88.37
Idioma extranjero	83	0.09
Es sordomudo/a	39	0.04
Total	90,231	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda
 Elaboración: LOHV Consultores

6.4.7.4 Asistencia Escolar y Pre-Escolar

Los Centros de enseñanza son fundamentales para la educación. A pesar de que hay cada vez una mayor expansión en el sistema educativo, no beneficia a toda la población, por lo heterogéneo que se presenta social y culturalmente en las zonas del Distrito de Tacna que cuentan, en total, con 26,936 niños de 5 y más años de edad, que asisten a Centros de enseñanza de todos los niveles y modalidades, y, que constituye un 76.28%, mientras que el 23.72% no asiste a ningún Centro de enseñanza escolar. A continuación ver el siguiente Cuadro N° 35.

Cuadro N° 35
Asistencia a un Centro de enseñanza

Asistencia en un Centro de Asistencia	Cantidad	%
Asiste actualmente	26,936	76.28
No asiste	8,375	23.72
Total	35,311	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda
Elaboración: LOHV Consultores

6.4.8 Estructura económica y dinámica ocupacional

Este escenario se caracteriza por tener una estructura económica relativamente homogénea, y, se basa en el acceso a los servicios principalmente comerciales y manufactureros que sirven de soporte para satisfacer las necesidades básicas. En este contexto, es necesario conocer a la población de 15 años a más que se dedican a diversas ocupaciones y analizar el nivel de dependencia, respecto a la estructura económica y la demanda de mano de obra de la zona de estudio.

6.4.8.1 Población Económicamente Activa (PEA)

Según la actividad que desarrolla la población en este Distrito involucrado puede clasificarse en Población Económicamente Activa (PEA) y Población Económicamente No Activa (NO PEA). Para efectos, de este ítem nos interesa conocer la situación de la PEA. En tal sentido, el Censo Nacional del 2007, nos refleja que la PEA ocupada alcanza el 95.40% y, la PEA desocupada el 4.60%. Apreciar Cuadro N° 36.

Cuadro N° 36
Población Económicamente Activa

PEA	Cantidad	%
Ocupada	42,884	95.40
Desocupada	2,070	4.60
Total	44,954	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda
Elaboración: LOHV Consultores

6.4.8.2 Ocupación Económica principal

Según el último censo (2007), existen 44,954 personas ocupadas de 15 y más años de edad que tienen algún trabajo en el sector comercial y que alcanza el 19.30% del total de la PEA en el Distrito de Tacna. Le sigue en importancia los trabajadores no calificados (18.85%). Por otro lado, el 17.81% son profesionales científicos e intelectuales, tal como se aprecia en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 37
Ciudad de Cerro de Pasco: Ocupación principal

Ocupación principal	Cantidad	%
Miembros p.ejec.y leg.direct., adm.pub.y emp.	178	0.40
Profesionales científicos e intelectuales	8,007	17.81
Técnicos de nivel medio y trabajador asimilado	3,750	8.34

Ocupación principal	Cantidad	%
Jefes y empleados de oficina	3,491	7.77
Trabajador de serv.pers.y vendedor de comercio y mercado.	8,678	19.30
Agricultor trabajador calificado agropecuario y pesqueros	2,177	4.84
Obreros y operario minas, canteras, industria manufacturera y otros.	2,763	6.15
Obreros construc., conf., papel, fab., instr.	3,581	7.97
Trabajador no calificado servicio peón, vend,amb. y afines	8,474	18.85
Otra	788	1.75
Ocupación no especificada	997	2.22
Desocupado	2,070	4.60
TOTAL	44,954	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda
Elaboración: LOHV Consultores

6.4.8.3 Categoría de Ocupación

Según el Censo Nacional del 2007, los empleados alcanzan un 44.96% que equivale a 18,861 personas, del total de la PEA, constituye la categoría de ocupación más numerosa, seguido de los trabajadores independientes y los obreros con un 34.14%, y un 9.27% respectivamente. Mientras que solo el 3.40% de la PEA se encuentra dentro de la categoría de ocupación de empleador o patrono, tal como se puede apreciar en el Cuadro N° 38, a continuación.

Cuadro N° 38
Ciudad de Cerro de Pasco: Categoría de Ocupación

CATEGORIA DE OCUPACION	CANTIDAD	%
Empleado	18,861	41.96
Obrero	4,167	9.27
Trabajador independiente	15,346	34.14
Empleador o patrono	1,530	3.40
Trabajador familiar no remunerado	1,799	4.00
Trabajador del hogar	1,181	2.63
Desocupado	2,070	4.60
TOTAL	44,954	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda
Elaboración: Especialista Social de LOHV Consultores

6.4.9 Organización, participación y programas sociales

6.4.9.1 Organizaciones sociales

En este aspecto, el Municipio y el Gobierno Regional de Tacna se han dedicado, a la erradicación de la lucha contra la pobreza, principalmente infantil, para lo cual están implementando algunas medidas por lo que existen los Programas Sociales de Asistencia Alimentaria que se dedican a proporcionar un suplemento alimentario a la población beneficiaria de esta zona. Estas organizaciones son el Vaso de Leche, Comedor Popular, Club de Madres, PANFAR.

Mientras que la Donación Directa de Alimentos y Alimentos por Trabajo, juegan un rol de gran importancia en la lucha contra la pobreza, tomando en cuenta a la niñez. Programa de Apoyo a la Salud, referentes a la prevención de enfermedades y al control del crecimiento de los niños, así como, el programa de planificación familiar y el de control de la tuberculosis. Programas de Apoyo a la Infraestructura, destinados a mejorar la infraestructura básica y de servicios, como el programa de construcción y equipamiento de centros educativos.

Estos programas sociales del gobierno local son destinados a menguar la pobreza entre los grupos poblacionales más desposeídos, si bien son ampliamente conocidos; sus beneficiarios son mucho menos, puesto que su cobertura es mínima. En ese sentido es que hay que trabajar por generar las condiciones para incrementar los niveles de empleo e ingresos y no caer en un continuo asistencialismo que es por lo demás insostenible.

6.4.9.2 Religión que profesa la Población

Con respecto a este ítem, se percibe que en el Distrito de Tacna existe mayoritariamente la práctica de la fe católica. El 84.29% de la población declararon ser católicos, seguido de la religión Cristiana/Evangélica con el 6.99% del total. Mientras que solo 3.11% afirma no tener ninguna religión específica o al menos no omite mención al respecto.

Para mayor referencia, ver Cuadro N° 39.

Cuadro N° 39
Religión que profesa la Población

Religión que profesa	Cantidad	%
Católica	64,891	84.29
Cristiana/Evangélica	5,378	6.99
Otra	4,324	5.61
Ninguna	2,394	3.11
Total	76,987	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda
Elaboración: LOHV Consultores

6.4.10 Arqueología

Según el D.S. 009-2009-ED, en su artículo 2° - Proyectos de Inversión Pública - establece que: En los proyectos de inversión pública, así como los declarados de necesidad nacional y/o de ejecución prioritaria sobre infraestructura preexistente, no será necesario la expedición del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), sino la presentación de un plan de monitoreo arqueológico.

Dado que este proyecto es considerado de interés nacional y de ejecución prioritaria, se recomienda la elaboración del Plan de Monitoreo Arqueológico previo al inicio de las actividades del proyecto.

CAPITULO VII IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES

7.1 METODOLOGÍA

Se sabe de varias metodologías para la identificación y evaluación de impactos ambientales, tales como: las listas de chequeo o verificación, análisis matricial, sistemas cartográficos, modelos matemáticos, etc.; sin embargo, es necesario tener en consideración que ninguna resulta absolutamente idónea para un determinado proyecto, en todos los casos hay la necesidad de adecuar la metodología a las condiciones específicas que presenta cada proyecto. La evaluación del impacto ambiental es un proceso sistemático que examina las consecuencias ambientales de los proyectos, programas, planes y políticas orientado a prevenir, corregir o mitigar los efectos y/o impactos ambientales que se ocasionen sobre el entorno.

El análisis de los impactos ambientales vinculados con el Proyecto "Mejoramiento del Aeropuerto de Tacna" se desarrollará, considerando la naturaleza del proyecto para la construcción y rehabilitación del aeropuerto y la descripción del sistema ambiental actual; el cual, se concibe como el conjunto de interrelaciones e interacciones entre los componentes ambientales físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales; con el propósito de determinar aquellas actividades potencialmente impactantes del proyecto y los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.

Para el presente estudio, se ha considerado como metodología de identificación de impactos el Análisis Matricial, adecuándola a las condiciones de interacción entre las actividades del Proyecto y los factores ambientales, permitiendo identificar los impactos generados por el Proyecto sobre su entorno.

Los impactos ambientales serán evaluados según la naturaleza de sus efectos, de la siguiente manera:

- ✓ Los impactos según la naturaleza de sus efectos se clasifican en adversos, si genera efectos negativos en el entorno; y beneficiosos, si ocurre lo contrario.
- ✓ Los efectos de los impactos identificados serán calificados en leves (L), moderados (M) y altos (A) y no aplicable (N/A) según los criterios de significancia que se muestran a continuación:

Importancia: Es un indicador del nivel del impacto con respecto a un receptor identificado, se trata de delimitar en una dimensión espacial los efectos de dicho impacto.

Magnitud: Grado de afectación o alteración física del entorno debido a la ocurrencia del impacto.

Durabilidad: Se refiere al tiempo durante el cual un impacto ambiental ocurre.

Reversibilidad: Se cualifica el efecto reversible del impacto a la capacidad de recuperación del medio alterado a las condiciones originales encontradas inicialmente, una vez que la fuente del efecto es eliminada.

Impacto Acumulativo: Se denomina impacto acumulativo a aquel que, al prolongarse la permanencia temporal de la causa, incrementa progresivamente su gravedad o beneficio.

- ✓ El criterio a considerar para identificar y evaluar un impacto sobre el medio biológico fue, para la avifauna, el de especies pertenecientes a la categoría de conservación nacional (DS N° 034-2004-AG) e internacional (IUCN, 2009), y para la vegetación se consideró el Libro Rojo de las plantas endémicas del Perú (León et al., 2006).
- ✓ La evaluación se realizó teniendo en cuenta a aquellas especies reportadas durante la evaluación en campo, considerando que la relación de especies que se presenta no es una lista exhaustiva (limitada por cuestiones logísticas, época de evaluación).
- ✓ Se considerará que un impacto es moderado o alto, si durante la evaluación, al menos uno de los criterios de significancia queda considerado como tal.

En tal sentido, en el cuadro N° 40 se puede apreciar los grados de significancia de los criterios para la evaluación de los impactos del proyecto de mejoramiento del aeropuerto de Tacna.

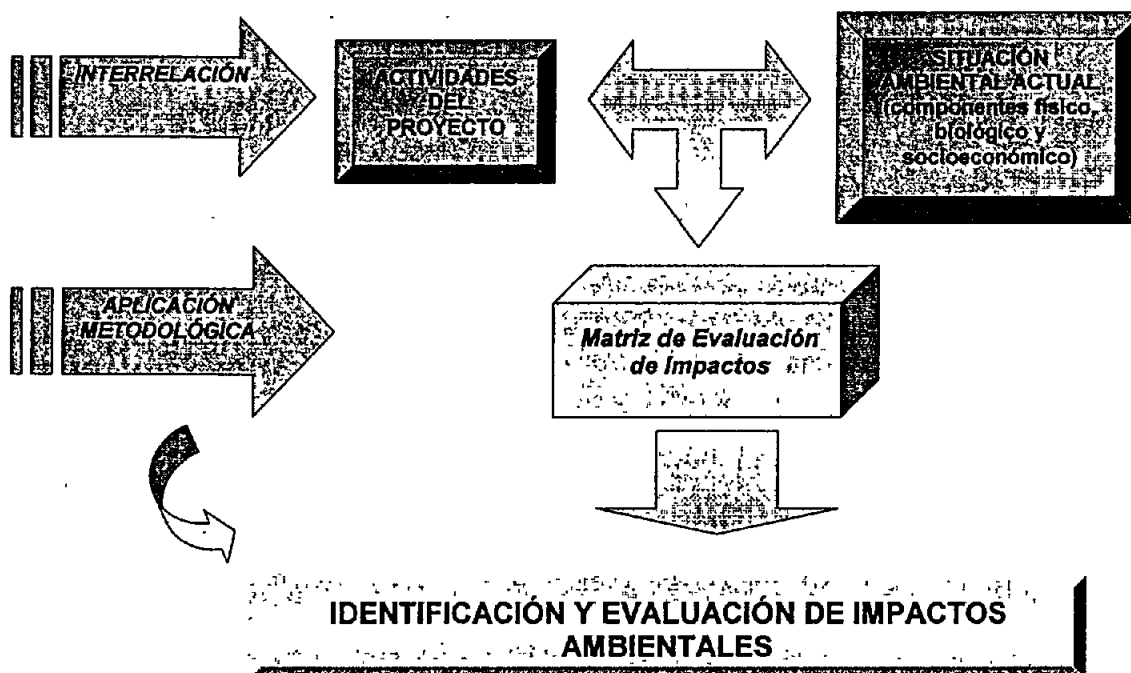
Cuadro N° 40
Grados de Significancia de los Criterios para Evaluación del Impacto

CRITERIO	ESCALA
Importancia	A= Importante para los intereses nacionales. M= Importante a las áreas inmediatamente. L= Importante solo a la condición local o puntual.
Magnitud	A= Variación significativa en el status quo M= Variación moderada en el status quo. L= Variación leve en el status quo. N/A= Ningún cambio en el status quo.
Durabilidad	A= Permanente L= Temporal
Reversibilidad	A= Irreversible M= Reversible a mediano plazo L= Reversible en el corto plazo
Recuperabilidad	A= Recuperable M = Mitigable L = Irrecuperable
Impacto Acumulativo	A= Acumulativo L= No acumulativo

Fuente: Trabajo de Gabinete
Elaboración: LOHV Consultores

En el siguiente gráfico se muestra el proceso de la identificación y evaluación de impactos ambientales, diseñado y adaptado a las características del presente Proyecto.

Grafico N° 1
Secuencia de la Metodología de Evaluación de Impactos Ambientales



Fuente: Trabajo de Gabinete
 Elaboración: LOHV Consultores

7.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DURANTE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

La identificación de impactos fue realizada con base en relaciones de tipo causa-efecto en la cual se relacionaron aquellas actividades potenciales de generar impactos sobre los elementos y componentes del medio físico, biológico y socioeconómico, para lo cual se utilizó el análisis de interacción de aspectos ambientales y sociales con actividades.

Esta interrelación fue realizada agrupando las actividades del proyecto, según las áreas de mejoramiento y rehabilitación: Parte Aeronáutica, Parte pública y los elementos de apoyo. (Ver Cuadro N° 41, 42 y 43).

En tal sentido, el equipo consultor, recopilando la información disponible de los expedientes técnicos elaborados por el Consorcio Aeropuertos del Sur, elaboró el siguiente cuadro de identificación de impactos socio ambientales de manera clara y sencilla para la comprensión del caso.

Cuadro N° 41
Identificación de Impactos para las actividades del Proyecto
Parte Aeronáutica

ACTIVIDAD	EFECTOS SOCIOAMBIENTALES	MEDIO AFECTADO	IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES
I. PARTE AERONAUTICA			
1 Obras Preliminares	Consumo de agua disponible	Agua	Reducción de la disponibilidad de uso del agua superficial
	Generación de efluentes	Suelos	Contaminación de suelo aledaño a las pistas de aterrizaje por escorrentía superficial
		Agua	Ateración de la calidad del agua
2 Rehabilitación Pista 09-27 y rodajes B y B1	Emisión de material particulado y gases	Atmósfera	Ateración de la calidad del aire
		Humano	Riesgo de incremento de enfermedades cardiopulmonares en la población
3 Fresado de pavimento en THR09 y plataforma de viraje y recapeo en concreto asfáltico	Generación de ruido y vibraciones	Humano	Riesgo de incremento del estrés en la población
	Generación de Residuos Sólidos Peligrosos	Suelo	Ateración de la composición química del suelo
	Peligros de derrames de aceites e hidrocarburos por tránsito de maquinaria.		Ateración de la composición química del suelo por derrame de hidrocarburos
	Acumulación de material de relleno y construcción.		Modificación del relieve
4 Construcción nueva calle de rodaje de salida sobre final de RWY 09 (cabecera 27)	Generación de Residuos Sólidos Domésticos		Contaminación del suelo
5 Demolición de la plataforma y reconstrucción en concreto de cemento Portland	Eliminación de la vegetación	Flora	Reducción de la cobertura vegetal
	Generación de empleo	Económico	Incremento de los ingresos económicos.
			Incremento de la calidad de vida de los trabajadores
		Mejora de la economía local	
6 Ampliación de calle de servicio en plataforma	Riesgo de accidentes laborales.	Humano	Afectación a la salud del personal de obra y de operarios
	Actividades de construcción y rehabilitación sobre la estructura existente.	Servicios e Infraestructura	Mejoramiento de la calidad de servicios a los usuarios del aeropuerto Mejora de la seguridad del aeropuerto

Fuente: Trabajo de Gabinete
Elaboración: LOHV Consultores

Cuadro N° 42
Identificación de impactos para las actividades del Proyecto
Parte Pública

N°	ACTIVIDAD	ASPECTO SOCIO AMBIENTAL	MEDIO ALTERADO	IMPACTO SOCIO AMBIENTAL
II. PARTE PUBLICA				
1	Pórtico de ingreso al aeropuerto (construcción)	Consumo de agua disponible	Agua	Reducción de la disponibilidad de uso del agua superficial.
		Generación de efluentes	Suelos	Contaminación de suelo aledaño a las pistas de aterrizaje por escorrentía superficial
			Agua	Alteración de la calidad del agua
		Emisión de material particulado y gases	Atmósfera	Alteración de la calidad del aire
			Humano	Riesgo de incremento de enfermedades cardiopulmonares en la población.
		Generación de ruido y vibraciones	Fauna	Alejamiento de las aves
			Humano	Riesgo de incremento del estrés en la población
2	Sellado asfáltico del estacionamiento de vehículos	Generación de Residuos Sólidos Peligrosos	Suelo	Alteración de la composición química del suelo.
		Peligros de derrames de aceites e hidrocarburos por tránsito de maquinaria.		Alteración de la composición química del suelo por derrame de hidrocarburos.
		Acumulación de material de relleno y construcción.		Modificación del relieve
		Generación de Residuos Sólidos Domésticos		Contaminación del suelo
		Actividades de rehabilitación de infraestructura		Factores Estéticos
3	Adecuación y ampliación terminal de pasajeros	Generación de empleo	Económico	Incremento de los ingresos económicos. Incremento de la calidad de vida de los trabajadores Mejora de la economía local
		Riesgo de accidentes laborales.	Humano	Afectación a la salud del personal de obra y de operarios.
		Actividades de construcción y rehabilitación sobre la estructura existente.	Servicios e Infraestructura	Mejoramiento de la calidad de servicios a los usuarios del aeropuerto.
				Mejora de la seguridad del aeropuerto.

Fuente: Trabajo de Gabinete
 Elaboración: LOHV Consultores

Cuadro N° 43
Identificación de impactos para las actividades del Proyecto
Elementos de Apoyo

ACTIVIDAD	ASPECTO SOCIOAMBIENTAL	MEDIO ALTERADO	IMPACTO SOCIOAMBIENTAL
III. ELEMENTOS DE APOYO			
1 Construcción o reemplazo del cerco perimétrico sobre el límite del predio	Consumo de agua disponible	Suelo	Contaminación de suelo aledaño a las pistas de aterrizaje por escorrentía superficial.
		Agua	Reducción de la disponibilidad de uso del agua superficial.
2 Construcción cerco operativo tipo olímpico	Generación de efluentes	Atmósfera	Alteración de la calidad del aire.
3 Vía perimetral de afirmado mejorada (construcción)	Emisión de material particulado y gases	Humano	Riesgo de incremento de enfermedades cardiopulmonares, incremento del estrés en la población y usuarios
4 Construcción de calle de giro para la recarga de autobombas	Generación de ruido y vibraciones	Fauna	Alejamiento de las aves
		Humano	Riesgo de incremento del estrés en la población
5 Servicio de extinción de incendios	Generación de Residuos Sólidos Peligrosos.	Suelo	Alteración de la composición química del suelo.
6 Construcción de calle de conexión directa SEI-Pista	Peligros de derrames de aceites e hidrocarburos por tránsito de maquinaria.		Alteración de la composición química del suelo por derrame de hidrocarburos.
	Acumulación de material de relleno y construcción.		Modificación del relieve
7 Equipamiento de sala de embarque y check-in	Generación de Residuos Sólidos Domésticos		Contaminación del suelo
8 Equipos de seguridad	Actividades de rehabilitación de infraestructura (cerco perimétrico y vía perimetral)	Factores Estéticos	Mejoramiento de la apariencia del Aeropuerto
9 Información aeroportuaria	Generación de empleo	Económico	Incremento de los ingresos económicos.
10 Sistema eléctrico			Incremento de la calidad de vida de los trabajadores
11 Mobiliario aeroportuario			Mejora de la economía local
12 Vehículos	Riesgo de accidentes laborales.	Humano	Afectación a la salud del personal de obra y de operarios.
13 Informática y comunicaciones	Actividades de construcción y rehabilitación sobre la estructura existente.	Servicios e Infraestructura	Mejoramiento de la calidad de servicios a los usuarios del aeropuerto.
14 Equipos para operaciones y mantenimiento			Mejora de la seguridad del aeropuerto.

Fuente: Trabajo de Gabinete
Elaboración: LOHV Consultores

7.4 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES

A continuación se ha determinado los efectos e impactos sobre los elementos del medio físico, biológico y socioeconómico. Estos impactos han sido caracterizados teniendo en cuenta la evaluación y valoración empleadas en las matrices de análisis desarrollados en el ítem anterior.

7.4.1 Impactos en el Medio Físico

7.4.1.1 Disminución de la cantidad de agua disponible

El mejoramiento del aeropuerto de Tacna, específicamente en las áreas aeronáutica, pública y elementos de apoyo (excepto en las actividades que comprenden el equipamiento y los servicios), comprende actividades que involucran el uso del recurso agua, como por ejemplo, durante la preparación de la carpeta asfáltica, construcción de la calle de conexión SEI-Pista y de giro para la recarga de autobombas, así como también durante la preparación del cemento para la adecuación y ampliación del terminal de pasajeros.

Este impacto socio ambiental ha sido calificado como **negativo leve**, en dichas actividades, ya que no se requerirán grandes volúmenes de agua.

7.4.1.2 Alteración de la calidad del agua superficial

La calidad del agua superficial se podría ver alterada durante las actividades de mejoramiento y rehabilitación de las partes aeronáutica, pública y elementos de apoyo (excepto en las actividades que comprenden el equipamiento y los servicios), y se podría producir debido a derrame accidental de aceites, hidrocarburos provenientes de los combustibles usados en las maquinarias a emplear.

Este impacto ha sido considerado como **negativo leve**, debido a que no hay presencia de cuerpos de agua superficial inmediatos a la zona de obras.

7.4.1.3 Alteración de la composición química del aire

La composición química del aire se verá alterada por la emisión de gases de combustión como NOx, SO₂, CO y COVs, los cuales se producirán durante las actividades de mejoramiento y remodelamiento de las áreas aeronáutica, pública y elementos de apoyo (construcción de la calle de conexión directa SEI-Pista y Construcción de la calle de giro para la recarga de autobombas); debido a que durante esas actividades se empleará maquinaria pesada como mezcladora de concreto, fresadora, así como camiones de carga para el traslado del material de construcción y desmonte.

El impacto de la alteración de la composición química del aire ha sido considerado como **negativo leve** debido a que el viento contribuirá a la dispersión de las emisiones y, además, la población afectada no se encuentra inmediata a las zonas del aeropuerto en las que se ejecutarán las actividades mencionadas.

7.4.1.4 Impacto por la emisión de material particulado

La composición física del aire se verá alterada por la emisión de material particulado, los cuales se producirán durante las actividades de mejoramiento y remodelamiento de las áreas aeronáutica, pública y elementos de apoyo (construcción de la calle de conexión directa SEI-Pista y Construcción de la calle de

giro para la recarga de autobombas); debido a que la ejecución de estas actividades implica movimiento de tierras, excavaciones y transporte de material de construcción y desmonte.

Debido a que la población no se encuentra cercana a la zona de ejecución de las actividades que producirán este impacto, y que el viento ayudará a la dispersión del material particulado, este impacto ha sido calificado como **negativo leve** para las actividades que involucran las obras preliminares, la rehabilitación de la Pista 02-20, la rehabilitación de pavimento en calle de rodaje, la construcción del pórtico y el sellado asfáltico del estacionamiento, ya que éstas no involucran mayores movimiento de tierras. Sin embargo, para las actividades que involucran ampliación y construcción de estructuras, este impacto ha sido calificado como **negativo moderado**.

7.4.1.5 Incremento de los niveles de ruido y vibraciones

Durante las actividades de obras preliminares, la construcción del pórtico, el sellado asfáltico del estacionamiento y el emplazamiento del cerco perimétrico, se incrementarán los niveles de ruido ambiental y vibraciones, sin embargo, dicho aumento no será muy significativo, por lo que ha sido calificado como **negativo leve**. Por el contrario en las actividades de rehabilitación de la Pista 02-20, la rehabilitación de pavimento en calle de rodaje, la ampliación de plataforma de aeronaves, ampliación del terminal de pasajeros, la construcción de la vía perimetral, la construcción de la calle de conexión SEI-Pista y de la calle de giro de recarga de autobomba, así como la instalación de una bomba vertical tipo pozo profundo (para uso del SEI), el impacto, este impacto ha sido calificado como **negativo moderado**, ya que dichas actividades involucran el uso de maquinaria pesada como la mezcladora de concreto o la fresadora, así como los camiones para el traslado de materiales de construcción y desmonte, por lo que se deberá tomar medidas para la protección de los trabajadores.

7.4.1.6 Alteración de la calidad del suelo y relieve

La alteración de la calidad del suelo se podría producir debido a derrames accidentales de aceites, hidrocarburos o material de construcción que podría llegar al suelo aledaño a la zona de obras, por la escorrentía; así como también por la acumulación inadecuada de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, tóxicos o domésticos.

Durante las actividades de rehabilitación de la Parte Aeronáutica, (a excepción de las obras preliminares), la construcción del pórtico, y la instalación de una bomba vertical tipo pozo profundo (para uso del SEI), este impacto ha sido calificado como **negativo leve**. Sin embargo, durante las actividades de construcción del camino perimetral y de las calles de conexión al SEI, este impacto ha sido considerado como **negativo moderado**, ya que dichas actividades se realizarán sobre suelo desnudo, quedando éste más propenso a la acción de los posibles derrames de sustancias tóxicas, así como a la acumulación inadecuada de los residuos sólidos.

Por otro lado el relieve se verá alterado durante las actividades que involucran construcción de nuevas estructuras (vía perimetral, calle de conexión SEI-Pista y calle de giro de recarga de autobombas), ya que se producirán acumulación de desmonte y material excedente, sin embargo, ya que dicho acumulación será temporal, este impacto ha sido calificado como **negativo leve**.

7.4.2 Impactos en el Medio Biológico

7.4.2.1 Alteración de arbustos del genero Euphorbia sp.

Según el libro rojo de las plantas endémicas del Perú (León et al., 2006), se señala que una especie del genero Euphorbia es endémica de la región que comprende el área de estudio, lo cual se torna importante ante decisiones y estrategias para la conservación de la diversidad biológica.

Dada las actividades del transporte de materiales y ejecución de las obras, esta especie arbustiva puede sufrir rupturas de sus raíces, por tanto perdida de su capacidad de absorción de nutrientes debido a las vibraciones producidas, reducción al acceso a nutrientes por compactación y contaminación de los suelos, tapado de sus vástagos por escorrentías y derrames, y disminución de su fotosíntesis debido al material particulado adherente.

Se considera que las actividades realizadas en la parte aeronáutica, en la estación del SEI y la construcción de la vía perimetral de afirmado, podrían afectar la población de este arbusto de la familia Euphobiaceae, significando un calificativo de impacto negativo leve.

7.4.2.2 Alteración de la población del ave Progne murphyi

Esta especie, llamada comúnmente martín peruano, se encuentra considerada como vulnerable según la categoría de conservación nacional (Decreto Supremo N° 034-2004-AG). Además, según la lista roja de especies amenazadas de la IUCN, se le considera en la categoría de vulnerable.

El martín peruano se distribuye en pocos lugares y se estima que tiene una baja población que se encuentra en decrecimiento. Sin embargo; no hay mucha información sobre esta especie. El reporte de esta ave en el aeropuerto nos indica que esta especie viene utilizando algunos ambientes del mismo, por lo que habría que poner mayor atención para reducir algún tipo de perturbación. Dada las actividades del transporte de materiales y ejecución de las obras, esta ave puede ser ahuyentada debido al ruido y a la contaminación del aire. Además su población puede disminuir por la destrucción de su hábitat, lo cual le significaría escases de recursos y refugio.

Se considera que las actividades realizadas en la parte aeronáutica, en la estación del SEI y la construcción de la vía perimetral de afirmado mejorada, afectarían a esta especie, calificándose como impacto negativo leve.

7.4.2.3 Alteración de cultivos agrícolas de las zonas aledañas

Los cultivos que se encuentran en las zonas aledañas son el maíz (*Zea mays*) y la tuna (*Opuntia ficus-indica*). Estas especies son importantes económicamente no solo porque son fuentes de ingreso para quienes las cultivan, sino también por que tienen una presencia en el mercado local. Los productos que de ellas derivan son utilizados para el consumo humano, como los frutos del maíz, y para la industria de tintes, como el carmín producido a partir de la cochinilla sembrada en las tunas.

Debido a que ambos cultivos son de mediana altura y a que se encuentran en zonas aledañas, es que las actividades realizadas en el aeropuerto les representan algún tipo de impacto. Dada las actividades del transporte de materiales y ejecución

de las obras, estas especies pueden sufrir rupturas de sus raíces, por tanto pérdida de su capacidad de absorción de nutrientes debido a las vibraciones producidas, reducción al acceso a nutrientes por compactación y contaminación de los suelos, tapado de sus vástagos por escorrentías y derrames hacia las zonas de cultivos, y disminución de su fotosíntesis debido al material particulado adherente.

Se considera que las actividades realizadas para la ampliación de plataforma de aeronaves y reparación de losas de concreto, construcción o reemplazo del cerco perimétrico y de la vía perimetral de afirmado mejorada, afectarían estos cultivos, calificándose como impacto negativo leve.

7.4.3 Impactos en el Medio Socioeconómico

7.4.3.1 Alteración de la vista panorámica y del paisaje urbano

La alteración de la vista panorámica y del paisaje urbano se verá alterada durante las actividades de construcción del pórtico, la adecuación del terminal de pasajeros, emplazamiento del cerco perimétrico y la construcción de la vía perimetral, ya que, las obras generarán acumulación de material de desmonte, los cuales estarán visibles a la población. Este impacto ha sido calificado como **negativo leve**, ya que será temporal y de influencia puntual.

7.4.3.2 Generación de empleo

Todas las actividades que involucran el mejoramiento del Aeropuerto, generarán empleo, el cual será de carácter temporal. De esta manera, la ejecución de las obras demandará mano de obra calificada, así como no calificada. Este impacto ha sido calificado como **positivo leve**, durante las actividades que involucran las obras preliminares y el equipamiento de los bienes y servicios (a excepción de la instalación de una bomba vertical tipo pozo profundo). Para las demás actividades, este impacto ha sido calificado como **positivo moderado**, debido a que se generará una mayor cantidad de empleo en comparación a las otras actividades mencionadas.

7.4.3.3 Mejora de la economía local

Al igual que el impacto anterior, éste ocurrirá durante todas las actividades de mejoramiento del Aeropuerto y está relacionado a la ocurrencia del anterior, ya que la generación de empleo, incrementará los niveles de ingreso de los trabajadores, mejorando la capacidad adquisitiva de éstos, y por lo tanto, la economía local.

Este impacto ha sido calificado como **positivo leve** durante las actividades de rehabilitación de la parte aeronáutica, debido a que en ellas ocurre un impacto negativo al turismo por el cierre del Aeropuerto, así como también en el equipamiento y servicio de los elementos de apoyo. Sin embargo, durante las actividades de mejora de la parte pública y de los elementos de apoyo (cerco, camino perimetral y estación del SEI), se ha calificado al impacto como **positivo moderado**.

001236

7.4.3.4 Riesgo en la seguridad y salud pública

El riesgo en la seguridad y salud pública, comprende la posibilidad de que ocurra un peligro que altere dichos componentes socio ambientales. Durante las actividades que involucran el mejoramiento del Aeropuerto, el riesgo en la salud y seguridad pública se ve incrementado debido a que tales actividades alterarán la composición física y química del aire, así como también incrementarán los niveles de ruido y vibraciones, los cuales afectan negativamente la salud de la población que se encuentre cercana, ya que pueden originar enfermedades cardiopulmonares y aumentar los niveles de estrés.

Por otro lado, la presencia de personas extrañas a la zona debido a la ejecución de las labores podría generar inseguridad a la población.

Durante la realización de las actividades que involucran la rehabilitación y mejoramiento de la parte aeronáutica, la construcción del pórtico de ingreso y el emplazamiento del cerco perimétrico, el impacto ha sido calificado como **negativo leve**, debido a que no hay población cercana a la zona de labores en la parte aeronáutica, y además teniendo en cuenta que esta zona no es de libre acceso al público.

Asimismo, tampoco hay población cercana en el área que comprende el pórtico de ingreso no se muy cercano a la población.

Sin embargo, durante las actividades de sellado asfáltico del estacionamiento y la adecuación y ampliación del terminal de pasajeros, se producirán presencia de COVs, emisión de material particulado y de gases de combustión, los cuales afectarán al público usuario del aeropuerto, por lo cual el impacto ha sido calificado como **negativo moderado** para estas actividades.

7.4.3.5 Riesgos a la salud y seguridad ocupacional

Los riesgos a la salud y seguridad ocupacional se presentan debido a que durante las labores de mejoramiento del aeropuerto se alterará la composición física y química del aire, así como también se incrementarán los niveles de ruido y vibraciones, los cuales afectan negativamente la salud de los trabajadores, ya que pueden originar enfermedades cardiopulmonares y aumentar los niveles de estrés de éstos, además de los riesgos que existen debido a que se trabajará con maquinaria pesada.

Este impacto ha sido calificado como **negativo moderado**, durante las actividades de remodelamiento y mejora de la parte aeronáutica y pública, así como los elementos de apoyo (construcción de vía perimetral, construcción de calles de conexión al SEI y instalación de una bomba vertical tipo pozo profundo – SEI), en las cuales se empleará maquinaria pesada y se dará la mayor generación de gases de combustión, COVs y material particulado.

En las demás actividades el impacto ha sido calificado como **negativo leve**.

7.4.3.6 Modificación de la calidad del servicios e infraestructura

Las actividades de rehabilitación y mejoramiento de la parte aeronáutica contribuirán a la mejora del estado de las redes viales, ya que dichas actividades comprenden arreglos en la pista de aterrizaje y calles de rodaje y ampliación de plataforma, los cuales permitirán mejorar desempeño de las maniobras de vuelo de los aviones, es por ello que el impacto ha sido considerado como **positivo alto**, al igual que en las actividades de construcción de calles de conexión al SEI, ya que ello permitirá un mejor desempeño del SEI en caso de emergencias.

La construcción de la vía perimetral implica un impacto **positivo moderado**, ya que, esta actividad contribuirá a la mejora de las redes viales externas al Aeropuerto.

La adecuación y ampliación del terminal de pasajeros implica un impacto **positivo moderado** en la situación del sistema de saneamiento urbano, ya que dicha actividad involucra la mejora de los servicios higiénicos del aeropuerto, tanto en ampliación de la capacidad, como en la adecuación de dichos servicios para personas discapacitadas.

Por otro lado, si bien las actividades de mejora de la parte aeronáutica, implican el impacto positivo mencionado, podrían a su vez generar un impacto **negativo leve** en el estado de las estructuras del edificio terminal y de las edificaciones adyacentes a éste, debido al material particulado generado durante estas actividades.

CAPITULO VIII IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PASIVOS SOCIO AMBIENTALES

8.1 METODOLOGÍA

Un pasivo socio ambiental podría definirse como aquella situación socio ambiental, generada por las actividades del hombre en el pasado (por desconocimiento, negligencia, o por accidentes) y con un deterioro progresivo en el tiempo, el cual representa actualmente un riesgo al ambiente y a la calidad de vida de las personas.

El pasivo puede deteriorar la calidad del agua, el suelo, el aire, los ecosistemas y las condiciones socioeconómicas y culturales de una zona determinada. Como consecuencia, su recuperación es compleja debido a las características fisicoquímicas, la dificultad en cuanto a la identificación de responsables, por el incipiente desarrollo tecnológico para su recuperación y los costos elevados para su control y rehabilitación.

La identificación de pasivos socio ambientales se realizó de acuerdo a criterios y lineamientos, que residen principalmente en la información proporcionada por el personal del aeropuerto y por la inspección visual.

Luego se procedió a evaluar en función a los criterios de significancia, definidos previamente por el equipo multidisciplinario, los cuales fueron plasmados en la Ficha de Registro de Pasivo Socio Ambiental.

8.1.1 Categorización y Criterios de Evaluación

La identificación y análisis de los pasivos se definieron a partir de atributos y/o aspectos socio ambientales, los cuales se clasificaron en función de las características y el comportamiento espacio-temporal de la situación actual del Aeropuerto. Los atributos y criterios de evaluación definidos para la identificación de los pasivos socio ambientales fueron los siguientes:

**Cuadro N° 45
Criterios de Identificación y evaluación de pasivos**

Atributo	Clasificación y/o Criterio	Concepto
A. Área de influencia	Puntual	Cuando los efectos del pasivo social y/o ambiental afectan sólo en el mismo sitio en el que se encuentra el pasivo socio ambiental.
	Local	Cuando los efectos del pasivo social y/o ambiental afectan un ámbito restringido del proyecto o de sus inmediaciones.
	Regional	Cuando el impacto se propaga en un área más grande que el ámbito del proyecto.
B. Grado de incidencia	Bajo	Baja incidencia del pasivo socio ambiental.
	Medio	Mediana incidencia del pasivo socio ambiental.
	Alto	Alta incidencia del pasivo socio ambiental.
	Muy Alto	Muy alta incidencia del pasivo socio ambiental.

000218

Ambito	Clasificación y/o Criterio	Concepto
C. Relación Causa - Efecto	Indirecto	Se considera que el impacto generado por el pasivo es indirecto cuando es producido por un impacto anterior, que en este caso actúa como agente causal. El impacto anterior puede ser directo o indirecto, en cualquier caso es desencadenante de otros impactos.
	Directo	Se considera que el impacto generado por el pasivo es directo cuando la relación causa - efecto es directa, sin intermediaciones anteriores.
D. Plazo de manifestación	Inmediato	Actualmente se manifiesta.
	A mediano plazo	Entre 1 a 5 años
	Largo plazo	Más de 5 años.
E. Recuperabilidad	Recuperable	Cuando el factor social y/o ambiental alterado puede retornar a sus condiciones originales.
	Mitigable	Cuando se puede disminuir el grado de afectación del pasivo sobre el factor social y/o ambiental, pero sin llegar a retornar las condiciones originales.
	Irrecuperable	Cuando el factor social y/o ambiental alterado no puede retornar a condiciones originales.
F. Reversibilidad	Corto plazo	Puede ser revertido en un año o menos
	Mediano plazo	Puede ser revertido en más de un año, pero en menos de diez
	Irreversible	Efectos permanentes

Fuente: Diagnostico Socio Ambiental del Aeropuerto Internacional "Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa-Tacna
Elaboración: LOHV Consultores

8.1.2 Ficha de Registro del Pasivo Socio Ambiental

Para la descripción y análisis de los pasivos socio ambientales, que se encuentran dentro del área del Aeropuerto, se ha utilizado la Ficha de Registro de Pasivos Socio Ambientales, la misma que considera los siguientes aspectos:

8.1.2.1 Aeropuerto

En este ítem se colocó el nombre del aeropuerto y la ciudad en el que se encuentra ubicado.

8.1.2.2 Ubicación del pasivo socio ambiental

En este ítem se consignó la información de la ubicación del pasivo socio ambiental en términos referenciales (con respecto a una instalación del aeropuerto).

8.1.2.3 Componente socio ambiental

El componente socio ambiental designa el medio que se ve afectado por la presencia del pasivo socio ambiental, dicho componente puede ser el medio físico, biológico o socio-económico. Se marcó con una "X" el componente correspondiente.

8.1.2.4 Registro Fotográfico

El registro fotográfico consistió en colocar una fotografía del pasivo socio ambiental.

8.1.2.5 Causas

En este ítem se mencionó las causas que dieron origen a la presencia del pasivo socio ambiental en la zona.

8.1.2.6 Descripción socio ambiental del área

En este ítem se realizó una descripción breve de la zona en la que se encuentra ubicado el pasivo socio ambiental.

8.1.2.7 Cuadro de Importancia del Pasivo Socio Ambiental

En este ítem se procedió a calificar al pasivo socio ambiental según los criterios establecidos anteriormente: **Área de Influencia** (Se refiere al área de influencia del impacto generado por el pasivo, en relación con el entorno del proyecto); **Grado de incidencia** (Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa); **Relación Causa-Efecto** (Se refiere a la forma de manifestación del efecto del pasivo sobre un componente socio ambiental); **Plazo de manifestación** (Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado); **Recuperabilidad** (Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación parcial o total, por medio de la intervención humana, a través de medidas correctoras); y la **Reversibilidad** (Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el pasivo socio ambiental, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que se deje de actuar sobre el medio socio ambiental).

8.1.2.8 Descripción de la medida de mitigación

Con respecto a este ítem, se realizó una descripción de la medida de mitigación que minimice o corrija los efectos que pudiera originar los pasivos socio ambientales identificados.

8.1.2.9 Presupuesto de la medida de mitigación

El presupuesto de la medida de mitigación comprende los costos que serán necesarios cubrir para poder implementar la medida de mitigación, sin embargo, este ítem sólo se realizó en los casos en que fueron posibles según la información disponible; en su defecto, los costos serán solo referenciales.

8.2 IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS PASIVOS SOCIO AMBIENTALES EXISTENTES

A continuación se muestra el listado final de los pasivos socio ambientales identificados y las situaciones socio ambientales por regularizar, los cuales fueron sistematizados previamente a través de un proceso de depuración y control de calidad. Los pasivos socio ambientales, en este aeropuerto, son:

1. Tres Pozos Sépticos clausurados
2. Canteras abandonadas
3. Maquinaria abandonada
4. Construcción inacabada
5. Estructura de metal oxidada

6. Balanza en desuso
7. Alteración paisajística por la inadecuada disposición de Cilindros Oxidados
8. Tanque de asfalto abandonado
9. Utilización de espacios inadecuados como Botadero
10. Autos en desuso
11. Fluorescentes quemados
12. Residuos Sólidos peligrosos
13. Avión accidentado
14. Escaleras abandonadas
15. Incorrecto uso de espacios del Aeropuerto como depósito de basura
16. Tendencia de mayor expansión urbana

La descripción de estos pasivos, sus causas, las medidas de mitigación, el presupuesto referencial de éstas y el periodo aproximado de su implementación se encuentran detallados en la Ficha de Registro de Pasivo Socio Ambiental que se muestra a continuación:

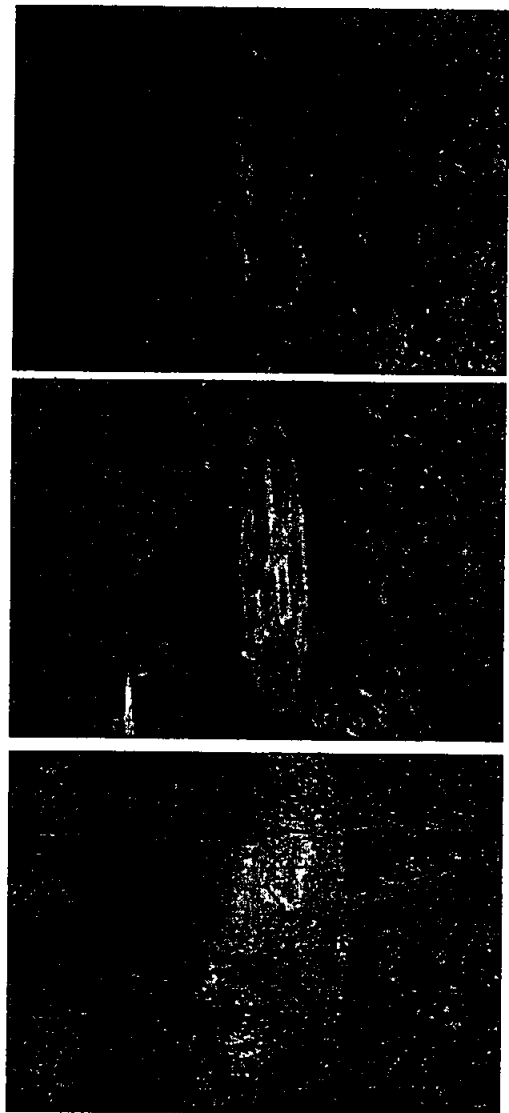
000252

Ficha de Registro de Pasivo Socio Ambiental

Aeropuerto:
 Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa
 – Tacna

Ubicación del pasivo socio ambiental:
 Situada en las inmediaciones a la Pista de
 Aterrizaje del Aeropuerto Coronel FAP Carlos
 Ciriani Santa Rosa

- Componente Socio Ambiental:**
- Medio Físico..... (x)
 - Medio Biológico..... ()
 - Medio Socio-económico..... ()



Tres Pozos Sépticos clausurados

Causas del pasivo socio ambiental:

- Agotamiento de la capacidad volumétrica de los tanques sépticos.
- Inexistencia de una Red de Desagüe Convencional.

Descripción Socio Ambiental del Área:

Zona árida con escasa presencia de vegetación, cercana a los tanques sépticos. En los meses de verano hay elevada presencia de zancudos

000252

Cuadro de Importancia del Pasivo Socio Ambiental


PASIVO SOCIO AMBIENTAL															
Alcaldía		Grado de Importancia		Causa-Espora		Plazo de manifestación		Recuperabilidad		Reversibilidad					
Puntual	Local	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	Indirecto	Directo	Inmediato	A mediano plazo	A largo plazo	Recuperable	Irrecuperable	Corto plazo	Mediano plazo	Irreversible
x			x					x			Mitigable			x	
										x	Irrecuperable				x

Descripción de la Medida de Mitigación:

- Conexión a una Red de Desagüe Convencional.
- Retiro de los pozos sépticos y de su contenido, para derivarlo hacia un relleno de seguridad autorizado.

Presupuesto de Medida de Mitigación

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Partido (miles)	Costo Total
0001	Conexión a una Red de Desagüe Convencional		Global		0.25	23,850.00
0002	Retiro de los tanques sépticos y de su contenido, para derivarlo hacia un relleno de seguridad autorizado.	Retiro de Tanque	3	2,000.00	0.25	6,000.00
	Costo total (S/.)					29,850.00

<p>Aeropuerto: Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa – Tacna</p>	
<p>Ubicación del pasivo socio ambiental: Situada en las inmediaciones a la Pista de Aterrizaje del Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa</p>	
<p>Componente Socio Ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medio Físico..... (x) • Medio Biológico..... () • Medio Socio-económico..... () 	<p style="text-align: center;">Canteras abandonadas</p>
<p>Causas del pasivo socio ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de legislación que exija la implementación de un Plan de Cierre a las actividades de construcción en los años en los que se realizó la construcción del Aeropuerto. 	
<p>Descripción Socio Ambiental del Área:</p> <p>Zona completamente árida, ausencia de vegetación y relieve plano, modificado por la presencia de canteras y depósito de desmonte; origina grandes levantamiento de polvo debido a los vientos de la zona.</p>	

Cuadro de Importancia del Pasivo Socio Ambiental

Categoría	Grado de Incidencia	Pasivo Socio Ambiental			Recuperabilidad			Reversibilidad			
		Local	Provincial	Nacional	Recuperable	Mitigable	Irrecuperable	Corto plazo	Mediano plazo	Inreversible	
Puntual	Bajo				x						
Local	Medio	x							x		
	Alto										
Regional	Muy Alto										x

Descripción de la Medida de Mitigación:

- Retiro del suelo e insumos contaminados para derivarlos a un botadero autorizado por el municipio.

Presupuesto de Medida de Mitigación

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unit.	Período (Mes)	Costo Total
0001	Retiro de las canteras hacia un botadero autorizado por el municipio.	Global			0.25	500.00
	Costo total (S/.)					500.00

60.255

00 347

00-250

Ficha de Registro de Pasivo Socio Ambiental N°13

Aeropuerto:

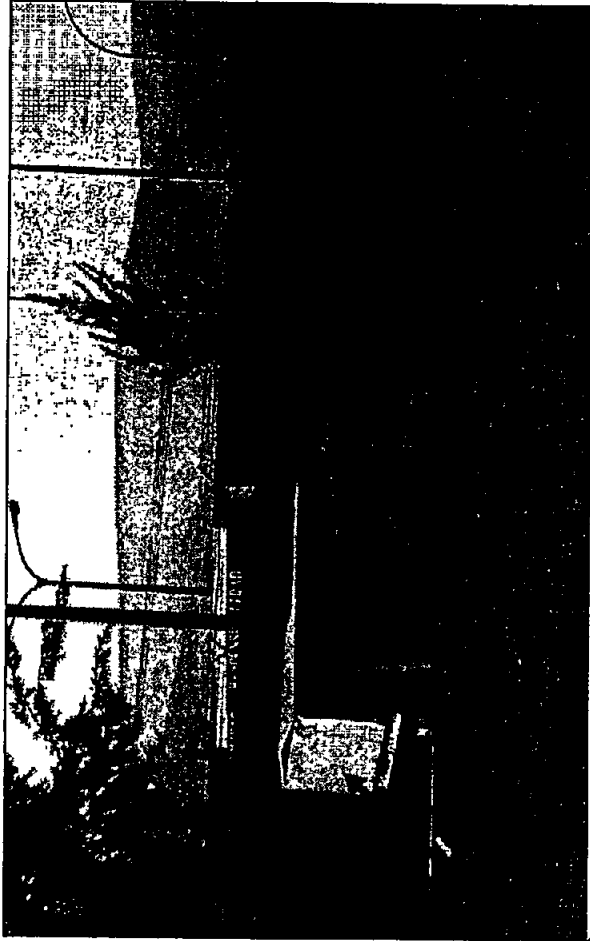
Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa - Tacna

Ubicación del pasivo socio ambiental:

Situada cerca de las instalaciones de PETROPERU dentro del Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa.

