

INDICE GENERAL
DOCUMENTO N° 4. PROPUESTA TÉCNICA

TOMO	CONTENIDOS	
TOMO 1		RESUMEN EJECUTIVO
TOMO 2	A	