Componente Socio Ambiental:

- Medio Físico..... (x)
- Medio Biológico..... ()
- Medio Socio-económico..... ()



Compresora para arrancar aeronaves en desuso.
Maquinaria para limpieza de aviones en desuso.

Maquinaria abandonada

Causas del pasivo socio ambiental:

- Inadecuado cumplimiento del Plan de Manejo de los Residuos Sólidos.

Descripción Socio Ambiental del Área:

Zona con presencia de la infraestructura (depósito de obsoletos e instalaciones de PETROPERU), no hay presencia de vegetación en los alrededores.

Cuadro de Importancia del Pasivo Socio Ambiental

PASIVO SOCIO AMBIENTAL															
Categoría	Grado de Importancia	Causa = Efecto			Plazo de manifestación			Recuperabilidad	Reversibilidad						
		Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	Indirecto	Directo			Inmediato	A mediano plazo	A largo plazo			
Puntual	x					x			Recuperable	Mitigable	Irrecuperable	Corto plazo	Mediano plazo	Irreversible	x
Local															
Regional							x								

Descripción de la Medida de Mitigación:

- Segregación e identificación del material susceptible de ser reciclado o reaprovechado.
- Venta de todo aquello que pueda ser reciclado o reaprovechado.

Observación: Si son bienes judiciales, debe terminarse el caso y, por orden judicial actuar, según las medidas de mitigación.

Presupuesto de Medida de Mitigación

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unit.	Parabols (mjs)	Costo Total
0001	Segregación e identificación del material susceptible de ser reciclado o reaprovechado.	Global	1		1	200.00
0002	Venta de todo aquello que pueda ser reciclado o reaprovechado.	Global			0.25	100.00
	Costo total (S/.)					300.00

Ficha de Registro de Pasivo Socio Ambiental N.º

Aeropuerto:

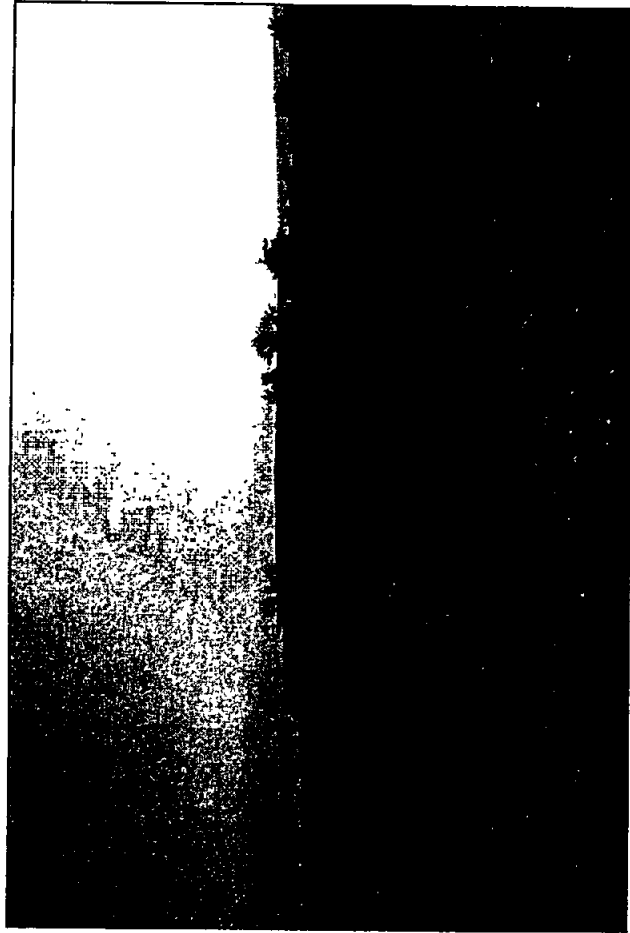
Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa – Tacna

Ubicación del pasivo socio ambiental:

Situada en las Inmediaciones a la Pista de Aterrizaje del Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa

Componente Socio Ambiental:

- Medio Físico..... (x)
- Medio Biológico..... ()
- Medio Socio-económico..... ()



Construcción Inacabada

Causas del pasivo socio ambiental:

- Inadecuadas gestiones administrativas, que derivaron a la decisión de no concluir dicha obra.

Descripción Socio Ambiental del Área:

Zona árida, con escasa presencia de vegetación, la cual está presente, sobre todo al lado de los tanques sépticos clausurados

Cuadro de Importancia del Pasivo Socio Ambiental

Tipo de Impacto	Grado de Importancia				Causa Efecto	Plazo de manifestación	Recuperabilidad		Reversibilidad					
	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto			Inmediato	A mediano plazo	A largo plazo	Recuperable	Mitigable	Irrecuperable	Corto plazo	Mediano plazo
Puntual	x				Indirecto					x				
Local		x			Directo									
Regional						x								x

Descripción de la Medida de Mitigación:

- Realizar una evaluación del estado actual de la infraestructura.
- Habilitar la infraestructura, dándole un uso adecuado, por ej. de almacén, o retirar la infraestructura, para poder disponer del área; según los resultados de la evaluación previa.

Presupuesto de Medida de Mitigación

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unit.	Período (mes)	Costo Total
0001	Realizar una evaluación del estado actual de la infraestructura.	Global	1		1	900.00
0002	Habilitar la infraestructura, dándole un uso adecuado, por ej. de almacén, o retirar la infraestructura, para poder disponer del área; según los resultados de la evaluación previa.	Global	1		1	16,200.00
	Costo total (\$/.)					17,100.00

Ficha de Registro de Pasivo Socio Ambiental N° 05

Aeropuerto:

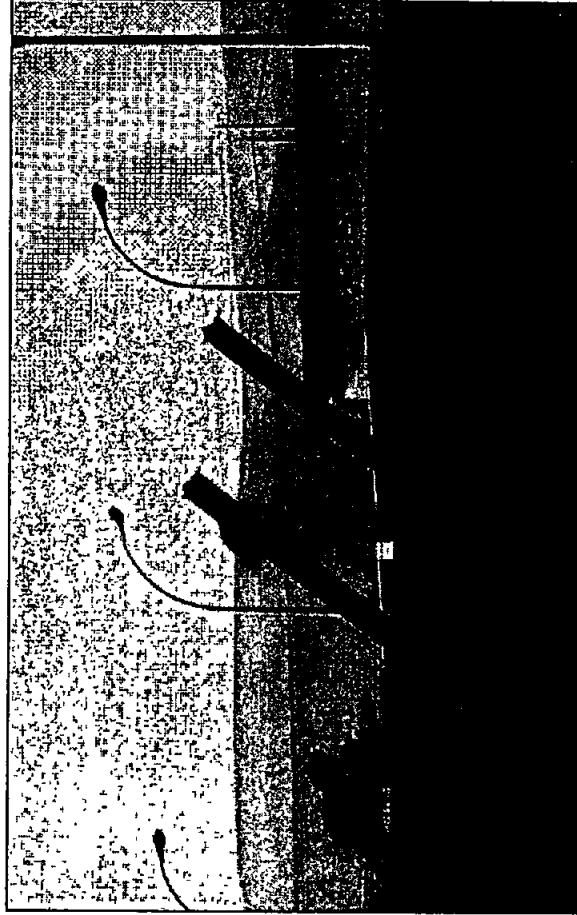
Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa - Tacna

Ubicación del pasivo socio ambiental:

Situada cerca de las instalaciones de PETROPERU dentro del Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa

Componente Socio Ambiental:

- Medio Físico..... (x)
- Medio Biológico..... ()
- Medio Socio-económico..... ()



Estructura de metal oxidada

Causas del pasivo socio ambiental:

- Remodelación del aeropuerto.
- Inadecuado manejo de los residuos sólidos generados durante ésta actividad.

Descripción Socio Ambiental del Área:

Zona con presencia de la infraestructura (depósito de obsoletos e instalaciones de PETROPERU), no hay presencia de vegetación en los alrededores.

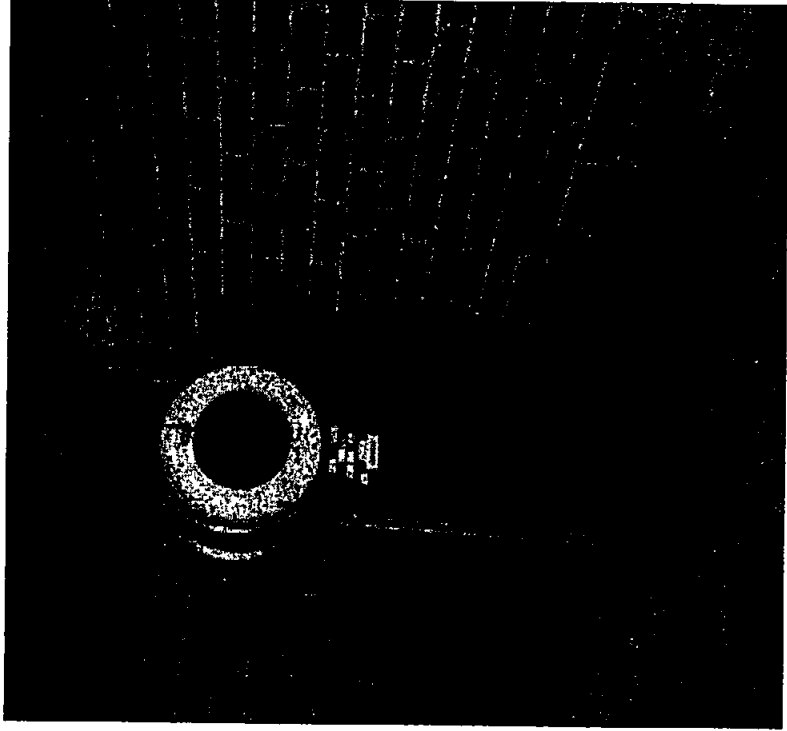
<p>Plan de Registro de Pasivo Socio Ambiental N.º 06</p>	
<p>Aeropuerto: Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa - Tacna</p>	
<p>Ubicación del pasivo socio ambiental: Situada en el interior del incinerador dentro del Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa</p>	
<p>Componente Socio Ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medio Físico..... (x) • Medio Biológico..... () • Medio Socio-económico..... () 	
<p>Balanza en desuso</p>	
<p>Causas del pasivo socio ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inadecuado funcionamiento de la balanza, debido probablemente a un mantenimiento adecuado. 	
<p>Descripción Socio Ambiental del Área: Ubicada dentro del incinerador de residuos sólidos, el cual no ha sido inaugurado aún.</p>	

Figura de Registro de Pasivo Socio Ambiental N° 07

Aeropuerto:

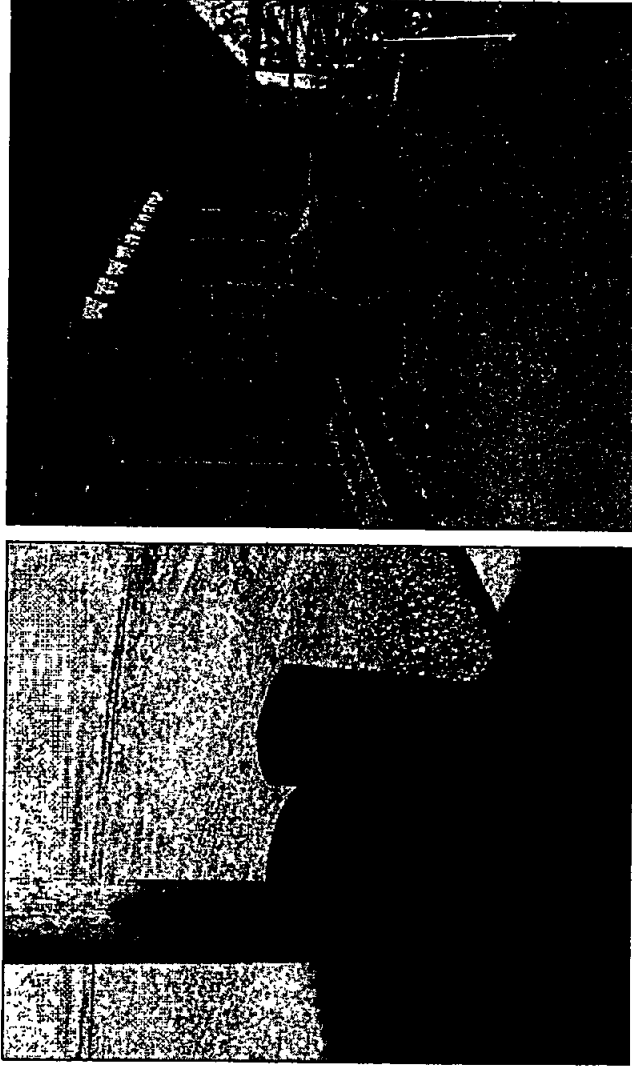
Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa - Tacna

Ubicación del pasivo socio ambiental:

Situada en las instalaciones del incinerador dentro del Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa

Componente Socio Ambiental:

- Medio Físico..... (x)
- Medio Biológico..... ()
- Medio Socio-económico..... ()



Alteración paisajística por la inadecuada disposición de Cilindros oxidados

Causas del pasivo socio ambiental:

- Inadecuado cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Aeropuerto.
- Inadecuada capacitación en materia ambiental del personal que hizo uso de estos cilindros.

Descripción Socio Ambiental del Área:

Presencia en las instalaciones del incinerador, la zona adyacente es árida, no hay presencia de vegetación. Vientos moderados a fuertes.

Cuadro de Importancia del Pasivo Socio Ambiental

Grado de Importancia		Causa Efecto		Plazo de Manifestación		Recuperabilidad		Reversibilidad						
Puntual	Local	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	Indirecto	Directo	Inmediato	A mediano plazo	A largo plazo	Recuperable	Mitigable	Inrecuperable	Irreversible
x		x						x			x			
														x

Descripción de la Medida de Mitigación:

- Retiro de la zona de todos los cilindros, mediante el cumplimiento adecuado del Plan de Manejo de Residuos Sólidos del aeropuerto.
- Capacitación al personal sobre el manejo de este tipo de residuos.
- Modificación del Plan de Mantenimiento y Limpieza periódica del aeropuerto, de modo que se contemple periódicamente la limpieza de esta área. Aumento de recurso.

Presupuesto de Medida de Mitigación

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unit.	Período (mes)	Costo Total
0001	Retiro de la zona de todos los cilindros, mediante el cumplimiento adecuado del Plan de Manejo de Residuos Sólidos del aeropuerto.		Global		1	100.00
0002	Capacitación al personal sobre el manejo de este tipo de residuos		Global		1	Presupuestado en otro pasivo Socio ambiental
0003	Modificación del Plan de Mantenimiento y Limpieza periódica del aeropuerto, de modo que se contemple periódicamente la limpieza de esta área. Aumento de recurso.		Global		1	50.00
	Costo total (S/.)					150.00

Archivo Registro de Pasivo Socio Ambiental No. 01

Aeropuerto:

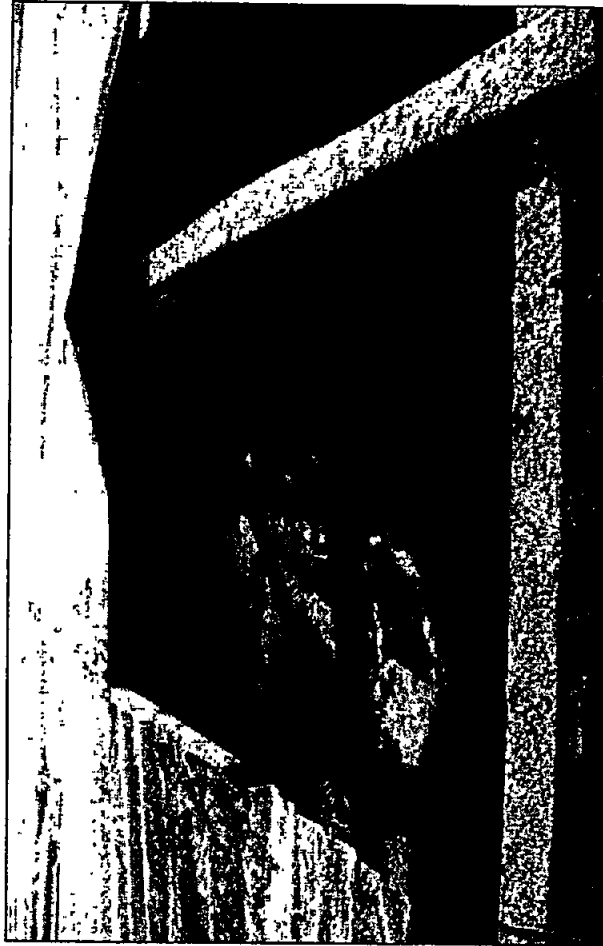
Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa – Tacna

Ubicación del pasivo socio ambiental:

Situada en las inmediaciones de la pista de aterrizaje del Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa

Componente Socio Ambiental:

- Medio Físico..... (x)
- Medio Biológico..... ()
- Medio Socio-económico..... ()



Tanque de asfalto abandonado

Causas del pasivo socio ambiental:

- Falta de la planificación y aplicación de un Plan de Cierre para las labores de construcción del aeropuerto.

Descripción Socio Ambiental del Área:

Zona árida, no hay presencia de vegetación. Vientos moderados a fuertes.

Cuadro de Importancia del Pasivo Socio Ambiental

Tipo de Impacto		Grado de Incidencia		Causa Efecto		Plazo de manifestación		Recuperabilidad		Reversibilidad		
		Bajo	Medio	Indirecto	A largo plazo	Inmediato	A mediano plazo	Recuperable	Irrecuperable	Corto plazo	Mediano plazo	Irreversible
Puntual												
Local	x		x								x	
Regional				Directo	x							
												x

Descripción de la Medida de Mitigación:

- Eliminación de los insumos y restos de asfalto.
- Limpieza y demolición de las zonas afectadas, mediante del retiro del suelo contaminado con restos de asfalto.

Presupuesto de Medida de Mitigación

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo (Uti)	Costo (Mesa)	Costo Total
0001	Eliminación de los insumos y restos de asfalto.		Global		0.25	500.00
0002	Limpieza y demolición de las zonas afectadas, mediante del retiro del suelo contaminado con restos de asfalto y demolición de tanque.		Global		0.25	3,000.00
	Costo total (S/.)					3,500.00

Ficha de Registro de Pasivo Socio Ambiental (S/15)

Aeropuerto:

Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa – Tacna

Ubicación del pasivo socio ambiental:

Situada en las inmediaciones de la pista de aterrizaje, detrás del tanque de asfalto, dentro del Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa

Componente Socio Ambiental:

- Medio Físico..... (x)
- Medio Biológico..... ()
- Medio Socio-económico..... ()



Utilización de espacios inadecuados como Botadero

Causas del pasivo socio ambiental:

- Inadecuado cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos Sólidos.
- Desconocimiento del adecuado manejo de los residuos sólidos por parte del personal encargado.

Descripción Socio Ambiental del Área:

Zona árida, no hay presencia de vegetación. Vientos moderados a fuertes.

Cuadro de Importancia del Pasivo Socio Ambiental

PASIVO SOCIO AMBIENTAL										
Tipo de Impacto		Grado de Impacto		Causa		Plazo de Manifestación		Recuperabilidad		Reversibilidad
Puntual	Local	Bajo	Medio	Indirecto	Directo	Inmediato	A mediano plazo	A largo plazo	Recuperable	Irrecuperable
x		x			x				x	
									Mitigable	x
									Irrecuperable	
										Irreversible
										x

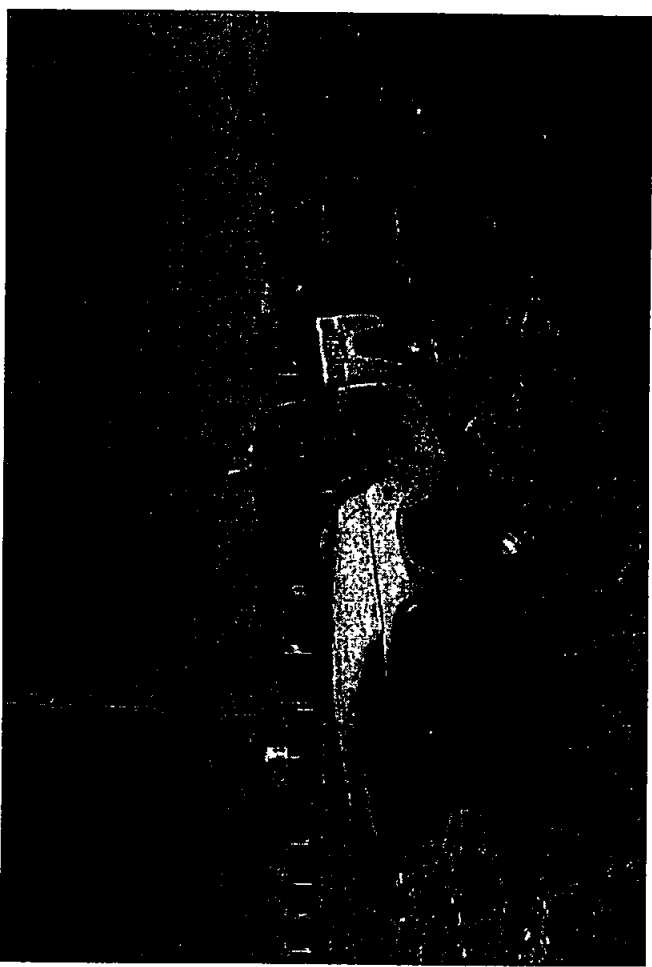
Descripción de la Medida de Mitigación:

- Retiro del suelo e insumos contaminados para derivarlos a un relleno sanitario.
- Relleno Técnico para la recuperación del relieve original.

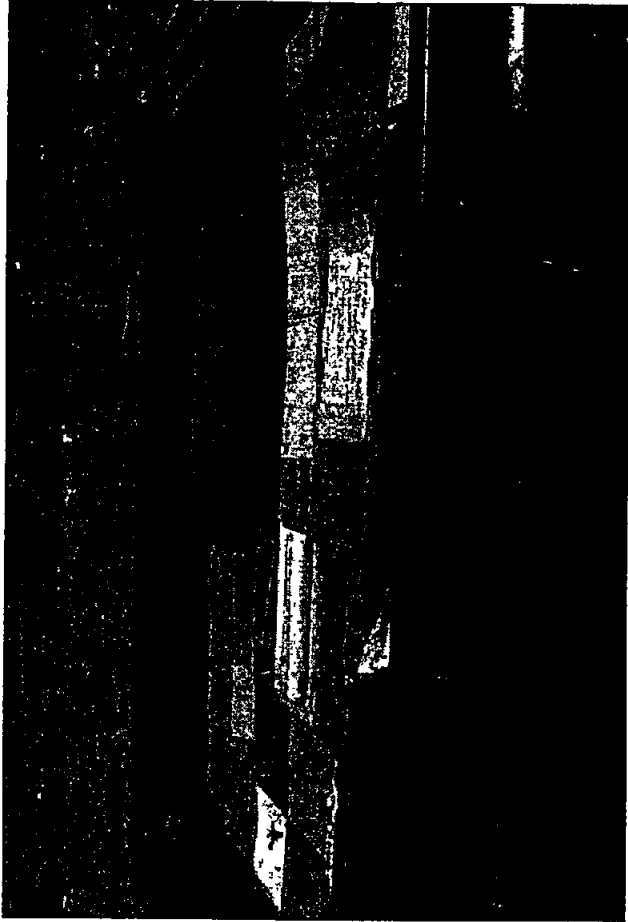
Presupuesto de Medida de Mitigación

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unit.	Período (mes)	Costo Total
0001	Retiro del suelo e insumos contaminados para derivarlos a un relleno sanitario.		Global		1	500.00
0002	Relleno Técnico para la recuperación del relieve original.		Global		1	60,000.00
	Costo total (S/.)					60,500.00

000270

Figura del Registro de Pasivo Socio Ambiental N° 0	
Aeropuerto: Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa - Tacna	 <p>Autos en desuso</p>
Ubicación del pasivo socio ambiental: Situada a las espaldas de la Subestación de electricidad dentro del Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa	
Componente Socio Ambiental: <ul style="list-style-type: none"> • Medio Físico..... (x) • Medio Biológico..... () • Medio Socio-económico..... () 	
Causas del pasivo socio ambiental: <ul style="list-style-type: none"> • Los autos dejaron de funcionar adecuadamente. • Inadecuada disposición de estos residuos. 	
Descripción Socio Ambiental del Área: Zona árida con presencia de infraestructura. Vientos moderados a fuertes.	

00-262

<p>Archivo del Registro del Pasivo Socio Ambiental</p>	
<p>Aeropuerto: Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa – Tacna</p>	 <p>Fluorescentes quemados</p>
<p>Ubicación del pasivo socio ambiental: Situada a las espaldas de la Subestación de electricidad dentro del Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa</p>	
<p>Componente Socio Ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medio Físico..... (x) • Medio Biológico..... () • Medio Socio-económico..... () 	
<p>Causas del pasivo socio ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inadecuado cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Aeropuerto 	
<p>Descripción Socio Ambiental del Área: Zona árida con presencia de infraestructura. Vientos moderados a fuertes.</p>	

031 23 20

Cuadro de Importancia del Pasivo Socio Ambiental

Grado de Injerencia		Causa Efecto		Plazo de manifestación		Recuperabilidad		Reversibilidad						
Puntual	Local	Bejo	Medio	Alto	Muy Alto	Inmediato	A mediano plazo	A largo plazo	Recuperable	Mitigable	Irrecuperable	Corto plazo	Mediano plazo	Irreversible
x		x							x			x		
														x

Descripción de la Medida de Mitigación:

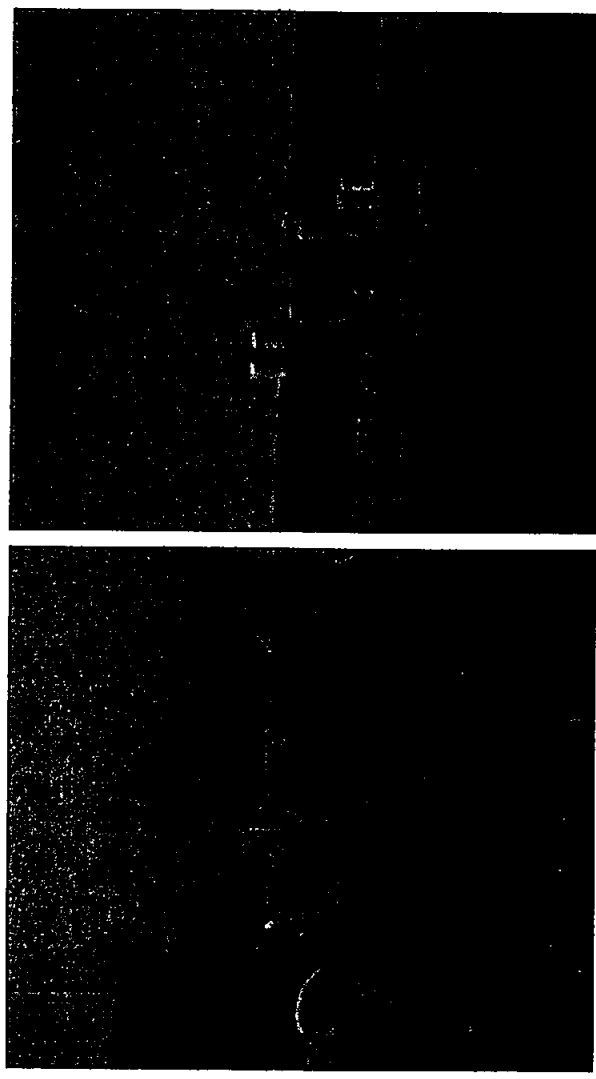
- Disposición adecuada de las luminarias quemadas en cajas de cartón, rotulando éstas como Residuo Peligros, para derivarlo a un relleno de seguridad.
- Capacitar a todo el personal que labora en el aeropuerto en temas relacionados al manejo adecuado de residuos peligrosos.
- Cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

Presupuesto de Medida de Mitigación

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo (Uti)	Periodo (mes)	Costo Total
0001	Disposición adecuada de las luminarias quemadas en cajas de cartón, rotulando éstas como Residuo Peligros, para derivarlo a un relleno de seguridad.	Global	1		1	200.00
0002	Capacitar a todo el personal que labora en el aeropuerto en temas relacionados al manejo adecuado de residuos peligrosos.	Global	1		1	1,000.00
	Costo total (S/.)					1,200.00

000-0274

Ficha de Registro de Pasivo Socio Ambiental



Residuos Sólidos peligrosos

Aeropuerto:
 Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa – Tacna

Ubicación del pasivo socio ambiental:
 Situado al costado del depósito de material Aeronáutico dentro del Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa

- Componente Socio Ambiental:**
- Medio Físico..... (x)
 - Medio Biológico..... ()
 - Medio Socio-económico..... ()

Causas del pasivo socio ambiental:

- Inadecuado cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

Descripción Socio Ambiental del Área:

Presencia de las instalaciones del Depósito de Material Aeronáutico y de la Zona de Subestación de Electricidad.

Cuadro de Importancia del Pasivo Socio Ambiental

Categoría	Grado de Importancia				Causa Efecto	Plazo de manifestación			Reversibilidad		
	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto		Inmediato	A mediano plazo	A largo plazo	Recuperable	Mitigable	Irrecuperable
Puntual	x				Indirecto				x		
Local											
Regional					Directo			x			x

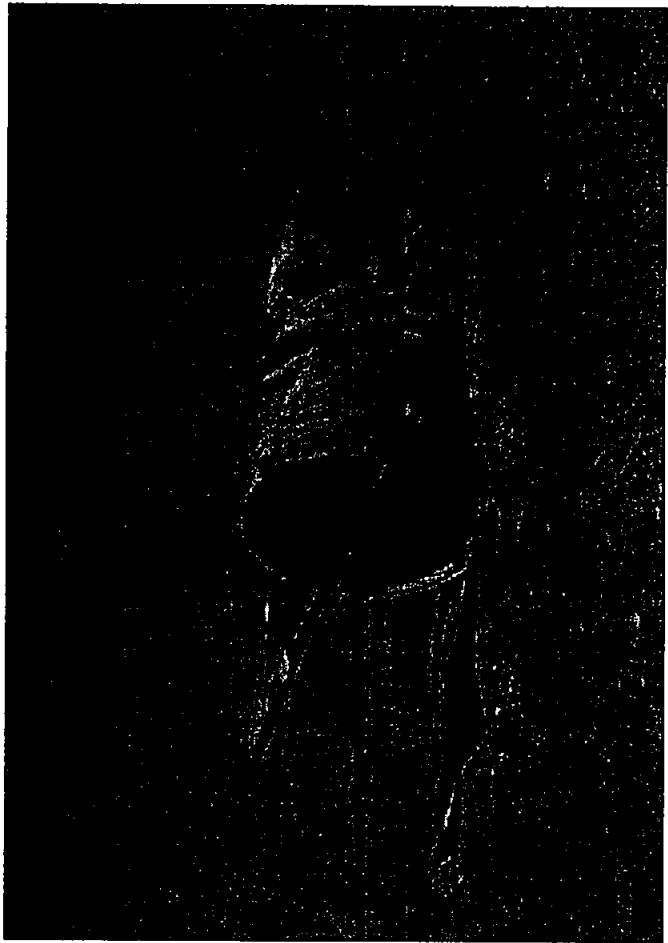
Descripción de la Medida de Mitigación:

- Retiro de la zona de todos los residuos sólidos, mediante el cumplimiento adecuado del Plan de Manejo de Residuos Sólidos del aeropuerto.
- Capacitación al personal sobre el manejo de este tipo de residuos.
- Modificación del Plan de Mantenimiento y limpieza del aeropuerto periódico, de modo que contemple la limpieza de este insumo.

Presupuesto de Medida de Mitigación

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unit.	Período (mes)	Costo Total
0001	Retiro de la zona de todos los residuos sólidos, mediante el cumplimiento adecuado del Plan de Manejo de Residuos Sólidos del aeropuerto.	Global	1		1	100.00
0002	Capacitación al personal sobre el manejo de este tipo de residuos.	Global	1		1	presupuestado en un pasivo anterior
0003	Modificación del Plan de Mantenimiento y Limpieza periódicamente la limpieza de esta área. Aumento de recurso	Global	0.25		0.25	50.00
Costo total (\$/.)						150.00

00-276

<p>Ficha de Registro del Pasivo Socio Ambiental N° 1</p>	
<p>Aeropuerto: Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa - Tacna</p>	 <p>Avión accidentado</p>
<p>Ubicación del pasivo socio ambiental: Situada en las inmediaciones del local del SEI del Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa</p>	
<p>Componente Socio Ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medio Físico..... (x) • Medio Biológico..... () • Medio Socio-económico..... () 	
<p>Causas del pasivo socio ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accidente aéreo, inadecuado cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos Sólidos. • Dificultad de movimiento de éste. 	
<p>Descripción Socio Ambiental del Área: Zona árida, ausencia de vegetación, presencia de las instalaciones del SEI.</p>	

00 368

Cuadro de Importancia del Pasivo Socio Ambiental

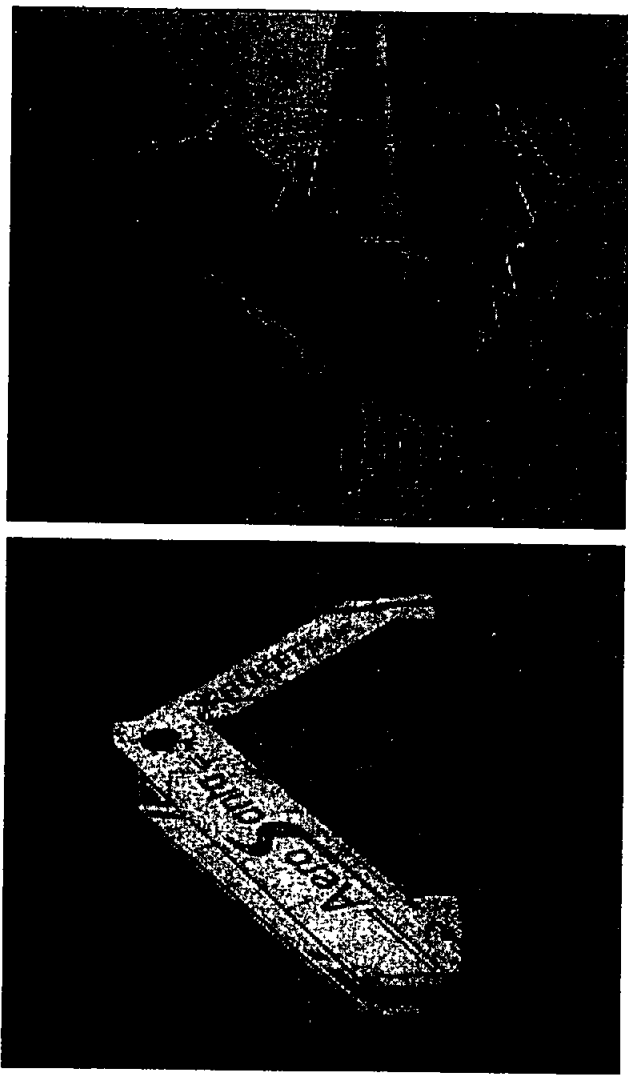
Categoría de Impacto	Grado de Importancia				Tipo de Impacto	Plazo de Mitigación			Reversibilidad			
	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto		Inmediato	A mediano plazo	A largo plazo	Recuperable	Mitigable	Irrecuperable	Irreversible
Puntual	x				Indirecto				x			
Local												
Regional					Directo	x						x

Descripción de la Medida de Mitigación:

- Solucionar los problemas legales en torno a este avión siniestrado.
- Venta el avión siniestrado.

Presupuesto de Medida de Mitigación

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (U.S.)	Período (meses)	Costo Total (U.S.)
0001	Venta de restos de avión siniestrado.	Global			0.25	200.00
	Costo total (S/.)					200.00

<p>Ficha de Registro del Pasivo Socio Ambiental</p>	
<p>Aeropuerto: Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa – Tacna</p>	
<p>Ubicación del pasivo Socio ambiental: Situado en las inmediaciones de la pista de aterrizaje y afuera de las instalaciones del SEI dentro del Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa</p>	<p>Escaleras abandonadas</p>
<p>Componente Socio ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medio Físico..... (x) • Medio Biológico..... () • Medio Socio-económico..... () 	
<p>Causas del pasivo Socio ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escaleras en desuso que ya no prestan el servicio de transporte de pasajeros y equipajes. 	
<p>Descripción Socio ambiental del Área: Zona árida, no hay presencia de vegetación. Presencia de infraestructuras: incinerador y SEI.</p>	

Cuadro de Importancia del Pasivo Socio ambiental

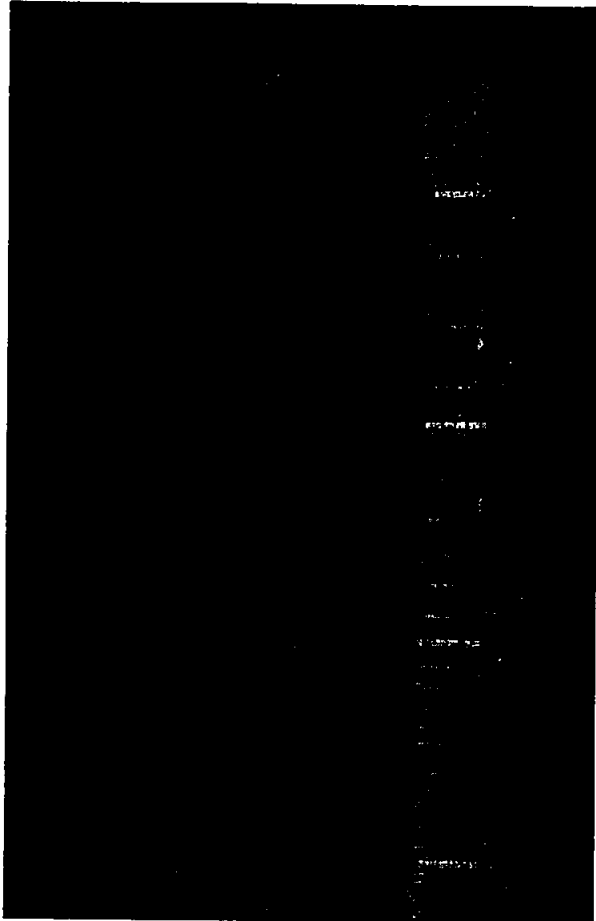
PASIVO SOCIO AMBIENTAL										
Área de Influencia		Grado de Incidencia		Causa - Efecto		Plazo de manifestación		Recuperabilidad		Reversibilidad
Puntual	x	Bajo		Inmediato	x	Recuperable	x	Corto plazo		
Local		Medio	x	A mediano plazo		Mitigable		Mediano plazo		
Regional		Alto		A largo plazo		Irrecuperable		Irreversible		x
		Muy Alto			Directo		x			

Descripción de la Medida de Mitigación:

- Reubicarse estas unidades en un área que se encuentre techada y con piso de concreto, para evitar la oxidación del material y con esto la volátil dispersión de las partículas con contenido de metales.

Presupuesto de Medida de Mitigación

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unit.	Costo Total (S/.)	Periodo (mes)	Costo Total (S/.)
0001	Reubicar a otra área mas adecuada		Global			0.25	400.00
	Costo total (S/.)						400.00

Hoja de Registro de Pasivo Socio Ambiental N° 6	
Aeropuerto: Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa - Tacna	
Ubicación del pasivo Socio ambiental: Ubicada a lo largo del perímetro del Aeropuerto, principalmente en los alrededores del Parque ecológico y el Sector de Pampas de Vihai colindantes al Aeropuerto Alfredo Rodríguez Ballón, en el Distrito de Gregorio Albarracín - Tacna.	
Componente Socio ambiental: <ul style="list-style-type: none">• Medio Físico..... ()• Medio Biológico..... ()• Medio Socio-económico..... (x)	
Causas del pasivo Socio ambiental: <ul style="list-style-type: none">• Malas prácticas y hábitos de eliminación de la basura por parte de la población aledaña al perímetro del Aeropuerto.• Escasa presencia del Gobierno local en la gestión del recojo de la basura en esta zona.• Despreocupación de la administración del Aeropuerto por la acumulación de la basura.	Incorrecto uso de espacios del Aeropuerto como depósito de basura Si bien es cierto existen cercos perimétricos en el Aeropuerto, la basura prolifera a lo largo de la parte posterior del perímetro del Aeropuerto, pues la población local situada alrededor del perímetro utiliza incorrectamente estos espacios como depósito de su basura.

Descripción Socio ambiental del Área:

En esta zona la acumulación de la basura se realiza en las áreas más alejadas del Aeropuerto, entre el sector de Pampas de Viñañi, Villa Parque ecológico y Viviendas taller. Si bien es cierto la existencia de la basura es aun escasa, la tendencia de la proliferación marcha en aumento.

Cuadro de Importancia del Pasivo Socio ambiental

PASIVO SOCIO AMBIENTAL									
Área de Influencia	Grado de Incidencia			Causa - Efecto	Plazo de Manifestación			Recuperabilidad	Reversibilidad
Puntual	Bajo	Medio	Alto	Indirecto	Inmediato	A mediano plazo	A largo plazo	Recuperable	Corto plazo
Local	x			x				Mitigable	Mediano plazo
Regional				Directo				Irrecuperable	Irreversible

Descripción de la Medidas de mitigación:

- Se recomienda que el concesionario de manera conjunta con las municipalidades, establezcan medidas correctivas planificando horarios y utilizando camiones de basura por las zonas adyacentes al perímetro de los Aeropuertos.
- Asimismo, se recomienda realizar campañas de concientización y educación ambiental en las zonas involucradas.

Presupuesto de Medida de Mitigación

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (Miles)	Costo Total
0001	Coordinación con Municipio	Reuniones de Coordinaciones	3	200.00	600.00
0002	Campaña de concientización	Campaña	3	2,500.00	7,500.00
	Costo total (S/.)				8,100.00

Hitos del Registro del Pasivo Socio Ambiental N° 16

Aeropuerto:

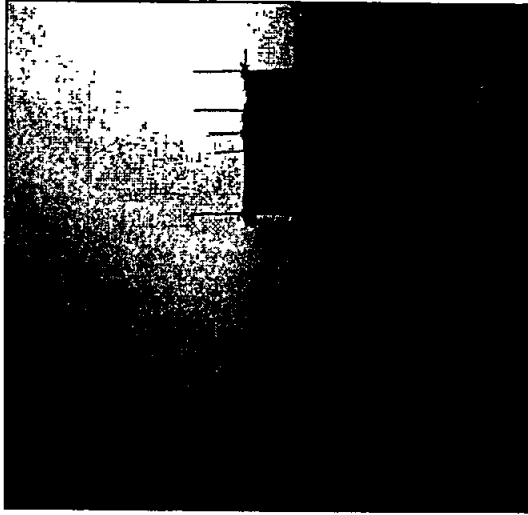
Aeropuerto Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa – Tacna

Ubicación del pasivo Socio ambiental:

Situada en la periferia externa del Aeropuerto en el AAHH "Villa Faucett" y el AAHH "Perla del Chachani" en el Distrito de Tacna - Tacna.

Componente Socio ambiental:

- Medio Físico..... ()
- Medio Biológico..... ()
- Medio Socio-económico..... (x)



Tendencia de mayor expansión urbana

El proceso de consolidación de los Asentamientos Humanos en la zona trae consigo un fenómeno frecuente que consiste en el proceso de extensión de la población y la multiplicación del suelo que posteriormente se traducirá en la presencia de múltiples equipamientos sociales, servicios públicos, entre otros, dispersos en un espacio vasto, que, por su forma de ocupación, generan grandes impactos negativos en diferentes aspectos, especialmente en la estructura Socio ambiental de la zona.

Causas del pasivo Socio ambiental:

- Incremento de los niveles de migración poblacional en la zona.
- Aumento de nuevos nacimientos en la zona involucrada.
- Incremento de la demanda de bienes y servicios.

CAPITULO IX PARTICIPACIÓN CIUDADANA

9.1 INTRODUCCION

Si bien es cierto, elaborar un Plan de Participación Ciudadana (PPC) responde al cumplimiento de la legislación peruana y en particular a la R.D. N° 006-2004-MTC/16 del 07.02.2004 que reglamenta la Consulta y Participación Ciudadana en el proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes; el desarrollo de este capítulo se realiza de acuerdo a los Términos de Referencia y el contrato suscrito entre la Agencia de Promoción de la Inversión Privada - PROINVERSION, y la Empresa LOHV Consultores e.i.r.l. el cual señala que el desarrollo de esta sección solo contendrá los lineamientos y las recomendaciones para la elaboración, posterior, de un Plan de Comunicación y/o participación que tenga como finalidad informar sobre el proyecto a las Autoridades, actores involucrados y entidades más importantes del área de influencia.

En tal sentido, para este nivel de estudio, no se considero necesario analizar el proceso de participación ciudadana, ni la difusión de información, convencional, con los actores involucrados, que motive la participación activa de las personas situadas en el área de influencia. Sin embargo, este estudio pretende establecer una serie de acciones, técnicas y actividades que permitan mantener una comunicación fluida, a futuro, con los actores claves del área de influencia con la finalidad de coordinar algunos temas que requieran de autorizaciones y apoyo de los mismos.

9.2 OBJETIVOS

- a) Elaborar los lineamientos para el proceso de participación ciudadana y establecer las recomendaciones de difusión de información para la elaboración posterior del Plan de Comunicación.
- b) Establecer acciones y técnicas para los talleres informativos, la consulta pública y la audiencia pública, que permitan mantener una comunicación fluida, a futuro, con los actores claves del área de influencia, teniendo en cuenta la percepción de los Especialistas sociales que realizaron el levantamiento de información de campo.

9.3 LINEAMIENTOS Y RECOMENDACIONES

A continuación se presenta la estructura y los lineamientos a tener en cuenta para la elaboración del Plan de Comunicación en estudios posteriores más profundos, clasificados según la técnica participativa: Talleres informativos participativos, Plan de Consulta y Audiencia Pública.

9.3.1 Talleres informativos participativos

9.3.1.1 Ámbito social de intervención

Los Talleres participativos informativos, se deberán realizar en las zonas adyacentes del Aeropuerto "Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa", en el Distrito de Tacna, situado en la provincia y departamento de Tacna.

9.3.1.2 Identificación de grupos de interés

El proceso de identificación de los grupos de interés deben tener como base los siguientes criterios: dimensión espacial del área de estudio (especialmente del área de influencia directa); poblaciones con interrelación socioeconómica directa con el área total a concesionar; "actores locales" con nivel de decisión en acciones vinculadas al desarrollo local y ambiental (teniendo en cuenta los espacios locales y de menor dimensión); poblaciones que potencialmente podrían tener una mayor afectación Socio ambiental con la ejecución del Proyecto (por la ocupación de áreas, emisión de polvo, ruidos, ampliación del área de concesión, etc.).

En consecuencia, se recomienda tener en cuenta a los representantes de los siguientes grupos de interés:

a) Autoridades Locales

Se deberá convocar a los representantes del Gobierno Local (Alcalde, representantes de Centros poblados, juez de paz y gobernadores) con la finalidad de identificar y diagnosticar la situación actual de la localidad.

Dicha presencia facilitara el conocimiento y validación del Estudio de Impacto Ambiental posterior, fortaleciendo los espacios de comunicación y participación entre los representantes locales, con poder de decisión, y el Concesionario para el desarrollo de acciones conjuntas en la mitigación de los probables impactos socio ambientales y la maximización de los impactos positivos que se generarían por la ejecución y operación del Proyecto.

Asimismo, se deberán realizar mecanismos de sensibilización a estos grupos, respecto a las necesidades poblacionales y establecer compromisos que procuren el beneficio a la localidad.

b) Instituciones del Estado

La presencia de representantes de los diferentes sectores gubernamentales, resulta de particular importancia, porque contribuirán al conocimiento de las problemáticas de cada sector y de las acciones que realizarán en relación a los lineamientos de políticas públicas vinculadas al desarrollo local del área de Influencia del Proyecto.

Para ello se recomienda contar con la participación de representantes de los Ministerios de Salud (Postas y Centros de Salud); Agricultura (direcciones zonales, PRONAMACHCS), Educación (UGEL); entre otras.

c) Organizaciones de Productores y de Servicios

Se aconseja tener en cuenta a los representantes de las principales asociaciones productivas y de servicios de la localidad. Su interés se centrara en conocer las características del proyecto y en las posibilidades económicas y comerciales que se generarían por las obras de mejoramiento del Aeropuerto de Tacna.

d) Organizaciones Sociales

Se recomienda también agrupar a representantes de organizaciones de la sociedad civil, tales como Comités de Barrios, Comedores Populares, Comités del Vaso de Leche, Clubes de Madres, etc.

Dentro de estas organizaciones debemos destacar la presencia de los dirigentes de los Asentamientos Humanos, como por ejemplo las de Pampa de Viñani, entre otros.

También será importante la presencia de las organizaciones de seguridad ciudadana, quienes cumplen el rol principal de brindar seguridad y de fiscalizar a las instituciones y organizaciones sociales de sus localidades.

Finalmente se cree conveniente tener en cuenta a los Organismos No Gubernamentales (ONG's) pues las principales actividades que realizan están vinculadas a la asistencia técnica productiva y comercial de la zona.

9.3.1.3 Proceso de convocatoria

El proceso de convocatoria debe estar dirigido a los grupos de interés como las Organizaciones sociales; representantes del sector público; organizaciones productivas y comerciantes; Instituciones y ONG's y demás representantes de la sociedad civil.

Este proceso de convocatoria se realizara a toda la ciudadanía local, en general, y, la invitación a todas las poblaciones del área de Influencia del Proyecto estará presente en las diferentes fases de la convocatoria garantizando de esta manera la participación de los ciudadanos que se interesaran por el desarrollo del Proyecto participando activamente en el desarrollo de los Talleres.

Se recomienda realizar el proceso de convocatoria en tres fases:

a) Primera fase:

Se identificarán medios de comunicación masiva en la localidad de intervención y se difundirán propagandas alusivas a los talleres, con varios días antes del inicio de los mismos y a través de contactos locales.

b) Segunda fase:

Posteriormente, se hará la entrega de cargos a los grupos de interés identificados en el proceso de convocatoria.

c) Tercera fase:

Finalmente, se hará entrega de volantes a la población local, en general, y se les fomentara a participar y manifestar sus opiniones sobre el Proyecto.

✓ Personal de Apoyo

Se aconseja realizar la contratación de personal de la misma localidad de intervención para la convocatoria de los Talleres. Las labores realizadas incluirá la entrega de cargos a los actores sociales identificados en el Plan de Participación Ciudadana, entrega de volantes a la ciudadanía, en general, y la logística de cada taller. Estas actividades se realizaran varios días antes del inicio de los Talleres.

✓ Cronograma y Asistencia

Se deben establecer la cantidad de talleres informativos - participativos, con una duración, en promedio de cada uno, de 5 a 6 horas. Así mismo se debe presentar la distribución porcentual de los participantes en cada uno de los talleres.

9.3.2 Consultas Públicas

Las Consultas Públicas forman parte de la estrategia de participación ciudadana, a través de la cual la población residente en el área de influencia participara en espacios de diálogo ciudadano. En las consultas públicas se presentaran los resultados obtenidos durante la elaboración del Estudio de impacto ambiental. Estas consultas tendrán como objetivo involucrar a la población y sus representantes en el proceso de discusión sobre los impactos positivos y negativos que generaría el Proyecto, y sobre el plan de manejo que forma parte del EIA.

Para asegurar su carácter participativo, la ejecución de este módulo se deberá realizara a través de consultas públicas generales dedicadas a niveles diversos de los sectores locales, a la población en general, miembros de la sociedad civil, entre otros.

9.3.2.1 Convocatoria

Se recomienda que la convocatoria a la Consulta Pública se realice entre 2 a 5 días calendarios. Dicho proceso deberá estar a cargo de una Oficina encargada de las relaciones y los asuntos sociales del Concesionario, para lo cual los comunicados y/o invitaciones deben estar dirigidas a la municipalidad distrital, autoridades así como líderes de los centros poblados locales. Así mismo, se debe utilizar otros medios de convocatoria a la población, como pegatina de afiches en lugares visibles y estratégicos para ser vistos por los miembros de las localidades y difusión de pastillas radiales o notas de prensa en los medios ya señalados.

Los destinatarios de los documentos de convocatoria deberán ser las autoridades distritales y locales, con la solicitud expresa en ellas de comunicar y convocar a la población interesada en participar en la Consulta Pública para el EIA de las obras de mejoramiento del Aeropuerto de Tacna.

9.3.2.2 Estructura de la Consulta Publica

Se recomienda que las consultas públicas se desarrollen según se detalla a continuación, en el cuadro N° 46.

Cuadro N° 46
Actividades del proceso de Consulta Pública

Actividad	Responsable
Recepción de Participantes	Facilitador (Concesionario)
Palabras de inicio de la actividad	Facilitador (Concesionario)
Inauguración de la Consulta publica	Alcalde Distrital, Representante o Autoridad local
Presentación de representantes	Facilitador (Concesionario)
Presentación de la importancia de la participación ciudadana	Representante de la DGASA - MTC
Información detallada del proyecto	Representante del Concesionario
Alcances y resultados del EIA	Facilitadores (Empresa Consultora responsable de los procesos participativos)
Preguntas	Asistentes
Respuestas	Representante de la DGASA - MTC, Concesionario y Empresa Consultora
Clausura	Alcalde Distrital, Representante o Autoridad local

9.3.3 Audiencias Públicas

La Audiencia pública es necesaria para la presentación de los resultados del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de mejoramiento del Aeropuerto "Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa de Tacna. La reunión para la Audiencia debe realizarse de preferencia en un local Municipal del Distrito de Tacna o el distrito de Gregorio Albarracín.

Esta reunión debe tener como objetivo presentar y exponer los resultados del EIA siguiendo con lo establecido en el Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en la Realización de Estudios Socio Ambientales, en el Subsector Transportes (R.M. N°006-04/16) y, asimismo, recoger las sugerencias, preguntas y comentarios de los participantes en congruencia con los alcances y responsabilidades del Concesionario.

9.3.3.1 Convocatoria

Se recomienda que la convocatoria sea realizada por la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales - DGASA del Ministerio de Transportes del Perú con la cooperación del concesionario y la Empresa Consultora encargada de los procesos participativos.

Se sugiere que toda la reunión debe ser realizada en castellano, pues la mayoría de la población asistente habla el idioma español.

9.3.3.2 Estructura de la Audiencia Publica

Tras una breve presentación de la Autoridades se dará inicio al protocolo de apertura de la Audiencia Pública, el cual se recomienda se desarrolle cumpliendo el siguiente programa referencial.

- a) Presentación del Alcalde Distrital o Autoridad representante.
- b) Presentación de representantes del Concesionario.
- c) Presentación de la Dirección de Asuntos Socio Ambientales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. DGASA – MTC.
- d) Presentación del Estudio de Impacto Ambiental - EIA a cargo de la Empresa Consultora responsable de los procesos participativos.
- e) Preguntas, comentarios y respuestas: diálogo con la población.
- f) Clausura del evento.

CAPITULO X PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL

10.1 GENERALIDADES

El Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA), se plantea como una herramienta de Gestión Ambiental del Proyecto "Mejoramiento del Aeropuerto de Tacna", el cual involucra territorialmente al área de influencia definida previamente.

El PMSA es un documento técnico que contiene un conjunto de programas, con sus respectivas medidas y/o acciones, destinadas a prevenir y/o mitigar los impactos socio ambientales negativos moderados durante la etapa de construcción del proyecto, para minimizar la afectación del entorno ambiental. El Plan de Manejo Ambiental, se enmarca dentro de la estrategia de conservación del medio ambiente en armonía con el desarrollo socioeconómico local influenciados por las residencias aledañas al lugar de intervención del proyecto.

10.1.1 Objetivos

- a) Proponer medidas de prevención y/o mitigación para prevenir, controlar y/o reducir la incidencia de los efectos e impactos ambientales negativos moderados sobre el ambiente durante la construcción del proyecto.
- b) Elaborar un Programa de Monitoreo Ambiental que contenga los lineamientos para controlar las variables ambientales como: calidad del aire, ruido, agua y suelo, efectos sobre la flora y avifauna en el entorno del proyecto.
- c) Elaborar un Programa de Educación y Capacitación Ambiental dirigido a los trabajadores de obra y personal operativo del aeropuerto con la finalidad de generar conciencia sobre el uso sostenible de los recursos naturales y de los potenciales impactos que pueden causar sus actividades.
- d) Establecer los procedimientos para responder en forma oportuna y eficaz ante cualquier contingencia que pudiera ocurrir durante el desarrollo de las actividades de construcción.
- e) Establecer los costos referenciales de la implementación de los programas propuestos en el Plan de Manejo Socio Ambiental, así como su cronograma de ejecución durante el periodo que demande la construcción del proyecto.

10.1.2 Alcances

El PMSA abarca las actividades de construcción y abandono de las obras físicas del proyecto, ejecutadas en su respectiva área de influencia. La implementación y cumplimiento del PMSA involucrará la participación del personal operativo del aeropuerto, la empresa contratista y subcontratistas involucradas en la ejecución de las obras.

10.1.3 Responsabilidad

La empresa contratista será la encargada de la ejecución y cumplimiento del Plan de Manejo Socio Ambiental y asimismo deberá informar a la autoridad competente sobre el avance de los programas, según el cronograma establecido.

10.2 PROGRAMAS DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN**10.2.1 Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos**

El Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos, define los lineamientos a seguir para el manejo de los diferentes residuos, que se generarán durante las actividades del proyecto.

Este subprograma tiene como objetivo establecer las medidas de prevención y/o mitigación que conlleven al manejo de los residuos sólidos de una manera adecuada y en cumplimiento con la normativa vigente. Además de promover el saneamiento básico del área de trabajo.

a) Clasificación de residuos sólidos

Por las características del proyecto a desarrollarse en el aeropuerto y considerando los posibles residuos a generarse durante la etapa de construcción y rehabilitación del mismo y para un manejo adecuado de los residuos sólidos, estos se han clasificado de la siguiente manera:

Residuo sólidos, ya sean orgánicos (restos de alimentos), residuos domésticos inorgánicos (plástico, papel, cartón, entre otros).

Residuos Líquidos, provenientes del uso de baños químicos.

Residuos Peligrosos: Recipientes vacíos que hayan contenido químicos o sustancias consideradas peligrosas, huaypes, embebidas en grasas, aceites y/o hidrocarburos, trapos contaminados, entre otros).

Residuos de la actividad de construcción: Básicamente está referida al material de desmonte.

b) Segregación y Disposición Interna de los Residuos

Los residuos sólidos deberán ser segregados según la clasificación mencionada anteriormente y dispuestos en contenedores debidamente rotulados de forma visible e identificable, todos los cuales deberán tener tapas, distintivos para su clasificación, bolsas plásticas para su fácil transporte y manejo; y estar ubicados en lugares estratégicos.

Se debe tener en cuenta que los recipientes que se utilizarán para el almacenamiento de los residuos deberán tener las siguientes características: su material debe ser compatible con los residuos que se dispondrán dentro de ellos, resistencia física a pequeños choques y durabilidad.

Para el almacenamiento de residuos peligrosos e inflamables (aceites usados, combustibles residuales u otros) se deberá contar con un sistema de contención que sea de una capacidad del 110% en relación a la cantidad máxima de residuos a almacenar.

El siguiente cuadro a continuación, muestra los colores de los contenedores a usar según el tipo de residuo:

Cuadro N° 47
Dispositivos de almacenamiento de los Residuos

COLOR DEL RECIPIENTE	ALMACENAJE	EJEMPLO
Marrón	Residuos Orgánicos (restos de alimentos)	
Verde	Residuos domésticos inorgánicos (plástico, papel, cartón, vidrios)	
Azul	Residuos Inorgánicos Peligrosos (paños absorbentes, trapos contaminados, latas de pintura, etc.)	

Fuente: Trabajo de Gabinete
Elaboración: LOHV Consultores

c) Reutilización y/o Reciclaje

Con la finalidad de reducir la cantidad de los residuos a generar, el personal reutilizará y/o reciclará todos los materiales que sean susceptibles a dicho procedimientos. Se debe verificar la existencia de centros de reciclaje en la zona.

d) Comercialización de los residuos sólidos

La comercialización de los residuos sólidos se realizará de tal manera que el representante del aeropuerto y la empresa contratista se aseguren que la empresa comercializadora no va a causar daños a la salud y al medio ambiente al momento de utilizarlos.

Esto se logrará a través del uso de hojas de registro, en donde se indicarán datos como: tipo de residuo, cantidad, empresa comercializadora, destino final de los mismos, entre otros.

En el capítulo III, artículo 62° del Reglamento General de Residuos Sólidos, se indica que la comercialización de residuos sólidos es realizada por empresas registradas y autorizadas por la DIGESA para dicha finalidad, las que deberán cumplir con lo dispuesto en el reglamento y normas que emane de ésta, con excepción de los generadores del ámbito de gestión no municipal en caso que el uso del residuo sea directamente reaprovechado por otro generador en su proceso productivo, lo cual será declarado en su respectivo plan de manejo de sus residuos.

e) Manejo de Residuos Sólidos en la Etapa de Construcción y Rehabilitación del Aeropuerto

Durante la ejecución y operación del presente proyecto, se generarán residuos sólidos. A fin de minimizar cualquier afectación al entorno existente, se deberá implementar las siguientes medidas:

- Se debe capacitar a los trabajadores, a fin que adopten prácticas apropiadas de manejo de residuos sólidos domésticos (basura).
- Incentivar la participación del personal en la limpieza, y disposición de los residuos.
- Ubicar recipientes en lugares estratégicos, para la disposición de residuos sólidos domésticos (basura). Todos los recipientes deberán tener tapa.
- Minimizar la generación de residuos sólidos mediante la adquisición de productos que generen la menor cantidad de desechos, sustituyendo envases que sean de uso único por otros que sean reciclables, rechazando productos que contengan presentaciones contaminantes y adquiriendo productos de larga duración, a fin de evitar una acumulación excesiva de residuos y aprovechar al máximo los insumos.
- Cuando sea posible se procederá al reciclaje de materiales. Se debe verificar la existencia de centros de reciclaje en la zona.
- Se dispondrá de un adecuado sistema de limpieza, recojo y eliminación de residuos sólidos. Para efectos de la eliminación de los residuos orgánicos, se deberá coordinar el recojo de estos residuos con la municipalidad distrital correspondiente a la jurisdicción del aeropuerto.

f) Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos

- El Contratista está obligado a la recolección, inventario y resguardo de todo residuo peligroso, los mismos que serán almacenados de manera apropiada dentro de las instalaciones provistas para esta etapa.
- Todo residuo peligroso deberá ser mantenido en áreas que cuenten con protección contra las inclemencias del tiempo, pudiendo habilitarse un área para tal fin en el almacén de la obra.
- El Contratista deberá disponer que todo contenedor de fluidos esté bien etiquetado y cubierto.
- El Contratista está obligado a realizar evaluaciones periódicas (con una frecuencia mensual) de los residuos peligrosos, para registrar las fuentes, y cantidades que se están generando o produciendo.
- Asimismo, la empresa contratista está obligada a la revisión diaria de todo contenedor o recipiente de residuos peligrosos, a fin de detectar cualquier derrame o deterioro del sistema de contención. Si se detecta algún derrame, se registrará el hecho y se procederá a la limpieza general del área afectada.
- Los trapos impregnados con hidrocarburos y suelos contaminados previamente exprimidos (el hidrocarburo exprimido será colectado en un recipiente habilitado para tal propósito y dispuesto en el cilindro o contenedor correspondiente) serán almacenados en bolsas contenidas en los recipientes del color ya descrito.

- Queda terminantemente prohibido mezclar los trapos impregnados con otro tipo de basura. Los cartones y papeles ya contaminados con hidrocarburos o grasas serán dispuestos como si fueran trapos impregnados con aceites u otros hidrocarburos.
- Para el caso de los residuos semi-sólidos como aceites y grasas en desuso, además de las consideraciones ya señaladas se adicionará un sistema de contención de derrames a base de paños absorbentes o sobre parihuelas con trampas de arena.
- Posteriormente, los residuos peligrosos serán recogidos por una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos EPS-RS, autorizada y acreditada por DIGESA. Esta EPS-RS deberá suscribir y entregar una copia del Manifiesto de Manejo de Residuos Peligrosos conforme a lo establecido por el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.

g) Manejo de Residuos Líquidos

- Para la disposición temporal de las aguas residuales generadas, se recomienda disponer de baños químicos portátiles en cantidad adecuada al número de trabajadores (un baño por cada 20 trabajadores). La frecuencia del cambio, limpieza y/o mantenimiento de los baños químicos portátiles, dependerá de las recomendaciones proporcionadas por la empresa proveedora. Los residuos provenientes de éstos deberán ser tratados por la empresa que brinde dicho servicio.

h) Manejo de residuos provenientes de la construcción

- Todos los materiales de desmonte serán dispuestos en un relleno sanitario cerca de la zona de proyecto o en un botadero autorizado por el municipio.

10.2.2 Subprograma de Reducción del Nivel de Ruido

Este subprograma establecerá las medidas a seguir en la prevención y la mitigación de los impactos socio ambientales, en los componentes del ambiente, originados por el incremento del nivel de ruido, el cual se prevé que será en forma continua y puntual durante el desarrollo de las actividades de construcción. Además tiene como finalidad la protección del entorno ambiental del área de influencia, que serían afectados por las obras a realizar, mediante un adecuado manejo de los equipos, maquinaria y vehículos.

A continuación se mencionan las medidas que garantizarán la mitigación del impacto socio ambiental ocasionado por la generación de ruido:

- a) Restringir el uso de sirenas u otro tipo de dispositivos de señales acústicas innecesarios en los vehículos o maquinarias durante la ejecución de las obras, a fin de que el incremento de los niveles de ruido sea el menor posible. Las sirenas sólo serán utilizadas en casos de emergencia
- b) Queda prohibida la instalación y uso, en cualquier vehículo, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de frenos de aire.

- c) Las maquinarias y vehículos deben contar con sistemas de silenciadores en buen estado operativo, a fin de evitar el incremento de los niveles de ruido durante su desplazamiento y operación en las áreas de trabajo.
- d) Los vehículos y equipos utilizados deberán ser sometidos a un programa de mantenimiento preventivo.
- e) El contratista deberá suministrar al personal de obra el correspondiente equipo de protección personal (protectores auditivos)
- f) Los equipos de corte, perforación y/o demolición a utilizarse en los procesos, serán seleccionados con mayor preferencia a aquellos de tecnología de alta eficiencia y sistemas de amortiguamiento de ruidos, a fin de minimizar los impactos negativos con procesos de duración corta y baja intensidad de emisión de ruidos molestos.
- g) De ser necesario, colocar pantallas aislantes para evitar que los niveles de ruido causen molestias a la población aledaña.
- h) Las actividades y operaciones que generen el incremento de los niveles de ruido serán realizados en horario diurno.

10.2.3 Subprograma de Calidad del Aire

Las actividades que se desarrollarán en el proyecto impactarán en forma moderada la calidad del aire del entorno. Esto se debe a la presencia de fuentes contaminantes críticas como las emisiones gaseosas de los vehículos de carga pesada o volquetes, maquinaria que demanda la combustión de hidrocarburos.

Además, el tránsito vehicular, la descarga de materiales, el movimiento de tierras y el traslado de material granular genera el levantamiento de material particulado y polvo. La composición química y física del componente ambiental aire es susceptible a alteraciones por la inclusión de elementos gaseosos y particulados procedente de las actividades del proyecto.

Por tal motivo, la finalidad del presente subprograma será de prevenir y/o mitigar el impacto ambiental sobre este medio físico, mediante el establecimiento de medidas que se ajusten a las condiciones del entorno y del proyecto. Las medidas que se llevarán a cabo se mencionan a continuación:

- a) La empresa contratista o subcontratista propietaria de los vehículos deberá de realizar las revisiones técnicas de cada vehículo y sus sistemas operativos, para identificar en forma preventiva las posibles fallas y realizar las reparaciones respectivas.
- b) La empresa contratista o subcontratista creará un registro de control de vehículos, detallando el tipo de vehículo, placa de la unidad, el combustible a usar, el año de fabricación, su estado de conservación y el certificado o constancia de revisión técnica del MTC.
- c) Los vehículos que no garanticen las emisiones dentro de los límites permisibles, según los resultados de las revisiones técnicas, serán separados de sus funciones. En caso de necesitar el uso de estos vehículos, se realizarán las reparaciones pertinentes en talleres privados antes de entrar nuevamente en operación, en cuyo caso deberán certificar nuevamente que sus emisiones se encuentran dentro de los Límites Máximos Permisibles. Del mismo modo,

deberá el contratista utilizar grupos electrógenos para generar energía a base de petróleo o sus derivados.

- d) Riego con agua en todas las superficies de actuación durante la construcción en la etapa de la excavación de zanjas, de forma que estas áreas mantengan el grado de humedad necesario para evitar, en lo posible, la producción de polvo. Asimismo, las vías por donde transiten los vehículos y maquinaria del proyecto serán humedecidas con la finalidad de evitar el levantamiento de polvo.
- e) El transporte de los residuos de las construcción (desmante y material granular sobrante) a su disposición final se realizará en camiones debidamente adecuados para evitar la dispersión del material particulado. Por precaución se humedecerá ligeramente dichos materiales y se recubrirá con un toldo o malla de polietileno.
- f) Implementar mediante elementos con mallas o pantallas desmontables de protección hacia las propiedades vecinas cercanas, a efecto de minimizar los impactos de las obras y procesos que involucren una significativa emisión temporal de polvo en suspensión.
- g) El contratista será el responsable de suministrar al personal de obra, que se encuentra expuesto a las fuentes críticas de emisión de contaminantes, los equipos de protección personal (EPP), como se señala en el Subprograma de Salud y Seguridad Ocupacional.
- h) El contratista supervisará que los recipientes que contengan compuestos líquidos volátiles (como combustible, pinturas, aditivos, disolventes, entre otros) estén adecuadamente cerrados con tapa hermética para evitar las fugas de emisiones al ambiente.

10.2.4 Subprograma de Calidad del Suelo

Los impactos frente a la calidad del suelo pueden ser originados por las actividades de construcción de infraestructuras nuevas sobre suelo descubierto o vías de tránsito y/o acceso.

Estas actividades demanda el uso de maquinaria pesada y equipos que utilizan productos derivados de hidrocarburos y aceites. Además, el tránsito de vehículos ocasiona la erosión y compactación del suelo, alterando sus características físicas del mismo, y asimismo, la inadecuada disposición de materiales y residuos sólidos de la construcción. Estos aspectos ambientales generan alteraciones sobre las características fisicoquímicas del suelo.

Por los motivos anteriormente señalados, la empresa contratista deberá de implementar las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre la calidad del suelo. A continuación se señalan la descripción de dichas medidas:

- a) Los residuos originados durante la construcción deberán tener una clasificación según los lineamientos y medidas señaladas en el Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos.
- b) Se deberá de adecuar un espacio, correctamente señalado y delimitado, para el almacenamiento de los materiales de construcción. Este lugar deberá de estar en la medida de lo posible sobre "espacios alterados" (superficies cimentadas, afirmado o pavimentado).

- c) El almacenamiento secundario de los desechos de fresado y metales, deberán de ser situados sobre un suelo ya "alterado" y correctamente señalizado. En caso de no existir dicho espacio, se removerá la primera capa superficial del suelo descubierto, a una profundidad de 10cm y un borde de seguridad de 1 metro, y se designará un espacio específico donde será protegido por un plástico. El espacio alterado será rellenado con material granular fino. Los lineamientos de disposición final son plasmados en el Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos.
- d) La superficie de suelo (top soil) removido por las construcciones temporales (instalación de áreas de trabajo, talleres, campamentos, etc.) deberá de ser almacenado en una zona de acopio distante del tránsito de vehículos y de la obra. Luego al término de la ejecución del proyecto, el top soil retornará a los lugares donde se han realizado las excavaciones.
- e) Se evitará el uso del suelo descubierto, no involucrado en la futura construcción, para el almacenamiento de cualquier material en polvo, hidrocarburos y/o aceites. Estos elementos deben almacenarse en zonas cimentadas.
- f) Los residuos sólidos generados por derrames accidentales de concreto, lubricantes, aceites, hidrocarburos o algún otro compuesto tóxico se deberán recolectar manualmente la capa superficial del suelo para su posterior disposición final según las normas y lineamiento descritos en el Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos.
- g) En la zona donde estén ubicados los contenedores de residuos sólidos deberá de tener un revestimiento de plástico y arena para prevenir la contaminación de sus lixiviados o durante su manipulación. Este revestimiento deberá también estar presente en la zona de estacionamiento de maquinaria y vehículos en caso de pernoctar en el aeropuerto.
- h) La empresa contratista deberá de trazar, delimitar y señalar una única ruta para el tránsito y maniobra de los vehículos de carga pesada y maquinaria de la obra, esta deberá de procurar utilizar suelo alterado. Esta medida permitirá reducir el nivel de impacto espacial por compactación y/o vertimiento accidental de residuos peligrosos. Además focalizará las actividades de mitigación y/o remediación de suelos contaminados al concluir el proyecto.

10.2.5 Subprograma de Salud y Seguridad Ocupacional

El Subprograma de Salud y Seguridad Ocupacional, define los lineamientos a seguir para la prevención y control de la salud de los trabajadores en obra. Tiene por objetivos garantizar la salud de los trabajadores involucrados en el proyecto e implementar las medidas preventivas y/o control a todo el personal operativo durante la etapa de construcción.

A continuación se mencionan las medidas a realizar para la prevención y control de la salud de los trabajadores:

- a) El contratista deberá cumplir con todas las disposiciones sobre salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes emanadas del Ministerio de Trabajo.

- b) Para la identificación de riesgos, la contratista deberá salvaguardar y minimizar los riesgos a la salud y seguridad del personal de obra, tales como: riesgo de accidentes mayores y menores de los operarios y trabajadores de la obra, así como, la posibilidad de contraer enfermedades por parte de éstos.
- c) Se deberá garantizar que todos los empleados que formen parte del trabajo estén sanos y en buenas condiciones físicas, además de que no presenten problemas médicos preexistentes, para esto, todos los trabajadores asignados a la labor de campo deberán someterse a un examen médico ocupacional antes y al final de las obras, en el que se incluirán análisis de laboratorio
- d) Se deberá capacitar a los trabajadores en entrenamiento de primeros auxilios a sus trabajadores, para todo riesgo identificado en las actividades de construcción.
- e) Se deberá disponer de servicios higiénicos y vestuario para los trabajadores.
- f) Todo personal que labore en las diversas actividades del proyecto, deberá haber pasado por un examen médico y contar con la vacuna, contra el tétanos.
- g) Brindar equipos de protección personal (uniforme, casco, guantes, botas, lentes, protección auditiva, etc.) a todo el personal de obras y capacitar sobre su uso correcto. Los elementos deben ser de buena calidad y serán revisados periódicamente para garantizar su buen estado.
- h) El empleo de menores de edad para cualquier tipo de labor en la obra está estrictamente prohibido.
- i) El contratista impondrá a sus empleados, subcontratistas, proveedores y agentes relacionados con la ejecución del contrato, el cumplimiento de todas las condiciones relativas a salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes establecidas en los documentos del contrato, exigiéndoles su cumplimiento.
- j) Se realizará charlas de seguridad a los trabajadores involucrados en el proyecto.
- k) El personal de la obra deberá tener conocimiento sobre los riesgos de cada actividad, la manera de utilizar, de forma oportuna y acertada, tanto el material disponible como auxiliar. El contratista estará provisto de camillas, botiquines y demás implementos de primeros auxilios.
- l) El contratista será responsable de los accidentes que por negligencia suya, de sus empleados, subcontratistas o proveedores pudieran sufrir el personal o terceras personas.
- m) El contratista deberá informar, por escrito a la instancia correspondiente de los accidentes que ocurran en los frentes de obra, además, se llevará un registro de todos los casos de enfermedad profesional y los daños que se presenten sobre propiedades o bienes públicos. Uno de los objetivos será preparar reportes mensuales, en base a estos temas de seguridad, siempre con la intención de no incidir en futuros accidentes.
- n) El contratista está obligado a utilizar solamente vehículos automotores en perfecto estado, para transportar, de forma apropiada y segura personas, materiales y equipos, de acuerdo con las reglamentaciones de las autoridades de transporte y tránsito. Los vehículos serán conducidos por personal adiestrado y contarán con los avisos de peligro necesarios.

- o) Cada vez que se requiera, el contratista deberá revisar y ajustar el subprograma de salud y seguridad ocupacional. Se recomendará suspender las obras si el contratista incumple los requisitos de salud ocupacional o no atiende las instrucciones que las instancias encargadas hicieran al respecto.
- p) En ausencia total o parcial de luz solar (trabajos durante la noche) se debe suministrar iluminación artificial suficiente en todas las áreas de trabajo, de forma tal que las actividades se desarrollen en forma segura. Asimismo, la fuente luminosa no debe limitar el campo visual ni producir deslumbramientos.
- q) Durante la etapa de construcción se colocará en los lugares de trabajo y en lugares visibles afiches alusivos a costumbres higiénicas (lavado de manos, disposición de residuos, etc.).
- r) La empresa contratista deberá proveer de seguridad para los trabajos que se desarrollen en altura, por ello se deberá verificar que los equipos necesarios para estas labores estén adecuadamente instalados, que tengan estabilidad y resistencia.

10.2.6 Medidas Preventivas frente a la Reducción del Turismo

Las obras de construcción y remodelación del aeropuerto demandará el cierre temporal de sus operaciones por un periodo de 15 días. Esto se debe a las actividades de fresado, nivelación y pavimentación de la pista de aterrizaje y la mejora de las instalaciones del terminal terrestre.

Como se describió en la identificación de los impactos socio ambientales, el cierre temporal del aeropuerto conlleva a una moderada disminución del número de turistas (nacionales y extranjeros), comerciantes e inversionistas que arriban a la región para generar ingresos económicos, flujo del comercio e impulsa el empleo de la localidad.

Por tal motivo, a continuación se menciona los lineamientos que deberá de realizar los responsables con la finalidad de amortiguar el impacto socioeconómico y fomentar el turismo:

- a) El actual concesionario del aeropuerto deberá de informar a la población local, mediante el uso de los medios de comunicación masiva, sobre la necesidad del cierre temporal de sus operaciones durante el plazo establecido.
- b) Dos (02) meses antes de la fecha de cierre, se publicará un panel informativo en la puerta principal de ingreso al aeropuerto para los transeúntes.
- c) El concesionario deberá realizar conversaciones con los representantes del gobierno local, y a su vez éstos informarán a las principales agencias de turismo para trabajar en conjunto con una propuesta de ruta turística que sea atractiva para el público nacional y extranjero. Dicha propuesta será finalmente entregada a instituciones publicitarias, incluyendo al concesionario, para que pueda ser publicada en la web.
- d) Dos meses antes del inicio de las obras del proyecto de construcción y rehabilitación, el concesionario informará a las aerolíneas que hacen uso del aeropuerto sobre la paralización temporal de sus operaciones. Además, se exigirá que comunique la empresa en su página web un aviso sobre el cierre de dicha ruta.

10.2.7 Lineamientos para el manejo de las áreas de apoyo

A continuación se mencionan los lineamientos a seguir para el manejo adecuado de las áreas de apoyo que sean requeridas para el desarrollo del proyecto:

10.2.7.1 Manejo de Canteras

En caso se extraiga material de canteras, estas serán explotadas tomando en cuenta las siguientes medidas ambientales:

- a) La explotación de materiales se realizará cuidando que no se afecte la vida silvestre, cursos de agua ni otras áreas sensibles o frágiles.
- b) Previo a la extracción de los materiales, se procederá al estacado de los límites. Después se realizará la limpieza del área retirando la cobertura vegetal que pudiera existir, la misma que se conservará para su posterior uso.
- c) Los ríos y quebradas que sean utilizados como canteras, serán explotados en las playas más amplias, fuera del flujo de las aguas o por encima de su nivel, para no alterar su dinámica fluvial.
- d) Las canteras se explotarán a una distancia prudencial del pie de talud para no desestabilizar las orillas del cauce en épocas de estiaje. Asimismo, se prestará atención a la protección de las márgenes de los ríos, para evitar desbordamientos y erosión, durante las épocas de máximas avenidas.
- e) Las zonas destinadas al almacenamiento de los materiales extraídos, debidamente señalizadas y delimitadas, se ubicarán en áreas sin cobertura vegetal y alejada de los cuerpos de agua.

10.2.7.2 Manejo de Depósitos de Material Excedente

Las áreas que serán utilizadas como depósitos de los materiales excedentes deben cumplir con las siguientes medidas ambientales:

- a) En principio serán aquellas que no sean utilizadas en ningún tipo de actividad por los pobladores, como zonas de cultivos, pastoreo y vías de tránsito.
- b) Deben estar ubicadas en zonas que no generen ningún peligro para la infraestructura existente y poblaciones aledañas, además, no deberán interferir con los cursos de agua.
- c) De existir cobertura vegetal, ésta será retirada y conservada, según las medidas del Subprograma para la Conservación de la Calidad del Suelo.
- d) Antes de esparcir los materiales excedentes, se nivelará la superficie.
- e) Los materiales se depositarán formando terrazas. Cada vez que se ascienda tres metros con los materiales depositados, se tendrá que pulir las superficies y taludes para proceder a su inmediata cobertura con los materiales retirados anteriormente de la superficie.
- f) La superficie del depósito presentará una pendiente suave para permitir el drenaje de las aguas, reduciendo con ello la infiltración.

10.2.7.3 Manejo de las fuentes de agua

En caso se utilice el agua de fuentes naturales (ríos, quebradas, etc.), se debe cumplir con las siguientes medidas ambientales:

- a) Las fuentes de agua seleccionadas serán protegidas de la contaminación producida por las cisternas, para ello, éstas serán dotadas del equipo hidráulico necesario para extraer y depositar el agua en los vehículos.
- b) El lugar de llenado de las cisternas estará permanentemente limpio, se evitará que el terreno permanezca húmedo.
- c) La entrada y salida de vehículos a estas zonas será debidamente controlada, cumpliendo las medidas de seguridad para evitar la contaminación de los suelos y de la vegetación.

10.3 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

10.3.1 Descripción

Este programa es una herramienta para la implementación de un Plan de Monitoreo Ambiental, el cual contendrá los lineamientos y recomendaciones a seguir para establecer dicho plan.

El contenido de este plan se enfoca a establecer los parámetros ambientales que deberán ser monitoreados para evaluar el desempeño ambiental de las obras, de modo que se garantice el cumplimiento de las medidas de prevención y/o mitigación establecidas anteriormente, para el control de dichos parámetros.

10.3.2 Objetivos

- a) Establecer los lineamientos para la implementación de un Plan de Monitoreo Ambiental, el cual se ejecutará durante el desarrollo de las actividades del proyecto.
- b) Determinar los parámetros ambientales que deberán ser evaluados para el control del desempeño ambiental de las obras.
- c) Recomendar posibles estaciones de monitoreo que serían necesarios para la evaluación de la calidad de los componentes ambientales a ser evaluados.
- d) Determinar el número de monitoreos a realizar según el desarrollo de las actividades del proyecto.

10.3.3 Lineamientos para el monitoreo ambiental

A continuación se mencionan los lineamientos a seguir para la implementación de un Plan de Monitoreo Ambiental:

- a) El Plan de Monitoreo Ambiental permitirá la evaluación periódica integrada y permanente de los cambios en los parámetros ambientales, y tendrá como objetivo el de verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y/o mitigación propuestas, así como evaluar la eficiencia de éstas.
- b) Los componentes ambientales que deberán ser monitoreadas dentro del Plan de Monitoreo Ambiental son: aire, agua y ruido.

c) Lineamientos para el monitoreo de la calidad del aire:

- El programa de monitoreo de la calidad del aire se formulará en base al "Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos" establecido por la DIGESA.
- Las variables ambientales para evaluar la calidad del aire son: Material Particulado menor a 10μ (PM_{10}), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO_x) y Dióxido de Azufre (SO_2).
- Los lugares en los que se deberá implementar una estación de monitoreo comprenden a los campamentos, plantas de asfalto y planta de concreto. En los Depósitos de Material Excedente (DME), deberá evaluarse sólo el PM_{10} .
- Todas las estaciones de monitoreo deberán ser georeferenciadas.
- Los resultados obtenidos del monitoreo ambiental deberán ser evaluados en función a los Estándares Nacionales de Calidad del Aire (D.S. N° 074-2001-PCM).
- El monitoreo de la calidad del aire se realizará previo al inicio de las obras preliminares, durante las actividades de mejoramiento, y por último al cierre de las actividades.

d) Lineamientos para el monitoreo del ruido:

- Es recomendable que el programa de monitoreo del ruido se formule en base a la norma UNE ISO 1996-2:2009 la cual establece los procedimientos a seguir para medir el ruido ambiental.
- Los lugares en los que se recomienda medir los niveles de ruido comprenderán aquellos en los que se realicen las actividades que darán origen a un impacto negativo moderado: Actividades de la Parte Aeronáutica, la adecuación y ampliación del terminal de pasajeros, la construcción de la vía perimetral, de la calle de conexión SEI – Pista y de la calle de giro de recarga de autobombas.
- Todas las estaciones de monitoreo deberán ser georeferenciadas.
- Los resultados obtenidos del monitoreo ambiental deberán ser evaluados en función a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S.N° 085-2003-PCM).
- El monitoreo de la calidad del ruido se realizará previo al inicio de las obras preliminares, durante las actividades de mejoramiento de la parte aeronáutica, y por último al cierre de las actividades.

e) Lineamientos para el monitoreo de las variables meteorológicas:

- La realización del monitoreo de las variables meteorológicas es importante, ya que, ello ayudará a la interpretación de los resultados obtenidos del nivel de los parámetros ambientales de aire.
- Debido a que dentro del aeropuerto se realiza el monitoreo diario de las variables meteorológicas, sería recomendable que estos datos sean entregados a la empresa contratista, para su uso en la interpretación de los resultados de calidad del aire. CORPAC brindará las facilidades respectivas.

- De no ser posible la entrega de los datos meteorológicos, estos deberán ser monitoreados, para lo cual se establecerá una estación de monitoreo, según las recomendaciones establecidas en el "Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos", la cual deberá quedar georeferenciada.
 - Las variables meteorológicas necesarias son: temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección del viento.
 - El monitoreo de la calidad del aire se realizará en forma simultánea a los monitoreos de la calidad del aire y ruido.
- f) Lineamientos para el monitoreo de la calidad del agua:
- El monitoreo de la calidad del agua, se debe realizar para identificar la posible contaminación de los cuerpos de agua cercanos a la zona del proyecto.
 - Se deberá identificar los recursos hídricos que se verían potencialmente afectados debido a la realización de las actividades del proyecto y determinar la categoría a la que pertenecen según la DIGESA.
 - Los parámetros a medir son: pH, temperatura, demanda bioquímica de oxígeno (DBO), aceites y grasas, turbidez, y sólidos totales suspendidos (SST).
 - Todas las estaciones de monitoreo deberán ser georeferenciadas.
 - Los resultados obtenidos del monitoreo ambiental deberán ser evaluados en función a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (D.S.Nº 002-2008-MINAM).
 - El monitoreo de la calidad del agua se realizará previo al inicio de las obras preliminares, al término de las actividades de mejoramiento de la parte aeronáutica, y por último al cierre de las actividades.

10.4 PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL

10.4.1 Descripción

Dentro del contexto del proyecto, se establece el Programa de Educación Ambiental dirigido a los trabajadores actuales del aeropuerto y al personal de obra que realizará las actividades correspondientes del proyecto. Este programa será ejecutado por el equipo profesional ambiental de la empresa contratista, y asimismo, para el éxito de su ejecución, se requerirá la participación plena y consciente de todo el personal involucrado en el proyecto.

Este programa se enfocará en la realización de charlas, talleres y eventos ambientales, enfocando en temas de conservación ambiental, así como en la prioridad de la salud y de la seguridad del público objetivo.

Al aprobarse la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto, para facilitar la implementación del Programa de Educación y Capacitación Ambiental, se realizará una reunión con el personal del aeropuerto y los trabajadores de obra donde:

- Se divulgará información sobre los planes de remodelación a corto y mediano plazo.
- Las reuniones a realizarse se llevarán a cabo previamente al desarrollo de cualquier toma de decisión importante en las actividades de la obra, para así evitar la incertidumbre en cuanto al desarrollo de las actividades.
- La empresa contratista comunicará a los trabajadores del aeropuerto, con la debida anterioridad y mediante avisos, cualquier incomodidad o cambio momentáneo que experimentarán en los trabajos de remodelación.

10.4.2 Objetivos

Este programa tiene como finalidad principal el de educar, concientizar y capacitar al público objetivo (personal del aeropuerto y personal de obra) que se encuentren involucrados en el proyecto, con el fin de prevenir y/o minimizar los posibles daños a uno o más componentes del ambiente en el área de influencia.

Además, la ejecución del programa permitirá prevenir y minimizar los posibles efectos adversos que podrían producir riesgos para la vida humana y riesgos en la pérdida de las infraestructuras del proyecto por un inadecuado manejo o uso de los recursos naturales.

10.4.3 Medidas

Las charlas y talleres a llevarse a cabo para la capacitación y educación ambiental del público objetivo tendrán énfasis en las normas de higiene, seguridad, conservación del medio ambiente y comportamiento humano. Para ello se seguirán las siguientes actividades:

- a) Para la realización de las capacitaciones se usarán materiales didácticos (transparencias, diapositivas y cualquier otro material gráfico de apoyo) para promover el entendimiento del objetivo de la capacitación.
- b) En los talleres y/o charlas, se estimulará la participación de la audiencia, la formulación de preguntas e inquietudes que sean de interés para solucionar problemas ambientales prácticos vinculados con las actividades del proyecto.
- c) Las charlas y/o talleres de capacitación para el público objetivo deberán impartir:
 - Conceptos generales sobre el medio ambiente.
 - Buenas prácticas, en las actividades de obra, para la optimización del agua a ser utilizada.
 - Buenas prácticas, en las actividades de obra, para la optimización del uso de la energía.
 - La promoción del reciclaje y reutilización de materiales durante la ejecución del proyecto.
 - Buenas prácticas de almacenamiento y disposición de los residuos sólidos generados en las instalaciones del aeropuerto.
 - El fomento de una adecuada manipulación y almacenamiento de las sustancias químicas y combustibles.

- d) Se realizará un taller de capacitación orientado, específicamente, al manejo de los residuos sólidos (orgánicos, inorgánicos y peligrosos), manejo de productos químicos y de combustibles que se manipularán durante la construcción del proyecto. La finalidad de este taller será que el personal de obra manipule eficientemente los insumos a utilizarse con el objeto de prevenir y controlar la posible contaminación que puedan generar sus actividades.
- e) Como parte del programa de capacitación y educación ambiental, se concientizará al público objetivo sobre las potenciales consecuencias para el ambiente en caso de existir eventos mayores, como derrames, incendios, entre otros; así como de las consecuencias de una inadecuada manipulación de los insumos, equipos y maquinarias.

10.5 PROGRAMA DE CIERRE DE OBRAS

10.5.1 Descripción

Al finalizar el conjunto de actividades de construcción, remodelación y mejoramiento del aeropuerto de Tacna, se deberá de ejecutarse el cierre o abandono de la obra, procurando devolver a su estado inicial las zonas intervenidas por una instalación.

El resultado esperado luego de la implementación de las medidas señaladas será:

- a) Reducir al mínimo el riesgo a la salud y seguridad pública.
- b) Los impactos remanentes generarán efectos insignificantes o nulos a la calidad del ambiente.
- c) Cumplimiento de las leyes, reglamentos, prácticas y guías correspondientes.
- d) Paisaje sin deterioros significativos y estéticamente aceptables.

10.5.2 Objetivo del programa

El presente programa incorpora medidas y lineamientos con la finalidad de prevenir impactos ambientales y riesgos durante la etapa de abandono definitivo del aeropuerto por parte de la empresa contratista y subcontratistas. Asimismo, incorpora recomendaciones acerca del uso y destino final de los materiales e instalaciones temporales utilizadas en la etapa de construcción, cumpliendo con la normatividad ambiental vigente.

10.5.2.1 Desarrollo del Programa de Cierre

A continuación se detallan las actividades que desarrollará el programa de cierre de la obra de construcción del aeropuerto.

10.5.2.2 Comunicación Administrativa

Durante la planificación del abandono se deberá asegurar e inventariar aquellos componentes que representen algún riesgo para la salud y ambiente.

Para el cierre de operaciones, se comunicará a las autoridades competentes sobre el inicio de la ejecución de las acciones y medidas de abandono.

La empresa contratista evaluará si alguna infraestructura pudiese pasar a poder de terceros (empresa, población de la localidad), a través de un proceso de venta, o si se entregará en uso o en donación a alguna institución pública o privada que lo solicite.

En caso de ser necesario, el contratista podrá subcontratar a una empresa o profesional que supervise el grado de cumplimiento de las acciones del programa.

10.5.2.3 Desarme y retiro de las instalaciones temporales

Al término de la obra, el contratista deberá de desarmar, dismantelar y/o desmontar las instalaciones temporales (galpones, casetas, almacenes, talleres, vestuarios, entre otros) con los procesos realizados durante la etapa de construcción pero en orden inverso.

Se deberán disponer los escombros (desmontes, material de construcción, restos de construcción, etc.) y restaurar el paisaje a condiciones similares o mejores a las iniciales.

En el caso de los servicios higiénicos temporales, el contratista deberá exigir el retiro de los mismos por la empresa prestadora contratada.

La chatarra y el material de construcción sobrante será acopiado temporalmente en una zona delimitada y se fijará un plazo determinado para la búsqueda del posible comprador, antes de ser derivados al relleno sanitario de la localidad.

10.5.2.4 Acondicionamiento final y/o rehabilitación de los accesos y explanaciones

La empresa contratista será la encargada de realizar las labores de restauración de las superficies alteradas. Para este punto en particular es de sumo interés la restauración de la topografía, perfilando y rellenando superficies o vacíos del terreno y removiendo o aireando las zonas compactadas.

Por otro lado, las zonas delimitadas para el tránsito de la maquinaria pesada serán supervisadas para garantizar: la ausencia de elementos que alteren la calidad del suelo (restos de hidrocarburos, aceites, residuos sólidos, etc.) y; la rehabilitación de sus propiedades físicas originales. Por ello, se seleccionará personal de reconocimiento para identificar las zonas impactadas y tomar los procedimientos del Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos y el Subprograma de Conservación de la Calidad del Suelo.

10.5.2.5 Desmontaje de generador eléctrico

En caso de que el contratista requiera la instalación de un generador eléctrico y transformadores eléctricos, éste será desmontado y retirado de la obra con sumo cuidado para evitar su caída y el derrame de los hidrocarburos, aceites y los Bifenilos Policlorados (PCB) que son elementos altamente tóxicos y bioacumulativos.

El personal que participe en la movilización de estos equipos deberá de utilizar los equipos de protección personal establecidos de acuerdo a la Ficha Internacional de Seguridad Química del compuesto Policlorinato de Bifenilo (Aroclor 1254).

10.5.2.6 Control de acceso

Dado que durante las acciones de cierre se llamará la atención de la población aledaña al proyecto, se deberá de tomar las medidas cautelares en cuanto a garantizar la seguridad de las personas y trabajadores.

Se delimitará la accesibilidad del personal y terceros a las zonas de trabajo con la finalidad de prevenir accidentes.

Solo se permitirá el ingreso de personas comercializadoras a la zona de acopio de residuos (restos de materiales de construcción y chatarra), luego del retiro de todos los componentes e instalaciones del proyecto.

10.5.2.7 Limpieza y restauración de zonas perturbadas

Una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento de las instalaciones, se verificará que estos se hayan realizado convenientemente. En particular se velará que la disposición de los restos sean trasladados a rellenos sanitarios autorizados o rellenos de seguridad según corresponda.

El contratista establecerá jornadas de limpieza manual de la superficie transitada por las actividades del proyecto. Los residuos recolectados serán dispuestos según las medidas del Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos y se verificará el uso de los implementos de seguridad de acuerdo al Subprograma de Seguridad y Salud Ocupacional.

Particularmente, en caso de encontrar suelo contaminado por hidrocarburos u otro componente tóxico para el ambiente, se excavará una capa superficial de 10cm de profundidad sobre el sitio y dispondrá en el contenedor de residuos peligrosos.

En la etapa de abandono de las canteras, se procederá a la restauración de la morfología y el paisaje, evitando dejar hondonadas o huecos que puedan modificar el flujo del agua y propiciar la erosión de los flancos del cauce

10.5.2.8 Presentación del Plan de Abandono

Finalizados los trabajos de cierre y restauración del medio, se procederá a presentar un informe definitivo a la autoridad competente de las actividades desarrolladas, objetivos cumplidos y resultados obtenidos, con aportes de fotografías para corroborar la realidad de los resultados.

10.6 PLAN DE CONTINGENCIAS

10.6.1 Descripción

El Plan de Contingencias permitirá contrarrestar y/o evitar los efectos generados por la ocurrencia de emergencias, ya sean eventos asociados a fenómenos naturales o causados por el hombre (fallas en las instalaciones, errores involuntarios en la operación y mantenimiento de los equipos, etc.), los mismos que podrían ocurrir durante las etapas de construcción del Proyecto.

10.6.2 Objetivos

- a) Establecer las medidas y/o acciones inmediatas a seguir en caso de desastres y/o siniestros, provocados por la naturaleza o por acciones del hombre, tales como accidentes laborales.
- b) Minimizar y/o evitar los daños causados por desastres y siniestros, haciendo cumplir estrictamente los procedimientos técnicos y controles de seguridad.
- c) Ejecutar las acciones de control y rescate durante y después de la ocurrencia de desastres.

Los principales eventos identificados y para los cuales se implementará el Programa de Contingencias, de acuerdo a su naturaleza son:

- ✓ Posible ocurrencia de sismos.
- ✓ Posible ocurrencia de incendios.
- ✓ Posible ocurrencia de derrames de combustibles, lubricantes.
- ✓ Posible ocurrencia de conflictos sociales

10.6.3 Implementación del Plan de Contingencias

Para una correcta y adecuada aplicación del Plan de Contingencias, se recomienda implementar, al inicio de las actividades de construcción y rehabilitación del aeropuerto, una Unidad de Contingencias, la que debe estar conformada por el personal de Salvamento y Extinción de Incendios (SEI), la que sería la encargada de aplicar las medidas planteadas.

El personal, equipos y accesorios necesarios, para hacer frente a cada uno de los riesgos potenciales identificados, constituyen otros factores importantes e imprescindibles, para la implementación del Plan. Asimismo, el almacenamiento de combustibles y manejo de los equipos deberá ser de responsabilidad de la Unidad de Contingencias. Entre las primeras acciones que deberá realizar la Unidad de Contingencias, tenemos:

- ✓ Efectuar coordinaciones previas con las autoridades municipales correspondientes, teniendo en cuenta su responsabilidad en el cumplimiento de las acciones de Defensa Civil a través de las Oficinas y Comités de Defensa Civil que presiden.
- ✓ Coordinar con los Establecimientos de Salud cercanos al Área de Influencia donde se realicen las obras, a fin de establecer un mecanismo de auxilio inmediato ante una eventual emergencia.

10.6.4 Análisis de Riesgos

En el siguiente cuadro, se presenta el análisis de riesgos y las medidas preventivas para la atención de las contingencias, realizado para determinar el grado de afectación, con relación a los eventos de carácter técnico, accidental y/o humano que puedan presentarse durante la construcción del proyecto.

Cuadro N° 48
Riesgos Previsibles en la Zona de Influencia del Proyecto

Riesgos	Localización	Medidas Preventivas
Movimientos sísmicos	Toda el área de operaciones	Cumplimiento de las normas de seguridad. Coordinación con las entidades de socorro del distrito que involucra las obras del aeropuerto con participación en las prácticas de salvamento que éstas programen. Señalización de rutas de evacuación y divulgación sobre la localización de la región, en determinada zona de riesgo sísmico.
Derrames de combustibles	Sitios de almacenamiento y manipulación de combustibles	Los sitios de almacenamiento deben cumplir todas las normas de seguridad
Accidentes laborales y viales	Toda el área de Operaciones	Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad. Señalización clara que avise al personal y a la comunidad al tipo de riesgo al que se someten. Cierre con cintas reflectivas, mallas y barreras, en los sitios con mayor probabilidad de accidente.

Fuente: Trabajo de Gabinete
Elaboración: LOHV Consultores

Se ha procedido a establecer las siguientes medidas para afrontar las contingencias más significativas que se den con las obras de construcción y rehabilitación del aeropuerto.

10.6.4.1 Por ocurrencia de sismos

a) Antes del Evento

- ✓ Las construcciones y las rehabilitaciones que se realicen en el aeropuerto (durante la operación), deberán estar diseñadas y construidas, de acuerdo a las normas de diseño sismo-resistente del Reglamento Nacional de Construcciones para resistir los sismos propios de la zona.
- ✓ Identificar y señalar las zonas de seguridad y las rutas de evacuación, que deben estar libres de objetos y/o maquinarias con la finalidad de que no retarden y/o dificulten la pronta salida del personal y de la población.
- ✓ Revisar periódicamente el estado de las estructuras empleadas, y reparar aquellas que puedan colapsar ante la ocurrencia de sismo.
- ✓ Preparar botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, megáfonos, camillas, radios, linternas, etc.).
- ✓ Realizar simulacros de evacuación antes, durante y después de ejecutadas las obras.

b) Durante el Evento

- ✓ Paralizar toda maniobra, uso de maquinarias y/o equipos; a fin de evitar accidentes en las diversas instalaciones del aeropuerto.

- ✓ Disponer la evacuación inmediata, en calma y orden, de todo el personal hacia las zonas de seguridad designadas.

c) Después del Evento

- ✓ Mantener al personal en las áreas de seguridad por un tiempo prudencial, para evitar posibles réplicas.
- ✓ Atender inmediatamente al personal accidentado o trasladarlo al centro de salud más cercano
- ✓ Evaluar los daños en las instalaciones y equipos.
- ✓ Reparar y/o demoler toda construcción dañada de la obra.
- ✓ Retorno del personal a las actividades normales.
- ✓ Retiro de toda maquinaria y/o equipo de la zona de trabajo que pudiera haber sido averiada y/o afectada.
- ✓ Revisar las acciones tomadas durante el evento y elaborar un reporte de incidentes. De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.

10.6.4.2 Por ocurrencia de incendios

a) Antes del Evento

- ✓ Colocar los planos de distribución de los equipos y accesorios contra incendios (extintores), en las zonas donde se ejecuten las obras, (área aeronáutica, área pública y elementos de apoyo) de manera que sean de conocimiento del personal que labora en el lugar.
- ✓ Capacitar a los trabajadores en la lucha contra incendios y organizar grupos de emergencia en coordinación con la Unidad de Contingencias.
- ✓ Realizar simulacros periódicos de lucha contra incendios, con la participación de todo el personal y dirigido por el SEI.

b) Durante el Evento

- ✓ Para apagar un incendio proveniente de aceites y lubricantes o cualquier otro hidrocarburo de características inflamables, se debe usar extintores que contengan polvo químico o en todo caso espuma de tal forma de sofocar de inmediato el fuego.
- ✓ Para apagar un incendio de líquidos inflamables, se debe cortar el suministro del petróleo y sofocar el fuego, utilizando arena seca, tierra o extintores de polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono.
- ✓ Para apagar un incendio eléctrico, se debe de inmediato cortar el suministro eléctrico y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, dióxido de carbono arena seca o tierra.

c) Después del Evento

- ✓ Mantener al personal y a la población cercana en las áreas de seguridad por un tiempo prudencial.
- ✓ Atender inmediatamente al personal accidentado, si es necesario será trasladado al centro de salud más cercano.

- ✓ Evaluar los daños en las instalaciones y equipos, en caso sea necesario realizar su mantenimiento y/o remoción.
- ✓ Retorno del personal a las actividades normales.
- ✓ Retiro de toda maquinaria y/o equipo de la zona de trabajo que pudiera haber sido averiada y/o afectada.
- ✓ Volver a llenar inmediatamente los extintores usados en el evento.
- ✓ Rociar agua fría a los depósitos y tanques de almacenamiento de combustible que estuvieron expuestos al fuego con el fin de prevenir una explosión debido al calor remanente en el área del incendio.
- ✓ De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos. Revisar las acciones tomadas durante el evento y elaborar un reporte de incidentes.

10.6.4.3 Ocurrencia de derrames de combustibles, lubricantes

En este punto se contempla la posibilidad de que ocurra un derrame de combustibles, aditivos, grasas y aceites en las zonas donde se realicen las obras de construcción y rehabilitación que contempla el aeropuerto.

a) Antes del evento

- ✓ El personal del Contratista, estará obligado a comunicar de forma inmediata a la supervisión, la ocurrencia de cualquier accidente que produzca vertimiento de combustibles u otros.
- ✓ Dar capacitación e instruir a todos los operarios del proyecto sobre la protección y cuidados en caso de derrames menores.

b) Durante el evento

- ✓ En el caso de accidentes por el desplazamiento de las unidades de transporte de combustible del Contratista, se prestará auxilio inmediato, incluyendo el traslado de equipo, materiales y cuadrillas de personal, para minimizar los efectos ocasionados por cualquier derrame, como el vertido de arena sobre los suelos afectados.
- ✓ En el caso de accidentes ocasionados en las unidades de terceros, las medidas a adoptar por parte del Contratista, se circunscriben a realizar un pronto aviso a las autoridades competentes, señalando las características del incidente, fecha, hora, lugar, tipo de accidente, elemento contaminante, magnitud aproximada, y de ser el caso, proceder a aislar el área y colocar señalización preventiva alertando sobre cualquier peligro (banderolas y/o letreros, tranqueras, etc.).

c) Después del evento

- ✓ Utilizar agentes de limpieza que sean ambientalmente favorables.
- ✓ Atención inmediata de las personas afectadas por el incidente.
- ✓ Delimitar el área afectada para su posterior restauración, lo que incluye la remoción de la superficie de suelo afectado, su reposición y la eliminación de este material a las áreas de depósitos de excedentes.
- ✓ Si se hubiese afectado cuerpos de agua, el personal de obra, procederá al retiro de todo el combustible con el uso de bombas hidráulicas, si es que lo tuviera, caso contrario, comunicar para la obtención del servicio de remoción a terceras personas calificadas que cuentan con el equipo necesario para hacer frente a

esta emergencia. La disposición final debe ser en un lugar adecuado para dicho fin.

- ✓ Desechar de forma apropiada los materiales utilizados para la limpieza de derrames pequeños, utilizando los métodos descritos en el presente Plan de Manejo Ambiental.
- ✓ Retorno de los operadores a las actividades normales.
- ✓ Se revisarán las acciones tomadas durante el derrame menor y se elaborará un reporte de incidentes. De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.

10.6.4.4 Por ocurrencia de conflictos sociales

a) Antes del Evento

- ✓ Realizar las coordinaciones con las autoridades locales, vecinales y/o los representantes gremiales, de manera que no se vean afectadas el desarrollo de las obras de construcción y rehabilitación del aeropuerto.
- ✓ Establecer los mecanismos de comunicación permanente entre las autoridades locales, vecinales y representantes gremiales, manteniendo un diálogo abierto.
- ✓ Informar a los trabajadores, en caso se cuente con la información disponible, de la ocurrencia de eventos sociales que puedan atentar contra su integridad.

b) Durante el Evento

- ✓ Comunicar sobre el inicio de la anomalía (paro, huelga) a la Unidad de Contingencias y las autoridades policiales
- ✓ Llevar al personal que labore en las obras a una zona segura, lejos del área de conflicto.
- ✓ Informar al puesto médico más cercano de la ocurrencia del evento, así como del traslado del personal y/o población afectada.

c) Después del Evento

- ✓ Mantener al personal en las áreas de seguridad por un tiempo prudencial, hasta que desaparezca el evento.
- ✓ Trasladar al personal afectado al centro de salud más cercano.
- ✓ Evaluar los daños en las instalaciones y equipos.
- ✓ Reparar y/o demoler toda construcción dañada de la obra.
- ✓ Retorno del personal a las actividades normales.
- ✓ Realizar las acciones judiciales, en caso fuese necesario, ante la afectación de la salud del personal y/o de su infraestructura.
- ✓ Revisar las acciones tomadas durante el evento y elaborar un reporte de incidentes. De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.

10.7 COSTOS AMBIENTALES

En este ítem, se determinará la inversión necesaria para la implementación del Plan de Manejo Socio Ambiental, y de esta manera, lograr que la ejecución del proyecto se realice con la mínima afectación posible, indicando las responsabilidades de cada una de las entidades comprometidas en la ejecución del proyecto.

Como podrá entenderse, la complejidad de la operación demanda el uso de mano de obra y maquinaria que será usada en la implementación y ejecución de las medidas descritas en el Plan de Manejo Socio Ambiental. Los costos ambientales que se presentan, muestran un resumen de los costos que se deben de tener en consideración para la implementación del Plan de Manejo Socio Ambiental para las obras de construcción y rehabilitación del Aeropuerto de Tacna.

Cuadro N° 49
Costos Ambientales del Plan de Manejo Socio Ambiental del Aeropuerto de Tacna

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total S.
PROGRAMA DE MEDIDA PREVENTIVA Y MITIGACIÓN				9,950.00
Subprograma de manejo de residuos sólidos	Global	1	4,000.00	4,000.00
Subprograma de reducción del nivel de ruido	Global	1	1,000.00	1,000.00
Subprograma de conservación de la calidad del aire	Global	1	450.00	450.00
Subprograma de conservación de la calidad del suelo	Global	1	3,000.00	3,000.00
Subprograma de salud y seguridad ocupacional	Global	1	1,500.00	1,500.00
PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL				4,667.00
Monitoreo Aire y Ruido				4,332.00
Material particulado menor a 10 μ (PM10)	Estación	6	279.00	1,674.00
Dióxido de azufre (SO ₂)	Estación	6	46.50	279.00
Dióxido de nitrógeno (NO ₂),	Estación	6	46.50	279.00
Monóxido de carbono (CO)	Estación	6	80.00	480.00
Ruido	Estación	9	180.00	1,620.00
Monitoreo de calidad de Agua				335.00
pH	Estación	2	10.00	20.00
Temperatura	Estación	2	10.00	20.00
Turbidez	Estación	2	10.00	20.00
Sólidos en suspensión	Estación	2	36.00	72.00
Aceites y grasas	Estación	2	45.00	90.00
Demanda Bioquímica de Oxígeno	Estación	2	46.50	93.00
Oxígeno Disuelto	Estación	2	10.00	20.00
PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL	Global	1	1,000.00	1,000.00
PROGRAMA DE CIERRE DE OBRAS	Global	1	7,000.00	7,000.00
PLAN DE CONTINGENCIAS	Global	1	3,760.00	3,760.00
COSTO TOTAL (\$), no incluye I.G.V				26,377.00

Fuente: Trabajo de Gabinete
Elaboración: LOHV Consultores

10.8 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PMSA

En el siguiente cuadro se presenta el Cronograma de Ejecución del PMSA, el cual señala los meses en los que se llevarán a cabo los programas, descritos previamente, para prevenir y/o mitigar los posibles impactos socio ambientales identificados que serían originados como consecuencia de las actividades del proyecto.

Cuadro N° 50
Cronograma de Ejecución del PMSA

ETAPAS DEL PROYECTO	DURACION (MESES)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CONSTRUCCIÓN										
CIERRE DE OBRAS										
II. ACTIVIDADES DEL PLAN										
I. PROGRAMA DE MEDIDA DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN										
1 Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos										
2 Subprograma de Reducción del Nivel de Ruido										
3 Subprograma de Conservación de la Calidad del Aire										
4 Subprograma de Conservación de la Calidad del Suelo										
5 Subprograma de Salud y Seguridad Ocupacional										
6 Medidas Preventivas frente a la Disminución del Turismo										
II. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL										
1 Monitoreo de Calidad de Aire										
2 Monitoreo de Ruido Ambiental										
3 Monitoreo de Calidad de Agua										
4 Monitoreo de Variables Meteorológicas										
III. PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL										
1 Temática: Conceptos Generales										
2 Temática: Buenas Prácticas										
3 Temática: Manejo de Residuos Sólidos										
4 Temática: Seguridad y manipulación de sustancias peligrosas										
5 Temática: Seguridad en accidentes ambientales										
IV. PROGRAMA CIERRE DE OBRA										
1 Comunicación Administrativa										
2 Desarme y retiro de instalaciones temporales										
3 Acondicionamiento final y rehabilitación de vías										
4 Control de accesos										
5 Limpieza y restauración de zonas perturbadas										
6 Presentación del Plan de Abandono										

Fuente: Trabajo de Gabinete
Elaboración: LOHV Consultores



CAPITULO XI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1 CONCLUSIONES

- ✓ Para la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental de las Obras de Mejoramiento del Aeropuerto Internacional "Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa", ubicado en la ciudad de Tacna, se planificó e implementó metodologías y herramientas que permitieron la identificación y evaluación de los potenciales impactos socio ambientales, que se generarían durante la ejecución de las obras del proyecto, a fin de proponer las medidas adecuadas para prevenir y/o mitigar los impactos socio ambientales negativos.
- ✓ El área de influencia del presente estudio; establecida en función a criterios técnicos, características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales; abarca una extensión de 847.38 ha, en su área de influencia directa, la cual corresponde al área comprendida dentro del perímetro del aeropuerto; y en su área de influencia indirecta, el distrito de Tacna.
- ✓ La descripción del medio físico comprendió el análisis de información de: (1) las principales variables meteorológicas que describen el clima, (2) la hidrología, (3) la fisiografía del entorno, la descripción del suelo y su capacidad de uso mayor, (4) la geología y (5) la sismicidad. Para el medio biológico se realizó la descripción del hábitat, la fauna y la flora. Finalmente, la descripción del medio socioeconómico abarcó los aspectos sociodemográficos; las condiciones de vida de la población; el estado de la salud y la educación; la estructura productiva y la dinámica ocupacional y las Organizaciones, situadas dentro del área de influencia directa del estudio.
- ✓ Las Fichas de Registro de Pasivos Socio Ambientales fueron las herramientas que permitieron la identificación y evaluación de los pasivos ubicados dentro del perímetro del aeropuerto. Dichas fichas describieron el nombre, la ubicación, causas del pasivo e identificación del componente socio ambiental afectado; así como, las propuestas de medidas de mitigación y sus costos referenciales.
- ✓ La interrelación de los aspectos socio ambientales con las actividades del proyecto permitió la identificación del medio alterado (físico, biológico y socioeconómico) y de los impactos socio ambientales que podrían generarse. Como resultado se obtuvo que el medio más alterado sería el medio físico y socioeconómico, debido a las actividades que comprenden la rehabilitación y mejora de la parte aeronáutica, parte pública y elementos de apoyo (cerco y camino perimetral e instalación de una bomba de pozo profundo).
- ✓ La evaluación de los impactos socio ambientales, mediante la aplicación del análisis matricial, determinó la significancia del impacto socio ambiental sobre el componente socio ambiental evaluado, de acuerdo a los criterios de significancia (magnitud, importancia, durabilidad, reversibilidad, recuperabilidad e impacto acumulativo). El resultado de dicha evaluación indicó que las actividades más impactantes negativamente sobre el entorno serían la Ampliación de plataforma de aeronaves y reparación de losas de concreto y la construcción de la Vía perimetral de afirmado mejorada. Por otro lado, el componente más afectado sería la atmósfera.

- ✓ Así mismo, la evaluación de los impactos sociales, tienen como resultado que los aspectos socioeconómicos que serán más impactados, por las actividades del proyecto, serían la relativa alteración de la vista panorámica y del paisaje urbano y un leve riesgo en la seguridad y la salud pública. Por otro lado, se predice que los impactos socioeconómicos más positivos serían los relacionados a la mejora de la economía local y la generación de empleo temporal.
- ✓ La aplicación del Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA) garantizará que la ejecución de las actividades del proyecto se realice en armonía con su entorno. El PMSA consistirá en la implementación de los siguientes planes y programas: el programa de prevención y/o mitigación, el programa de educación y capacitación ambiental, el programa de monitoreo ambiental, el plan de contingencia y el programa de cierre de obras.
- ✓ Así mismo, este estudio contiene los lineamientos para el proceso de participación ciudadana y establece acciones y técnicas para los talleres informativos, la consulta pública y la audiencia pública haciendo hincapié en las recomendaciones de difusión de información, de tal forma que este estudio garantice, una mayor efectividad, de la elaboración posterior del Plan de participación ciudadana.
- ✓ Teniendo en cuenta los puntos señalados, el proyecto de "Mejoramiento del Aeropuerto de Tacna" es de gran importancia, ya que traerá beneficios al país debido al aumento de ingresos por la posibilidad de desarrollo del turismo interno y externo, favoreciendo la industria y el comercio de la región. Por consiguiente, el proyecto es viable porque los impactos socio ambientales negativos que ocasionaría son, en su mayoría, de significancia leve, mientras que los positivos son predominantemente, moderados.

11.2 RECOMENDACIONES

- ✓ La empresa contratista o subcontratista procurará que el ingreso y traslado de maquinaria, equipos y los materiales de construcción se realicen en horarios de escaso tránsito peatonal y vehicular de las áreas adyacentes. Además, se llevará a cabo un control del ingreso y vigilancia del perímetro del aeropuerto.
- ✓ Durante la construcción del proyecto, la empresa contratista deberá de formular un Plan de Monitoreo Ambiental según los lineamientos establecidos en el presente documento. Por otra parte, durante la operación del aeropuerto, el concesionario debería de establecer un programa de monitoreo ambiental continuo en cumplimiento de la normativa ambiental vigente.
- ✓ El Programa de Educación y Capacitación Ambiental, dirigido a trabajadores de obra y del aeropuerto, se realizará antes del inicio de las actividades del proyecto en cada área (aeronáutica, pública, elementos de apoyo) y previo a las actividades de cierre de obra.
- ✓ Se recomienda realizar un estudio hidrogeológico para determinar las variaciones del nivel freático en el área de influencia directa del proyecto.

- ✓ Se recomienda que el inicio de las actividades de construcción concuerde con el inicio de la época seca en la región. Esto permitirá disminuir los riesgos de accidentes ocupacionales, riesgos naturales (deslizamientos, erosión, escorrentías, etc.) y contingencias ambientales.
- ✓ Se sugiere la contratación de un equipo profesional especializado para la supervisión del grado de cumplimiento del Plan de Manejo Socio Ambiental, en función del cronograma de ejecución establecido.
- ✓ Realizar un estudio de controladores biológicos con especial interés en reducir las plantas invasoras de las estructuras y pista de aterrizaje y las aves que pudieran ocasionar algún riesgo de impacto a las turbinas de las aeronaves. Esto deberá de estar en función al mantenimiento del ecosistema y al riesgo de incluir especies foráneas.
- ✓ Se recomienda al concesionario tomar las acciones y/o las medidas propuestas en las Fichas de Registro de Pasivos Socio Ambientales identificados con fines de remediar y recuperar las áreas alteradas, evitar la magnificación del impacto y por ende, disminuir los costos de remediación.
- ✓ Realizar los trabajos de pintado de la fachada del edificio terminal de pasajeros al término de las obras en la parte aeronáutica. Esta medida reducirá el impacto sobre la reciente capa de pintura por deposición de material particulado.
- ✓ Motivar al personal de obra a tomar con responsabilidad cada una de las actividades del proyecto para prevenir accidentes y garantizar un adecuado ambiente de trabajo.
- ✓ El concesionario brindará información meteorológica y facilitará el acceso a la empresa consultora/laboratorio certificado que realice el estudio de monitoreo ambiental.
- ✓ Se sugiere que el presente documento sea de conocimiento público y de libre acceso por parte de personas interesadas, previa coordinación o envío de solicitud.
- ✓ Garantizar el mantenimiento de los hábitats dentro del aeropuerto y en sus zonas cercanas para evitar alteraciones o el colapso del sistema que, a la larga, puedan resultar irreversibles y/o perjudiciales tanto para el medio biológico como para los intereses de conservación.
- ✓ Extender el estudio del componente biológico a otras taxa y generar datos cuantitativos para obtener índices relativos de diversidad y de densidades, con la finalidad de conseguir mayor información sobre la estructura del ecosistema y así, poder inferir sobre su funcionamiento.
- ✓ Dado que este proyecto es considerado de interés nacional y de ejecución prioritaria, se recomienda la elaboración del Plan de Monitoreo Arqueológico previo al inicio de las actividades del proyecto.

- ✓ Destinar un fondo para el mantenimiento periódico de las estructuras nuevas y ya existentes del aeropuerto.
- ✓ Se recomienda profundizar los procesos participativos para los estudios de impacto ambiental posteriores, dando cumplimiento a la legislación peruana y en particular a la R.D. N° 006-2004-MTC/16 del 07.02.2004 que reglamenta la Consulta y Participación Ciudadana en los procesos de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes.
- ✓ Se sugiere que cuando se inicien las obras, por razones de desplazamiento de máquinas y movimiento de tierras, pueden afectarse lotes no incluidos inicialmente en el estudio preliminar, para ello, será necesario que en forma permanente, se mantenga comunicada e informada a la población de la zona, así como, lograr su participación en todo el proceso.
- ✓ Priorizar, de ser posible, la contratación de mano de obra local previo acuerdo de partes, especialmente en las zonas aledañas al Aeropuerto con bajos recursos.
- ✓ La población debe ser parte de la ejecución del proyecto a fin de que se sienta comprometida, posibilitando así, agilizar el proceso, para ello, debe mantenerse continua relación con los afectados; en principio, brindándoles información sobre los avances del Proyecto. Dichas coordinaciones se deberán realizar a través de sus representantes, Gobierno local, y otros actores sociales, a fin de permanecer alerta a cualquier reclamo o queja que pudiera ocasionar la implementación de los trabajos de la obra. Así mismo la participación y la responsabilidad social deben ser compartidas.

**CAPITULO XII
BIBLIOGRAFÍA**

- ✓ Aguilar B. Zenón y Alva H. Jorge, Microzonificación sísmica de la ciudad de Tacna. In VI Congreso Nacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería de Cimentaciones, Lima, 11 al 13 Nov. 1991.
- ✓ Atlas Regional del Perú. 2004. Tacna, imagen geográfica, estadística, histórica y cultural. Peisa Lima Perú. Grupo la Republica. Vol 9.
- ✓ Brack A. & Mendiola C. 2004. Ecología del Perú. Editorial Bruño.
- ✓ CONAM. 2006. Serie Indicadores Ambientales – Tacna, N°10.
- ✓ Consorcio Aeropuerto Sur. 2009. Informe ambiental a nivel de factibilidad para el aeropuerto de Tacna.
- ✓ CORPAC. 2008. Programa para el control de la fauna Silvestre aeropuerto "Padre Aldamiz" de Puerto Maldonado. Gerencia central de aeropuertos.
- ✓ Data Room (Pro Inversión). D.6 y D7 Planos de CORPAC S.A. y memorias descriptivas
- ✓ FAO. 2004. Mapa Mundial de Suelos. Roma.
- ✓ GEMA. 2006. Evaluación de impacto ambiental del lote 102.
- ✓ Golder Associates & ERM Argentina. 2001. Evaluación de Impacto Ambiental del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. Lima, Perú.
- ✓ González O., Pautrat L. & González J. 1998. Las Aves más comunes de Lima y alrededores. Grupo Aves del Perú GAP. Editorial Santillana.
- ✓ IILA - SENAMHI – UNI. 1980. Hidrología del Perú. IILA,
- ✓ INGEMMET. 1964. Boletín N° 6: Geología de los Cuadrángulos de La Yarada y Tacna, Geología del Cuadrángulo de Huaylillas, Comisión Carta Geológica Nacional.
- ✓ INRENA. 1994. Guía explicativa del mapa ecológico del Perú. pp: 69-70.
- ✓ Koepcke H. & Koepcke M. 1963. Las Aves Silvestres de Importancia Económica del Perú. Ministerio de Agricultura. Servicio forestal y de caza, Servicio de Pesquería. Lima.
- ✓ Koepcke M. 1964. Las aves del departamento de Lima. Lima, Perú.
- ✓ Holdridge, L. 1966. Ecología basada en zonas de vida. IICA.
- ✓ INADE. 1999. Evaluación de Recursos Hídricos de Tacna, Proyecto Especial Tacna.
- ✓ León J, Caceres C & Sulca L. 2004. Flora y Vegetación del departamento de Tacna. En Revista Ciencia & Desarrollo. UNJBG. 8: 23-30.
- ✓ Matteucci S. & Colma A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda Coro. Estado de Falcón, Venezuela.
- ✓ MEM / GTZ. 1977. Evaluación del Potencial Hidroeléctrico Nacional.
- ✓ Moreno. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Manuales y tesis SEA. Vol 1.
- ✓ Mueller-Dombois D. & ElleMBERG H. 1982. Aims and Methods of Vegetation Ecology. U.S.A. pp: 67-92.

- ✓ Nuevo Reglamento de Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso Mayor. D.S. N° 0017-2009-AG.
- ✓ OACI. 2007. Plan Maestro Conceptual del Aeropuerto Internacional Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa de Tacna.
- ✓ ONERN. (s/f). Inventario, evaluación y uso racional de los recursos naturales de la costa, cuencas de los ríos Moquegua, Locumba, Sama y Caplina.
- ✓ ONERN – SENAMHI. 1982. Inventario y Evaluación Nacional de Aguas Superficiales.
- ✓ Pulido V., Salinas L. & Arana C. 2007. Aves en el Desierto de Ica, la experiencia de Agroka. Lima. Perú.
- ✓ Ramírez D. & González O. 2001. Análisis de dos métodos de muestreo para el cálculo de la diversidad de especies de aves terrestres en la ciudad de Lima, Perú. En Revista BIOTA. 100: 114-123.
- ✓ RAMSAR. 2006. Manual de la conservación de RAMSAR. Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), 4a. edición. Secretaría de la Convención de RAMSAR, Gland (Suiza).
- ✓ Rodríguez L. 1995. Diversidad biológica del Perú. INRENA.
- ✓ Salinas L., Arana C. & Pulido V. 2007. Diversidad, abundancia y conservación de aves de un agroecosistema del desierto de Ica, Perú. En Revista Peruana de Biología. 13(3): 155-167.
- ✓ Schulemberg T., Stotz D., Lanes D., O'Neill J. & Parker T. 2007. Birds of Perú. Princeton university Press.
- ✓ SSSC. USDA. 1994. Soil Survey Manual. USA.
- ✓ Takano F. & Castro N. 2007. Avifauna en el campus de la Universidad Nacional Agraria la Molina (UNALM), Lima - Perú. En Revista de Ecología Aplicada. UNALM. Volumen 6 (1 y 2): 149-154.
- ✓ USDA. NRSC. 2006. Keys Soil Taxonomy. Tenth Edition. USA.
- ✓ Velarde D. 1998. Métodos de conteos de aves. En Resultados de los Censos Neotropicales de Aves Acuáticas en el Perú 1992-1995. Programa de Conservación y Desarrollo Sostenido de Humedales, Perú. INRENA – INIA – UNALM – FPCN – WI. Embajada real de los Países Bajos, GAP. pp: 3-10.
- ✓ Clima Perú IGP web.geo.igp.gob.pe
- ✓ Portal MINAG www.minag.gob.pe
- ✓ Portal de Pro Inversión
- ✓ Portal de CORPAC S.A. <http://www.corpac.gob.pe>
- ✓ Web Dirección Regional de Tacna
- ✓ Dirección de Salud de Tacna
- ✓ Plan Estratégico Tacna metropolitana 2002 – 2015, Oficina de Planificación y Gestión Urbano ambiental
- ✓ Portal del Instituto Nacional de Estadística e informática: www.inei.gob.pe
- ✓ Historia de Tacna: http://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Tacna#Historia

**CAPITULO XIII
ANEXOS**

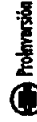
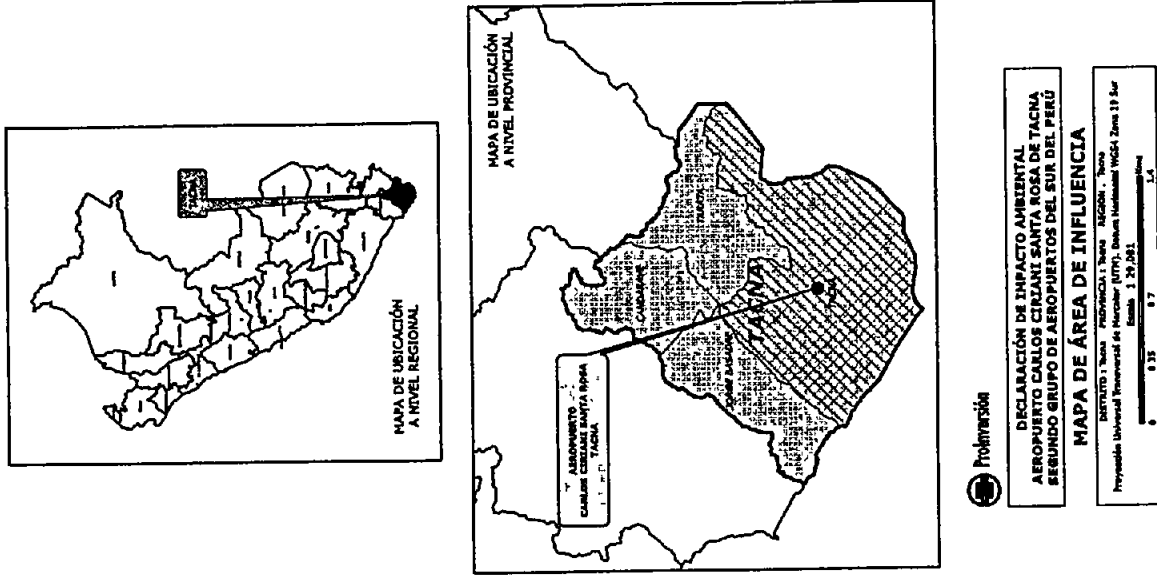
ANEXO N° 01: Mapa de ubicación

ANEXO N° 02: Área de Influencia

ANEXO N° 03: Red hidrográfica del área de influencia del proyecto

ANEXO N° 04: Mapa de ubicación de Instituciones

ANEXO 02: Mapa de Área de Influencia

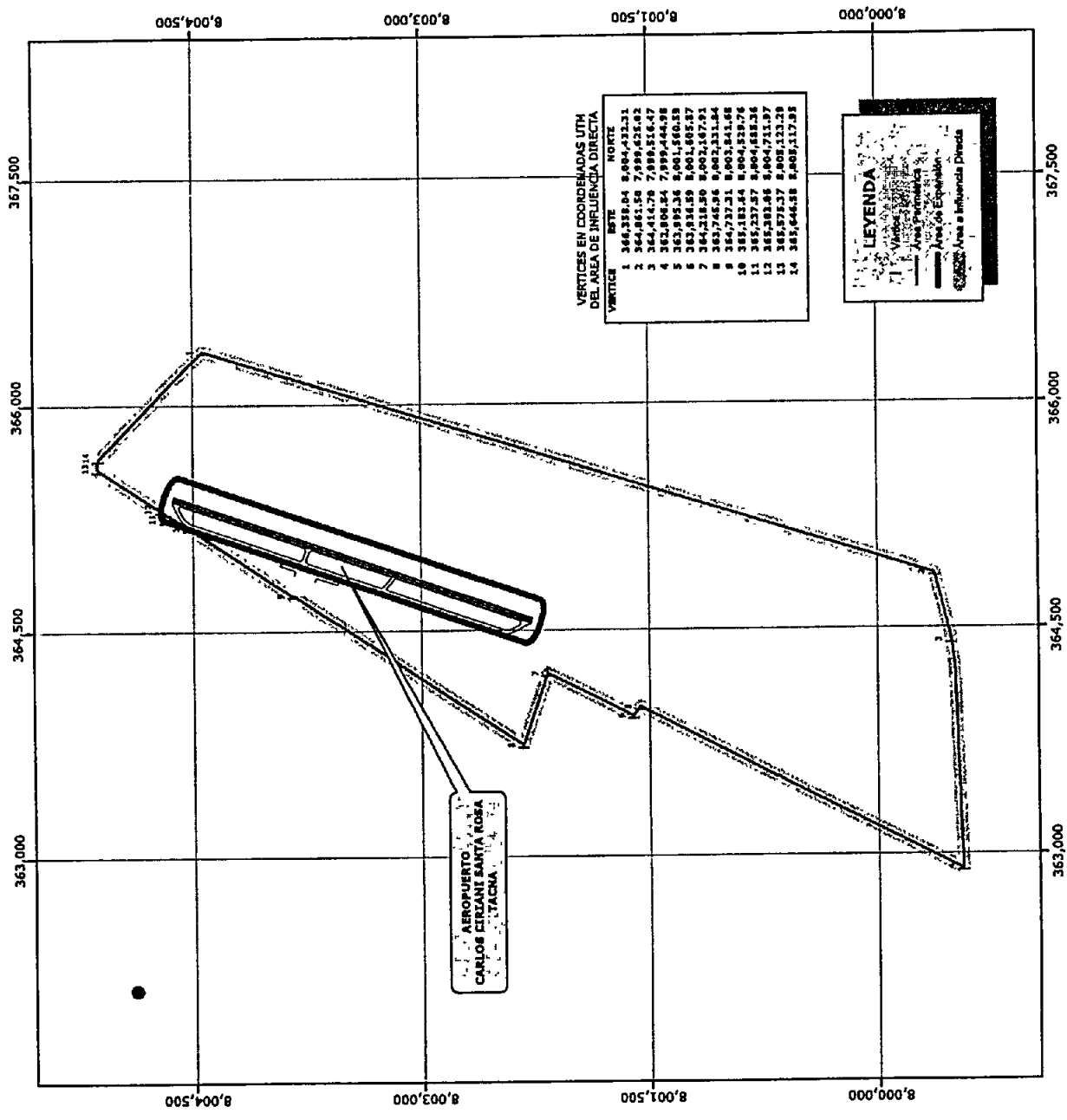


DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
AEROPUERTO CARLOS CIRIACI SANTA ROSA DE TACNA
SEGUNDO GRUPO DE AEROPUERTOS DEL SUR DEL PERÚ

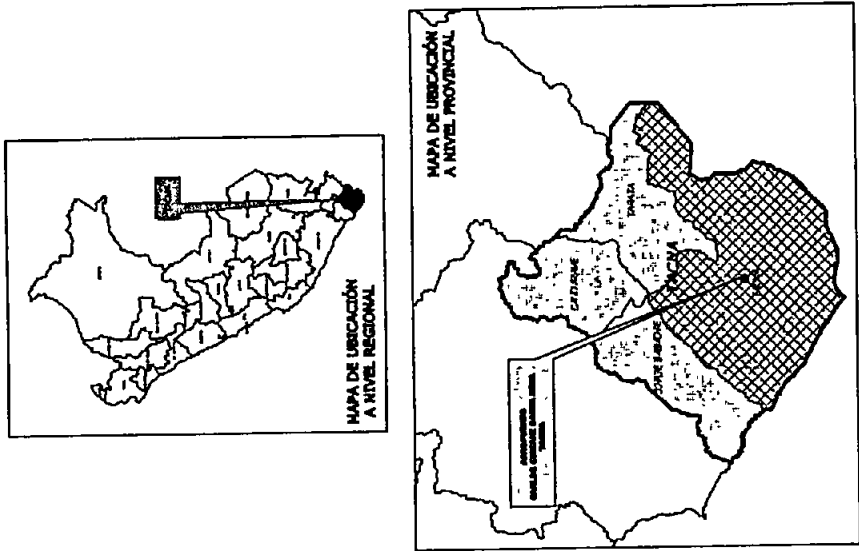
MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA

DISTRITO : Tarma PROVINCIA : Tarma REGION : Tarma
 DISEÑADO : Universidad Tecnológica del Sur (UTTS) - Oficina Nacional WGS84 Zona 18 Sur
 Escala : 1:20,000
 Fecha : 12/01/2011

BOVIN *Proyectos e.ia*



ANEXO 03: Mapa de la red Hidrométrica de la Cuenca del Río Capilna

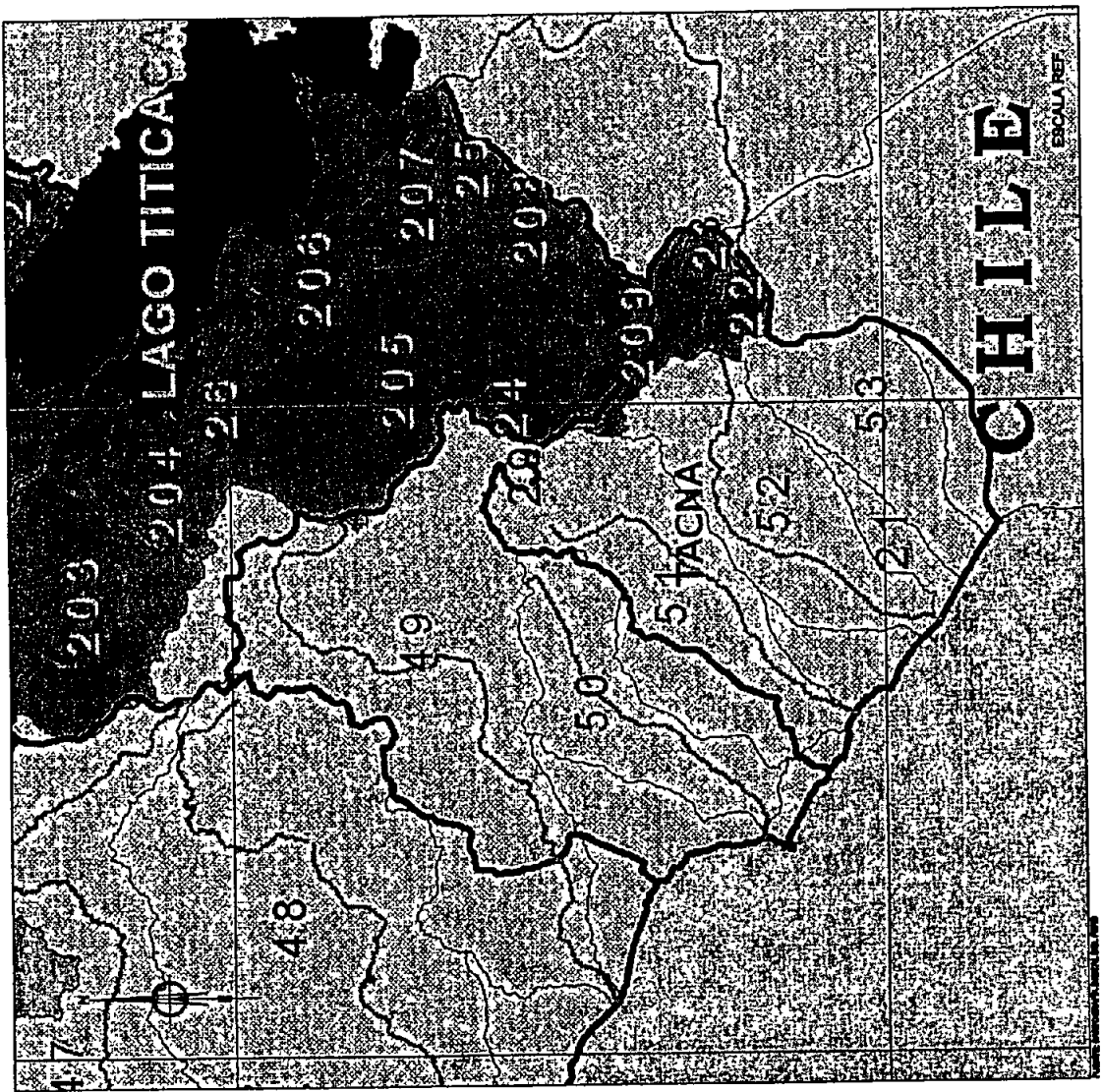


Polivisión

DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 ASOCIADO A LA CONSTRUCCION DE LA OBRAS DE
 RECONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DEL PUEBLO DE
 CAPILNA

MAPA DE LA RED HIDROMETRICA DE LA CUENCA DEL RIO CAPILNA

Elaborado por: **Polivisión**
 Representación: **Polivisión**





Anexo 4

- **Presupuestos referenciales**
- **Análisis de Costos Unitarios**
- **Metrados**

Presupuesto

Presupuesto 0301039 AEROPUERTO DE TACNA AH 1 03.06.10 Costo al 31/12/2009
 Cliente Ministerio de Transportes y Comunicaciones
 Lugar TACNA - TACNA - TACNA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS CIVILES PARA RETIRO Y REPOSICION DE AYUDAS LUMINOSAS				620,000.00
01.01	Obras civiles para retiro y reposicion de ayudas luminosas	gib	1.00	620,000.00	620,000.00
02	CORTE CARPETA ASFALTICA DETERIORADA Y CHAFLAN				39,846.78
02.01	Corte de carpeta asfaltica deteriorada y chaflanes	m	8,249.85	4.83	39,846.78
03	ESCARIFICADO DE CARPETA ASFALTICA DETERIORADA				49,061.58
03.01	Escarificado, trozado y traslado de carpeta asfaltica deteriorada	m2	62,899.48	0.78	49,061.58
04	EXCAVACIONES Y TERRAPLENES				1,085,445.99
04.01	EXCAVACIONES NO CLASIFICADA				1,085,445.99
04.01.01	Corte	m3	46,275.33	3.49	161,500.90
04.01.02	Relleno compensado en zona de pavimentos	m3	417.97	4.65	1,943.56
04.01.03	Relleno compensado en zona de franjas	m3	8,524.64	3.06	26,085.40
04.01.04	Relleno con material transportado de corte propio en zona de pista	m3	9,777.53	9.68	94,646.49
04.01.05	Relleno con material transportado en zona de franja	m3	31,644.94	8.09	256,007.56
04.01.06	Preparación de terreno de fundacion	m2	69,264.37	1.18	81,731.96
04.01.07	Relleno con material de préstamo de cantera en zona de franja	m3	30,279.71	14.45	437,541.81
04.01.08	Eliminacion de material excedente	m3	1,651.10	11.11	18,343.72
04.01.09	Acondicionamiento de deposito material excedente	m3	1,651.10	4.63	7,644.59
05	CAPA DE BASE DE AGREGADO				479,452.31
05.01	Base de agregado triturado en capas de 0.20 m	m3	13,259.19	36.16	479,452.31
06	SUPERFICIE BITUMINOSA				9,835,530.33
06.01	CAPA DE BASE				4,212,718.83
06.01.01	Cemento asfaltico	gal	349,384.79	7.61	2,658,818.25
06.01.02	Aditivo mejorador de adherencia	kg	7,574.19	16.31	123,535.04
06.01.03	Preparacion, transporte, colocacion y compactacion	m3	10,454.36	136.82	1,430,365.54
06.02	CAPA DE SUPERFICIE				5,622,811.50
06.02.01	Cemento asfaltico	gal	484,708.31	7.61	3,688,630.24
06.02.02	Filler	kg	9,581.39	0.44	4,215.81
06.02.03	Aditivo mejorador de adherencia	kg	9,173.67	16.31	149,622.56
06.02.04	Preparacion, transporte, colocacion y compactacion	m3	13,012.30	136.82	1,780,342.89
07	IMPRIMACION BITUMINOSA				213,085.75
07.01	Aplicacion de material bituminoso	m2	66,044.43	0.81	53,495.99
07.02	Asfalto liquido MC-30	gal	18,492.44	8.63	159,589.76
08	CAPA BITUMINOSA LIGANTE				828,420.54
08.01	Aplicacion de riego de liga	m2	437,722.76	0.73	319,537.61
08.02	Asfalto liquido RC-250	gal	65,658.41	7.72	506,882.93
09	TRATAMIENTO DE JUNTAS Y FISURAS				58,019.76
09.01	Tratamiento de juntas y fisuras	m	7,808.85	7.43	58,019.76
10	DRENAJE				36,316.98
10.01	Excavacion para zanjas de drenaje	m3	4,089.75	8.88	36,316.98
11	INSTALACION DUCTOS ELECTRICOS SUBTERRANEOS				20,423.46
11.01	Ductos	m	180.00	99.04	17,827.20
11.02	Cajas de registro	u	6.00	432.71	2,596.26
12	PINTURA DE PISTA PRINCIPAL Y PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES				147,968.58
12.01	Señalización	m2	9,880.37	12.22	120,738.12
12.02	Señalización para habilitacion pista provisional	m2	494.02	55.12	27,230.38
01	PORTICO DE ENTRADA				119,723.26
01.01	Columnas de seccion circular 0.45 x 4.50 m	m3	0.91	923.30	840.20
01.02	Tronco columnas 0.90 x 0.45	m3	0.58	923.30	535.51
01.03	Base 2.2 x 2.2 x 0.60 m	m3	11.62	540.22	6,277.36
01.04	Excavacion a mano	m3	30.00	24.39	731.70
01.05	Relleno compactado con material propio	m3	38.00	7.48	284.24
01.06	Viga tipo 1	kg	1,638.36	8.96	14,679.71
01.07	Viga tipo 2	kg	1,275.72	8.96	11,430.45
01.08	Correas transversales y longitudinales	kg	2,041.40	8.96	18,290.94
01.09	Cubierta chapa technotecho TR-4 e = 4.5 mm	m2	210.00	154.33	32,409.30

00 327

Presupuesto

Presupuesto

0301039 AEROPUERTO DE TACNA Alt 1 03.06.10

Cliente

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Lugar

TACNA - TACNA - TACNA

Costo al

31/12/2009

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.10	Montaje de estructura metálica	gib	4,955.48	2.25	11,149.83
01.11	Instalaciones eléctricas	gib	1.00	2,000.00	2,000.00
01.12	cableado estructurado	gib	1.00	6,000.00	6,000.00
01.13	Remodelación de caseta existente	gib	1.00	15,094.02	15,094.02
02	REMODELACION Y AMPLIACION DEL TERMINAL DE PASAJEROS				2,079,597.98
02.01	Ampliación del terminal	m2	826.38	1,364.15	1,127,306.28
02.02	Remodelación del terminal	m2	1,889.50	496.60	943,291.70
03	PLAYA DE ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS				166,831.18
03.01	Remodelación de playa de estacionamiento	m2	9,031.50	18.45	166,831.18
01	CONSTRUCCION O REEMPLAZO DEL CERCO PERIMETRICO				5,102,391.41
01.01	Reemplazo de cerco existente p/malla tipo alambrado olimpico	m	13,469.00	365.81	4,927,094.89
01.02	Construcción de un tramo de cerco operativo	m	547.99	319.89	175,296.52
02	VIA PERIMETRAL DE AFIRMADO MEJORADO				341,320.35
02.01	Afirmado	m3	13,214.17	22.29	294,543.85
02.02	Aviso de advertencia	u	10.00	551.20	5,512.00
02.03	Caseta de seguridad + SSHH	u	10.00	4,126.45	41,264.50
03	CORRECTIVO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO				207,049.91
03.01	Mejoramiento de los servicios de saneamiento	m2	13,272.43	15.60	207,049.91
04	SERVICIOS DE COMUNICACION Y CABLEADO ESTRUCTURADO				220,853.24
04.01	Servicio de comunicación y cableado estructurado	m2	13,272.43	16.64	220,853.24
05	SERVICIOS DE EXTINCION INCENDIOS				68,621.00
05.01	Servicio de extinción de incendios en terminal	gib	1.00	68,621.00	68,621.00
06	INDEPENDIZACION DE SUMINISTROS				318,547.56
06.01	Independización de consumos energéticos	gib	1.00	318,547.56	318,547.56
07	SISTEMA ELECTRICO				428,108.20
07.01	Sistema Eléctrico	gib	1.00	428,108.20	428,108.20
01	MITIGACION IMPACTO AMBIENTAL				75,965.76
01.01	Costos Ambientales del Plan de Manejo Socioambiental	gib	1.00	75,965.76	75,965.76
	COSTO DIRECTO				22,531,381.83
	GASTOS GENERALES				3,455,307.08
	UTILIDAD (10%)				2,253,138.18
	SUB TOTAL				28,239,827.09
	IGV (19%)				5,365,567.15
	TOTAL PRESUPUESTO				33,605,394.24

Resumen general

Obra 0301039 AEROPUERTO DE TACNA Alt 1 03.06.10
Propietario 02100027 Ministerio de Transportes y Comunicaciones
Lugar 230101 TACNA - TACNA - TACNA
Fecha 31/12/2009

Código	Descripción subpresupuesto	Cantidad	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
001	PARTE AERONAUTICA	1.00	13,411,571.98	13,411,571.98
002	PARTE PUBLICA	1.00	2,356,952.42	2,356,952.42
003	ELEMENTOS DE APOYO (Obras Civiles)	1.00	6,686,891.67	6,686,891.67
004	IMPACTO AMBIENTAL	1.00	75,965.76	75,965.76
TOTALES				22,531,381.83

Presupuesto

Presupuesto 0301039 AEROPUERTO DE TACNA AH 1 03.06.10
 Subpresupuesto 001 PARTE AERONAUTICA
 Cliente Ministerio de Transportes y Comunicaciones
 Lugar TACNA - TACNA - TACNA

Costo al 31/12/2009

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS CIVILES PARA RETIRO Y REPOSICION DE AYUDAS LUMINOSAS				620,000.00
01.01	Obras civiles para retiro y reposicion de ayudas luminosas	gib	1.00	620,000.00	620,000.00
02	CORTE CARPETA ASFALTICA DETERIORADA Y CHAFLAN				39,846.78
02.01	Corte de carpeta asfáltica deteriorada y chaflanes	m	8,249.85	4.83	39,846.78
03	ESCARIFICADO DE CARPETA ASFALTICA DETERIORADA				49,061.58
03.01	Escarificado, trozado y trasiado de carpeta asfáltica deteriorada	m2	62,899.46	0.78	49,061.58
04	EXCAVACIONES Y TERRAPLENES				1,085,445.99
04.01	EXCAVACIONES NO CLASIFICADA				1,085,445.99
04.01.01	Corte	m3	46,275.33	3.49	161,500.90
04.01.02	Relleno compensado en zona de pavimentos	m3	417.97	4.65	1,943.56
04.01.03	Relleno compensado en zona de franjas	m3	8,524.84	3.06	26,065.40
04.01.04	Relleno con material transportado de corte propio en zona de pista	m3	9,777.53	9.68	94,646.49
04.01.05	Relleno con material transportado en zona de franja	m3	31,644.94	8.09	258,007.56
04.01.06	Preparación de terreno de fundación	m2	69,264.37	1.18	81,731.96
04.01.07	Relleno con material de préstamo de cantera en zona de franja	m3	30,279.71	14.45	437,541.81
04.01.08	Eliminación de material excedente	m3	1,651.10	11.11	18,343.72
04.01.09	Acondicionamiento de depósito material excedente	m3	1,651.10	4.63	7,644.59
05	CAPA DE BASE DE AGREGADO				479,452.31
05.01	Base de agregado triturado en capas de 0.20 m	m3	13,259.19	36.16	479,452.31
06	SUPERFICIE BITUMINOSA				9,835,538.33
06.01	CAPA DE BASE				4,212,718.83
06.01.01	Cemento asfáltico	gal	349,384.79	7.61	2,658,818.25
06.01.02	Aditivo mejorador de adherencia	kg	7,574.19	16.31	123,535.04
06.01.03	Preparación, transporte, colocación y compactación	m3	10,454.36	136.82	1,430,365.54
06.02	CAPA DE SUPERFICIE				5,622,811.50
06.02.01	Cemento asfáltico	gal	484,708.31	7.61	3,688,630.24
06.02.02	Filler	kg	9,581.39	0.44	4,215.81
06.02.03	Aditivo mejorador de adherencia	kg	8,173.67	16.31	149,622.56
06.02.04	Preparación, transporte, colocación y compactación	m3	13,012.30	136.82	1,780,342.89
07	IMPRIMACION BITUMINOSA				213,083.75
07.01	Aplicación de material bituminoso	m2	66,044.43	0.81	53,495.99
07.02	Asfalto líquido MC-30	gal	18,492.44	8.63	159,589.76
08	CAPA BITUMINOSA LIGANTE				826,420.54
08.01	Aplicación de riego de liga	m2	437,722.76	0.73	319,537.61
08.02	Asfalto líquido RC-250	gal	65,658.41	7.72	506,882.93
09	TRATAMIENTO DE JUNTAS Y FISURAS				58,019.76
09.01	Tratamiento de juntas y fisuras	m	7,808.85	7.43	58,019.76
10	DRENAJE				36,316.98
10.01	Excavación para zanjas de drenaje	m3	4,089.75	8.88	36,316.98
11	INSTALACION DUCTOS ELECTRICOS SUBTERRANEOS				28,423.46
11.01	Ductos	m	180.00	99.04	17,827.20
11.02	Cajas de registro	u	6.00	432.71	2,596.26
12	PINTURA DE PISTA PRINCIPAL Y PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES				147,868.50
12.01	Señalización	m2	9,880.37	12.22	120,736.12
12.02	Señalización para habilitación pista provisional	m2	494.02	55.12	27,230.38
	Costo Directo				13,411,571.98

SON : TRECE MILLONES CUATROCIENTOS ONCE MIL QUINIENTOS SETENTRINO Y 98100 NUEVOS SOLES

Presupuesto

Presupuesto 0301039 AEROPUERTO DE TACNA AK 1 01.06.10
 Subpresupuesto 002 PARTE PUBLICA
 Cliente Ministerio de Transportes y Comunicaciones
 Lugar TACNA - TACNA - TACNA

Costo ml

31/12/2009

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	PORTICO DE ENTRADA				119,723.26
01.01	Columnas de seccion circular 0.45 x 4.50 m	m3	0.91	923.30	840.20
01.02	Tronco columnas 0.90 x 0.45	m3	0.58	923.30	535.51
01.03	Base 2.2 x 2.2 x 0.60 m	m3	11.62	540.22	6,277.38
01.04	Excavacion a mano	m3	30.00	24.39	731.70
01.05	Relleno compactado con material propio	m3	38.00	7.48	284.24
01.06	Viga tipo 1	kg	1,638.36	8.96	14,679.71
01.07	Viga tipo 2	kg	1,275.72	8.96	11,430.45
01.08	Correas transversales y longitudinales	kg	2,041.40	8.96	18,290.94
01.09	Cubierta chapa technotecho TR-4 e = 4.5 mm	m2	210.00	154.33	32,409.30
01.10	Montaje de estructura metalica	glb	4,955.48	2.25	11,149.83
01.11	Instalaciones electricas	glb	1.00	2,000.00	2,000.00
01.12	cableado estructurado	glb	1.00	6,000.00	6,000.00
01.13	Remodelacion de caseta existente	glb	1.00	15,094.02	15,094.02
02	REMODELACION Y AMPLIACION DEL TERMINAL DE PASAJEROS				2,070,597.98
02.01	Amplacion del terminal	m2	826.38	1,364.15	1,127,306.28
02.02	Remodelacion del terminal	m2	1,899.50	496.60	943,291.70
03	PLAYA DE ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS				166,631.18
03.01	Remodelacion de playa de estacionamiento	m2	9,031.50	18.45	166,631.18
	Costo Directo				2,356,952.42

SON : DOS MILLONES TRESCIENTOS CINCUENTISEIS MIL NOVECIENTOS CINCUENTIDOS Y 42/100 NUEVOS SOLES

Presupuesto

Presupuesto 0301026 AEROPUERTO DE TACNA AH 1
 Subpresupuesto 004 IMPACTO AMBIENTAL
 Cliente Ministerio de Transportes y Comunicaciones
 Lugar TACNA - TACNA - TACNA

Costo al 31/12/2009

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	MITIGACION IMPACTO AMBIENTAL				75,965.76
01.01	Costos Ambientales del Plan de Manejo Socioambiental	gb	1.00	75,965.76	75,965.76
	Costo Directo				75,965.76

SON: SETENTICINCO MIL NOVECIENTOS SESENTICINCO Y 78/100 NUEVOS SOLES

Valor Referencial

MEJORAMIENTO DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL CORONEL FAP CARLOS CIRIANI SANTA ROSA DE TACNA

Dic-09

CONCEPTO		Parcial S/.	Total S/.
Parte Aeronáutica: Rehabilitación de Pavimentos			12,414,771.98
1.1	Obras Civiles para retiro y reposicion de ayudas luminosas	620,000.00	
1.2	Corte carpeta asfaltica deteriorada y chaffan	39,848.78	
1.3	Escarificado de carpeta asfaltica deteriorada	49,061.58	
1.4	Excavaciones y terraplenes	1,085,445.99	
1.5	Capa de base de agregado	479,452.31	
1.6	Superficie bituminosa	9,835,530.33	
1.7	Imprimacion bituminosa	213,085.75	
1.8	Capa bituminosa ligante	826,420.54	
1.9	Tratamiento de juntas y fisuras	58,019.76	
1.10	Drenaje	36,316.98	
1.11	Instalacion ductos electricos subterranos	20,423.46	
1.12	Pintura pista principal y plataforma de estacionamiento aeronaves	147,968.50	
Parte Pública: Mejoramiento			2,366,962.42
2.1	Pórtico de ingreso al aeropuerto	119,723.26	
2.2	Remodelacion y ampliacion del terminal de pasajeros	2,070,597.98	
2.3	Playa de estacionamiento de vehiculos	166,631.18	
Elementos de Apoyo: Obras Civiles			6,686,691.67
3.1	Construcción o reemplazo del cerco perimétrico	5,102,391.41	
3.2	Via perimetral de afirmado mejorado	341,320.35	
3.3	Correctivo de los servicios de saneamiento	207,049.91	
3.4	Servicios de comunicación y cableado estructurado	220,853.24	
3.5	Servicios de extinción incendios en terminal	68,621.00	
3.6	Independización de suministros	318,547.56	
3.7	Sistema electrico	428,108.20	
Prevención y Mitigación Impacto Ambiental de las Obras			75,965.76
4.1	Prevención y Mitigación Impacto Ambiental	75,965.76	
	COSTO DIRECTO		22,531,381.83
	GASTOS GENERALES	15.34%	3,455,307.08
	UTILIDAD	10.00%	2,253,138.18
	SUBTOTAL		28,239,827.09
	IGV (19%)	19.00%	5,365,567.15
	COSTO TOTAL DE LA OBRA CIVIL INCLUIDO IGV	S/.	33,605,394.24

CONCEPTO		Parcial S/.	Total S/.
Elementos de Apoyo: Equipamiento			6,256,969.66
	Equipamiento	6,256,969.66	
	COSTO TOTAL EQUIPAMIENTO INCLUIDO IGV	S/.	6,256,969.66

COSTO TOTAL INVERSION A PRECIOS MERCADO	
Valores en Soles - Diciembre 2009	
ITEM	COSTO DE INVERSIÓN
Inversiones tangibles	39,862,363.90
a.- Obras Civiles	33,605,394.24
b.- Equipamiento	6,256,969.66
Inversión en Intangibles	4,955,033.98
Estudios de Ingeniería (5% de a)	1,680,269.71
Supervisión de Obra (5% de a)	1,680,269.71
Administración y Gerencia de Proyecto (4% de a y b)	1,594,494.56
TOTAL EN NUEVOS SOLES	44,817,398

Presupuesto

Presupuesto
Subpresupuesto
Cliente
Lugar

0301039 AEROPUERTO DE TACNA Alt 1 03.06.10
001 PARTE AERONAUTICA
Ministerio de Transportes y Comunicaciones
TACNA - TACNA - TACNA

Costo al

31/12/2009

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS CIVILES PARA RETIRO Y REPOSICION DE AYUDAS LUMINOSAS				620,000.00
01.01	Obras civiles para retiro y reposición de ayudas luminosas	gib	1.00	620,000.00	620,000.00
02	CORTE CARPETA ASFALTICA DETERIORADA Y CHAFLAN				39,846.78
02.01	Corte de carpeta asfáltica deteriorada y chaflanes	m	8,249.85	4.83	39,846.78
03	ESCARIFICADO DE CARPETA ASFALTICA DETERIORADA				49,061.58
03.01	Escarificado, trozado y traslado de carpeta asfáltica deteriorada	m2	62,899.46	0.78	49,061.58
04	EXCAVACIONES Y TERRAPLENES				1,085,445.99
04.01	EXCAVACIONES NO CLASIFICADA				1,085,445.99
04.01.01	Corte	m3	46,275.33	3.49	161,500.90
04.01.02	Relleno compensado en zona de pavimentos	m3	417.97	4.65	1,943.56
04.01.03	Relleno compensado en zona de franjas	m3	8,524.64	3.06	26,085.40
04.01.04	Relleno con material transportado de corte propio en zona de pista	m3	9,777.53	9.68	94,646.49
04.01.05	Relleno con material transportado en zona de franja	m3	31,844.94	8.09	256,007.56
04.01.06	Preparación de terreno de fundación	m2	69,264.37	1.18	81,731.96
04.01.07	Relleno con material de préstamo de cantera en zona de franja	m3	30,279.71	14.45	437,541.81
04.01.08	Eliminación de material excedente	m3	1,651.10	11.11	18,343.72
04.01.09	Acondicionamiento de depósito material excedente	m3	1,651.10	4.63	7,644.59
05	CAPA DE BASE DE AGREGADO				479,452.31
05.01	Base de agregado triturado en capas de 0.20 m	m3	13,259.19	36.16	479,452.31
06	SUPERFICIE BITUMINOSA				8,835,530.33
06.01	CAPA DE BASE				4,212,718.83
06.01.01	Cemento asfáltico	gal	349,384.79	7.61	2,658,818.25
06.01.02	Aditivo mejorador de adherencia	kg	7,574.18	16.31	123,535.04
06.01.03	Preparación, transporte, colocación y compactación	m3	10,454.38	136.82	1,430,365.54
06.02	CAPA DE SUPERFICIE				5,622,811.50
06.02.01	Cemento asfáltico	gal	484,708.31	7.61	3,688,630.24
06.02.02	Filler	kg	9,581.39	0.44	4,215.81
06.02.03	Aditivo mejorador de adherencia	kg	9,173.87	16.31	149,622.56
06.02.04	Preparación, transporte, colocación y compactación	m3	13,012.30	136.82	1,780,342.89
07	IMPRIMACION BITUMINOSA				213,085.75
07.01	Aplicación de material bituminoso	m2	66,044.43	0.81	53,495.99
07.02	Asfalto líquido MC-30	gal	18,492.44	8.63	159,589.76
08	CAPA BITUMINOSA LIGANTE				826,420.54
08.01	Aplicación de riego de liga	m2	437,722.78	0.73	319,537.61
08.02	Asfalto líquido RC-250	gal	65,658.41	7.72	506,882.93
09	TRATAMIENTO DE JUNTAS Y FISURAS				58,019.76
09.01	Tratamiento de juntas y fisuras	m	7,808.85	7.43	58,019.76
10	DRENAJE				36,316.98
10.01	Excavación para zanjas de drenaje	m3	4,089.75	8.88	36,316.98
11	INSTALACION DUCTOS ELECTRICOS SUBTERRANEOS				20,423.46
11.01	Ductos	m	180.00	99.04	17,827.20
11.02	Cajas de registro	u	6.00	432.71	2,596.26
12	PINTURA DE PISTA PRINCIPAL Y PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES				147,968.50
12.01	Señalización	m2	9,880.37	12.22	120,738.12
12.02	Señalización para habilitación pista provisional	m2	494.02	55.12	27,230.38
	Cesto Directo				13,411,571.98

SON : TRECE MILLONES CUATROCIENTOS ONCE MIL QUINIENTOS SETENTINO Y 98/100 NUEVOS SOLES

AEROPUERTO DE TACNA

SERVICIOS - ELEMENTOS DE APOYO

Tipo de Cambio 2.99

ITEM	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	PRECIO	PRECIO
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
				Soles	Soles	Soles
SISTEMA ELÉCTRICO						
1.1	Desmontaje grupo electrógeno ONAN	h	90.0	47.84	4,305.60	
1.2	Grupo electrógeno 200 kwh	PZA	1.0	194,350.00	194,350.00	
1.3	Cableado e instrumentación	PZA	1.0	77,740.00	77,740.00	
1.4	Sistema de combustible	PZA	1.0	3,109.60	3,109.60	
1.5	Obras civiles y mecánicas relacionadas	PZA	1.0	27,209.00	27,209.00	
1.6	Tablero de transferencia	PZA	1.0	111,826.00	111,826.00	
1.7	Montaje y puesta en marcha	h	200.0	47.84	9,568.00	
				COSTO TOTAL		428,108.20

00-902

00-902

AEROPUERTO DE TACNA

SERVICIOS - INDEPENDIZACIÓN DE CONSUMOS ENERGÉTICOS LADO TIERRA

ITEM	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO TOTAL
1. CONSTRUCCIÓN DE SUBESTACION						
1.1	Movimientos de tierra	m3	3,300.00	20.37	67,221.00	89,741.00
1.2	Preparación de terreno	m3	240.00	15.50	3,720.00	
1.3	Hormigón armado Fc=210 kgr / cm2	m3	25.00	340.00	8,500.00	
1.4	Carpinterías, revoques, terminaciones, pinturas	GL	1.00	7,500.00	7,500.00	
1.5	Instalación eléctrica	GL	1.00	2,800.00	2,800.00	
2. ACOMETIDA EN 10 KV						
2.1	Cable 10 KV 1x35 mm2	m	200.00	6.80	1,360.00	84,254.00
2.2	Postes, crucetas, aisladores, accesorios para tendido y soporte	GL	1.00	50,000.00	50,000.00	
2.3	Puesta a tierra	GL	1.00	8,800.00	8,800.00	
2.4	Mano de obra	hh	1,900.00	17.79	33,801.00	
3. EQUIPAMIENTO DE LA SUBESTACION						
3.1	Transformador trifásico 10 KV / 0.22 KV / 100 kVA	U	1.00	7,200.00	7,200.00	38,752.56
3.2	Seccionador de potencia bajo carga	U	1.00	2,000.00	2,000.00	
3.3	Seccionador unipolar 15 KV	U	3.00	550.00	1,650.00	
3.4	Cabeza termorretráctil para cable 10 KV	U	6.00	380.00	2,280.00	
3.5	Barras de cobre 500 mm x 50 mm	U	3.00	1,000.00	3,000.00	
3.6	Celda metálica de entrada	U	1.00	4,100.00	4,100.00	
3.7	Celda metálica de maniobra	U	1.00	4,100.00	4,100.00	
3.8	Celda metálica de transformación	U	1.00	4,100.00	4,100.00	
3.9	Cable 3 x 1 x 150 mm2	m	200.00	31.09	6,218.00	
3.10	Tablero 220 V	U	1.00	12,000.00	12,000.00	
3.11	Puesta a tierra	GL	1.00	1,500.00	1,500.00	
3.12	Banco de condensadores	U	1.00	6,400.00	6,400.00	
3.13	Regulador de voltaje 200 kVA	U	1.00	4,800.00	4,800.00	
3.14	Mano de obra	hh	1,400.00	17.79	24,906.00	
4. ALIMENTACION EN MT Y BT						
4.1	Cámaras de hormigón x 1 m3 Fc=160 kgr / cm2 para M	U	3.00	293.72	881.16	

00-004

00-003

AEROPUERTO DE TACNA

SERVICIOS - INDEPENDIZACIÓN DE CONSUMOS ENERGÉTICOS LADO TIERRA

ITEM	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO		PRECIO TOTAL
				UNITARIO Soles	PARCIAL Soles	
4.2	Cámaras de hormigón x 1 m3 Fc=160 kgr / cm2 para B	U	10.00	293.72	2,937.20	
4.3	Cámaras de hormigón x 1 m3 Fc=160 kgr / cm2 para c	U	10.00	293.72	2,937.20	
4.4	Excavación para canalizaciones	m	250.00	5.74	1,435.00	
4.5	Conductos PVC diámetro 4" esp. 3,5 mm	m	500.00	19.23	9,615.00	
4.6	Tapada de canalizaciones	m3	150.00	12.84	1,926.00	
4.7	Cable unipolar 3 x 1 x 95 mm2	m	250.00	65.41	16,352.50	
4.8	Mano de obra instalación cable	hh	150.00	17.79	2,668.50	
MEDIDOR ENERGIA						11,839.00
5.1	Transformador de intensidad 700 A / 5 A	U	3.00	520.00	1,560.00	
5.2	Medidor de energia activa y reactiva digital 380 V / 5 A	U	1.00	4,500.00	4,500.00	
5.3	Circuito de prueba	U	1.00	3,200.00	3,200.00	
5.4	Gabinete 1.200 mm x 600 mm	U	1.00	800.00	800.00	
5.5	Mano de obra	hh	100.00	17.79	1,779.00	
				COSTO TOTAL		31,854.70

AEROPUERTO

DESCRIPCION	Precio FOB	Flete mar seguro	Sub total Precio CIF Costo (no incluye Impuestos)	Impuesto IVA (18%) y percepción (2.50 %)	Gastos de despacho (1.77%) y gastos de agente de aduana y de guardia (2.44%)	Sub total	Aproximada (0.20%) Seguro (1.20%) Flete, carga y despacho (0.57%)	Iste estimado	Instalación estimada	Total precio en dolares \$	Precio unitario Incluyendo a diferencia 2.000 UTC: 2.88 \$/U185)	Cant	Precio total en dolares (P=200)
TIGERLAND AEROPUERTO													
COCHERS PORTA EQUIPAJES													
COUNTERS (dobles)			481,24	103,78	18,03	4,298,00	16,33	43,73		643,11	1,882,26	1204	222,268.00
CESTOS DE BASURA												691	86,807.38
CONTENEDOR DE BASURA (2x por aeropuerto)						3,970.20		16.80		3,986.00	11,479.68	1U.	76,435.65
BANCOS										370.00	1,066.60	6U.	6,393.60
ESCRITORIOS						2,836.98		74.83		2,911.81	17,471.34	6U.	104,628.00
SILLAS						387.47		9.71		397.18	3,177.18	22U.	70,000.00
ARCHIVADORES						606.23		13.37		619.60	3,117.60	6U.	18,711.60
MESA PARA REUNIONES						2,816.66		66.44		2,883.10	2,883.10	1U.	2,883.10
PIZZARRAS												2U.	367.41
VENTILADORES												6U.	803.25
MOSTRADORES MIGRACIONES												2U.	13,816.90
PEDESTAL												2U.	10,361.93
COUNTERS (simples)						3,298.00				3,298.00	9,482.48	122U.	182,696.56
BUTACAS INDIVIDUALES						648.43				648.43	1,679.48	6U.	10,076.88
VEHICULOS INDIVIDUALES						24,060.00		1,202.60		25,262.60	72,772.20	1U.	72,772.20
CAMIONETA PICK UP DOBLE CABINA 2X4			678,900.00	152,762.50	26,644.99	858,197.49	24,029.63	6,712.00		887,939.02	2,687,284.38	1U.	2,687,284.38
VEHICULO O NUEVO ARFF												69U.	17,160.98
EQUIPO DE SALVAMENTO POR VEHICULO O NUEVO ARFF												69U.	17,160.98
HERRAMIENTAS POR VEHICULO O NUEVO ARFF												69U.	17,160.98
OVERHAUL VEHICULO ANTIGUO ARFF												69U.	17,160.98
MOTOCICLETA						1,616.33		80.82		1,697.15	4,887.78	1U.	4,887.78
CUATRIMOTO						10,800.00		237.60		11,037.60	32,689.20	1U.	32,689.20
ELVADOR ELECTRICO						80,934.28		1,616.69		82,550.97	237,762.66	1U.	237,762.66
REPARACION Y COMUNICACIONES						2,663.26				2,663.26	7,382.19	1U.	7,382.19
NOTEBOOKS												1U.	4,063.44
PROYECTORAS						6,668.46				6,668.46	16,296.34	1U.	16,296.34
IMPRESORAS MATRICIALES						630.70				630.70	1,616.42	1U.	1,616.42
CAMARA DIGITAL						688.33		2.83		691.16	1,639.18	1U.	1,639.18
FILMADORA												1U.	4,788.72
MARCADOR ELECTRICO PARA PERSONAL						763.00		236.26		999.26	2,788.64	1U.	2,788.64
EQUIPO PARA GOBERNO TUIJA						7,815.42		4.80		7,820.22	23,996.71	69U.	13,944.86
LICENCIAS						633.20				633.20	1,639.18	1U.	1,639.18
IMPRESORAS Y ESCANERS (Multifuncionales)						726.90				726.90	1,816.42	1U.	1,816.42
COMPUTADORAS PERSONALES						1,799.28				1,799.28	4,788.72	1U.	4,788.72
ESTABILIZADOR DE CORRIENTE												1U.	1,494.20
PLATA DE IDENTIFICACION												69U.	17,160.98
OVERHAUL EQUIPO AUTOMATICO DE BARRERAS, TICKETS Y OTROS												69U.	17,160.98

TACNA

00-250

DESCONSOLIDADO DE GASTOS GENERALES
Y UTILIDAD
AEROPUERTO DE TACNA

COMPONENTE DE LOS GASTOS GENERALES	MONEDA NUEVOS SOLES	
	S/.	%
COSTO DIRECTO	22,531,381.83	
1.- <u>GASTOS GENERALES</u>		
A.- GASTOS FIJOS No directamente relacionados con el tiempo	434,011.68	1.93%
B.- GASTOS VARIABLES Directamente relacionados con el tiempo	3,021,295.40	13.41%
TOTAL DE GASTOS GENERALES	3,455,307.08	15.34%
2.- <u>UTILIDAD</u> 10.00%	2,253,138.18	10.00%
3.- <u>I.G.V.</u> 19.00%	5,365,567.15	19.00%

GASTOS GENERALES FIJOS

DURACION DE LA OBRA (meses)
COSTO DIRECTO \$/.

10.00
22,531,381.83

T.C. (31.12.09) =

2.88

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	MESES	TARIFA \$/.	VALOR TOTAL \$/.
GASTOS GENERALES FIJOS						
1.00 OBRAS PRELIMINARES						
1.01	Movilizacion y Desmovilizacion de Equipos	gib	1.00		187,449.25	187,449.25
1.02	Campamento y Oficinas Provisionales	m2	200.00		172.77	34,554.00
1.03	Cartel de Obra	u	2.00		1,013.37	2,026.74
1.04	Trazo y Replanteo parte Aeronautica	Km	10.00		325.19	3,251.90
1.05	Trazo y Replanteo parte Publica	m2	1,500.00		8.91	13,365.00
1.06	Obrador	m2	200.00		172.77	34,554.00
1.07	Armado y desarmado de Andamios y Plataformas	gib	1.00		4,400.00	4,400.00
MONTO TOTAL OBRAS PRELIMINARES						278,600.89
2.00 GASTOS ADMINISTRATIVOS						
2.01	Costo de Preparación de Oferta para la Licitación	est	1.00		3,000.00	3,000.00
2.02	Gastos Legales	est	1.00		1,500.00	1,500.00
2.03	Gastos de Inspección de Obra	est	1.00		2,500.00	2,500.00
2.04	Gastos Varios	est	1.00		1,500.00	1,500.00
TOTAL DE GASTOS ADMINISTRATIVOS						8,500.00
3.00 LIQUIDACION DE OBRA						
3.01	Ingeniero Residente	mes	1.00	1.00	14,000.00	14,000.00
3.02	Ingeniero de Metrados y Valorizaciones	mes	1.00	1.00	12,000.00	12,000.00
3.03	Contador - Administrador	mes	1.00	1.00	3,500.00	3,500.00
3.04	Secretaria	mes	1.00	1.00	1,800.00	1,800.00
3.05	Especialista en Computo	mes	1.00	1.00	2,500.00	2,500.00
3.06	Copias, Planos y Documentos	mes	1.00	1.00	3,000.00	3,000.00
3.07	LEYES SOCIALES			50.00%	33,800.00	16,900.00
TOTAL COSTO LIQUIDACION DE OBRA						63,700.00
4.00 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION						
4.01	Mobiliario, Enseres y Menaje	est	1.00		25,000.00	25,000.00
TOTAL GASTOS MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION						25,000.00
6.00 IMPUESTOS						
5.01	SENCICO (0.2% presupuesto sin Igv)	%	0.20%		33,605,394.24	67,210.79
TOTAL COSTO IMPUESTOS						67,210.79
TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS						434,011.88

GASTOS GENERALES VARIABLES

DURACION DE LA OBRA (meses)
COSTO DIRECTO

10.00
22,631,381.83

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	TARIFA S/. / u	VALOR TOTAL S/.
GASTOS GENERALES VARIABLES						
1.00.00 PERSONAL PROFESIONAL-TECNICO-ADMINISTRATIVO-AUXILIAR						
1 00	Ingeniero Residente	mes	1 00	10 00	14,000 00	140,000 00
2 00	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	mes	1.00	10 00	12,000.00	120,000 00
3 00	Ingeniero Obras de Arte y Drenaje y Estructuras	mes	1.00	4 00	12,000.00	48,000 00
4 00	Ingeniero de Metrados y Valorizaciones	mes	0 50	10.00	12,000 00	60,000.00
5 00	Especialista en Impacto Ambiental y Seguridad	mes	1.00	10 00	12,000.00	120,000 00
6 00	Ingeniero de Equipo Mecanico	mes	1.00	10.00	8,000.00	80,000.00
7 00	Asistente Técnico	mes	1 00	10 00	6,000.00	60,000 00
8 00	Maestro Capataz General	mes	1.00	10.00	4,000.00	40,000 00
9 00	Topógrafo	mes	1.00	10 00	3,500.00	35,000 00
10 00	Técnico de Laboratorio de Ensayo de Materiales	mes	1 00	10.00	3,500.00	35,000.00
11 00	Técnico Mecanico	mes	1.00	10.00	3,000 00	30,000.00
12 00	Almacenero General	mes	1.00	10.00	3,000 00	30,000.00
13 00	Ayudantes de Topografía	mes	4.00	10 00	1,200 00	48,000 00
14 00	Ayudantes de Laboratorio de Ensayos de Materiales	mes	2 00	10.00	1,200 00	24,000.00
15 00	Dibujante en Autocad	mes	2 00	10 00	2,500 00	50,000 00
16 00	Contador - Administrador	mes	1.00	10 00	3,500 00	35,000 00
17 00	Secretaria	mes	1 00	10.00	1,800 00	18,000 00
18 00	Tareador	mes	2.00	10.00	1,500.00	30,000 00
19 00	Guardianes	mes	4.00	10 00	1,500.00	60,000 00
	LEYES SOCIALES			50.00%	1,063,000 00	531,500 00
MONTO TOTAL REMUNERACION PERSONAL PROFESIONAL-TECNICO-ADMINISTRATIVO-AUXILIAR (Inc. LL.SS.)						1,594,500.00
2.00 00 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION (ver hoja anexa de calculo)						
1.00	Transporte terrestre del Personal Profesional	est			31,360.00	31,360 00
2 00	Transporte terrestre de Personal Tecnico	est			25,200 00	25,200 00
MONTO TOTAL MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION						56,560.00
3.00.00 ALIMENTACION (ver hoja anexa de calculo)						
1.00	Personal Profesional	mes	1 00	1.00	73,500.00	73,500.00
2 00	Personal Técnico	mes	1.00	1.00	45,000 00	45,000 00
3 00	Personal Administrativo, Asistentes y Auxiliares	mes	1.00	1.00	102,000 00	102,000 00
MONTO TOTAL COSTO ALIMENTACION						220,500.00
4.00.00 EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS						
1.00	Equipos de Laboratorio Ensayo de Materiales	mes	1.00	10 00	9,000.00	90,000.00
2 00	Equipos de Radio Comunicación	mes	1.00	10.00	3,500 00	35,000 00
3 00	Equipo de Topografía (Estación Total y Nivel)	mes	1.00	10.00	3,500.00	35,000.00
4.00	Equipos de Computo y Oficina	mes	6 00	10 00	500.00	30,000 00
5 00	Camionetas Pick Up Doble Cabina y/o Combi	mes	3 00	10.00	9,000 00	270,000.00
6 00	Camion Baranda	mes	1 00	10.00	12,000.00	120,000.00
MONTO TOTAL COSTO DE EQUIPOS						580,000.00
5.00.00 CONTROL TECNICO Y OTROS						
1.00	Ensayos especiales	gbl			35,000 00	35,000 00
MONTO TOTAL COSTO CONTROL TECNICO Y OTROS						35,000.00

00-155

GASTOS GENERALES VARIABLES

DURACION DE LA OBRA (meses)
COSTO DIRECTO

10.00
22,531,381.83

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	TARIFA \$/u	VALOR TOTAL \$.
GASTOS GENERALES VARIABLES						
6.00.00 COMUNICACIONES, SERVICIOS DE OFICINA PRINCIPAL Y MATERIALES						
1.00	Teléfono - Fax	mes	1.00	10.00	500.00	5,000.00
2.00	Copias Fotostaticas	mes	1.00	10.00	200.00	2,000.00
3.00	Materiales Varios	mes	1.00	10.00	100.00	1,000.00
MONTO TOTAL COSTO DE COMUNICACIONES, SERVICIOS OFICINA PRINCIPAL Y MATERIALES						8,000.00
7.00.00 GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL						
1.00	Gerente de Obra	mes	0.20	10.00	15,000.00	30,000.00
2.00	Coordinador de Obra	mes	0.20	10.00	10,000.00	20,000.00
3.00	Contador - Administracion	mes	0.20	10.00	5,000.00	10,000.00
4.00	Audiliar Administrativo	mes	0.20	10.00	3,000.00	6,000.00
5.00	Secretaria	mes	0.20	10.00	2,500.00	5,000.00
6.00	Alquiler de Oficina	mes	0.20	10.00	3,500.00	7,000.00
7.00	Mantenimiento de Oficina principal	mes	0.20	10.00	2,500.00	5,000.00
	LEYES SOCIALES			50.00%	71,000.00	35,500.00
MONTO TOTAL GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL						118,500.00
8.00.00 GASTOS FINANCIEROS (ver hoja de calculo anexa)						
1.00	Carta Fianza de Fiel Cumplimiento del Contrato				42,006.74	42,006.74
2.00	Carta Fianza de Adelanto en Efectivo				84,013.49	84,013.49
MONTO TOTAL GASTOS FINANCIEROS						126,020.23
9.00.00 SEGUROS (Vver hoja de cálculo anexa)						
1.00	Accidentes personales				13,686.13	13,686.13
2.00	SCTR - Pensiones				38,678.87	38,678.87
3.00	SCTR - Salud				24,754.48	24,754.48
4.00	Seguro de Vida				82,116.75	82,116.75
5.00	Responsabilidad Civil contra Terceros				25,383.27	25,383.27
6.00	Seguro de las Obras - CAR				97,595.67	97,595.67
TOTAL COSTO DE SEGUROS						282,215.17
TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES						3,021,295.40

00-155

ALIMENTACION Y VIATICOS

A) PERSONAL PROFESIONAL

PROFESIONAL	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	DIAS MES	COSTO DIA	PARCIAL
Ingeniero Residente	mes	1.00	10.00	30.00	50.00	15,000.00
Ingeniero de Suelos y Pavimentos	mes	1.00	10.00	30.00	50.00	15,000.00
Ingeniero Obras de Arte y Drenaje y Estructuras	mes	1.00	4.00	30.00	50.00	6,000.00
Ingeniero de Metrados y Valorizaciones	mes	0.50	10.00	30.00	50.00	7,500.00
Especialista en Impacto Ambiental y Seguridad	mes	1.00	10.00	30.00	50.00	15,000.00
Ingeniero de Equipo Mecanico	mes	1.00	10.00	30.00	50.00	15,000.00
SUB-TOTAL					S/.	73,500.00

B) PERSONAL TECNICO

PROFESIONAL	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	DIAS MES	COSTO DIA	PARCIAL
Asistente Técnico	mes	1.00	10.00	30.00	30.00	9,000.00
Maestro Capataz General	mes	1.00	10.00	30.00	30.00	9,000.00
Topógrafo	mes	1.00	10.00	30.00	30.00	9,000.00
Técnico de Laboratorio de Ensayo de Materiales	mes	1.00	10.00	30.00	30.00	9,000.00
Técnico Mecánico	mes	1.00	10.00	30.00	30.00	9,000.00
SUB-TOTAL					S/.	45,000.00

C) PERSONAL ADMINISTRATIVO, ASISTENTES Y AUXILIARES

PROFESIONAL	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	DIAS MES	COSTO DIA	PARCIAL
Almacenero General	mes	1.00	10.00	30.00	20.00	6,000.00
Ayudantes de Topografía	mes	4.00	10.00	30.00	20.00	24,000.00
Ayudantes de Laboratorio de Ensayos de Materiales	mes	2.00	10.00	30.00	20.00	12,000.00
Dibujante en Autocad	mes	2.00	10.00	30.00	20.00	12,000.00
Contador - Administrador	mes	1.00	10.00	30.00	20.00	6,000.00
Secretaria	mes	1.00	10.00	30.00	20.00	6,000.00
Trasador	mes	2.00	10.00	30.00	20.00	12,000.00
Guardianes	mes	4.00	10.00	30.00	20.00	24,000.00
SUB-TOTAL					S/.	102,000.00

PASAJES

A) PERSONAL PROFESIONALES (SALIDAS CADA 30 DIAS)

PROFESIONAL	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	# SALIDAS	PASAJE AEREO	PARCIAL
Ingeniero Residente	mes	1.00	10.00	10.00	640.00	6,400.00
Ingeniero de Suelos y Pavimentos	mes	1.00	10.00	10.00	640.00	6,400.00
Ingeniero Obras de Arte y Drenaje y Estructuras	mes	1.00	4.00	4.00	640.00	2,560.00
Ingeniero de Metrados y Valorizaciones	mes	0.50	10.00	10.00	640.00	3,200.00
Especialista en Impacto Ambiental y Seguridad	mes	1.00	10.00	10.00	640.00	6,400.00
Ingeniero de Equipo Mecanico	mes	1.00	10.00	10.00	640.00	6,400.00
SUB-TOTAL					SI.	31,360.00

B) PERSONAL TECNICO, ADMINISTRATIVO Y AUXILIAR (SALIDAS CADA 45 DIAS)

PROFESIONAL	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	# SALIDAS	PASAJE TERRESTRE	PARCIAL
Asistente Técnico	mes	1.00	10.00	7.00	300.00	2,100.00
Maestro Capataz General	mes	1.00	10.00	7.00	300.00	2,100.00
Topógrafo	mes	1.00	10.00	7.00	300.00	2,100.00
Técnico de Laboratorio de Ensayo de Materiales	mes	1.00	10.00	7.00	300.00	2,100.00
Técnico Mecanico	mes	1.00	10.00	7.00	300.00	2,100.00
Almacenero General	mes	1.00	10.00	7.00	300.00	2,100.00
Ayudantes de Laboratorio de Ensayos de Materiales	mes	2.00	10.00	7.00	300.00	4,200.00
Dibujante en Autocad	mes	2.00	10.00	7.00	300.00	4,200.00
Contador - Administrador	mes	1.00	10.00	7.00	300.00	2,100.00
Secretaria	mes	1.00	10.00	7.00	300.00	2,100.00
SUB-TOTAL					SI.	25,200.00

GASTOS FINANCIEROS POR FIANZAS

1.00 GARANTIA DE FIEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO
Tasa: 10.00% S/.
Comisión del Banco : 1.50%
Período (Meses) : 10.00
Monto de la Carta Fianza
33,605,394.24
Monto Aplicable: S/ 3,360,539.42
Costo Financiero: 42,006.74

2.00 GARANTIA DEL ADELANTO
Tasa: 20.00%
Comisión del Banco : 1.50%
Período Neto : 10.00 Meses
Monto de la Carta Fianza
3 Meses
Carta Fianza renovable cada :
33,605,394.24
Monto Aplicable: S/ 6,721,078.85
Costo Financiero: 84,013.49

Sub-Total 8.00 : S/ 126,020.23

GASTOS FINANICEROS POR SEGUROS

GASTOS FINANCIEROS POR SEGUROS

S/.

1.00 SEGUROS DE ACCIDENTES PERSONALES

Prima: 0.20%	Derecho de emisión:	3.00%
	Período (Meses) :	10.00
Monto Aplicable: S/.	7,972,500.00	

Costo Financiero :	13,686.13
--------------------	-----------

2.00 SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO SCTR - PENSIONES

Prima: 1.00%	Derecho de emisión:	3.00%
	Período (Meses) :	10.00
	Porcentaje aplicable del C.D.	20.00%
Monto Aplicable: S/.	4,506,276.37	

Costo Financiero :	38,678.87
--------------------	-----------

3.00 SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO SCTR - SALUD

Tasa: 0.64%	Derecho de emisión:	3.00%
	Período (Meses) :	10.00
	Porcentaje aplicable del C.D.	20.00%
Monto Aplicable: S/.	4,506,276.37	

Costo Financiero :	24,754.48
--------------------	-----------

4.00 SEGURO DE VIDA

Tasa: 0.60%	Derecho de emisión:	3.00%
	Período (Meses) :	10.00
Monto Aplicable: S/.	15,945,000.00	

Costo Financiero :	82,116.75
--------------------	-----------

5.00 RESPONSABILIDAD CIVIL CONTRA TERCEROS

Tasa: 1.00%	Derecho de emisión:	3.00%
	Período (Meses) :	11.00
	Porcentaje aplicable del Total	8.00%
Monto Aplicable: S/.	2,688,431.54	

Costo Financiero :	25,383.27
--------------------	-----------

6.00 SEGURO DE LAS OBRAS - CAR

Tasa: 0.34%	Derecho de emisión:	2.50%
	Período (Meses) :	10.00
	Porcentaje aplicable del Total	100.00%
Monto Aplicable: S/.	33,605,394.24	

Costo Financiero :	97,595.67
--------------------	-----------

Sub-Total	S/.	282,215.17
-----------	-----	------------

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301039 AEROPUERTO DE TACNA Alt 1 03.06.10
 Subpresupuesto 001 PARTE AERONAUTICA Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida 01.01 Obras civiles para retiro y reposición de ayudas luminosas

Rendimiento glb/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : glb 620,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
040106003	Obras civiles para retiro y reposición de ayudas luminosas	glb		1.0000	620,000.00	620,000.00
	Subcontratos					620,000.00

Partida 02.01 Corte de carpeta asfáltica deteriorada y chafanes

Rendimiento m/DIA MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : m 4.83

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0053	17.83	0.09
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	13.69	0.73
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.1600	10.95	1.75
						2.57
	Materiales					
0239020014	DISCO DE CORTE	pza		0.0010	1,800.00	1.80
0239050000	AGUA	m3		0.0020	26.79	0.05
						1.85
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.57	0.13
0348070021	Cortador de asfalto	hm	1.0000	0.0533	5.25	0.28
						0.41

Partida 03.01 Escarificado, trozado y traslado de carpeta asfáltica deteriorada

Rendimiento m2/DIA MO. 3,480.0000 EQ. 3,480.0000 Costo unitario directo por : m2 0.78

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0011	17.83	0.02
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0023	12.13	0.03
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0092	10.95	0.10
						0.15
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.15	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0023	147.61	0.34
						0.34
	Subpartidas					
909701021125	Eliminación de material excedente de corte	m3		0.0260	11.11	0.29
						0.29

Partida 04.01.01 Corte

Rendimiento m3/DIA MO. 810.0000 EQ. 810.0000 Costo unitario directo por : m3 3.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0049	17.83	0.09
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0198	10.95	0.22
						0.31
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.31	0.01
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0099	320.32	3.17
						3.18

001-441

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301039	AEROPUERTO DE TACNA Alt 1 03.06.10						
Subpresupuesto	001	PARTE AERONAUTICA						Fecha presupuesto 31/12/2009
Partida	04.01.02	Relleno compensado en zona de pavimentos						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,050.0000	EQ. 1,050.0000			Costo unitario directo por : m3		4.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0038	17.83	0.07		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0076	12.13	0.09		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0152	10.95	0.17		
						0.33		
	Materiales							
0239050000	AGUA	m3		0.0800	26.79	2.14		
						2.14		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.33	0.02		
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	1.0000	0.0076	136.76	1.04		
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0076	147.61	1.12		
						2.18		
Partida	04.01.03	Relleno compensado en zona de franjas						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,050.0000	EQ. 1,050.0000			Costo unitario directo por : m3		3.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0038	17.83	0.07		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0076	12.13	0.09		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0152	10.95	0.17		
						0.33		
	Materiales							
0239050000	AGUA	m3		0.0400	26.79	1.07		
						1.07		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.33	0.02		
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	0.5000	0.0038	136.76	0.52		
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0076	147.61	1.12		
						1.66		
Partida	04.01.04	Relleno con material transportado de corte propio en zona de pista						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,050.0000	EQ. 1,050.0000			Costo unitario directo por : m3		9.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0038	17.83	0.07		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0076	12.13	0.09		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0152	10.95	0.17		
						0.33		
	Materiales							
0239050000	AGUA	m3		0.0800	26.79	2.14		
						2.14		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.33	0.02		
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	1.0000	0.0076	136.76	1.04		
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0076	147.61	1.12		
						2.18		
	Subpartidas							
909701020827	Transporte de Material de Corte a Pista	m3		1.0000	3.57	3.57		
909701043155	Cargulo	m3		1.0000	1.46	1.46		
						5.03		

442

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301039 AEROPUERTO DE TACNA Alt 1 03.06.10 Fecha presupuesto 31/12/2009
 Subpresupuesto 001 PARTE AERONAUTICA

Partida	04.01.05	Relleno con material transportado en zona de franja					Costo unitario directo por : m3	8.09
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,050.0000	EQ. 1,050.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0038	17.83	0.07		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0076	12.13	0.09		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0152	10.95	0.17		
						0.33		
	Materiales							
0239050000	AGUA	m3		0.0400	26.79	1.07		
						1.07		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.33	0.02		
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP	hm	0.5000	0.0038	136.76	0.52		
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0076	147.61	1.12		
						1.66		
	Subpartidas							
909701020827	Transporte de Material de Corte a Pista	m3		1.0000	3.57	3.57		
909701043155	Carguio	m3		1.0000	1.46	1.46		
						5.03		

Partida	04.01.06	Preparación de terreno de fundacion					Costo unitario directo por : m2	1.18
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2,240.0000	EQ. 2,240.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0018	17.83	0.03		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0036	12.13	0.04		
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0214	10.95	0.23		
						0.30		
	Materiales							
0239050000	AGUA	m3		0.0010	26.79	0.03		
						0.03		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.30	0.02		
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	1.0000	0.0036	84.25	0.30		
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0036	147.61	0.53		
						0.85		

Partida	04.01.07	Relleno con material de préstamo de cantera en zona de franja					Costo unitario directo por : m3	14.45
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,050.0000	EQ. 1,050.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0038	17.83	0.07		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0076	12.13	0.09		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0152	10.95	0.17		
						0.33		
	Materiales							
0239050000	AGUA	m3		0.0400	26.79	1.07		
						1.07		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.33	0.02		
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP	hm	0.5000	0.0038	136.76	0.52		
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0076	147.61	1.12		
						1.66		
	Subpartidas							
909701020826	Transporte de Material de Planta a Pista	m3		1.0000	3.71	3.71		
909801010410	Material seleccionado	m3		1.2000	6.40	7.68		
						11.39		

00 443

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301039 AEROPUERTO DE TACNA AH 1 03.06.10
Subpresupuesto 001 PARTE AERONAUTICA

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida 04.01.08 Eliminación de material excedente

Rendimiento m3/DIA MO. 179.6100 EQ. 179.6100 Costo unitario directo por : m3 11.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010020	Mano de Obra CONTROLADOR	hh	0.1400	0.0062	12.13	0.08
						0.08
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.08	
0348110006	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	1.0000	0.0445	222.14	9.89
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-195 HP 3.5 yd3	hm	0.1400	0.0062	183.69	1.14
						11.03

Partida 04.01.09 Acondicionamiento de deposito material excedente

Rendimiento m3/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por : m3 4.63

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010001	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.2000	0.0016	17.83	0.03
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0320	10.95	0.35
						0.38
0239050000	Materiales AGUA	m3		0.0500	26.79	1.34
						1.34
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.38	0.01
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	0.5000	0.0040	84.25	0.34
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0080	320.32	2.56
						2.91

Partida 05.01 Base de agregado triturado en capas de 0.20 m

Rendimiento m3/DIA MO. 421.0000 EQ. 421.0000 Costo unitario directo por : m3 36.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010001	Mano de Obra CAPATAZ	hh	1.0000	0.0190	17.83	0.34
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.1140	10.95	1.25
0147010020	CONTROLADOR	hh	1.0000	0.0190	12.13	0.23
						1.82
0239050000	Materiales AGUA	m3		0.0800	26.79	2.14
						2.14
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.82	0.09
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	1.0000	0.0190	84.25	1.60
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0190	147.61	2.80
						4.49
909701020826	Subpartidas Transporte de Material de Planta a Pista	m3		1.0000	3.71	3.71
909801010412	Agregado grueso para Base	m3		1.2500	19.20	24.00
						27.71

Partida 06.01.01 Cemento asfáltico

Rendimiento gal/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : gal 7.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0220010001	Materiales CEMENTO ASFALTICO PEN 60/70 Y 85/100	gal		1.0300	7.39	7.61
						7.61

00 444

Fecha : 03/06/2010 09:15:46p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301039	AEROPUERTO DE TACNA AH 1 03.06.10		Fecha presupuesto	31/12/2009		
Subpresupuesto	001	PARTE AERONAUTICA					
Partida	06.01.02	Aditivo mejorador de adherencia					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : kg			16.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0229010100	Aditivo Mejorador de adherencia	kg		1.0000	16.31	16.31	
						16.31	
Partida	06.01.03	Preparacion, transporte, colocacion y compactacion					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4,367.0000	EQ. 4,367.0000	Costo unitario directo por : m3			136.82
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Subpartidas						
909701030708	PREPARACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3		1.2500	92.49	115.61	
909701030709	COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA	m3		1.0000	14.15	14.15	
909701043154	CARGUIO Y TRANSPORTE A OBRA MEZCLA ASFALTICA	m3		1.0000	7.06	7.06	
						136.82	
Partida	06.02.01	Cemento asfáltico					
Rendimiento	gal/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : gal			7.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0220010001	CEMENTO ASFALTICO PEN 60/70 Y 85/100	gal		1.0300	7.39	7.61	
						7.61	
Partida	06.02.02	Filler					
Rendimiento	kg/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : kg			0.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0204000005	FILLER	kg		1.0300	0.43	0.44	
						0.44	
Partida	06.02.03	Aditivo mejorador de adherencia					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : kg			16.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0229010100	Aditivo Mejorador de adherencia	kg		1.0000	16.31	16.31	
						16.31	
Partida	06.02.04	Preparacion, transporte, colocacion y compactacion					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4,367.0000	EQ. 4,367.0000	Costo unitario directo por : m3			136.82
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Subpartidas						
909701030708	PREPARACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3		1.2500	92.49	115.61	
909701030709	COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA	m3		1.0000	14.15	14.15	
909701043154	CARGUIO Y TRANSPORTE A OBRA MEZCLA ASFALTICA	m3		1.0000	7.06	7.06	
						136.82	

06 445

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301039 AEROPUERTO DE TACNA AN 1 03.06.10
Subpresupuesto 001 PARTE AERONAUTICA

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	07.01	Aplicacion de material bituminoso						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2,800.0000	EQ. 2,800.0000	Costo unitario directo por : m2				0.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0014	17.83	0.02		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0029	13.69	0.04		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0086	10.95	0.09		
	Equipos						0.15	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.15			
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	0.0029	53.30	0.15		
0349080096	TRACTOR DE TIRO	hm	1.0000	0.0029	64.26	0.19		
0349130004	CAMION IMPRIMIDOR 6 X 2 178 - 210 HP 1,800 gal	hm	1.0000	0.0029	110.30	0.32		
							0.88	
Partida	07.02	Asfalto líquido MC-30						
Rendimiento	gal/DIA	MO. 5,700.0000	EQ. 5,700.0000	Costo unitario directo por : gal				8.63
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0213000020	ASFALTO DILUIDO MC-70 O MC-30	gal		1.0300	8.38	8.63		
							8.63	
Partida	08.01	Aplicacion de riego de lliga						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 3,500.0000	EQ. 3,500.0000	Costo unitario directo por : m2				0.73
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0011	17.83	0.02		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0023	13.69	0.03		
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0137	10.95	0.15		
	Equipos						0.20	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.20	0.01		
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	0.0023	53.30	0.12		
0349080096	TRACTOR DE TIRO	hm	1.0000	0.0023	64.26	0.15		
0349130004	CAMION IMPRIMIDOR 6 X 2 178 - 210 HP 1,800 gal	hm	1.0000	0.0023	110.30	0.25		
							0.53	
Partida	08.02	Asfalto líquido RC-250						
Rendimiento	gal/DIA	MO. 5,700.0000	EQ. 5,700.0000	Costo unitario directo por : gal				7.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0213000006	ASFALTO RC-250	gal		1.0500	7.35	7.72		
							7.72	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301039 AEROPUERTO DE TACNA Alt 1 03.06.18 Fecha presupuesto 31/12/2009
 Subpresupuesto 001 PARTE AERONAUTICA

Partida		09.01		Tratamiento de juntas y fisuras			Costo unitario directo por : m		7.43
Rendimiento	m/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
		Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0080	17.83	0.14			
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	13.69	0.22			
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	12.13	0.19			
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.1280	10.95	1.40			
		Materiales							
0254610052	Sellador elastomérico	kg		0.3000	9.65	2.90			
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.95	0.10			
0348960009	SELLADOR DE FISURAS	hm	1.0000	0.0160	15.00	0.24			
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	1.0000	0.0160	65.47	1.05			
0349050032	COCINA DE ASFALTO	hm	1.0000	0.0160	10.00	0.16			
0349080096	TRACTOR DE TIRO	hm	1.0000	0.0160	64.26	1.03			
						2.58			

Partida		10.01		Excavacion para zanjas de drenaje			Costo unitario directo por : m3		8.88
Rendimiento	m3/DIA	MO. 270.0000	EQ. 270.0000						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
		Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0296	17.83	0.53			
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0296	12.13	0.36			
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.1778	10.95	1.95			
		Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.84	0.14			
0349040023	RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y	hm	1.0000	0.0296	199.42	5.90			
						6.04			

Partida		11.01		Ductos			Costo unitario directo por : m		99.04
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
		Materiales							
0231000005	Ductos de concreto 4 vias	u		1.0000	50.00	50.00			
0265900014	ALAMBRE GALVANIZADO # 12	kg		0.0672	3.87	0.26			
		Subpartidas							
900504011508	Excavación de zanjas para ductos	m3		0.8400	34.06	28.61			
900504050421	Relleno para ductos	m3		0.7400	26.71	19.77			
909801010402	Agregado fino para concreto	m3		0.0300	13.31	0.40			
						48.78			

Partida		11.02		Cajas de registro			Costo unitario directo por : u		432.71
Rendimiento	u/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
		Subpartidas							
900309020203	Pared de 0.10 m de espesor	m2		4.2380	67.36	285.47			
900504011508	Excavación de zanjas para ductos	m3		1.3500	34.06	45.98			
901103025101	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		12.7450	3.74	47.67			
909801010211	Concreto simple fc = 175 kg/cm2	m3		0.1750	306.25	53.59			
						432.71			

001 447

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301039 AEROPUERTO DE TACNA AH 1 03.06.10
 Subpresupuesto 001 PARTE AERONAUTICA
 Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida 12.01 Señalización

Rendimiento m2/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m2 12.22

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0200	17.83	0.36
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	12.13	0.49
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.1200	10.95	1.31
2.16						
Materiales						
0229810056	MICROESFERA DE VIDRIO	kg		0.4800	5.65	2.71
0234020002	DISOLVENTE PARA PINTURA	gal		0.0400	14.31	0.57
0254450074	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO	gal		0.1200	43.16	5.18
8.46						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.16	0.06
0348950004	Equipo para pintar pavimento	hm	1.0000	0.0400	38.53	1.54
1.60						

Partida 12.02 Señalización para habilitación pista provisional

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 55.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	12.13	8.09
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	10.95	7.30
15.39						
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1500	3.70	0.56
0229200010	THINNER CORRIENTE	gal		0.0700	14.31	1.00
0239060024	WAYPE INDUSTRIAL	kg		1.6000	2.00	3.20
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	4.22	12.66
0244030025	TRIPLAY DE 6 mm	m2		0.1000	8.42	0.84
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0010	28.83	0.03
0254450074	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO	gal		0.1000	43.16	4.32
0265250001	POSTES DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO 1.2 m	u		1.2000	13.88	16.66
39.27						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.39	0.46
0.46						

448

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301039	AEROPUERTO DE TACNA AK 1 01.06.10	Fecha presupuesto	31/12/2009		
Subpresupuesto	002	PARTE PUBLICA				
Partida	01.01	Columnas de sección circular 0.45 x 4.50 m				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3	923.30	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	17.83	0.71
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	12.13	4.85
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.4000	10.95	26.28
						31.84
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	31.84	1.59
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.4000	4.63	1.85
						3.44
	Subpartidas					
900305140202	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2		8.7500	41.33	361.64
901103025101	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		51.0000	3.74	190.74
909801010213	Concreto simple fc = 210 kg/cm2	m3		1.0500	319.66	335.64
						888.02
Partida	01.02	Tronco columnas 0.90 x 0.45				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3	923.30	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	17.83	0.71
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	12.13	4.85
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.4000	10.95	26.28
						31.84
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	31.84	1.59
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.4000	4.63	1.85
						3.44
	Subpartidas					
900305140202	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2		8.7500	41.33	361.64
901103025101	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		51.0000	3.74	190.74
909801010213	Concreto simple fc = 210 kg/cm2	m3		1.0500	319.66	335.64
						888.02
Partida	01.03	Base 2.2 x 2.2 x 0.60 m				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3	540.22	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	17.83	0.71
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	12.13	4.85
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.4000	10.95	26.28
						31.84
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	31.84	1.59
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.4000	4.63	1.85
						3.44
	Subpartidas					
900305140202	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2		4.0000	41.33	165.32
909801010204	Concreto simple fc = 140 kg/cm2	m3		1.2000	283.02	339.62
						504.94

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301039 AEROPUERTO DE TACNA Alt 1 01.06.10
Subpresupuesto 002 PARTE PUBLICA

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida 01.04 Excavación a mano

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 24.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.3200	17.83	5.71
0147010004	PEON	hh	5.0000	1.6000	10.95	17.52
						23.23
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	23.23	1.16
						1.16

Partida 01.05 Relleno compactado con material propio

Rendimiento m3/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m3 7.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	17.83	0.12
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	12.13	0.81
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.2667	10.95	2.92
						3.85
	Materiales					
0239050000	AGUA	m3		0.0800	26.79	2.14
						2.14
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.85	0.19
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0667	19.46	1.30
						1.49

Partida 01.06 Viga tipo 1

Rendimiento kg/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : kg 8.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0251050004	VIGA DE ACERO	kg		1.0500	8.53	8.96
						8.96

Partida 01.07 Viga tipo 2

Rendimiento kg/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : kg 8.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0251050004	VIGA DE ACERO	kg		1.0500	8.53	8.96
						8.96

Partida 01.08 Correas transversales y longitudinales

Rendimiento kg/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : kg 8.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0251050005	CORREAS TRANSVERSALES DE ACERO	kg		1.0500	8.53	8.96
						8.96

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301039 AEROPUERTO DE TACNA A/R 1 01.06.10			Fecha presupuesto	31/12/2009		
Subpresupuesto	002 PARTE PUBLICA						
Partida	01.09	Cubierta chapa technotecho TR-4 e = 4.5 mm					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			154.33
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0400	17.83	0.71
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.8000	12.13	9.70
0147010004	PEON		hh	4.0000	1.6000	10.95	17.52
							27.93
	Materiales						
0286300008	CALAMINA TECHNOTECHO (incluye accesorios y transporte)		u		0.5000	250.00	125.00
							125.00
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	27.93	1.40
							1.40
Partida	01.10	Montaje de estructura metalica					
Rendimiento	gib/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : gib			2.25
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos						
0401010030	MONTAJE ESTRUCTURAS METALICAS		kg		1.0000	2.25	2.25
							2.25
Partida	01.11	Instalaciones electricas					
Rendimiento	gib/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : gib			2,000.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos						
0401010031	INSTALACIONES ELECTRICAS		gib		1.0000	2,000.00	2,000.00
							2,000.00
Partida	01.12	cableado estructurado					
Rendimiento	gib/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : gib			6,000.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos						
0401010033	CABLEADO ESTRUCTURADO		gib		1.0000	6,000.00	6,000.00
							6,000.00
Partida	01.13	Remodelacion de caseta existente					
Rendimiento	gib/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : gib			15,094.02
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos						
0401060002	REMODELACION DE CASETA EXISTENTE		gib		1.0000	15,094.02	15,094.02
							15,094.02
Partida	02.01	Amplacion del terminal					
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m2			1,364.15
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos						
0401010054	Amplacion del Terminal		m2		1.0000	1,364.15	1,364.15
							1,364.15
Partida	02.02	Remodelacion del terminal					
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m2			496.60
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos						
0401010053	Remodelacion del Terminal		m2		1.0000	496.60	496.60
							496.60

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301039	AEROPUERTO DE TACNA AR 1 01.06.10						
Subpresupuesto	002	PARTE PUBLICA						
Partida	03.01	Remodelacion de playa de estacionamiento					Fecha presupuesto	31/12/2009
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : m2		18.45
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0401010064	Remodelacion de playa de estacionamiento Subcontratos		m2		1.0000	18.45	18.45	
							18.45	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301026 AEROPUERTO DE TACNA AH 1 Fecha presupuesto 31/12/2009
 Subpresupuesto 003 ELEMENTOS DE APOYO (Obras Civiles)

Partida	01.01	Reemplazo de cerco existente p/malla tipo alambrado olimpico					Costo unitario directo por : m	365.81
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.8000	17.83	14.26		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	13.69	10.95		
0147010004	PEON	hh	5.0000	4.0000	10.95	43.80		
	69.01							
	Materiales							
0246010006	MALLA DE ALAMBRADO	u		1.0500	53.80	56.49		
	56.49							
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	69.01	3.45		
	3.45							
	Subpartidas							
900304010104	Concreto para cimientos corridos	m3		0.3500	314.71	110.15		
900305140202	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2		1.0600	41.33	43.81		
900504011507	Excavacion para canales	m3		0.3500	24.39	8.54		
901103021515	Demolicion a mano	m3		0.7000	37.26	26.08		
901103025101	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.6000	3.74	5.98		
909701021125	Eliminacion de material excedente de corte	m3		1.0500	11.11	11.67		
909801010211	Concreto simple fc = 175 kg/cm2	m3		0.1000	306.25	30.63		
	236.86							

Partida	01.02	Construccion de un tramo de cerco operativo					Costo unitario directo por : m	319.89
Rendimiento	m/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.6667	17.83	11.89		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	13.69	9.13		
0147010004	PEON	hh	5.0000	3.3333	10.95	36.50		
	57.52							
	Materiales							
0246010006	MALLA DE ALAMBRADO	u		1.0500	53.80	56.49		
	56.49							
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	57.52	2.88		
	2.88							
	Subpartidas							
900304010104	Concreto para cimientos corridos	m3		0.3500	314.71	110.15		
900305140202	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2		1.0600	41.33	43.81		
900504011507	Excavacion para canales	m3		0.3500	24.39	8.54		
901103025101	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.6000	3.74	5.98		
909701021125	Eliminacion de material excedente de corte	m3		0.3500	11.11	3.89		
909801010211	Concreto simple fc = 175 kg/cm2	m3		0.1000	306.25	30.63		
	203.00							

UCC 453

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301026	AEROPUERTO DE TACNA AH 1						
Subpresupuesto	003	ELEMENTOS DE APOYO (Obras Civiles)						Fecha presupuesto 31/12/2009
Partida	02.01	Afirmado						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 450.0000	EQ. 450.0000			Costo unitario directo por : m3		22.29
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0178	17.83	0.32		
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.1067	10.95	1.17		
0147010020	CONTROLADOR	hh	1.0000	0.0178	12.13	0.22		
						1.71		
	Materiales							
0239050000	AGUA	m3		0.0800	26.79	2.14		
						2.14		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.71	0.09		
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	1.0000	0.0178	84.25	1.50		
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0178	147.61	2.63		
						4.22		
	Subpartidas							
909701020826	Transporte de Material de Planta a Pista	m3		1.0000	3.71	3.71		
909801010411	Material seleccionado para afirmado	m3		1.2000	8.76	10.51		
						14.22		
Partida	02.02	Aviso de advertencia						
Rendimiento	u/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : u		551.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Subpartidas							
900400040011	Señalización diurna	m2		10.0000	55.12	551.20		551.20
						551.20		
Partida	02.03	Caseta de seguridad + SSHH						
Rendimiento	u/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : u		4,126.45
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0239130017	CASETA DE GUARDIANIA CON SSHH	glb		1.0000	4,126.45	4,126.45		4,126.45
						4,126.45		
Partida	03.01	Mejoramiento de los servicios de saneamiento						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : m2		15.60
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Subcontratos							
0401010065	Mejoramiento de los servicios de saneamiento	m2		1.0000	15.60	15.60		15.60
						15.60		
Partida	04.01	Servicio de comunicacion y cableado estructurado						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : m2		16.64
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Subcontratos							
0401010066	Servicio de comunicacion y cableado estructurado	m2		1.0000	16.64	16.64		16.64
						16.64		
Partida	05.01	Servicio de extincion de incendios en terminal						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000			Costo unitario directo por : glb		68,621.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Subcontratos							
0401010055	Servicio de extincion de incendios en Terminal	glb		1.0000	68,621.00	68,621.00		68,621.00
						68,621.00		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301026	AEROPUERTO DE TACNA Alt 1		Fecha presupuesto	31/12/2009		
Subpresupuesto	003	ELEMENTOS DE APOYO (Obras Civiles)					
Partida	06.01	Independizacion de consumos energeticos					
Rendimiento	gib/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gib			318,547.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0401010051	Subcontratos Independizacion de consumos energeticos	gib		1.0000	318,547.56	318,547.56	
Partida	07.01	Sistema Electrico					
Rendimiento	gib/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : gib			428,108.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0401010042	Subcontratos Sistema Electrico	gib		1.0000	428,108.20	428,108.20	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301028	AEROPUERTO DE TACNA AT 1	Fecha presupuesto	31/12/2009			
Subpresupuesto	004	IMPACTO AMBIENTAL					
Partida	01.01	Costos Ambientales del Plan de Manejo Socioambiental					
Rendimiento	gib/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : gib	75,965.76		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0401010068	Subcontratos Costos ambientales del Plan de Manejo Socioambiental		gib		1.0000	75,965.76	75,965.76
							75,965.76

00 450

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0301039
Subpresupuesto 001AEROPUERTO DE TACNA Añ 1 03.06.10
PARTE AERONAUTICA

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	(900309020203-0301039-01) Pared de 0.10 m de espesor		Costo unitario directo por : m2				67.36
Rendimiento	m2/DIA	MO.7.50	EQ.7.50				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1067	17.83	1.90	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0667	10.95	11.68	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0667	13.89	14.60	
							28.19
		Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0200	3.70	0.07	
0239050000	AGUA	m3		0.0050	26.79	0.13	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		0.0770	24.43	1.88	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.5800	4.22	2.45	
0229030100	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	bis		0.1000	30.00	3.00	
0217070003	LADRILLO CORRIENTE 6 X 12 X 24 cm	u		34.0000	0.90	30.60	
							38.14
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.18	0.85	
							0.85
		Subpartidas					
909801010402	Agregado fino para concreto	m3		0.0150	13.31	0.20	
							0.20

Partida	(900504011508-0301039-01) Excavación de zanjas para ductos		Costo unitario directo por : m3				34.06
Rendimiento	m3/DIA	MO.40.00	EQ.40.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.1000	17.83	1.78	
0147010004	PEON	hh	14.0000	2.8000	10.95	30.66	
							32.44
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	32.44	1.62	
							1.62

Partida	(900504050421-0301039-01) Relleno para ductos		Costo unitario directo por : m3				26.71
Rendimiento	m3/DIA	MO.40.00	EQ.40.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.1000	17.83	1.78	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	12.13	2.43	
0147010004	PEON	hh	8.0000	1.6000	10.95	17.52	
							21.73
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	21.73	1.09	
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.2000	19.46	3.89	
							4.98

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0301039
Subpresupuesto 001AEROPUERTO DE TACNA AH 1 03.06.10
PARTE AERONAUTICA

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	(901103025101-0301039-01) ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60						
Rendimiento	kg/DIA	MO.250.00	EQ.250.00	Costo unitario directo por : kg			3.74
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	12.13	0.39	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	13.69	0.44	
						0.83	
	Materiales						
020200007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	2.61	0.13	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.51	2.64	
						2.77	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	10.02	
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	u		0.0308	4.00	0.12	
						0.15	

Partida	(909701020502-0301039-01) TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA						
Rendimiento	m3/DIA	MO.765.41	EQ.765.41	Costo unitario directo por : m3			2.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010020	CONTROLADOR	hh	0.2000	0.0021	12.13	0.03	
						0.03	
	Equipos						
0348110006	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	1.0000	0.0105	222.14	2.33	
						2.33	

Partida	(909701020826-0301039-01) Transporte de Material de Planta a Pista						
Rendimiento	m3/DIA	MO.483.65	EQ.483.65	Costo unitario directo por : m3			3.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.2000	0.0033	12.13	0.04	
						0.04	
	Equipos						
0348110006	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	1.0000	0.0165	222.14	3.67	
						3.67	

Partida	(909701020827-0301039-01) Transporte de Material de Corte a Pista						
Rendimiento	m3/DIA	MO.502.14	EQ.502.14	Costo unitario directo por : m3			3.57
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.2000	0.0032	12.13	0.04	
						0.04	
	Equipos						
0348110006	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	1.0000	0.0159	222.14	3.53	
						3.53	

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0301039
Subpresupuesto 001AEROPUERTO DE TACNA Alt 1 03.06.10
PARTE AERONAUTICA

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	(909701021125-0301039-01) Eliminacion de material excedente de corte		Costo unitario directo por : m3				11.11
Rendimiento	m3/DIA	MO.179.61	EQ.179.61				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010020	CONTROLADOR	hh	0.1400	0.0082	12.13	0.08	0.08
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.08	0.00	0.00
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-195 HP 3.5 yd3	hm	0.1400	0.0062	183.69	1.14	1.14
0348110006	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	1.0000	0.0445	222.14	9.89	9.89
							11.03
							11.11
Partida	(909701030708-0301039-01) PREPARACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE		Costo unitario directo por : m3				92.49
Rendimiento	m3/DIA	MO.230.00	EQ.230.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0348	13.69	0.48	0.48
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0348	17.83	0.62	0.62
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0696	10.95	0.78	0.78
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0696	12.13	0.84	0.84
							2.70
	Materiales						
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gal		4.0000	8.36	33.44	33.44
	Equipos						
0349180002	FAJA TRANSPORTADORA 18" X 5' MOTOR ELECTRICO 3KW 150 ton/h	hm	2.0000	0.0696	6.09	0.42	0.42
0349050004	CALENTADOR DE ACEITE 5 HP 488 p3	hm	1.0000	0.0348	20.42	0.71	0.71
0349050015	SECADOR ARIDOS 2 MOTOR EQUIPO 70 HP 60-115 ton/h	hm	1.0000	0.0348	42.30	1.47	1.47
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	0.7500	0.0281	158.42	4.18	4.18
0349150005	GRUPO ELECTROGENO 230 HP 150 KW	hm	1.0000	0.0348	128.96	4.49	4.49
0349050020	PLANTA ASFALTO EN CALIENTE 60-115 ton/h	hm	1.0000	0.0348	313.23	10.90	10.90
							22.16
	Subpartidas						
908801010408	Agregado para Mezcla Asfáltica	m3		1.2500	27.36	34.20	34.20
							34.20
Partida	(909701030709-0301039-01) COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA		Costo unitario directo por : m3				14.15
Rendimiento	m3/DIA	MO.230.00	EQ.230.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0348	13.69	0.48	0.48
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0348	17.83	0.62	0.62
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	0.1043	12.13	1.27	1.27
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.1739	10.95	1.90	1.90
							4.27
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.27	0.13	0.13
0349030043	RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 58-70HP 8-10 ton	hm	1.0000	0.0348	45.08	1.57	1.57
0349030025	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100HP 5.5-20 ton	hm	1.0000	0.0348	111.42	3.88	3.88
0349050008	PAVIMENTADORA SOBRE DRUGAS 69 HP 10-16'	hm	1.0000	0.0348	123.44	4.30	4.30
							9.87
							14.15

M- 285

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0301039
Subpresupuesto 001AEROPUERTO DE TACNA Al 1 03.06.10
PARTE AERONAUTICA

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	Rendimiento	(909701043154-0301039-02) CARGUIO Y TRANSPORTE A OBRA MEZCLA ASFALTICA		Costo unitario directo por : m3			
	m3/DIA	MO.255.14	EQ.255.14				
							7.06
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010003	OFICIAL		hh	0.2000	0.0083	12.13	0.08
							8.08
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.08	0.00
0348110006	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3		hm	1.0000	0.0314	222.14	6.98
							6.98
Partida	Rendimiento	(909701043155-0301039-01) Carguio		Costo unitario directo por : m3			
	m3/DIA	MO.1,040.00	EQ.1,040.00				
							1.46
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010020	CONTROLADOR		hh	0.5000	0.0038	12.13	0.05
							0.05
		Equipos					
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-185 HP 3.5 yd3		hm	1.0000	0.0077	183.69	1.41
							1.41
Partida	Rendimiento	(909801010211-0301039-01) Concreto simple f'c = 175 kg/cm2		Costo unitario directo por : m3			
	m3/DIA	MO.20.00	EQ.20.00				
							306.25
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.4000	17.83	7.13
0147010003	OFICIAL		hh	3.0000	1.2000	12.13	14.56
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000	1.2000	13.69	16.43
0147010004	PEON		hh	10.0000	4.0000	10.95	43.80
							81.92
		Materiales					
0239050000	AGUA		m3		0.1800	26.79	4.82
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bs		7.5000	24.43	183.23
							188.05
		Equipos					
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"		hm	1.0000	0.4000	4.63	1.85
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	81.92	4.10
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP		hm	1.0000	0.4000	10.26	4.10
							10.05
		Subpartidas					
909801010402	Agregado fino para concreto		m3		0.5500	13.31	7.32
909801010403	Agregado grueso para concreto		m3		0.7500	25.21	18.91
							26.23

Fecha : 03/06/2010 09:16:22p.m.

00 460

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0301039
Subpresupuesto 001

AEROPUERTO DE TACNA Alt 1 03.06.10
PARTE AERONAUTICA

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	(909801010402-0301039-01) Agregado fino para concreto		Costo unitario directo por : m3				13.31
Rendimiento	m3/DIA	MO.1.00	EQ.1.00				
Código	Descripción Recurso	Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
909701020502	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA		m3		1.0000	2.36	2.36
909701043155	Carguio		m3		2.0000	1.46	2.92
909801010405	Zarandeo mecánico para agregado (concreto)		m3		1.0000	3.09	3.09
909801010404	Extracción cantera (sin explosivos)		m3		1.0000	4.94	4.94
							13.31

Partida	(909801010403-0301039-01) Agregado grueso para concreto		Costo unitario directo por : m3				25.21
Rendimiento	m3/DIA	MO.1.00	EQ.1.00				
Código	Descripción Recurso	Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
909701020502	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA		m3		1.0000	2.36	2.36
909801010405	Zarandeo mecánico para agregado (concreto)		m3		1.0000	3.09	3.09
909701043155	Carguio		m3		3.0000	1.46	4.38
909801010404	Extracción cantera (sin explosivos)		m3		1.0000	4.94	4.94
909801010406	Chancado para agregado grueso concreto		m3		1.0000	10.44	10.44
							25.21

Partida	(909801010404-0301039-01) Extracción cantera (sin explosivos)		Costo unitario directo por : m3				4.94
Rendimiento	m3/DIA	MO.550.00	EQ.550.00				
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010001	CAPATAZ		hh	0.5000	0.0073	17.83	0.13
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0145	10.95	0.16
							0.29
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.29	0.01
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP		hm	1.0000	0.0145	320.32	4.64
							4.65

Partida	(909801010405-0301039-01) Zarandeo mecánico para agregado (concreto)		Costo unitario directo por : m3				3.09
Rendimiento	m3/DIA	MO.960.00	EQ.960.00				
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010001	CAPATAZ		hh	0.5000	0.0042	17.83	0.07
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0083	13.69	0.11
0147010004	PEON		hh	3.0000	0.0258	10.95	0.27
							0.46
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.45	0.02
0349180002	FAJA TRANSPORTADORA 18" X 5' MOTOR ELECTRICO 3KW 150 ton/h		hm	1.0000	0.0083	6.09	0.05
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP		hm	1.0000	0.0083	48.46	0.40
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 118 HP 75 KW		hm	1.0000	0.0083	102.50	0.85
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3		hm	1.0000	0.0083	159.42	1.32
							2.65

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0301039
Subpresupuesto 001

AEROPUERTO DE TACNA Alt 1 03.06.10
PARTE AERONAUTICA

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	Rendimiento	(909801010406-0301039-01) Chancado para agregado grueso concreto		Costo unitario directo por : m3			
	m3/DIA	MO.400.00	EQ.400.00				10.44
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0200	13.69	0.27
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.0200	17.83	0.36
0147010004	PEON		hh	3.0000	0.0600	10.95	0.66
							1.29
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.29	0.04
0349080001	CHANCADORA PRIMARIA MANDIBULA 15" X 24" 30 HP 46 - 70 ton/h		hm	1.0000	0.0200	81.06	1.22
0349080006	CHANCADORA SECUNDARIA CONICA 24" 75 HP 46-70 ton/h		hm	1.0000	0.0200	81.87	1.84
0349150008	GRUPO ELECTROGENO 380 HP 250 KW		hm	1.0000	0.0200	152.84	3.06
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3		hm	1.0000	0.0200	159.42	3.19
							9.14

Partida	Rendimiento	(909801010408-0301039-01) Agregado para Mezcla Asfáltica		Costo unitario directo por : m3			
	m3/DIA	MO.1.00	EQ.1.00				27.36
Código	Descripción Recurso	Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
909801010405	Zarandeo mecánico para agregado (concreto)		m3		0.6000	3.09	1.85
908701020502	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA		m3		1.0000	2.36	2.36
908801010501	Transporte interno a zaranda d = 0.5 km		m3		1.0000	4.93	4.93
908801010502	Transporte interno a chancadora d = 0.5 km		m3		1.0000	4.93	4.93
908801010404	Extracción cantera (sin explosivos)		m3		1.0000	4.94	4.94
909801010406	Chancado para agregado grueso concreto		m3		0.8000	10.44	8.35
							27.37

Partida	Rendimiento	(909801010410-0301039-01) Material seleccionado		Costo unitario directo por : m3			
	m3/DIA	MO.1.00	EQ.1.00				6.40
Código	Descripción Recurso	Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
909701043155	Carguo		m3		1.0000	1.46	1.46
909801010404	Extracción cantera (sin explosivos)		m3		1.0000	4.94	4.94
							6.40

Partida	Rendimiento	(909801010412-0301039-01) Agregado grueso para Base		Costo unitario directo por : m3			
	m3/DIA	MO.1.00	EQ.1.00				19.20
Código	Descripción Recurso	Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
909701043155	Carguo		m3		1.0000	1.46	1.46
908701020502	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA		m3		1.0000	2.36	2.36
908801010404	Extracción cantera (sin explosivos)		m3		1.0000	4.94	4.94
909801010406	Chancado para agregado grueso concreto		m3		1.0000	10.44	10.44
							19.20

Fecha :

03/04/2010 09:16:22p.m.

06/482

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0301039
Subpresupuesto 001AEROPUERTO DE TACNA Alt 1 03.06.10
PARTE AERONAUTICA

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	(909801010501-0301039-01) Transporte interno a zaranda d = 0.5 km		Costo unitario directo por : m3				4.93
Rendimiento	m3/DIA	MO.600.00	EQ.600.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0133	12.13	0.16	0.16
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.16	0.00	0.00
0348040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0133	159.42	2.12	2.12
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	1.0000	0.0133	199.37	2.65	2.65
							4.78

Partida	(909801010502-0301039-01) Transporte interno a chancadora d = 0.5 km		Costo unitario directo por : m3				4.93
Rendimiento	m3/DIA	MO.600.00	EQ.600.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0133	12.13	0.16	0.16
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.16	0.00	0.00
0348040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0133	159.42	2.12	2.12
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	1.0000	0.0133	199.37	2.65	2.65
							4.78

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0301039
Subpresupuesto 002AEROPUERTO DE TACNA Alt 1 01.06.10
PARTE PUBLICA

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	(900305140202-0301039-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL				Costo unitario directo por : m2		41.33
Rendimiento	m2/DIA	MO.15.00	EQ.15.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra					
014701004	PEON	hh	1.0000	0.5333	10.95	5.84	
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	12.13	6.47	
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	13.89	7.30	
						19.61	
		Materiales					
020200008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	2.61	0.52	
020201005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2000	3.70	0.74	
024501002	TRIPLAY DE 19 mm PARA ENCOFRADO	pl		0.0700	103.00	7.21	
024501001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		3.0000	4.22	12.66	
						21.13	
		Equipos					
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.61	0.59	
						0.59	
		(901103025101-0301039-01) ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60					3.74
Partida	kg/DIA	MO.250.00	EQ.250.00	Costo unitario directo por : kg			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra					
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	12.13	0.39	
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	13.89	0.44	
						0.83	
		Materiales					
020200007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	2.61	0.13	
020302003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.51	2.64	
						2.77	
		Equipos					
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02	
033703000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	u		0.0308	4.00	0.12	
						0.15	
		(909701020502-0301039-01) TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA					2.36
Partida	m3/DIA	MO.765.41	EQ.765.41	Costo unitario directo por : m3			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra					
0147010020	CONTROLADOR	hh	0.2000	0.0021	12.13	0.03	
						0.03	
		Equipos					
0348110008	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	1.0000	0.0105	222.14	2.33	
						2.33	
		(909701020626-0301039-01) Transporte de Material de Planta a Pista					3.71
Partida	m3/DIA	MO.483.65	EQ.483.65	Costo unitario directo por : m3			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	0.2000	0.0033	12.13	0.04	
						0.04	
		Equipos					
0348110006	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	1.0000	0.0185	222.14	3.67	
						3.67	

Fecha : 01/04/2010 08:39:19p.m.

000 464

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0301039
Subpresupuesto 002

AEROPUERTO DE TACNA Alt 1 01.06.10
PARTE PUBLICA

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	(909701043155-0301039-02) Cargulo						
Rendimiento	m3/DIA	MO.1,040.00	EQ.1,040.00	Costo unitario directo por : m3			1.46
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010020	CONTROLADOR		hh	0.5000	0.0038	12.13	0.05
							0.05
		Equipos					
0349040011	CARGADOR SOBRELLANTAS 180-195 HP 3.5 yd3		hm	1.0000	0.0077	183.69	1.41
							1.41

Partida	(909801010204-0301039-01) Concreto simple Fc = 140 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	MO.20.00	EQ.20.00	Costo unitario directo por : m3			283.02
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.4000	17.83	7.13
0147010003	OFICIAL		hh	3.0000	1.2000	12.13	14.56
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000	1.2000	13.69	16.43
0147010004	PEON		hh	10.0000	4.0000	10.95	43.80
							81.92
		Materiales					
0239050000	AGUA		m3		0.1800	26.79	4.82
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bs		6.5000	24.43	158.80
							163.62
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	81.92	4.10
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP		hm	1.0000	0.4000	10.26	4.10
							8.20
		Subpartidas					
909801010402	Agregado fino para concreto		m3		0.5500	17.44	9.59
909801010403	Agregado grueso para concreto		m3		0.7500	26.25	19.69
							29.28

Partida	(909801010213-0301039-01) Concreto simple Fc = 210 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	MO.20.00	EQ.20.00	Costo unitario directo por : m3			319.66
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.4000	17.83	7.13
0147010003	OFICIAL		hh	3.0000	1.2000	12.13	14.56
0147010002	OPERARIO		hh	3.0000	1.2000	13.69	16.43
0147010004	PEON		hh	10.0000	4.0000	10.95	43.80
							81.92
		Materiales					
0239050000	AGUA		m3		0.1800	26.79	4.82
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bs		6.0000	24.43	146.54
							200.26
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	81.92	4.10
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP		hm	1.0000	0.4000	10.26	4.10
							8.20
		Subpartidas					
909801010402	Agregado fino para concreto		m3		0.5500	17.44	9.59
909801010403	Agregado grueso para concreto		m3		0.7500	26.25	19.69
							29.28

Fecha : 01/06/2010 08:39:19p.m.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0301039
Subpresupuesto 002AEROPUERTO DE TACNA Alt 1 01.06.10
PARTE PUBLICA

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	(909801010402-0301039-02) Agregado fino para concreto		Costo unitario directo por : m3				17.44	
Rendimiento	m3/DIA	MO.1.00	EQ.1.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Código	Descripción Recurso	Subpartidas		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
909701043155	Carguio			m3		1.0000	1.46	1.46
909701020502	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA			m3		1.0000	2.36	2.36
909801010405	Zarandeo mecánico para agregado (concreto)			m3		1.0000	3.09	3.09
909701020826	Transporte de Material de Planta a Pista			m3		1.0000	3.71	3.71
909801010404	Extracción cantera (sin explosivos)			m3		1.0000	6.82	6.82
								17.44
Partida	(909801010403-0301039-02) Agregado grueso para concreto		Costo unitario directo por : m3				26.25	
Rendimiento	m3/DIA	MO.1.00	EQ.1.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Código	Descripción Recurso	Subpartidas		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
909701020502	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA			m3		1.0000	2.36	2.36
909701043155	Carguio			m3		2.0000	1.46	2.92
909701020826	Transporte de Material de Planta a Pista			m3		1.0000	3.71	3.71
909801010404	Extracción cantera (sin explosivos)			m3		1.0000	6.82	6.82
909801010406	Chancado para agregado grueso concreto			m3		1.0000	10.44	10.44
								26.25
Partida	(909801010404-0301039-02) Extracción cantera (sin explosivos)		Costo unitario directo por : m3				6.82	
Rendimiento	m3/DIA	MO.400.00	EQ.400.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010001	CAPATAZ			hh	0.5000	0.0100	17.83	0.16
0147010004	PEON			hh	1.0000	0.0200	10.95	0.22
								0.40
		Equipos		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	0.40	0.01
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP			hm	1.0000	0.0200	320.32	6.41
								6.42
Partida	(909801010405-0301039-02) Zarandeo mecánico para agregado (concreto)		Costo unitario directo por : m3				3.09	
Rendimiento	m3/DIA	MO.960.00	EQ.960.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010001	CAPATAZ			hh	0.5000	0.0042	17.83	0.07
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0083	13.69	0.11
0147010004	PEON			hh	3.0000	0.0250	10.95	0.27
								0.46
		Equipos		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	0.45	0.02
0349180002	FAJA TRANSPORTADORA 18" X 5' MOTOR ELECTRICO 3KW 150 ton/h			hm	1.0000	0.0083	6.09	0.05
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4' X 6' X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP			hm	1.0000	0.0083	48.46	0.40
0348150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW			hm	1.0000	0.0083	102.50	0.85
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3			hm	1.0000	0.0083	159.42	1.32
								2.65

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0301039
Subpresupuesto 002

AEROPUERTO DE TACNA Alt 1 01.06.10
PARTE PUBLICA

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	(909801010406-0301039-02) Chancado para agregado grueso concreto						
Rendimiento	m3/DIA	MO.400.00	EQ.400.00	Costo unitario directo por : m3			10.44
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0200	13.69	0.27
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.0200	17.83	0.36
0147010004	PEON		hh	3.0000	0.0600	10.95	0.66
		Equipos					1.29
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.29	0.04
0349080001	CHANCADORA PRIMARIA MANDIBULA 15" X 24" 30 HP 46 - 70 ton/h		hm	1.0000	0.0200	61.08	1.22
0349080008	CHANCADORA SECUNDARIA CONICA 24" 75 HP 46-70 ton/h		hm	1.0000	0.0200	81.87	1.64
0349150008	GRUPO ELECTROGENO 380 HP 250 KW		hm	1.0000	0.0200	152.94	3.06
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3		hm	1.0000	0.0200	159.42	3.19
							9.14

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0301026
Subpresupuesto 003

**AEROPUERTO DE TACNA Alt 1
ELEMENTOS DE APOYO (Obras Civiles)**

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	(900384010104-0301026-01) Concreto para cimientos corridos		Costo unitario directo por : m3				314.71
Rendimiento	m3/DIA	MO.60.00	EQ.60.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0133	17.83	0.24	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	12.13	1.62	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.8000	10.95	8.76	10.81
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.62	0.53	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.1333	4.63	0.62	1.15
	Subpartidas						
909901010409	Piedra seleccionada	m3		0.3500	10.22	3.58	
900305140202	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2		1.0600	41.33	44.64	
909901010204	Concreto simple f'c = 140 kg/cm2	m3		0.9000	283.02	254.72	302.93

Partida	(900305140202-0301026-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL		Costo unitario directo por : m2				41.33
Rendimiento	m2/DIA	MO.15.00	EQ.15.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	10.95	5.84	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	12.13	6.47	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	13.69	7.30	19.61
	Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	2.61	0.52	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2000	3.70	0.74	
0245010002	TRIPLAY DE 19 mm PARA ENCOFRADO	pl		0.0700	103.00	7.21	
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		3.0000	4.22	12.66	21.13
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.81	0.59	0.59

011-295

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0301026
Subpresupuesto 003AEROPUERTO DE TACNA Alt 1
ELEMENTOS DE APOYO (Obras Civiles)

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	Rendimiento	(900400040011-0301026-01) Señalización diurna		Costo unitario directo por : m2			
	m2/DIA	MO.12.00	EQ.12.00				
							55.12
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.6667	10.95	7.30
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	12.13	8.09
							15.39
		Materiales					
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal		0.0010	28.83	0.03
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.1500	3.70	0.56
0244030025	TRIPLAY DE 6 mm		m2		0.1000	8.42	0.84
0229200010	THINNER CORRIENTE		gal		0.0700	14.31	1.00
0239060024	WAYPE INDUSTRIAL		kg		1.6000	2.00	3.20
0254450074	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO		gal		0.1000	43.16	4.32
0243040000	MADERA TORNILLO		p2		3.0000	4.22	12.66
0265250001	POSTES DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO 1.2 m		u		1.2000	13.88	16.66
							39.26
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	15.39	0.46
							0.46
Partida	Rendimiento	(900504011507-0301026-01) Excavacion para canales		Costo unitario directo por : m3			
	m3/DIA	MO.25.00	EQ.25.00				24.39
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.3200	17.83	5.71
0147010004	PEON		hh	5.0000	1.6000	10.95	17.52
							23.23
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	23.23	1.16
							1.16
Partida	Rendimiento	(901103021515-0301026-01) Demolicion a mano		Costo unitario directo por : m3			
	m3/DIA	MO.16.00	EQ.18.00				37.26
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0500	17.83	0.89
0147010004	PEON		hh	4.0000	2.0000	10.95	21.90
							22.79
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	22.79	1.14
							1.14
		Subpartidas					
909701021125	Eliminacion de material excedente de corte		m3		1.2000	11.11	13.33
							13.33

Fecha : 05/04/2010 08:39:58p.m.

001-489

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0301026
Subpresupuesto 003

AEROPUERTO DE TACNA Alt 1
ELEMENTOS DE APOYO (Obras Civiles)

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	(901103025101-0301026-01) ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60						3.74
Rendimiento	kg/DIA	MO.250.00	EQ.250.00	Costo unitario directo por : kg			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
		Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	12.13	0.39	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	13.99	0.44	
						0.83	
		Materiales					
020200007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	2.61	0.13	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.51	2.64	
						2.77	
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02	
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	u		0.0308	4.00	0.12	
						0.15	

Partida	(909701020502-0301026-01) TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA						2.36
Rendimiento	m3/DIA	MO.765.41	EQ.765.41	Costo unitario directo por : m3			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
		Mano de Obra					
0147010020	CONTROLADOR	hh	0.2000	0.0021	12.13	0.03	
						0.03	
		Equipos					
0348110006	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	1.0000	0.0105	222.14	2.33	
						2.33	

Partida	(909701020826-0301026-01) Transporte de Material de Planta a Pista						3.71
Rendimiento	m3/DIA	MO.483.65	EQ.483.65	Costo unitario directo por : m3			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
		Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	0.2000	0.0033	12.13	0.04	
						0.04	
		Equipos					
0348110006	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	1.0000	0.0165	222.14	3.67	
						3.67	

Partida	(909701021125-0301026-01) Eliminacion de material excedente de corte						11.11
Rendimiento	m3/DIA	MO.179.61	EQ.179.61	Costo unitario directo por : m3			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
		Mano de Obra					
0147010020	CONTROLADOR	hh	0.1400	0.0062	12.13	0.08	
						0.08	
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.08	0.00	
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-195 HP 3.5 yd3	hm	0.1400	0.0062	183.69	1.14	
0348110006	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	1.0000	0.0445	222.14	9.89	
						11.03	

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0301026
Subpresupuesto 003

AEROPUERTO DE TACNA A11 1
ELEMENTOS DE APOYO (Obras Civiles)

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	(909701043155-0301026-01) Cargo						
Rendimiento	m3/DIA	MO.1,040.00	EQ.1,040.00	Costo unitario directo por : m3			1.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010020	CONTROLADOR	hh	0.5000	0.0038	12.13	0.05	0.05
	Equipos						
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 180-195 HP 3.5 yd3	hm	1.0000	0.0077	183.89	1.41	1.41
	(909701043155-0301026-02) Cargo						
Rendimiento	m3/DIA	MO.1,040.00	EQ.1,040.00	Costo unitario directo por : m3			1.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010020	CONTROLADOR	hh	0.5000	0.0038	12.13	0.05	0.05
	Equipos						
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 180-195 HP 3.5 yd3	hm	1.0000	0.0077	183.89	1.41	1.41
	(909801010204-0301026-01) Concreto simple f'c = 140 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	MO.20.00	EQ.20.00	Costo unitario directo por : m3			283.02
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.4000	17.83	7.13	
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.2000	12.13	14.58	
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.2000	13.69	16.43	
0147010004	PEON	hh	10.0000	4.0000	10.95	43.80	
	Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.1800	26.79	4.82	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bs		6.5000	24.43	158.80	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	81.92	4.10	
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	1.0000	0.4000	10.26	4.10	
	Subpartidas						
909801010402	Agregado fino para concreto	m3		0.5500	17.44	9.59	
909801010403	Agregado grueso para concreto	m3		0.7500	26.25	19.69	
							29.28

000.000

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0301026
Subpresupuesto 003

**AEROPUERTO DE TACNA Alt 1
ELEMENTOS DE APOYO (Obras Civiles)**

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	(909801010211-0301026-01) Concreto simple f'c = 175 kg/cm2			Costo unitario directo por : m3			306.25
Rendimiento	m3/DIA	MO.20.00	EQ.20.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.4000	17.83	7.13	
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.2000	12.13	14.56	
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.2000	13.69	16.43	
0147010004	PEON	hh	10.0000	4.0000	10.95	43.80	
							81.92
Materiales							
0239050000	AGUA	m3		0.1800	26.79	4.82	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bla		7.5000	24.43	183.23	
							188.05
Equipos							
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4000	4.63	1.85	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	81.92	4.10	
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	1.0000	0.4000	10.28	4.10	
							10.05
Subpartidas							
909801010402	Agregado fino para concreto	m3		0.5500	13.31	7.32	
909801010403	Agregado grueso para concreto	m3		0.7500	25.21	18.91	
							26.23

Partida	(909801010402-0301026-01) Agregado fino para concreto			Costo unitario directo por : m3			13.31
Rendimiento	m3/DIA	MO.1.00	EQ.1.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Subpartidas							
909701020502	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA	m3		1.0000	2.36	2.36	
909701043155	Carguo	m3		2.0000	1.46	2.92	
909801010405	Zarandeo mecánico para agregado (concreto)	m3		1.0000	3.09	3.09	
909801010404	Extracción cantera (sin explosivos)	m3		1.0000	4.94	4.94	
							13.31

Partida	(909801010402-0301026-02) Agregado fino para concreto			Costo unitario directo por : m3			17.44
Rendimiento	m3/DIA	MO.1.00	EQ.1.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Subpartidas							
909701043155	Carguo	m3		1.0000	1.46	1.46	
909701020502	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA	m3		1.0000	2.36	2.36	
909801010405	Zarandeo mecánico para agregado (concreto)	m3		1.0000	3.09	3.09	
909701020628	Transporte de Material de Planta a Pista	m3		1.0000	3.71	3.71	
909801010404	Extracción cantera (sin explosivos)	m3		1.0000	6.82	6.82	
							17.44

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0301026
Subpresupuesto 003

AEROPUERTO DE TACNA Alt 1
ELEMENTOS DE APOYO (Obras Civiles)

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	(909801010403-0301026-01) Agregado grueso para concreto						
Rendimiento	m3/DIA	MO.1.00	EQ.1.00	Costo unitario directo por : m3		25.21	
Código	Descripción Recurso	Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
909701020502	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA		m3		1.0000	2.36	2.36
909801010405	Zarandeo mecánico para agregado (concreto)		m3		1.0000	3.09	3.09
909701043155	Carguio		m3		3.0000	1.46	4.38
909801010404	Extracción cantera (sin explosivos)		m3		1.0000	4.94	4.94
909801010406	Chancado para agregado grueso concreto		m3		1.0000	10.44	10.44
							25.21

Partida	(909801010403-0301026-02) Agregado grueso para concreto						
Rendimiento	m3/DIA	MO.1.00	EQ.1.00	Costo unitario directo por : m3		26.25	
Código	Descripción Recurso	Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
909701020502	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA		m3		1.0000	2.36	2.36
909701043155	Carguio		m3		2.0000	1.46	2.92
909701020826	Transporte de Material de Planta a Pista		m3		1.0000	3.71	3.71
909801010404	Extracción cantera (sin explosivos)		m3		1.0000	6.82	6.82
909801010406	Chancado para agregado grueso concreto		m3		1.0000	10.44	10.44
							26.25

Partida	(909801010404-0301026-01) Extracción cantera (sin explosivos)						
Rendimiento	m3/DIA	MO.550.00	EQ.550.00	Costo unitario directo por : m3		4.94	
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010001	CAPATAZ		hh	0.5000	0.0073	17.83	0.13
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0145	10.95	0.16
							0.29
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.29	0.01
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP		hm	1.0000	0.0145	320.32	4.64
							4.65

Partida	(909801010404-0301026-02) Extracción cantera (sin explosivos)						
Rendimiento	m3/DIA	MO.400.00	EQ.400.00	Costo unitario directo por : m3		6.82	
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010001	CAPATAZ		hh	0.5000	0.0100	17.83	0.18
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0200	10.95	0.22
							0.40
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.40	0.01
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP		hm	1.0000	0.0200	320.32	6.41
							6.42

Fecha : 05/04/2010 08:39:58p.m.

2.1 A73

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0301026
Subpresupuesto 003AEROPUERTO DE TACNA AII 1
ELEMENTOS DE APOYO (Obras Civiles)

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	(909801010405-0301026-01) Zarandeo mecánico para agregado (concreto)		Costo unitario directo por : m3				3.09
Rendimiento	m3/DIA	MO.960.00	EQ.960.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0042	17.83	0.07	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0083	13.69	0.11	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0250	10.95	0.27	0.46
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.45	0.02	
0349180002	FAJA TRANSPORTADORA 18" X 5' MOTOR ELECTRICO 3KW 150 ton/h	hm	1.0000	0.0083	6.09	0.05	
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP	hm	1.0000	0.0083	48.46	0.40	
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	1.0000	0.0083	102.50	0.85	
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0083	159.42	1.32	2.65

Partida	(909801010405-0301026-02) Zarandeo mecánico para agregado (concreto)		Costo unitario directo por : m3				3.09
Rendimiento	m3/DIA	MO.960.00	EQ.960.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0042	17.83	0.07	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0083	13.69	0.11	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0250	10.95	0.27	0.46
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.45	0.02	
0349180002	FAJA TRANSPORTADORA 18" X 5' MOTOR ELECTRICO 3KW 150 ton/h	hm	1.0000	0.0083	6.09	0.05	
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP	hm	1.0000	0.0083	48.46	0.40	
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	1.0000	0.0083	102.50	0.85	
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0083	159.42	1.32	2.65

Partida	(909801010406-0301026-01) Chancado para agregado grueso concreto		Costo unitario directo por : m3				10.44
Rendimiento	m3/DIA	MO.400.00	EQ.400.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	13.69	0.27	
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0200	17.83	0.36	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0600	10.95	0.66	1.29
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.29	0.04	
0349080001	CHANCADORA PRIMARIA MANDIBULA 15" X 24" 30 HP 48 - 70 ton/h	hm	1.0000	0.0200	61.06	1.22	
0349080006	CHANCADORA SECUNDARIA CONICA 24" 75 HP 48-70 ton/h	hm	1.0000	0.0200	81.87	1.64	
0349150008	GRUPO ELECTROGENO 380 HP 250 KW	hm	1.0000	0.0200	152.94	3.06	
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0200	159.42	3.19	9.14

001.401

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0301026
Subpresupuesto 003AEROPUERTO DE TACNA Alt 1
ELEMENTOS DE APOYO (Obras Civiles)

Fecha presupuesto 31/12/2009

Partida	Rendimiento	m3/DIA	(909801010466-0301026-02) Chancado para agregado grueso concreto	MO.400.00	EQ.400.00	Costo unitario directo por : m3	10.44	
Código	Descripción Recurso		Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0200	13.89	10.27
0147010001	CAPATAZ			hh	1.0000	0.0200	17.83	10.36
0147010004	PEON			hh	3.0000	0.0600	10.95	10.68
			Equipos					1.29
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	1.29	10.04
0349080001	CHANCADORA PRIMARIA MANDIBULA 15" X 24" 30 HP 46 - 70 ton/h			hm	1.0000	0.0200	81.06	11.22
0349080008	CHANCADORA SECUNDARIA CONICA 24" 75 HP 46-70 ton/h			hm	1.0000	0.0200	81.87	11.84
0349150008	GRUPO ELECTROGENO 380 HP 250 KW			hm	1.0000	0.0200	152.94	13.06
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3			hm	1.0000	0.0200	158.42	13.19
								9.14

Partida	Rendimiento	m3/DIA	(909801010409-0301026-01) Piedra seleccionada	MO.1.00	EQ.1.00	Costo unitario directo por : m3	10.22	
Código	Descripción Recurso		Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
908701020502	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA			m3		1.0000	2.36	12.36
908701043155	Cargulo			m3		2.0000	1.48	2.92
908801010404	Extracción cantera (sin explosivos)			m3		1.0000	4.94	4.94
								10.22

Partida	Rendimiento	m3/DIA	(909801010411-0301026-01) Material seleccionado para afirmado	MO.1.00	EQ.1.00	Costo unitario directo por : m3	8.76	
Código	Descripción Recurso		Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
908701043155	Cargulo			m3		1.0000	1.46	1.46
908701020502	TRANSPORTE DE AGREGADOS A OBRA			m3		1.0000	2.36	2.36
908801010404	Extracción cantera (sin explosivos)			m3		1.0000	4.94	4.94
								8.76

JORNAL DE DICIEMBRE 2009

COSTO MANO DE OBRA - RÉGIMEN DE CONSTRUCCIÓN CIVIL

COSTO DE LA MANO DE OBRA CONVENCIONAL

DESCRIPCIÓN	CAPATAZ	OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
REMUNERACIÓN BÁSICA VIGENTE (RB) (Vigente del 01.06.09 al 31.05.10)	53.04	40.80	36.10	32.30
BONIFICACIÓN UNIFICADA DE CONSTRUCCIÓN (BUC) (32% del RB para el Operario y 30% del RB para el Oficial y Peón)	19.20	13.06	10.83	9.69
LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE LA RB (114.06% de la Remuneración Básica)	60.50	46.54	41.18	36.84
LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE EL BUC (12.00% de la Bonificación Unificada de Construcción)	2.30	1.57	1.30	1.16
BONIFICACIÓN POR MOVILIDAD ACUMULADA (06 movilizades a 1.20 soles c/u)	7.20	7.20	7.20	7.20
OVEROL (02 vestimentas de trabajo por año)	0.40	0.40	0.40	0.40
COSTO DIA-HOMBRE (DH)	142.64	109.56	97.01	87.59
COSTO HORA-HOMBRE (HH)	17.83	13.69	12.13	10.95

500-201

TARIFA DE ALQUILER DE EQUIPOS
Dic-09

CODIGO	DESCRIPCION	POTENCIA	UND	CAPACIDAD	UND	PESO	UND	COSTO DE ALQUILER SOLES x H
EQUIPO PESADO								
1	Cargador sobre Liantas	160-195	HP	3.5	YD3	18,585	KG	183.69
2	Compactadora Vibratoria Tipo Plancha	4	HP			95	KG	19.46
3	Compresora Neumatica	87	HP	250-330	PCM	2,000	KG	65.47
4	Compresora Neumatica	196	HP	600-690	PCM	5,000	KG	136.84
5	Martillo Neumatico de 29 kg.					29	KG	4.28
6	Mezcladora de Concreto	23	HP	11-12	P3	2,200	KG	10.26
7	Motoniveladora	125	HP			11,515	KG	147.61
8	Retroexcavadora sobre Oruga	115	HP	1.3	YD3	23,400	KG	199.42
9	Retroexcavadora sobre Liantas	58	HP	1.0	YD3	9,000	KG	85.65
10	Rod. Liso Vibratorio Autopropulsado	70-100	HP	7-9	TON/Hora	7,300	KG	84.25
11	Rodillo Neumatico Autopropulsado	81-100	HP	5.5-20	TON/Hora	5,500	KG	111.42
12	Rodillo Tandem Estático Autopropulsado	50-80	HP	4-5.5	TON/Hora	5,500	KG	45.08
13	Tractor de Tiro MF 290	80	HP			4,320	KG	64.26
14	Tractor sobre Orugas D7	190-240	HP			20,520	KG	320.32
15	Tractor sobre Orugas D8	300-350	HP			303,380	KG	410.34
16	Vibrador de Concreto	4	HP	1.25	PLG	100	KG	4.63
17	Cortadora de pavimento	4	HP			100	KG	5.04
18	Zaranda Estática					750	KG	48.46
19	Motobomba			4"		295		6.19
20	Camión Grua 6-8 Tn.			6-8		7,000		152.50
EQUIPOS DIVERSOS								
21	Grupo Electrónico	118	HP	75	KW	1,500	KG	102.50
22	Grupo Electrónico	230	HP	150	KW	2,000	KG	128.96
23	Pavimentadora	105	HP	10		12,000	KG	123.44
24	Secador de aridos			60-115	T/H	8,500	KG	42.30
25	Planta de asfalto			60-115	T/H	9000	KG	313.23
26	Barradora mecanica	10 - 20	HP	7	PLONG	1,000	KG	36.29
27	Calentador de aceite	5	HP	468	P3	5,700	KG	20.42
28	Esparcidora de agregados					7,000	KG	48.00
29	equipo para pintar pavimento					100	KG	38.53
30	Equipo de Corte		HP				KG	24.90
31	Equipo de Soldadura		HP				KG	20.88
32	Motobombas	12	HP			285	KG	6.19
33	Nivel					10		8.25
34	Teodolito					5		10.00
VEHICULOS								
35	Camión Cisterna 4x2 (agua)	145-185	HP	2000	GLN	13,000	KG	132.54
36	Camión Imprimador	210	HP	2000	GLN	13,500	Kg	110.30
37	Camión Volquete 6x4	330	HP	10	M3	26,000	KG	199.37
38	Camión Volquete 6x4	330	HP	12	M3	26,000	KG	205.83
39	Camión Volquete 6x4	330	HP	15	M3	26,000	KG	222.14
40	Camioneta 4x2 Pick-Up cabina simple	107	HP	1000	KG	2,450	KG	65.34
41	Perforadora sobre oruga	660- 690	PCM	6000	KG			84.00

FUENTE: Publicaciones especializadas (revista Costos)

Las tarifas corresponden a máquinas operadas con excepción de: mezcladora de concreto, vibrador de concreto, plancha compactadora, motobombas

* Costo de Equipo no incluye el IGV

** Tipo de Cambio US\$1 = S/. 2.86 Diciembre 2009

11-477

COSTO DE MATERIALES PUESTOS EN OBRA

**TACNA
Dic-09**

CODIGO	INSUMO	UND	PRECIO	PESO	MERCADO	FLETE	MANIP	MERMA	TOTAL
1	Acete para Motor SAE-30	GLN	48.84	5.04	LIMA	1.71	0.94		49.49
2	Acero Corrugado fy= 4,200 Kg/Cm2 (GR-80)	KG	2.23	1.00	LIMA	0.24	0.04		2.51
3	Aditivo mejorador de adherencia	KG	15.75	1.00	LIMA	0.24	0.32		16.31
4	Alambre Negro Recocido # 8	KG	2.32	1.00	LIMA	0.24	0.05		2.61
5	Alambre Negro Nacional # 18	KG	2.32	1.00	LIMA	0.24	0.05		2.61
6	Alcantarilla TMC Ø=24" 1.70 Mm.	ML	137.35	34.84	LIMA	8.36			145.71
7	Angulo 3"x3"x3/8"x6M	KG	3.60	1.00	LIMA	0.24			4.04
8	Angulo 1 x 1 x 1/8"	ML	2.77	0.80	LIMA	0.19	0.08		3.01
9	Asfalto RC 250	GLN	6.83	3.85	Mollendo	0.39	0.14		7.35
10	Asfalto diluido MC-30	GLN	6.93	3.85	LIMA	1.31	0.14		8.38
11	PEN	GLN	5.96	3.85	LIMA	1.31	0.12		7.39
12	Petroleo	GLN	7.82	3.85	Mollendo	0.39	0.16		8.38
13	Barreno de 5' x 7/8"	UND	380.20	15.70	LIMA	3.77	7.60	11.41	402.98
14	Cemento Portland Tipo I	BOL	13.55	42.50	LIMA	10.20	0.27	0.41	24.43
15	Clavos con Cabeza 3" x 10	KG	3.62	1.00	Tacna	0.01	0.07		3.70
16	Clavos con Cabeza Precio Promedio	KG	3.62	1.00	Tacna	0.01	0.07		3.70
17	Dinamita (Semexa 65)	KG	9.00	1.00	LIMA	0.24	0.18		9.42
18	Escobilla de Fierro	UND	5.00	0.20	Tacna	0.00			5.00
19	Fibra de Vidrio 4 mm.	M2	85.00	2.00	LIMA	0.48	1.70		87.18
20	Filler	KG	0.40	1.00	Tacna	0.01	0.01	0.01	0.43
21	Fulminante # 6	UND	0.40	0.10	LIMA	0.02	0.01		0.43
22	Gasolina 84 Octanos	GLN	7.14	3.45	Mollendo	0.35			7.49
23	Guardavias de Acero 3.81 x 2.5 mm.	UND	146.23	17.30	LIMA	4.15			150.38
24	Guia o Mecha	ML	0.40	0.10	LIMA	0.02	0.01		0.43
25	Kerosene Industrial	GLN	8.00	5.04	LIMA	1.71	0.16	0.24	10.11
26	Lamina Reflectante A.I. Blanca	P2	18.20	0.25	LIMA	0.08	0.36		18.62
27	Lamina Reflectante G.I. Verde	P2	12.32	0.25	LIMA	0.08	0.25		12.63
28	Pasadores	M	2.50	0.10	LIMA	0.02			2.52
29	Lija de Acero	PZA	2.50	0.10	LIMA	0.02			2.52
30	Lubricantes, Filtros, Grasas	GLN	52.00	5.04	LIMA	1.71	1.04		54.75
31	Madera Nacional P/Encofrado-Carpinteria	P2	3.60	2.30	LIMA	0.55	0.07		4.22
32	Madera Tornillo	P2	3.60	2.30	LIMA	0.55	0.07		4.22
33	Madera Tornillo Cepillada	P2	4.00	2.30	LIMA	0.55	0.08		4.63
34	Malla de alambrado	M	52.50	1.05	LIMA	0.25	1.05		53.80
35	Microsfersas de Vidrio	KG	5.20	1.00	LIMA	0.24	0.10		5.65
36	Estera 2.00 x 3.00 m	UND	12.60	4.50	Tacna	1.08	0.25	0.25	14.18
37	Pegamento para PVC 1/4 Gal.	GLN	70.00	5.04	LIMA	1.21	1.40		72.61
38	Pegamento Epoxico	GLN	180.00	5.04	LIMA	1.21	3.60	3.60	188.41
39	Pernos	UND	1.85	0.10	LIMA	0.02	0.04		1.91
40	Pernos 3/4"	UND	1.85	0.15	LIMA	0.04	0.03		1.72
41	Pernos 3/8" x 3 1/2"	UND	1.67	0.15	LIMA	0.04	0.03		1.74
42	Pernos 3/8" x 7"	UND	1.73	0.15	LIMA	0.04	0.03		1.80
43	Pernos 3/8" x 8 1/4"	UND	1.67	0.15	LIMA	0.04	0.03		1.74
44	Pernos 5/8" X 14" C/T + 2a	UND	5.20	0.20	LIMA	0.05	0.10		5.35
45	Pernos 7/8" X 1 1/2"	UND	2.80	0.20	LIMA	0.05	0.08		2.90
46	Pintura Anticorrosiva	GLN	28.48	5.04	LIMA	1.21	0.53	0.53	28.75
47	Pintura de Trafico Reflectiva	GLN	40.34	5.04	LIMA	1.21	0.81	0.81	43.16
48	Pintura Esmalte	GLN	26.58	5.04	LIMA	1.21	0.53	0.53	28.83
49	Pintura Reflectorizante	GLN	40.34	5.04	LIMA	1.21	0.81	0.81	43.16
50	Pintura Scolilla Amarilla	GLN	2663.40	5.04	LIMA	1.21	53.27	53.27	2,771.15
51	Pintura Wash Primer	GLN	64.78	5.04	LIMA	1.21	1.30	1.30	68.58
52	Pintura Latex Satinada	GLN	37.82	5.04	LIMA	1.21	0.76	0.76	40.54
53	Pintura Latex	GLN	16.93	5.04	LIMA	1.21	0.34	0.34	18.82
54	Pintura Imprimante	GLN	16.44	5.04	LIMA	1.21	0.33	0.33	18.31
55	Plancha de Acero Ø 3/8"	KG	4.50	1.00	LIMA	0.24	0.09		4.83
56	Plancha de Acero Ø 5/8"	KG	4.50	1.00	LIMA	0.24	0.09		4.83
57	Platina de Fierro 3/8" x 2" X 6"	UND	70.00	1.00	LIMA	0.24			70.24
58	Platina de Fierro 5/8"x 8" x 6"	UND	380.00	1.00	LIMA	0.24			380.24
59	Platina de 3 x 3/16"	UND	52.00	0.20	LIMA	0.05			52.05
60	Poste de F' L=1.20 m. Para Guardavía	UND	120.00	2.00	LIMA	0.48			120.48
61	Poietileno Expandido	CM3	7.35	0.10	LIMA	0.02	0.15	0.22	7.74
62	Rejilla para canales	M	15.50	6.50	LIMA	1.56	0.31	0.47	17.84
63	Soldadura Estructural	KG	14.40	1.00	LIMA	0.24	0.29		14.93
64	Soldadura Cellocord	KG	12.20	1.00	LIMA	0.24	0.24		12.68
65	Solvente Xlfol	GLN	18.05	5.04	LIMA	1.71	0.36	0.54	20.67
66	Tachas Bidireccionales	PZA	6.39	0.20	LIMA	0.05	0.13		6.57

001 407

COSTO DE MATERIALES PUESTOS EN OBRA

**TACNA
Dic-09**

CODIGO	INSUMO	UND	PRECIO	PESO	MERCADO	FLETE	MANIP	MERMA	TOTAL
67	TEE de Hierro 1 1/2" X 1 1/2" X 3/16"	ML	5.77	2.83	LIMA	0.68	0.12		6.57
68	Thinner	GLN	12.00	5.04	LIMA	1.71	0.24	0.36	14.31
69	Tinta Serigráfica Negra	GLN	1100.00	6.50	LIMA	2.21	22.00	33.00	1,157.21
70	Tinta Serigráfica Roja	GLN	1100.00	6.50	LIMA	2.21	22.00	33.00	1,157.21
71	Tiza	BLS	10.00	0.50	LIMA	0.12	0.20	0.30	10.62
72	Triplay de 6 mm	m2	8.16	0.40	LIMA	0.10	0.16		8.42
73	Tubo PVC Ø= 3/8"	ML	3.00	0.20	LIMA	0.05			3.05
74	Tubo PVC SAP Ø = 2"	ML	4.50	0.40	LIMA	0.10			4.60
75	Tubo PVC 8" Clase 10	ML	45.00	0.60	LIMA	0.14			45.14
76	Tubo de fierro de 1.20 m	UND	13.40	2.00	LIMA	0.48			13.88
77	Señales diurnas	und	40.00	5.00	LIMA	1.20			41.20
78	Señales Provisionales	Glb	15.00	0.20	LIMA	0.05			15.05

* Costo de Materiales no incluye el IGV

** Tipo de Cambio US\$1 = S/. 2.88 Diciembre 2009

001479

CALCULOS NUMERO DE VIAJES DE CARGA

	CAPACIDAD EFEC. MOV.	PESO CARGA EQUIPOS	No. DE VIAJES
Trayler (40 Tn. x 0.80)	32	114.31	4
Plataforma	19	15.35	1
Volquetes	15	12.14	10

CANT.		DIAS / MAQ. (DIA = 8 hr.)	COSTO EN SOLES S/.	
			ALQ. DIARIO	SUB-TOTAL
1	4 x 2 Pick Up Cabina Simple	2.5	522.72	1,306.80
1	Cisterna 4 x 2 (agua)	3	1060.32	3,180.96
10	Volquete 15 m3	3	1,777.12	53,313.60
4	Trayler	3	2,161.92	23,168.96
1	Plataforma	3	1,746.88	4,233.89
TOTAL				85,204.20

Movilización y Montaje	85,204.20
Desmovilización y Desmontaje	85,204.20
Seguros	17,040.84

S/. **187,449.25**

001479

000430

INSUMOS PARTIDA

INSUMO PARTIDA	:	007 Agua - Riego			
Unidad	:	M3			
Rendimiento	:	40.30	M3 / DIA		
Velocidad cargado	=	25.0000	km/hr		
Velocidad descargado	=	35.0000	km/hr		
Tiempo carga y descarga	=	40.0000	min.		
Tiempo recorrido cargado	=	2.4000	Dm.		
Tiempo recorrido descargado	=	1.7143	Dm.		
Tiempo Total	=	4.1143			
Ciclos efectivos por dia(90%)	=	432.0000	min.		
Número de ciclos por dia	=	432/(50+4.11Dm.)			
Volúmen transportado	=	2000x3.785x432/((50+4 11Dm)1000)			
Distancia Media	=	10.0000	Km.		
Volumen transportado	=	40.3023			
Descripción	Und	Coef.	P.U.	Parcial	Total
Equipo					26.31
Camión Cisterna 4x2 (agua)	1.00	HM	0.1985	132.54	26.31
Mano de obra					0.48
Oficial	0.20	HH	0.0397	12.13	0.48
Costo Directo					26.79

INSUMO PARTIDA	:	Transporte de Agregados de Cantera a Planta			
Unidad	:	M3			
Rend.	:	765.41	M3 / DIA		
Velocidad cargado	=	25.0000	km/hr		
Velocidad descargado	=	35.0000	km/hr		
Tiempo carga y descarga	=	5.0000	min.		
Tiempo recorrido cargado	=	2.4000	Dm.		
Tiempo recorrido descargado	=	1.7143	Dm.		
Ciclos efectivos por dia(90%)	=	432.0000	min.		
Número de ciclos por dia	=	432/(5+4.11Dm)			
Volúmen transportado	=	15x432/(5+4.11Dm)		Cantera Aeropuerto	
Distancia Media	=	0.5000	Km.	Dm= 0.5 km	
Volumen transportado	=	918.4975			
Esponjamiento	=	1.2000			
Rendimiento	=	765.4146			
Descripción	Und	Coef.	P.U.	Parcial	Total
Equipo					2.33
Camión Volquete 6x4	1.00	HM	0.0105	222.14	2.33
Mano de obra					0.03
Oficial	0.20	HH	0.0021	12.13	0.03
Costo Directo					2.36

111

INSUMO PARTIDA :		Transporte de Agregados de Planta a Pista				
Unidad	:	M3				
Rend.	:	483.65	M3 / DIA			
Velocidad cargado	=	25.0000	km/hr			
Velocidad descargado	=	35.0000	km/hr			
Tiempo carga y descarga	=	5.0000	min.			
Tiempo recorrido cargado	=	2.4000	Dm.			
Tiempo recorrido descargado	=	1.7143	Dm.			
Ciclos efectivos por dia(90%)	=	432.0000	min.			
Número de ciclos por día	=	432/(5+4.11Dm.)				
Volúmen transportado	=	15x432/(5+4.11Dm)			Distancia Transpor	
Distancia Media	=	1.5000	Km.	Dm= 1.5 km		
Volumen transportado	=	580.3851				
Esponjamiento	=	1.2000				
Rendimiento	=	483.6543				
Descripción		Und	Coef.	P.U.	Parcial	Total
Equipo						
Camión Volquete 6x4	1.00	HM	0.0165	222.14	3.67	3.67
Mano de obra						
Oficial	0.20	HH	0.0033	12.13	0.04	0.04
Costo Directo						3.71

INSUMO PARTIDA :		Transporte de Material de Corta a Pista				
Unidad	:	M3				
Rend.	:	502.14	M3 / DIA			
Velocidad cargado	=	25.0000	km/hr			
Velocidad descargado	=	35.0000	km/hr			
Tiempo carga y descarga	=	5.0000	min.			
Tiempo recorrido cargado	=	2.4000	Dm.			
Tiempo recorrido descargado	=	1.7143	Dm.			
Ciclos efectivos por dia(90%)	=	432.0000	min.			
Número de ciclos por día	=	432/(5+4.11Dm.)				
Volúmen transportado	=	15x432/(5+4.11Dm)			Distancia Transpor	
Distancia Media	=	1.4000	Km.	Dm= 1.5 km		
Volumen transportado	=	602.5665				
Esponjamiento	=	1.2000				
Rendimiento	=	502.1387				
Descripción		Und	Coef.	P.U.	Parcial	Total
Equipo						
Camión Volquete 6x4	1.00	HM	0.0159	222.14	3.53	3.53
Mano de obra						
Oficial	0.20	HH	0.0032	12.13	0.04	0.04
Costo Directo						3.57

PARTIDA	:	2.000	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
SUBPART.	:	2.050	Eliminación de material excedente		
Unidad	:	M3			
Rend.	:	179.61	M3 / DIA		
Velocidad cargado	=	25.0000	km/hr		
Velocidad descargado	=	35.0000	km/hr		
Tiempo carga y descarga	=	5 0000	min.		
Tiempo recorrido cargado	=	2 4000	Dm.		
Tiempo recorrido descargado	=	1.7143	Dm.		
Tiempo Total	=	4.1143	Dm.		
Ciclos efectivos por día(90%)	=	432.0000	min.		
Número de ciclos por día	=	432/(5+4.11Dm.)	=	14.97	
Volúmen transportado	=	15x432/((5+4.71Dm)1.2)			
Distancia Media	=	5.8000	Km.		
Volquete de capacidad	=	15.0000	m3		
Volumen	=	224.5100	m3		
Esponjamiento Factor	=	1.2500			
Rendimiento del Cargador	=	1300.0000	m3/dia		
Participacion del Cargador	=	0.1400			
Descripción					
Und					
Coef.					
P.U.					
Parcial					
Total					
Mano de obra					0 08
Controlador	0.14	HH	0.0062	12.13	0.08
Equipo y herramientas					11.03
Camión Volquete 6x4	1.00	HM	0.0445	222.14	9.89
Cargador sobre llantas	0.14	HM	0.0062	183 69	1.14
Costo Directo					
11.11					

INSUMO PARTIDA	:	Transporte de Mezcla asfáltica a Pista			
Unidad	:	M3			
Rend.	:	255.14	M3 / DIA		
Velocidad cargado	=	25.0000	km/hr		
Velocidad descargado	=	35.0000	km/hr		
Tiempo carga y descarga	=	15.0000	min.		
Tiempo recorrido cargado	=	2.4000	Dm.		
Tiempo recorrido descargado	=	1.7143	Dm.		
Ciclos efectivos por día(90%)	=	432.0000	min.		
Número de ciclos por día	=	432/(15+4.11Dm.)			
Volúmen transportado	=	15x432/(15+4.11Dm)			
Distancia Media	=	1.5000	Km.	Planta de asfalto	
Volumen transportado	=	306.1658		a 1 Km	
Esponjamiento	=	1.2000			
Rendimiento	=	255.1382			
Descripción					
Und					
Coef.					
P.U.					
Parcial					
Total					
Equipo					6 98
Camión Volquete 6x4	1.00	HM	0.0314	222.14	6.98
Mano de obra					0.08
Oficial	0.20	HH	0.0063	12.13	0.08
Costo Directo					
7.06					

CALCULO DE DISTANCIAS

REGION		TIPO DE CARRETERA		
		ASFALTADO	AFIRMADO	SIN AFIRMAR
COSTA	0000 - 1000 msnm	1.00	1.58	2.15
INTERMEDIO	1000 - 1500 msnm	1.20	2.10	2.90
SIERRA	Más de 2500 msnm	1.40	2.80	3.90

DISTANCIA VIRTUAL

RUTA	DISTANCIA REAL (Km)	FACTOR	DISTANCIA VIRTUAL(DV)
LIMA - OBRA	1,300.11		1,381.11
LIMA - Marcona	483.10	1.00	483.10
Marcona - Tacna	810.00	1.10	891.00
Tacna - centro de gravedad	7.01	1.00	7.01
MOLLENDO - OBRA	957.01		1,052.01
Mollendo - Tacna	950.00	1.10	1,045.00
Tacna - centro de gravedad	7.01	1.00	7.01
TACNA - OBRA	7.01		7.01
Tacna - centro de gravedad	7.01	1.00	7.01

CALCULO DE FLETES SEGÚN DS 010-2006-MTC

KM VIRTUAL	FLETE x TM
Lima - Obra	239.01
Mollendo - Obra	71.17
Tacna - Obra	12.92

SEGÚN DECRETO SUPREMO N° 049-2002-MTC

RUTA	NORMAL	LIQUIDO
LIMA - OBRA	0.24	0.34
Mollendo - Obra	0.07	0.10
Tacna - Obra	0.01	0.01

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 0301039 AEROPUERTO DE TACNA Alt 1 03.06.10
 Subpresupuesto 001 PARTE AERONAUTICA
 Fecha 31/12/2009
 Lugar 230101 TACNA - TACNA - TACNA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0147010001	CAPATAZ	hh	5,499.9570	17.83	98,064.23
0147010002	OPERARIO	hh	4,683.2786	13.69	64,114.08
0147010003	OFICIAL	hh	7,875.5541	12.13	95,530.47
0147010004	PEON	hh	28,282.5189	10.95	309,693.58
0147010020	CONTROLADOR	hh	788.8798	12.13	9,569.11
					576,971.47
MATERIALES					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	3.8161	2.61	9.96
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	75.2571	3.70	278.45
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	80.4382	2.51	201.90
0204000005	FILLER	kg	9,804.2130	0.43	4,215.81
0213000006	ASFALTO RC-250	gal	68,963.6633	7.35	506,882.93
0213000020	ASFALTO DILUIDO MC-70 O MC-30	gal	19,044.1238	8.38	159,589.76
0217070003	LADRILLO CORRIENTE 6 X 12 X 24 cm	u	864.6111	0.90	778.15
0220010001	CEMENTO ASFALTICO PEN 60/70 Y 85/100	gal	858,924.0177	7.39	6,347,448.49
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis	9.8314	24.43	240.18
0229010100	Aditivo Mejorador de adherencia	kg	16,747.8600	16.31	273,157.60
0229030100	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	bis	2.5420	30.00	76.26
0229200010	THINNER CORRIENTE	gal	34.5227	14.31	494.02
0229810056	MICROESFERA DE VIDRIO	kg	4,739.0814	5.65	26,775.81
0231000005	Ductos de concreto 4 vias	u	180.0000	50.00	9,000.00
0234020002	DISOLVENTE PARA PINTURA	gal	393.5577	14.31	5,631.81
0239020014	DISCO DE CORTE	pza	8.2499	1,800.00	14,849.82
0239050000	AGUA	m3	4,863.1952	26.79	130,285.00
0239060024	WAYPE INDUSTRIAL	kg	790.4320	2.00	1,580.88
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	1,496.8183	4.22	6,316.57
0244030025	TRIPLAY DE 6 mm	m2	49.2847	8.42	414.98
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gal	117,333.3000	8.36	980,906.39
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.5141	28.83	14.82
0254450074	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO	gal	1,235.2754	43.16	53,314.49
0254610052	Sellador elastomero	kg	2,346.7010	9.65	22,645.66
0265250001	POSTES DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO 1.2 m	u	592.9664	13.88	8,230.37
0265900014	ALAMBRE GALVANIZADO # 12	kg	12.0930	3.87	46.80
					8,553,386.89
EQUIPOS					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			18,751.58
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	u	2.2950	4.00	9.18
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	0.4211	10.26	4.32
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	973.4126	199.37	194,069.27
0348070021	Cortador de asfalto	hm	439.9920	5.25	2,309.96
0348110006	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	2,824.3602	222.14	627,403.37
0348950004	Equipo para pintar pavimento	hm	394.9071	38.53	15,215.77
0348960009	SELLADOR DE FISURAS	hm	124.9416	15.00	1,874.12
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	125.2374	65.47	8,199.29
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 78 HP 125-175 PCM	hm	1,171.3582	53.30	62,433.39
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	26.7312	19.46	520.19
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	345.4004	136.76	47,236.96
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	505.1084	84.25	42,555.38
0349030025	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100HP 5.5-20 ton	hm	817.1840	111.42	91,050.64
0349030043	RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 58-70HP 8-10 ton	hm	817.2727	45.08	36,842.65
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	2,843.1538	159.42	453,255.58
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-195 HP 3.5 yd3	hm	747.6452	183.69	137,334.95
0349040023	RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y	hm	120.9985	199.42	24,129.52
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1,768.2654	320.32	566,410.77
0349050004	CALENTADOR DE ACEITE 5 HP 468 p3	hm	1,022.7879	20.42	20,885.33
0349050008	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	817.4550	123.44	100,906.65
0349050015	SECADOR ARIDOS 2 MOTOR EQUIPO 70 HP 60-115 ton/h	hm	1,020.7719	42.30	43,178.65
0349050020	PLANTA ASFALTO EN CALIENTE 60-115 ton/h	hm	1,021.1385	313.23	319,850.59
0349050032	COCINA DE ASFALTO	hm	124.9416	10.00	1,249.42
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	0.4147	4.63	1.92
0349080001	CHANCADORA PRIMARIA MANDIBULA 15" X 24" 30 HP 46 - 70 ton/h	hm	924.1103	61.08	56,426.17
0349080006	CHANCADORA SECUNDARIA CONICA 24" 75 HP 46-70 ton/h	hm	919.6196	81.87	75,289.26
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP	hm	179.2199	48.46	8,685.00
0349080096	TRACTOR DE TIRO	hm	1,342.2031	64.26	86,249.97
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1,248.4645	147.61	184,285.84
0349130004	CAMION IMPRIMIDOR 8 X 2 178 - 210 HP 1,800 gal	hm	1,183.7254	110.30	130,564.91
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	183.2036	102.50	18,778.37

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 0301039 AEROPUERTO DE TACNA Alt 1 03.06.10
 Subpresupuesto 001 PARTE AERONAUTICA
 Fecha 31/12/2009
 Lugar 230101 TACNA - TACNA - TACNA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0349150005	GRUPO ELECTROGENO 230 HP 150 KW	hm	1,020.8434	128.96	131,647.96
0349150008	GRUPO ELECTROGENO 380 HP 250 KW	hm	917.3215	152.94	140,295.15
0349180002	FAJA TRANSPORTADORA 18" X 5' MOTOR ELECTRICO 3KW 150 ton/h	hm	2,196.3968	6.09	13,376.06
					3,661,278.14
SUBCONTRATOS					
0401060003	Obras civiles para retiro y reposicion de ayudas luminosas	qfb	1.0000	620,000.00	620,000.00
					620,000.00
			Total	S/.	13,411,636.50

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 0301039 AEROPUERTO DE TACNA Alt 1 01.06.10
 Subpresupuesto 002 PARTE PUBLICA
 Fecha 31/12/2009
 Lugar 230101 TACNA - TACNA - TACNA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0147010001	CAPATAZ	hh	25.4233	17.83	453.30
0147010002	OPERARIO	hh	53.0880	13.69	726.77
0147010003	OFICIAL	hh	228.5779	12.13	2,772.65
0147010004	PEON	hh	520.6939	10.95	5,701.60
0147010020	CONTROLADOR	hh	0.1822	12.13	2.21
					9,656.53
MATERIALES					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	3.7849	2.61	9.88
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	11.8579	2.61	30.95
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	11.9081	3.70	44.06
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	79.9177	2.51	200.59
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	103.1548	24.43	2,520.07
0239050000	AGUA	m3	5.8239	26.79	156.02
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	178.5543	4.22	753.50
0245010002	TRIPLAY DE 19 mm PARA ENCOFRADO	pl	4.1663	103.00	429.13
0251050004	VIGA DE ACERO	kg	3,060.9796	8.53	26,110.16
0251050005	CORREAS TRANSVERSALES DE ACERO	kg	2,144.3076	8.53	18,290.94
0266300008	CALAMINA TECHNOTECHO (incluye accesorios y transporte)	u	105.0000	250.00	26,250.00
					74,795.30
EQUIPOS					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			457.99
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	u	2.2797	4.00	9.12
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	6.1981	10.26	63.59
0348110006	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	0.5441	222.14	120.87
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	2.5385	19.46	49.40
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	0.3039	159.42	48.45
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-195 HP 3.5 yd3	hm	0.2442	183.69	44.86
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	0.4030	320.32	129.09
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	5.2383	4.63	24.25
0349080001	CHANCADORA PRIMARIA MANDIBULA 15" X 24" 30 HP 46 - 70 ton/h	hm	0.2347	61.06	14.33
0349080006	CHANCADORA SECUNDARIA CONICA 24" 75 HP 46-70 ton/h	hm	0.2321	81.87	19.00
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP	hm	0.0695	48.46	3.37
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	0.0707	102.50	7.25
0349150008	GRUPO ELECTROGENO 380 HP 250 KW	hm	0.2323	152.94	35.53
0349180002	FAJA TRANSPORTADORA 18" X 5' MOTOR ELECTRICO 3KW 150 ton/h	hm	0.0837	6.09	0.51
					1,027.61
SUBCONTRATOS					
0401010030	MONTAJE ESTRUCTURAS METALICAS	kg	4,955.4800	2.25	11,149.83
0401010031	INSTALACIONES ELECTRICAS	qib	1.0000	2,000.00	2,000.00
0401010033	CABLEADO ESTRUCTURADO	qib	1.0000	6,000.00	6,000.00
0401010053	Remodelacion del Terminal	m2	1,899.5000	496.60	943,291.70
0401010054	Ampliacion del Terminal	m2	826.3800	1,364.15	1,127,306.28
0401010064	Remodelacion de playa de estacionamiento	m2	9,031.5000	18.45	166,631.18
0401060002	REMODELACION DE CASETA EXISTENTE	qib	1.0000	15,094.02	15,094.02
					2,271,473.01
				Total S/.	2,356,952.45

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

007/20

Obra 0301026 AEROPUERTO DE TACNA Alt 1
 Subpresupuesto 003 ELEMENTOS DE APOYO (Obras Civiles)
 Fecha 31/12/2009
 Lugar 230101 TACNA - TACNA - TACNA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0147010001	CAPATAZ	hh	16,112.6965	17.83	287,289.38
0147010002	OPERARIO	hh	29,711.5718	13.69	406,751.42
0147010003	OFICIAL	hh	19,234.8517	12.13	233,318.75
0147010004	PEON	hh	122,593.5819	10.95	1,342,399.72
0147010020	CONTROLADOR	hh	598.0661	12.13	7,254.54
					2,277,013.81
MATERIALES					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	1,127.8037	2.61	2,943.57
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	4,027.8707	2.61	10,512.74
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	4,030.8133	3.70	14,914.01
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	23,566.4134	2.51	59,151.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis	39,210.8510	24.43	957,921.09
0229200010	THINNER CORRIENTE	gal	6.9881	14.31	100.00
0239050000	AGUA	m3	2,101.9896	26.79	56,312.30
0239060024	WAYPE INDUSTRIAL	kq	160.0000	2.00	320.00
0239130017	CASETA DE GUARDIANIA CON SSHH	qib	10.0000	4,126.45	41,264.50
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	300.0000	4.22	1,266.00
0244030025	TRIPLAY DE 6 mm	m2	9.9762	8.42	84.00
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	60,452.4213	4.22	255,109.22
0245010002	TRIPLAY DE 19 mm PARA ENCOFRADO	pl	1,411.2250	103.00	145,356.18
0246010006	MALLA DE ALAMBRADO	u	14,717.8395	53.80	791,819.77
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.1041	28.83	3.00
0254450074	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO	gal	10.0093	43.16	432.00
0265250001	POSTES DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO 1.2 m	u	120.0288	13.88	1,666.00
					2,339,176.08
EQUIPOS					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			105,183.42
0337030000	GIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	u	665.8070	4.00	2,663.23
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	2,322.5033	10.26	23,828.88
0348110006	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	1,717.8911	222.14	381,812.33
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	235.2671	84.25	19,821.25
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	122.2156	159.42	19,483.61
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-195 HP 3.5 yd3	hm	412.4279	183.69	75,758.88
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	396.5025	320.32	127,007.68
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	575.2112	4.63	2,663.23
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	666.0341	4.63	3,083.74
0349080001	CHANCADORA PRIMARIA MANDIBULA 15" X 24" 30 HP 46 - 70 ton/h	hm	87.2332	61.06	5,326.46
0349080006	CHANCADORA SECUNDARIA CONICA 24" 75 HP 46-70 ton/h	hm	87.3172	81.87	7,148.66
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP	hm	34.7099	48.46	1,682.04
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	235.4398	147.61	34,753.27
0349150000	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	35.5553	102.50	3,644.42
0349150008	GRUPO ELECTROGENO 380 HP 250 KW	hm	87.0678	152.94	13,316.15
0349180002	FAJA TRANSPORTADORA 18" X 5' MOTOR ELECTRICO 3KW 150 ton/h	hm	46.0328	6.09	280.34
					827,257.59
SUBCONTRATOS					
0401010042	Sistema Electrico	qib	1.0000	428,108.20	428,108.20
0401010051	Independizaci3n de consumos energeticos	qib	1.0000	318,547.56	318,547.58
0401010055	Servicio de extinci3n de incendios en Terminal	qib	1.0000	68,621.00	68,621.00
0401010065	Mejoramiento de los servicios de saneamiento	m2	13,272.4300	15.60	207,049.91
0401010066	Servicio de comunicaci3n y cableado estructurado	m2	13,272.4300	16.64	220,853.24
					1,243,179.91
				Total	S/.
					6,686,627.39

100 486

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

001422

Obra 0301026 AEROPUERTO DE TACNA Alt 1
 Subpresupuesto 004 IMPACTO AMBIENTAL
 Fecha 31/12/2009
 Lugar 230101 TACNA - TACNA - TACNA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Preco S/.	Parcial S/.
SUBCONTRATOS					
0401010068	Costos ambientales del Plan de Manejo Socioambiental	g/b	1,0000	75,965.76	75,965.76
					75,965.76
				Total	S/.
					75,965.76

001487

ITEM P-CCTAD

**METRADO DE CORTE DE CARPETA Y TRATAMIENTO ASFALTICO
DETERIORADO Y CHAFLANES**

DESCRIPCION	LONGITUD (m)	Nº DE VECES	LONGITUD (m)
PISTA DE ATERRIZAJE			
- Longitudinal	2,500.00	2.00	5,000.00
- Transversal			
Km 0+000 al Km 0+450	188.00	1.00	188.00
Km 0+450 al Km 2+500	1,305.00	1.00	1,305.00
CALLE DE RODAJE DE SALIDA "A"			
- Transversal	0.00	0.00	0.00
CALLE DE RODAJE "D"			
- Transversal	92.00	1.00	92.00
CALLE RODAJE ADYACENTE A PLATAFORMA			
- Longitudinal	396.00	2.00	792.00
- Transversal	46.00	1.00	46.00
PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO AERONAVES			
- Transversal	434.00	1.00	434.00
IMPREVISTOS (5% Sub total)			392.85
TOTAL			8,249.85

ITEM P-ECAD

METRADO DE ESCARIFICADO Y TRATAMIENTO ASFÁLTICO DETERIORADO

ep = 0.025 m.

DESCRIPCION	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
MARGENES				
Pista Principal				
- P. Lado Izquierdo	2,500.00	7.50	18,750.00	468.75
- P. Lado Derecho	2,108.10	7.50	15,810.75	395.27
Calle de Rodaje "A"				
- Lado Izquierdo	304.15	7.50	2,281.13	57.03
- Lado Derecho	304.15	7.50	2,281.13	57.03
Calle de Rodaje "B"				
- Lado Izquierdo	118.69	7.50	890.18	22.25
- Lado Derecho	118.69	7.50	890.18	22.25
Calle de Rodaje "C"				
- Lado Izquierdo	107.47	7.50	806.03	20.15
- Lado Derecho	107.47	7.50	806.03	20.15
Calle de Rodaje "D"				
- Lado Izquierdo	811.58	7.50	6,086.85	152.17
- Lado Derecho	848.25	7.50	6,361.88	159.05
Plataforma Estacionamiento Aeronaves				
- Lado Izquierdo	52.00	7.50	390.00	9.75
- Lado Derecho	52.00	7.50	390.00	9.75
Zona de Seguridad 02				
- Lado Izquierdo	60.00	7.50	450.00	11.25
- Lado Derecho	57.02	7.50	427.65	10.69
Zona de Seguridad 20				
- Lado Izquierdo	60.00	7.50	450.00	11.25
- Lado Derecho	57.02	7.50	427.65	10.69
ZONA DE SEGURIDAD				
- Pista 02	60.00	45.00	2,700.00	67.50
- Pista 20	60.00	45.00	2,700.00	67.50
IMPREVISTOS (5% Subtotal)				78.62
TOTAL			62,899.46	1,651.10

00 128

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL - DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA

OBRA : REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA DEPARTAMENTO : TACNA						METRADO DE EXPLANACIONES PISTA PRINCIPAL ZONA DE FRANJA LADO IZQUIERDO		
CALCULADO		REVISADO		APROBADO		FECHA :		HOJA Nº 1
ESTACA	DIST.	AREAS M2		VOLUMENES TOTALES				
		CORTE	RELLENO	GEOMETRICOS		CORTE CORREGIDO	RELLENO COMPENSADO	CON TRANSPORTE
				CORTE	RELLENO			
0-200			6.529					
0-180	20		7.328		138.57			
0-160	20		19.080		264.08			
0-140	20	2.930	7.784	14.65	268.64			
0-120	20	8.200	2.923	111.30	107.07			
0-100	20	21.337		295.37	14.62			
0-080	20	25.369		467.06			792.98	
0-060	20	58.240		836.09				
0-040	20	55.584		1,138.24				
0-020	20	56.616		1,122.00				
0+000	20	32.516	0.388	891.32	1.94			
0+020	20	14.842	0.814	473.58	12.02			
0+040	20	14.008	0.643	288.50	14.57		28.53	
0+060	20	12.793	0.691	268.01	13.34			
0+080	20	12.326	0.682	251.19	13.73			
0+100	20	10.348	0.767	226.74	14.49			
0+120	20	9.817	0.757	201.65	15.24			
0+140	20	13.116	0.620	229.33	13.77			
0+160	20	12.119	0.940	252.35	15.60		86.17	
0+180	20	11.241	0.865	233.60	18.05			
0+200	20	13.457	0.763	246.98	16.28			
0+220	20	12.100	1.113	255.57	18.76			
0+240	20	11.073	1.117	231.73	22.30			
0+260	20	11.048	1.064	221.19	21.81			
0+280	20	11.369	0.715	224.15	17.79		114.99	
0+300	20	13.438	0.921	248.07	16.36			
0+320	20	11.627	0.536	250.65	14.57			
0+340	20	8.188	1.261	198.15	17.97			
0+360	20	9.554	1.249	177.42	25.10			
0+380	20	12.632	0.834	221.86	20.83			
0+400	20	11.158	0.698	237.90	15.32		110.15	
0+420	20	9.624	0.578	207.82	12.76			
0+440	20	21.710	0.714	313.34	12.92			
0+460	20	31.919	0.673	536.29	13.87			
0+480	20	30.511	0.824	624.30	14.97			
0+500	20	25.647	0.994	561.58	18.18			
0+520	20	23.256	1.647	489.03	26.41		99.11	
0+540	20	18.599	1.440	418.55	30.87			
0+560	20	15.353	1.618	339.52	30.58			
0+580	20	10.537	1.278	258.90	28.96			
0+600	20	8.620	1.130	191.57	24.08			
0+620	20	5.661	2.052	142.81	31.82			
0+640	20	5.556	2.548	112.17	46.00		192.31	
VAN :				14,010.53	1,424.24		1,424.24	

000 480

001 499

**MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL - DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA**

OBRA : REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE IACNA DEPARTAMENTO : IACNA						METRADO DE EXPLANACIONES PISTA PRINCIPAL ZONA DE FRANJA LADO IZQUIERDO		
CALCULADO		REVISADO		APROBADO		FECHA :	HOJA N° 2	
ESTACA	DIST.	AREAS M2		VOLUMENES TOTALES		CORTE CORREGIDO	VOLUMENES RELLENO	
		CORTE	RELLENO	GEOMETRICOS			RELLENO	CON
				CORTE	RELLENO			
			VIENEN	14,010.53	1,424.24		1,424.24	
0+640	20	5.556	2.548					
0+660	20	5.177	3.556	107.33	61.04			
0+680	20	4.766	4.439	99.43	79.95			
0+700	20	4.697	7.246	94.83	116.85			
0+720	20	3.150	10.247	78.47	174.93			
0+740	20	1.412	10.580	45.62	208.27			
0+760	20	3.111	5.085	45.23	156.65		470.71	326.98
0+780	20	4.535	4.306	76.46	93.91			
0+800	20	6.852	5.095	113.87	94.01			
0+820	20	7.002	6.230	138.54	113.25			
0+840	20	7.024	4.340	140.26	105.70			
0+860	20	7.722	5.082	147.46	94.22			
0+880	20	10.989	3.952	187.11	90.34		591.43	
0+900	20	12.658	3.345	236.47	72.97			
0+920	20	8.957	5.283	216.15	86.28			
0+940	20	5.875	7.904	148.32	131.87			
0+960	20	10.279	5.963	161.54	138.67			
0+980	20	8.292	4.749	185.71	107.12			
1+000	20	10.990	5.005	192.82	97.54		634.45	
1+020	20	14.816	5.147	258.06	101.52			
1+040	20	13.368	4.737	281.84	98.84			
1+060	20	13.491	3.424	268.59	81.61			
1+080	20	12.839	1.303	263.30	47.27			
1+100	20	11.833	1.888	246.72	31.91			
1+120	20	15.756	3.694	275.89	55.82		416.97	
1+140	20	23.442	3.397	391.98	70.91			
1+160	20	30.193	2.498	536.35	58.95			
1+180	20	31.537	1.005	617.30	35.03			
1+200	20	3.507	0.602	350.44	16.07			
1+220	20	33.641	0.469	371.48	10.71			
1+240	20	36.532	0.536	701.73	10.05		201.72	
1+260	20	41.128	0.502	776.60	10.38			
1+280	20	29.629	0.579	707.57	10.81			
1+300	20	38.177	0.438	678.06	10.17			
1+320	20	36.017	0.625	741.94	10.63			
1+340	20	36.981	0.896	729.98	15.21			
1+360	20	25.844	0.911	628.25	18.07		75.27	
1+380	20	13.329	1.096	391.73	20.07			
1+400	20	11.310	2.862	246.39	39.58			
1+420	20	24.214	2.827	355.24	56.89			
1+440	20	27.771	1.607	519.85	44.34			
1+460	20	32.098	1.445	598.69	30.52			
1+480	20	32.798	2.001	648.96	34.46		225.86	
VAN :				28,012.89	4,367.63		4,040.65	326.98

001 499

001432

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL - DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA

OBRA : REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA DEPARTAMENTO : TACNA					METRADO DE EXPLANACIONES PISTA PRINCIPAL ZONA DE FRANJA LADO DERECHO FECHA : HOJA N° 1			
CALCULADO		REVISADO		APROBADO				
ESTACA	DIST.	AREAS M2		VOLUMENES TOTALES		VOLUMENES RELLENO		
		CORTE	RELLENO	GEOMETRICOS		CORTE CORREGIDO	RELLENO COMPENSADO	CON TRANSPORTE
				CORTE	RELLENO			
0-200			6.601					
0-180	20		18.749		253.50			
0-160	20		31.364		501.13			
0-140	20		17.646		490.10			
0-120	20		2.791		204.37			
0-100	20	11.654	0.833	58.27	36.24			
0-080	20	18.809		304.63	4.17		362.90	1,126.61
0-060	20	17.091		359.00				
0-040	20	18.142		352.33				
0-020	20	14.860		330.02				
0+000	20	8.934	0.400	237.94	2.00			
0+020	20	1.566	7.285	105.00	76.85			
0+040	20	0.539	2.805	21.05	100.90		179.75	
0+060	20	0.651	1.301	11.90	41.06			
0+080	20	2.466	0.469	31.17	17.70			
0+100	20	1.482	0.764	39.48	12.33			
0+120	20	3.353	0.209	48.35	9.73			
0+140	20		0.445	16.77	6.54			
0+160	20		2.026		24.71		112.07	
0+180	20	0.788	2.672	3.94	46.98			
0+200	20	1.419	1.766	22.07	44.38			
0+220	20		4.619	7.10	63.85			
0+240	20		3.668		82.87			
0+260	20		7.573		112.41			
0+280	20		12.127		197.00		33.11	514.38
0+300	20		14.854		269.81			
0+320	20		22.385		372.39			
0+340	20		23.188		455.73			
0+360	20		22.529		457.17			
0+380	20		18.920		414.49			
0+400	20		13.233		321.53			2,291.12
0+420	20		10.172		234.05			
0+440	20		10.510		206.82			
0+460	20		12.238		227.48			
0+480	20		3.229		154.67			
0+500	20		16.340		195.69			
0+520	20		19.219		355.59			1,374.30
0+540	20		19.494		387.13			
0+560	20		16.882		363.76			
0+580	20		15.778		326.60			
0+600	20		11.171		269.49			
0+620	20		10.359		215.30			
0+640	20		8.644		192.03			1,754.31
VAN :				1,949.02	7,748.55		687.83	7,060.72

001494

0.33

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
 DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL - DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA

OBRA: REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE IAGNA DEPARTAMENTO: IAGNA				METRADO DE EXPLANACIONES LISTA PRINCIPAL ZONA DE FRANJA LADO DERECHO FECHA: HOJA N° 2				
CALCULADO		REVISADO		APROBADO				
ESTACA	DIST.	AREAS M2		VOLUMENES TOTALES				
		CORTE	RELLENO	GEOMETRICOS		CORTE CORREGIDO	VOLUMENES RELLENO	
				CORTE	RELLENO		COMPENSADO	CON TRANSPORTE
			VIENEN	1,949.02	7,748.55		687.83	7,060.72
0+640	20		8.844					
0+660	20		9.586		184.30			
0+680	20		19.768		293.54			
0+700	20		20.095		398.63			
0+720	20		24.355		444.50			
0+740	20		22.695		470.50			
0+760	20		16.540		392.35			2,183.82
0+780	20	0.201	13.624	1.01	301.64			
0+800	20	1.332	10.953	15.33	245.77			
0+820	20	0.320	12.451	16.52	234.04			
0+840	20	0.007	10.927	3.27	233.78			
0+860	20	0.719	9.590	7.26	205.17			
0+880	20		10.966	3.60	205.56		46.99	1,378.97
0+900	20		11.861		228.27			
0+920	20		13.699		255.60			
0+940	20		6.534		202.33			
0+960	20		14.650		211.84			
0+980	20		26.682		413.32			
1+000	20		26.148		528.30			1,839.66
1+020	20		26.480		526.28			
1+040	20		29.749		562.29			
1+060	20		18.432		481.81			
1+080	20		20.156		385.88			
1+100	20		21.937		420.93			
1+120	20		22.683		446.20			2,823.39
1+140	20		30.974		536.57			
1+160	20		30.565		615.39			
1+180	20		38.906		694.71			
1+200	20		42.067		809.73			
1+220	20		45.292		873.59			
1+240	20		36.461		817.53			4,347.52
1+260	20		36.803		732.64			
1+280	20		30.001		668.04			
1+300	20		17.101		471.02			
1+320	20	0.068	1.550	0.33	186.51			
1+340	20		4.884	0.33	64.34			
1+360	20		6.384		112.68		0.66	2,234.57
1+380	20		4.929		113.13			
1+400	20		2.848		77.77			
1+420	20		4.819		76.67			
1+440	20		13.861		186.80			
1+460	20		14.069		279.30			
1+480	20		16.897		309.66			1,043.33
VAN :				1,996.67	23,647.46		735.48	22,911.98

00 495

000034

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL - DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA

OBRA: REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE IACNA DEPARTAMENTO: IACNA					METRADO DE EXPLANACIONES PISTA PRINCIPAL ZONA DE FRANJA LADO DERECHO FECHA: HOJA N° 3				
CALCULADO		REVISADO		APROBADO		VOLUMENES TOTALES		VOLUMENES RELLENO	
ESTACA	DIST.	AREAS M2		GEOMETRICOS		CORTE CORREGIDO	RELLENO COMPENSADO	CON TRANSPORTE	
		CORTE	RELLENO	CORTE	RELLENO				
			VIENEN	1,996.67	23,647.46		735.48	22,911.98	
1+480	20		16.897						
1+500	20		13.543		304.40				
1+520	20		11.144		246.87				
1+540	20	0.020	7.223	0.10	183.87				
1+560	20		17.408	0.10	246.31				
1+580	20		26.143		435.51				
1+600	20		26.337		524.80		0.20	1,941.36	
1+620	20		32.219		585.56				
1+640	20		34.261		664.80				
1+660	20		33.516		677.77				
1+680	20		30.800		643.16				
1+700	20		26.821		576.21				
1+720	20		25.578		523.99			3,671.49	
1+740	20		21.179		467.57				
1+760	20		20.210		413.89				
1+780	20		21.763		419.73				
1+800	20		20.187		419.50				
1+820	20		19.530		387.17				
1+840	20		18.609		381.39			2,499.25	
1+860	20		17.950		365.59				
1+880	20		22.533		404.83				
1+900	20		33.691		562.24				
1+920	20		35.242		689.33				
1+940	20		35.349		705.91				
1+960	20		30.047		653.96			3,381.86	
1+980	20		29.632		596.79				
2+000	20		29.924		595.56				
2+020	20		14.381		443.05				
2+040	20		19.191		335.72				
2+060	20		16.250		354.41				
2+080	20		20.261		365.11			2,690.64	
2+100	20		17.207		374.68				
2+120	20		12.555		297.62				
2+140	20		12.168		247.23				
2+160	20		16.915		290.83				
2+180	20		26.448		433.61				
2+200	20		26.670		530.16			2,174.13	
2+220	20		23.483		500.53				
2+240	20		25.117		486.00				
2+260	20		25.825		509.42				
2+280	20		33.678		595.03				
2+300	20		36.420		700.98				
2+320	20		35.762		721.82			3,513.78	
VAN :				1,996.87	43,520.17		735.68	42,784.49	

000030

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL - DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA

OBRA : REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUEBLO DE IACNA DEPARTAMENTO : IACNA						METRADO DE EXPLANACIONES PISTA PRINCIPAL ZONA DE FRANJA LADO IZQUIERDO		
CALCULADO		REVISADO		APROBADO		FECHA :	HOJA N° 3	
ESTACA	DIST.	AREAS M2		VOLUMENES TOTALES		CORTE CORREGIDO	VOLUMENES RELLENO	
		CORTE	RELLENO	GEOMETRICOS			RELLENO COMPENSADO	CON TRANSPORTE
				CORTE	RELLENO			
			VIENEN	28,012.89	4,367.63		4,040.65	326.98
1+480	20	32.798	2.001					
1+500	20	28.587	4.117	613.85	61.18			
1+520	20	24.818	3.089	534.05	72.06			
1+540	20	27.115	3.206	519.33	62.95			
1+560	20	7.503	4.303	346.18	75.09			
1+580	20	10.619	4.492	181.22	87.95			
1+600	20	9.778	6.606	203.97	110.98		470.21	
1+620	20	13.214	5.223	229.92	118.29			
1+640	20	13.297	3.517	265.11	87.40			
1+660	20	18.157	4.793	314.54	83.10			
1+680	20	16.730	4.746	348.87	95.39			
1+700	20	14.989	2.874	316.99	76.20			
1+720	20	21.276	2.026	362.45	49.00		509.38	
1+740	20	19.031	1.600	403.07	36.26			
1+760	20	22.093	1.441	411.24	30.41			
1+780	20	26.781	0.960	488.74	24.01			
1+800	20	21.793	1.723	485.74	26.83			
1+820	20	15.901	3.217	376.94	49.40			
1+840	20	10.740	6.297	266.41	95.14		262.05	
1+860	20	15.151	5.123	258.91	114.20			
1+880	20	15.966	4.843	311.17	99.66			
1+900	20	13.350	5.083	293.16	99.26			
1+920	20	5.531	7.413	188.81	124.96			
1+940	20	14.646	8.288	201.77	157.01			
1+960	20	14.269	7.706	289.15	159.94		755.03	
1+980	20	12.197	4.857	264.66	125.63			
2+000	20	14.343	2.724	265.40	75.81			
2+020	20	13.794	3.884	281.37	66.08			
2+040	20	11.398	4.766	251.92	86.50			
2+060	20	10.225	4.727	216.23	94.93			
2+080	20	8.135	5.422	183.60	101.49		550.44	
2+100	20	2.674	5.500	108.09	109.22			
2+120	20	4.358	5.785	70.32	112.85			
2+140	20	0.501	4.622	48.59	104.07			
2+160	20		52.732	2.51	573.54			
2+180	20		46.299		990.31			
2+200	20		39.250		855.49		229.51	2,515.97
2+220	20		30.172		694.22			
2+240	20		22.200		523.72			
2+260	20		16.915		391.15			
2+280	20		10.605		275.20			
2+300	20	0.739	6.772	3.70	173.77			
2+320	20	2.918	5.394	36.57	121.66		40.27	2,139.45
VAN :				37,957.44	11,839.94		6,857.54	4,982.40

000492

000133

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL - DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA

OBRA : REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA DEPARTAMENTO : TACNA						METRADO DE EXPLANACIONES PISTA PRINCIPAL ZONA DE MARGEN LADO IZQUIERDO		
CALCULADO		REVISADO		APROBADO		FECHA :	HOJA N° 1	
ESTACA	DIST.	AREAS M2		VOLUMENES TOTALES		VOLUMENES RELLENO		
		CORTE	RELLENO	GEOMETRICOS		CORTE CORREGIDO	RELLENO COMPENSADO	CON TRANSPORTE
				CORTE	RELLENO			
0-200								
0-180	20							
0-160	20							
0-140	20							
0-120	20							
0-100	20							
0-080	20							
0-060	20	15.590		77.95				
0-040	20	8.342		239.32				
0-020	20	6.187		145.29				
0+000	20	0.870		70.57				
0+020	20	0.645		15.15				
0+040	20	0.589		12.34				
0+060	20	0.467	0.008	10.56	0.04			
0+080	20	1.500		19.67	0.04			
0+100	20	0.689		21.89				
0+120	20	0.750		14.39				
0+140	20	0.793		15.43				
0+160	20	0.816		16.09			0.08	
0+180	20	0.685		15.01				
0+200	20	0.674		13.59				
0+220	20	0.462	0.045	11.36	0.23			
0+240	20	0.376	0.043	8.38	0.88			
0+260	20	0.270	0.042	6.46	0.85			
0+280	20	0.222	0.076	4.92	1.18		3.14	
0+300	20	0.211	0.060	4.33	1.36			
0+320	20	0.226	0.034	4.37	0.94			
0+340	20	0.110	0.090	3.36	1.24			
0+360	20	0.149	0.043	2.59	1.33			
0+380	20	0.089	0.016	2.38	0.59			
0+400	20	0.032	0.300	1.21	3.16		8.62	
0+420	20	0.092	0.267	1.24	5.67			
0+440	20	0.081	0.302	1.73	5.69			
0+460	20	0.120	0.206	2.01	5.08			
0+480	20	0.148	0.273	2.68	4.79			
0+500	20	0.149	0.333	2.97	6.06			
0+520	20	0.146	0.317	2.95	6.50		13.58	20.21
0+540	20	0.216	0.298	3.62	6.15			
0+560	20	0.217	0.332	4.33	6.30			
0+580	20	0.317	0.122	5.34	4.54			
0+600	20	0.286	0.083	6.03	2.05			
0+620	20	0.330	0.086	6.16	1.69			
0+640	20	0.253	0.242	5.83	3.28		24.01	
VAN :				781.50	69.64		49.43	20.21

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL - DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA

OBRA : REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE IAGNA DEPARTAMENTO : IAGNA				METRADO DE EXPLANACIONES LISTA PRINCIPAL ZONA DE MARGEN CALZADIZUENDO				
CALCULADO		REVISADO		APROBADO		FECHA :	HOJA N° 2	
ESTACA	DIST.	AREAS M2		VOLUMENES TOTALES				
		CORTE	RELLENO	GEOMETRICOS		CORTE CORREGIDO	VOLUMENES RELLENO CON	
				CORTE	RELLENO		COMPENSADO	TRANSPORTE
			VIENEN	781.50	69.64		49.43	20.21
0+640	20	0.253	0.242					
0+660	20	0.149	0.324	4.02	5.66			
0+680	20	0.268	0.167	4.17	4.91			
0+700	20	0.198	0.232	4.66	3.99			
0+720	20	0.133	0.302	3.31	5.34			
0+740	20	0.181	0.321	3.14	6.23			
0+760	20	0.167	0.268	3.48	5.89		22.78	9.24
0+780	20	0.192	0.183	3.59	4.51			
0+800	20	0.153	0.218	3.45	4.01			
0+820	20	0.101	0.290	2.54	5.08			
0+840	20	0.156	0.168	2.57	4.58			
0+860	20	0.069	0.284	2.25	4.52			
0+880	20	0.107	0.261	1.76	5.45		16.16	11.99
0+900	20	0.192	0.199	2.99	4.60			
0+920	20	0.149	0.194	3.41	3.93			
0+940	20	0.152	0.157	3.01	3.51			
0+960	20	0.157	0.162	3.09	3.19			
0+980	20	0.151	0.170	3.08	3.32			
1+000	20	0.112	0.278	2.63	4.48		18.21	4.82
1+020	20	0.076	0.332	1.88	6.10			
1+040	20	0.028	0.366	1.04	6.98			
1+060	20	0.135	0.221	1.63	5.87			
1+080	20	0.241	0.147	3.76	3.68			
1+100	20	0.252	0.051	4.93	1.98			
1+120	20	0.235	0.050	4.87	1.01		18.11	7.51
1+140	20	0.286	0.050	5.21	1.00			
1+160	20	0.202	0.061	4.88	1.11			
1+180	20	0.245	0.069	4.47	1.30			
1+200	20	0.306	0.048	5.51	1.17			
1+220	20	0.292	0.044	5.98	0.92			
1+240	20	0.297	0.054	5.89	0.98		6.48	
1+260	20	0.359	0.025	6.56	0.79			
1+280	20	0.330	0.071	6.89	0.96			
1+300	20	0.464	0.008	7.94	0.79			
1+320	20	0.273	0.086	7.37	0.94			
1+340	20	0.251	0.133	5.24	2.19			
1+360	20	0.201	0.202	4.52	3.35		9.02	
1+380	20	0.254	0.125	4.55	3.27			
1+400	20	0.208	0.203	4.62	3.28			
1+420	20	0.172	0.242	3.80	4.45			
1+440	20	0.250	0.179	4.22	4.21			
1+460	20	0.273	0.144	5.23	3.23			
1+480	20	0.286	0.112	5.59	2.56		21.00	
VAN :				955.23	214.96		161.19	53.77

001 238

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL - DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA

OBRA: REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE IACNA DEPARTAMENTO: IACNA					METRADO DE EXPLANACIONES POSTA PRINCIPAL LUNA DE MARGEN LADO IZQUIERDO FECHA: HOJA N° 3			
CALCULADO		REVISADO		APROBADO				
ESTACA	DIST.	AREAS M2		VOLUMENES TOTALES		VOLUMENES RELLENO		
		CORTE	RELLENO	GEOMETRICOS		CORTE CORREGIDO	RELLENO COMPENSADO	CON TRANSPORTE
				CORTE	RELLENO			
			VIENEN	955.23	214.96		181.19	53.77
1+480	20	0.286	0.112					
1+500	20	0.256	0.154	5.42	2.66			
1+520	20	0.261	0.192	5.17	3.46			
1+540	20	0.266	0.161	5.27	3.53			
1+560	20	0.203	0.170	4.69	3.31			
1+580	20	0.220	0.137	4.23	3.07			
1+600	20	0.179	0.266	3.99	4.03		20.06	
1+620	20	0.246	0.170	4.25	4.36			
1+640	20	0.203	0.230	4.49	4.00			
1+660	20	0.225	0.127	4.28	3.57			
1+680	20	0.202	0.166	4.27	2.93			
1+700	20	0.243	0.128	4.45	2.94			
1+720	20	0.315	0.075	5.58	2.03		19.83	
1+740	20	0.271	0.075	5.86	1.50			
1+760	20	0.226	0.100	4.97	1.75			
1+780	20	0.258	0.074	4.84	1.74			
1+800	20	0.199	0.790	4.57	8.64			
1+820	20	0.314	0.086	5.13	8.76			
1+840	20	0.285	0.071	5.99	1.57		23.96	
1+860	20	0.267	0.128	5.52	1.99			
1+880	20	0.266	0.122	5.33	2.50			
1+900	20	0.259	0.105	5.25	2.27			
1+920	20	0.188	0.135	4.47	2.40			
1+940	20	0.208	0.162	3.96	2.97			
1+960	20	0.178	0.156	3.86	3.18		15.31	
1+980	20	0.141	0.176	3.19	3.32			
2+000	20	0.181	0.172	3.22	3.48			
2+020	20	0.217	0.176	3.98	3.48			
2+040	20	0.071	0.291	2.88	4.67			
2+060	20	0.085	0.269	1.56	5.60			
2+080	20	0.036	0.284	1.21	5.53		16.04	10.04
2+100	20	0.180	0.113	2.16	3.97			
2+120	20	0.285	0.077	4.65	1.90			
2+140	20	0.380	0.042	6.65	1.19			
2+160	20	0.404	0.047	7.84	0.89			
2+180	20	0.353	0.036	7.57	0.83			
2+200	20	0.383	0.026	7.36	0.62		9.40	
2+220	20	0.074	0.017	4.57	0.43			
2+240	20	0.423	0.024	4.97	0.41			
2+260	20	0.566		9.89	0.12			
2+280	20	0.748		13.14				
2+300	20	0.718		14.66				
2+320	20	0.680		13.98			0.96	
VAN :				1,184.55	330.56		266.75	63.81

00 501

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL - DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA

OBRA : REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA DEPARTAMENTO : TACNA					METRADO DE EXPLANACIONES PISTA PRINCIPAL ZONA DE MARGEN LADO DERECHO			
CALCULADO		REVISADO		APROBADO		FECHA :		HOJA Nº 1
ESTACA	DIST.	AREAS M2		VOLUMENES TOTALES		VOLUMENES RELLENO		
		CORTE	RELLENO	GEOMETRICOS		CORTE CORREGIDO	RELLENO COMPENSADO	CON TRANSPORTE
				CORTE	RELLENO			
0-200								
0-180	20							
0-160	20							
0-140	20							
0-120	20							
0-100	20							
0-080	20							
0-060	20							
0-040	20							
0-020	20							
0+000	20	0.572		2.86				
0+020	20	0.131	0.132	7.03	0.66			
0+040	20	0.527		6.58	0.66		1.32	
0+060	20	0.515		10.42				
0+080	20	0.659		11.74				
0+100	20	0.699		13.58				
0+120	20	0.659		13.58				
0+140	20	0.703		13.62				
0+160	20	0.597		13.00				
0+180	20	0.686		12.83				
0+200	20	0.777		14.63				
0+220	20	0.844		16.21				
0+240	20	1.024		18.68				
0+260	20	1.013		20.37				
0+280	20	0.878		18.91				
0+300	20	0.847		17.25				
0+320	20	0.698		15.45				
0+340	20	0.451		11.49				
0+360	20	0.336		7.87				
0+380	20	0.164	0.064	5.00	0.32			
0+400	20	0.293		4.57	0.32		0.64	
0+420	20	0.239		5.32				
0+440	20	0.347		5.86				
0+460	20	0.334		6.81				
0+480	20	0.352		6.86				
0+500	20	0.360		7.12				
0+520	20	0.445		8.05				
0+540	20	0.424		8.69				
0+560	20	0.510		9.34				
0+580	20	0.582		10.92				
0+600	20	0.491		10.73				
0+620	20	0.375		8.66				
0+640	20	0.519		8.94				
VAN :				352.97	1.96		1.96	

061 041

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
 DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL - DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA

OBRA : REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE IAGNA DEPARTAMENTO : IAGNA					METRADO DE EXPLANACIONES PISTA PRINCIPAL ZONA DE MARGEN LADO DERECHO			
CALCULADO		REVISADO		APROBADO		FECHA : _____ HOJA Nº 2		
ESTACA	DIST.	AREAS M2		VOLUMENES TOTALES		VOLUMENES RELLENO		
		CORTE	RELLENO	GEOMETRICOS		CORTE CORREGIDO	RELLENO COMPENSADO	CON TRANSPORTE
				CORTE	RELLENO			
			VIENEN	352.97	1.96		1.96	
0+640	20	0.519						
0+660	20	0.459		9.78				
0+680	20	0.374		8.33				
0+700	20	0.416		7.90				
0+720	20	0.344		7.60				
0+740	20	0.325		8.69				
0+760	20	0.462	0.048	7.87	0.24		0.24	
0+780	20	0.310	0.062	7.72	1.10			
0+800	20	0.396	0.007	7.06	0.69			
0+820	20	0.226	0.023	6.22	0.30			
0+840	20	0.325	0.005	5.51	0.28			
0+860	20	0.261	0.016	5.86	0.21			
0+880	20	0.341	0.013	6.02	0.29		2.87	
0+900	20	0.312	0.010	6.53	0.23			
0+920	20	0.315	0.026	6.27	0.36			
0+940	20	0.488		8.03	0.13			
0+960	20	0.616		11.04				
0+980	20	0.113	0.089	7.29	0.45			
1+000	20	0.341		4.54	0.45		1.62	
1+020	20	0.461		8.02				
1+040	20	0.598		10.59				
1+060	20	0.832		14.30				
1+080	20	0.975		18.07				
1+100	20	0.848		18.23				
1+120	20	0.989		18.37				
1+140	20	0.803		17.92				
1+160	20	0.623		14.26				
1+180	20	0.613		12.36				
1+200	20	0.539		11.52				
1+220	20	0.358	0.027	8.97	0.14			
1+240	20	0.425		7.83	0.14		0.28	
1+260	20	0.508	0.014	9.33	0.07			
1+280	20	0.339	0.107	8.47	1.21			
1+300	20	0.382	0.086	7.21	1.93			
1+320	20	0.256	0.104	6.38	1.90			
1+340	20	0.109	0.281	3.65	3.85			
1+360	20	0.137	0.265	2.46	5.46		14.42	
1+380	20	0.189	0.219	3.06	4.84			
1+400	20	0.162	0.173	3.31	3.92			
1+420	20	0.222	0.160	3.84	3.33			
1+440	20	0.331	0.062	5.53	2.22			
1+460	20	0.309	0.090	6.40	1.52			
1+480	20	0.245	0.070	5.54	1.60		17.43	
VAN :				708.85	38.82		38.82	

11 509

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL - DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA

OBRA : REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE IACNA DEPARTAMENTO : IACNA					METRADO DE EXPLANACIONES PISTA PRINCIPAL ZONA DE MARGEN LADO DERECHO			
CALCULADO		REVISADO		APROBADO		FECHA : _____ HOJA Nº 3		
ESTACA	DIST.	AREAS M2		VOLUMENES TOTALES		VOLUMENES RELLENO		
		CORTE	RELLENO	GEOMETRICOS		CORTE CORREGIDO	RELLENO COMPENSADO	CON TRANSPORTE
				CORTE	RELLENO			
			VIENEN	708.85	38.82		38.82	
1+480	20	0.245	0.070					
1+500	20	0.343	0.023	5.88	0.93			
1+520	20	0.311	0.031	6.54	0.54			
1+540	20	0.854		11.65	0.16			
1+560	20	0.516		13.70				
1+580	20	0.493		10.09				
1+600	20	0.451		9.44			1.63	
1+620	20	0.476		9.27				
1+640	20	0.535		10.11				
1+660	20	0.618		11.53				
1+680	20	0.736		13.54				
1+700	20	0.676		14.12				
1+720	20	0.560		12.36				
1+740	20	0.728		12.88				
1+760	20	0.675		14.03				
1+780	20	0.577		12.52				
1+800	20	0.702		12.79				
1+820	20	0.729		14.31				
1+840	20	0.731		14.60				
1+860	20	0.811		13.42				
1+880	20	0.765		13.76				
1+900	20	0.666		14.31				
1+920	20	0.761		14.27				
1+940	20	0.525		12.86				
1+960	20	0.723		12.48				
1+980	20	0.595		13.18				
2+000	20	0.592		11.87				
2+020	20	0.494		10.86				
2+040	20	0.463		9.57				
2+060	20	0.484		9.47				
2+080	20	0.491		9.75				
2+100	20	0.584		10.75				
2+120	20	0.557		11.41				
2+140	20	0.449		10.06				
2+160	20	0.489		9.38				
2+180	20	0.521		10.10				
2+200	20	0.463		9.84				
2+220	20	0.428		8.89				
2+240	20	0.254		6.80				
2+260	20	0.577		8.31				
2+280	20	0.589		11.86				
2+300	20	0.437		10.26				
2+320	20	0.484		9.21				
VAN :				1,180.68	40.45		40.45	

RESUMEN DE EXCAVACIONES Y TERRAPLENES

DESCRIPCION	VOLUMENES TOTALES (M3)		VOLUMEN DE RELLENO (M3)	
	CORTE	RELLENO	COMPENSADO	PROVENIENTE DE CORTE CON TRANSPORTE
<u>PISTA PRINCIPAL</u>				
- Zona de Pavimento Lado Izquierdo	1,337.16	3,948.63	329.82	3,618.81
- Zona de Pavimento Lado Derecho	1,277.41	4,094.26	88.15	4,006.11
- Franja de Pista Lado Izquierdo	39,023.79	18,775.97	7,542.02	11,233.95
- Franja de Pista Lado Derecho	2,484.36	51,790.67	982.62	16,321.24
SUB TOTAL PISTA RPINCIPAL	44,122.72	78,609.53	8,942.61	35,180.11
<u>CALLE DE SALIDA Y PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES</u>				
Plataforma de aviones	1,961.00	693.00		
Calle de rodaje D y Parte de A	88.61	758.26		
Calle de rodaje B		429.00		
Calle de rodaje C	103.00	155.00		
SUB TOTAL CALLES DE RODAJE Y PLATAFORMA DE AVIONES	2,152.61	2,035.26		2,152.61
<u>DRENAJE</u>				
Material extraido de zanja para relleno franja pista				4,089.75
TOTAL	46,275.33	80,644.79	8,942.61	41,422.47

RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO DE CANTERA (83057.53 - 8942,61 - 43031,86)

30,279.71

- RELLENO COMPENSADO		417.97	
		8,524.64	8,942.61
- RELLENO CON TRANSPORTE DE MATERIAL		7,624.92	
	(.11)	2,152.61	9,777.53
		31,644.94	
- MATERIAL PRESTAMO DE CANTERA		30,279.71	

000448

ITEM P-152
METRADO DE EXCAVACIONES Y TERRAPLENES

RESUMEN

a) CORTE	46,275.33 m3
b) RELLENO COMPENSADO	
b1) Relleno Compensado en Zona de Pavimento Pista Principal	417.97 m3
b2) Relleno Compensado en Zona de Franja Pista Principal	8,524.64 m3
c) RELLENO CON TRANSPORTE MATERIAL EXCEDENTE	
c1) Relleno en Zona de Pavimento Pista Principal	7,624.92 m3
c2) Relleno en Zona de Franja Pista Principal	31,644.94 m3
c3) Relleno en Calles de Rodaje y Plataforma	2,152.61 m3
d) PREPARACION DEL TERRENO DE FUNDACION EN ZONA DE PAVIMENTO	69,264.37 m2
e) RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (CANTERA)	30,279.71 m3
f) ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE (En Zona del Aeropuerto) d= 1.4 Km. Material escarificado de carpeta y tratamiento asfáltico	1,651.10 m3
(*) DERECHO DE CANTERA	

NOTA: Existe libre disponibilidad para la utilización de agregados, teniendo en cuenta que la cantera del Proyecto se ubica dentro de los terrenos de propiedad del aeropuerto, es decir en los linderos de CORPAC S.A.

11.527

06-007
D)

PREPARACION DEL TERRENO DE FUNDACION EN ZONA DE PAVIMENTO

DESCRIPCION	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)
MARGENES			
Pista Principal			
- P. Lado Izquierdo	2,500.00	7.90	19,750.00
- P. Lado Derecho	2,108.10	7.90	16,653.99
Calle de Rodaje "A"			
- Lado Izquierdo	304.15	7.90	2,402.79
- Lado Derecho	304.15	7.90	2,402.79
Calle de Rodaje "B"			
- Lado Izquierdo	118.69	7.90	937.65
- Lado Derecho	118.69	7.90	937.65
Calle de Rodaje "C"			
- Lado Izquierdo	107.47	7.90	849.01
- Lado Derecho	107.47	7.90	849.01
Calle de Rodaje "D"			
- Lado Izquierdo	811.58	7.90	6,411.48
- Lado Derecho	848.25	7.90	6,701.18
Plataforma Estacionamiento Aeronaves			
- Lado Izquierdo	52.00	7.90	410.80
- Lado Derecho	52.00	7.90	410.80
Zona de Seguridad 02			
- Lado Izquierdo	60.00	7.90	474.00
- Lado Derecho	57.02	7.90	450.46
Zona de Seguridad 20			
- Lado Izquierdo	60.00	7.90	474.00
- Lado Derecho	57.02	7.90	450.46
ZONA DE SEGURIDAD			
- Pista 02	60.00	45.00	2,700.00
- Pista 20	60.00	45.00	2,700.00
IMPREVISTOS (5% Sub total)			3,298.30
TOTAL			69,264.37

A1

El ancho de las márgenes laterales de pista considera el talud de conformación de la capa de base

06 508

ITEM P-209

METRADO DE BASE AGREGADO TRITURADO

DESCRIPCION	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	ESPESOR (m)	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
MARGENES					
Pista Principal					
- P. Lado Izquierdo	2,500.00	7.90	0.20	19,750.00	3,950.00
- P. Lado Derecho	2,108.10	7.90	0.20	16,653.99	3,330.80
Calle de Rodaje "A"					
- Lado Izquierdo	304.15	7.90	0.20	2,402.79	480.56
- Lado Derecho	304.15	7.90	0.20	2,402.79	480.56
Calle de Rodaje "B"					
- Lado Izquierdo	118.69	7.90	0.20	937.65	187.53
- Lado Derecho	118.69	7.90	0.20	937.65	187.53
Calle de Rodaje "C"					
- Lado Izquierdo	107.47	7.90	0.20	849.01	169.80
- Lado Derecho	107.47	7.90	0.20	849.01	169.80
Calle de Rodaje "D"					
- Lado Izquierdo	811.58	7.90	0.20	6,411.48	1,282.30
- Lado Derecho	848.25	7.90	0.20	6,701.18	1,340.24
Plataforma Estacionamiento Aeronaves					
- Lado Izquierdo	52.00	7.90	0.20	410.80	82.16
- Lado Derecho	52.00	7.90	0.20	410.80	82.16
Zona de Seguridad 02					
- Lado Izquierdo	60.00	7.90	0.20	474.00	94.80
- Lado Derecho	57.02	7.90	0.20	450.46	90.09
Zona de Seguridad 20					
- Lado Izquierdo	60.00	7.90	0.20	474.00	94.80
- Lado Derecho	57.02	7.90	0.20	450.46	90.09
ZONA DE SEGURIDAD					
- Pista 02	60.00	45.00	0.20	2,700.00	540.00
- Pista 20	60.00	45.00	0.20	2,700.00	540.00
IMPREVISTOS (0.5% Subtotal)					65.97
TOTAL				66,966.07	13,259.19

El ancho de los márgenes laterales de pista considera el talud de conformación de la capa de base V:1 y H:2

A1

001250

ITEM P - 401

METRADO DE SUPERFICIE BITUMINOSA

a.- CAPA DE BASE

Peso Unitario de la Mezcla	=			2,300.00 Kg/m3
Cemento Asfáltico	=	2,300 Kg/m3 x 1 Gal / 3.785 Kg x 0.055	=	33 4200 Gal/m3
Piedra Triturada	=	2,300 Kg/m3 x 0.945 x 0.45 m3 x 0.99 / 1763	=	0 5492 m3
Arena Zarandeada	=	2,300 Kg/m3 x 0.945 x 0.55 m3 x 0.99 / 1722	=	0 6873 m3
Cal Hidratada	=	2,300 Kg/m3 x 0.945 x 0.01 m3	=	21 7350 Kg/m3
Aditivo Mejorador de Adherencia	=	33.4200 Gal/m3 x 3.785 x 0.005	=	0 6325 Kg/m3

DESCRIPCION	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	ESPESOR (m)	AREA (m2)	VOLUMEN (m3)
PISTA DE ATERRIZAJE					
- Km 0+000 al Km 0+250	250.00	45.00	0.05	11,250.00	562.50
- Km 0+250 al Km 0+450	200.00	45.00	0.05	9,000.00	450.00
-Capa Nivelante e=variable	2,500.00	45.00	variable	112,500.00	4,258.49
CALLE DE RODAJE "A"	Area	Compuesta	0.05	6,980.25	348.01
CALLE DE RODAJE DE SALIDA "B"	Area	Compuesta	0.05	3,359.77	167.99
CALLE DE RODAJE DE SALIDA "C"	Area	Compuesta	0.05	2,727.57	136.38
CALLE DE RODAJE "D"	Area	Compuesta	0.05	19,531.23	976.56
CALLE RODAJE ADYACENTE A PLATAFORMA	396.00	23.00	0.05	9,108.00	455.40
PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO AERONAVES	396.00	52.00	0.05	20,592.00	1,029.60
CAPA NIVELANTE CALLES DE RODAJE Y PLATAFORMA	Area	Compuesta	variable		1,571.61
IMPREVISTOS (5% Subtotal)					497.83
TOTAL				195,028.82	10,454.36

Nota.- (*) El espesor indicado es el espesor prom. del tramo (Capa Nivelante) 5 cm

A1

A1) PREPARACION, TRANSPORTE, COLOCACION Y COMPACTACION DE MEZCLA ASFALTICA

10,454.36 m3

A2) CEMENTO ASFALTICO PEN 60 -70

33 4200 Gal/m3 x 10,454.36 m3 =

349,384.79 Gal

A3) CAL HIDRATADA

21.7350 Kg/m3 x 10,454.36 m3 / 30 =

7,574.19 Bolsas

PIEDRA TRITURADA

0.5492 x 10,454.36 m3 =

5,741.54 m3

ARENA ZARANDEADA

0.6873 x 10,454.36 m3 =

7,185.28 m3

00 510

011 151

b.- CAPA DE SUPERFICIE

Peso Unitario de la Mezcla	=			2,350.00 Kg/m3
Cemento Asfáltico	=	2,350 Kg/m3 x 1 Gal / 3.785 Kg x 0.06	=	37.2500 Gal/m3
Piedra Triturada	=	2,350 Kg/m3 x 0.94 x 0.45 m3 x 0.99 / 1763	=	0.5582 m3
Arena Zarandeada	=	2,350 Kg/m3 x 0.94 x 0.55 m3 x 0.99 / 1722	=	0.6985 m3
Cal Hidratada	=	2,350 Kg/m3 x 0.94 x 0.01 m3	=	22.0900 Kg/m3
Aditivo Mejorador de Adherencia	=	37.2500 Gal/m3 x 3.785 x 0.005	=	0.7050 Kg/m3

DESCRIPCION	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	ESPESOR (m)	AREA (m2)	VOLUMEN (m3)
PISTA DE ATERRIZAJE					
- Km 0+000 al Km 0+250	250.00	45.00	0.05	11,250.00	562.50
- Km 0+250 al Km 0+450	200.00	45.00	0.025	9,000.00	225.00
- Km 0+450 al Km 2+500	2,050.00	45.00	0.075	92,250.00	6,918.75
CALLE DE RODAJE "A"	Area	Compuesta	0.05	8,960.25	348.01
CALLE DE RODAJE DE SALIDA "B"	Area	Compuesta	0.05	3,359.77	167.99
CALLE DE RODAJE DE SALIDA "C"	Area	Compuesta	0.05	2,727.57	136.38
CALLE DE RODAJE "D"	Area	Compuesta	0.05	19,531.23	978.56
CALLE RODAJE ADYACENTE A PLATAFORMA	396.00	23.00	0.05	9,108.00	455.40
PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO AERONAVES	396.00	52.00	0.05	20,592.00	1,029.60
MARGENES LATERALES					
Pista Principal					
- P. Lado Izquierdo	2,500.00	7.50	0.025	18,750.00	468.75
- P. Lado Derecho	2,108.10	7.50	0.025	15,810.75	395.27
Calle de Rodaje "A"	Area	Compuesta	0.05	2,281.13	57.03
- Lado Izquierdo	304.15	7.50	0.025	2,281.13	57.03
- Lado Derecho	304.15	7.50	0.025	2,281.13	57.03
Calle de Rodaje "B"					
- Lado Izquierdo	118.69	7.50	0.025	890.18	22.25
- Lado Derecho	118.69	7.50	0.025	890.18	22.25
Calle de Rodaje "C"					
- Lado Izquierdo	107.47	7.50	0.025	806.03	20.15
- Lado Derecho	107.47	7.50	0.025	806.03	20.15
Calle de Rodaje "D"					
- Lado Izquierdo	811.58	7.50	0.025	6,086.85	152.17
- Lado Derecho	848.25	7.50	0.025	6,361.88	159.05
Plataforma Estacionamiento Aeronaves					
- Lado Izquierdo	52.00	7.50	0.025	390.00	9.75
- Lado Derecho	52.00	7.50	0.025	390.00	9.75
Zona de Seguridad 02					
- Lado Izquierdo	60.00	7.50	0.025	450.00	11.25
- Lado Derecho	57.02	7.50	0.025	427.65	10.69
Zona de Seguridad 20					
- Lado Izquierdo	60.00	7.50	0.025	450.00	11.25
- Lado Derecho	57.02	7.50	0.025	427.65	10.69
ZONA DE SEGURIDAD					
- Pista 02	60.00	45.00	0.025	2,700.00	67.50
- Pista 20	60.00	45.00	0.025	2,700.00	67.50
IMPREVISTOS (5% Subtotal)					619.63
TOTAL				237,678.28	13,012.30

A1

B1) PREPARACION, TRANSPORTE, COLOCACION Y COMPACTACION DE MEZCLA ASFALTICA				13,012.30 m3
B2) CEMENTO ASFALTICO PEN 60 -70	37.2500 Gal/m3 x 13,012.30 m3	=		484,708.31 Gal
B3) CAL HIDRATADA	22.0900 Kg/m3 x 13,012.30 m3 / 30	=		9,581.39 Bolsas
B4) ADITIVO MEJORAD. ADHERENCIA	0.7050 Kg/m3 x 13,012.30 m3	=		9,173.67 Kg
PIEDRA TRITURADA	0.5582 x 13,012.30 m3	=		7,263.47 m3
ARENA ZARANDEADA	0.6985 x 13,012.30 m3	=		9,089.09 m3

011 511

000 453

ITEM P-602

METRADO DE IMPRIMACION BITUMINOSA

a) APLICACIÓN DE MATERIAL BITUMINOSO (m2)

DESCRIPCION	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)
MARGENES			
Pista Principal			
- P. Lado Izquierdo	2,500.00	7.50	18,750.00
- P. Lado Derecho	2,108.10	7.50	15,810.75
Calle de Rodaje "A"			
- Lado Izquierdo	304.15	7.50	2,281.13
- Lado Derecho	304.15	7.50	2,281.13
Calle de Rodaje "B"			
- Lado Izquierdo	118.69	7.50	890.18
- Lado Derecho	118.69	7.50	890.18
Calle de Rodaje "C"			
- Lado Izquierdo	107.47	7.50	806.03
- Lado Derecho	107.47	7.50	806.03
Calle de Rodaje "D"			
- Lado Izquierdo	811.58	7.50	6,086.85
- Lado Derecho	848.25	7.50	6,361.88
Plataforma Estacionamiento Aeronaves			
- Lado Izquierdo	52.00	7.50	390.00
- Lado Derecho	52.00	7.50	390.00
Zona de Seguridad 02			
- Lado Izquierdo	60.00	7.50	450.00
- Lado Derecho	57.02	7.50	427.65
Zona de Seguridad 20			
- Lado Izquierdo	60.00	7.50	450.00
- Lado Derecho	57.02	7.50	427.65
ZONA DE SEGURIDAD			
- Pista 02	60.00	45.00	2,700.00
- Pista 20	60.00	45.00	2,700.00
IMPREVISTOS (5% Subtotal)			3,144.97
TOTAL			66,044.43

b) ASFALTO LIQUIDO RC-250 (Gal)

$$0.80 \times 0.35 \text{ Gal/m}^2 \times 66,044.43 \text{ m}^2 = 18,492.44 \text{ Gal}$$

c) KEROSENE INDUSTRIAL (Gal)

$$0.20 \times 0.35 \text{ Gal/m}^2 \times 66,044.43 \text{ m}^2 = 4,623.11 \text{ Gal}$$

000 512

000254

ITEM P-603

METRADO DE CAPA BITUMINOSA LIGANTE

a) APLICACIÓN DE RIEGO DE LIGA (m2)

DESCRIPCION	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	N° VECES	AREA (m2)
PISTA DE ATERRIZAJE				
- Km 0+000 al Km 0+250	250.00	45.00	4	45,000.00
- Km 0+250 al Km 0+450	200.00	45.00	4	36,000.00
-Km 0+450 - Km 2+500	2,050.00	45.00	2	184,500.00
CALLE DE RODAJE "A"	Area	Compuesta	4	6,960.25
CALLE DE RODAJE DE SALIDA "B"	Area	Compuesta	4	3,359.77
CALLE DE RODAJE DE SALIDA "C"	Area	Compuesta	4	2,727.57
CALLE DE RODAJE "D"	Area	Compuesta	4	19,531.23
CALLE RODAJE ADYACENTE A PLATAFORMA	396.00	23.00	4	36,432.00
PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO AERONAVES	396.00	52.00	4	82,368.00
IMPREVISTOS (5% Subtotal)				20,843.94
TOTAL				437,722.76

b) ASFALTO LIQUIDO RC-250 (Gal)

$$0.15 \text{ Gal/m}^2 \times 437,722.76 \text{ m}^2 =$$

65,658.41 Gal

000513

001750

ITEM P-TJF

METRADO DE TRATAMIENTO DE JUNTAS Y FISURAS

DESCRIPCION	Nº DE JUNTAS	LONGITUD PARCIAL (m)	LONGITUD TOTAL (m)
a) Pista de Aterrizaje			
Juntas Longitudinales			
- km 0+000 al km 0+250	5.00	250.00	1,250.00
Juntas Transversales			
- km 0+000 al km 0+250	32	45.00	1,440.00
b) Plataforma de Estacionamiento Aeronaves			
Juntas Longitudinales			
- km 0+000 al km 0+396	6.00	396.00	2,376.00
Juntas Transversales			
- km 0+000 al km 0+396	52	52.00	2,704.00
Imprevistos (0.5% Subtotal)			38.85
TOTAL			7,808.85

001514

00 413

ITEM DRE

METRADO DE DRENAJE

ZANJAS DE DRENAJE

PISTA PRINCIPAL

PROGRESIVA LADO IZQUIERDO	DIST. (m)	hp (m)	A (m ²)	Volumen (m ³)
Km 0-150 - Km 2+700	2,850.00	0.70	1.435	4,089.75

NOTA : Se esta adoptando un canal de forma trapezoidal de $b_1 = 1.00$ m. Con talud 1:1.5
El volumen del material extraido se utilizara en el relleno de franja lateral de pista

	DIST. (m)	Volumen (m ³)
TOTALES	2,850.00	4,089.75

00 515

ITEM L-110

METRADO DE DUCTOS ELECTRICOS
SUBTERRANEOS

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
DUCTOS	m	180
CAJAS DE REGISTRO	Und.	6

000262

ITEM P-620

METRADO DE SEÑALIZACION

a) SEÑALIZACION (m2)

DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	AREA (m2)
- Señales de umbral	24	30.00	1.70	1,224.00
- Señales de Eje de Pista	43	30.00	0.45	580.50
- Señales de Faja Lateral de Pista lado derecho	1	2,500.00	0.90	2,250.00
- Señales de Faja Lateral de Pista lado izquierdo	1	2,500.00	0.90	2,250.00
- Señales de Toma de Contacto	40	22.50	1.80	1,620.00
- Señales de Punto de Visada	4	50.00	8.40	1,680.00
- Números	4	—	—	66.24
- Bordes de Calle de Salida	2	114.50	0.15	34.35
- Eje de Calle de Rodaje de Salida	1	265.00	0.15	39.75
- Señal de Punto de Espera	1	—	—	10.26
- Señal de Borde de Plataforma de Estacionam. de Aeronaves	1	580.50	0.15	87.08
- Guía a Puestos de Estacionamiento	1	172.90	0.15	25.94
- Puestos de Estacionamiento	81.75	0.15	1.00	12.26
TOTAL :				9,880.37

00 00

RESUMEN GENERAL DE METRADOS

OBRA : REHABILITACION DE LOS PAVIMENTOS DEL AEROPUERTO DE TACNA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTID.
P-OCRA	OBRAS CIVILES PARA RETIRO Y REPOSICION DE AYUDAS LUMINOSAS	Glb	1.00
P-CCAD	CORTE CARPETA ASFALT. DETERIORADA Y CHAFLAN	ml	8,249.85
P-ECAD	ESCARIFICADO DE CARPETA ASFALTICA DETERIORADA	m2	62,899.46
P-152	EXCAVACIONES Y TERRAPLENES		
	1) EXCAVACION NO CLASIFICADA		
	a) Corte	m3	46,275.33
	b) Relleno Compensado		
	b1) En zona de Pavimento	m3	417.97
	b2) En zona de Franja	m3	8,524.64
	c) Relleno con Transporte de Material Excedente		
	c1) En zona de Pavimento	m3	9,777.53
	c2) En zona de Franja	m3	31,644.94
	d) Preparacion de Terreno de Fundación	m2	69,264.37
	e) Relleno con Material de Préstamo de Cantera	m3	30,279.71
	f) Eliminación de Material Excedente de Corte	m3	1,651.10
P-209	CAPA DE BASE DE AGREGADO TRITURADO		
	a) En Capas de e=0.20 cm	m3	13,259.19
P-401	SUPERFICIE BITUMINOSA		
	a) CAPA DE BASE (Base Negra, e=0.05 m)		
	a1) Cemento Asfáltico PEN 60-70	Gal	349,384.79
	a2) Filler (Cal Hidratada)	Bol	7,574.19
	a3) Preparación, Transporte, Colocación y Compactación	m3	10,454.36
	b) CAPA DE SUPERFICIE (e=0.075 m)		
	b1) Cemento Asfáltico PEN 60-70	Gal	484,708.31
	b2) Filler (Cal Hidratada)	Bol	9,581.39
	b3) Aditivo Mejorador de Adherencia	Kg	9,173.67
	b4) Preparación, Transporte, Colocación y Compactación	m3	13,012.30
P-602	IMPRIMACION BITUMINOSA		
	a) Aplicacion de Material Bituminoso	m2	66,044.43
	b) Asfalto Líquido RC-250	Gal	18,492.44
	c) Kerosene Industrial	Gal	4,623.11
P-603	CAPA BITUMINOSA LIGANTE		
	a) Aplicacion de Riego de Liga	m2	437,722.76
	b) Asfalto Líquido RC-250	Gal	65,658.41
P-TJF	TRATAMIENTO DE JUNTAS Y FISURAS		
	Tratamiento de Juntas y fisuras	m3	7,808.85
DRE	DRENAJE		
	a) Zanjas de Drenaje	m3	4,089.75
L-110	INSTALAC. DUCTOS ELECTRICOS SUBTERRANEOS		
	a) Ductos	ml	180.00
	b) Cajas de Registro	Und	6.00
P-620	PINTURA DE PISTA PRINCIPAL Y PLATAF. DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES		
	a) Señalización	m2	9,880.37
	b) Señalización para habilitación pista provisional	m2	494.02

00 518

00 520



Anexo 5

Planos

00 519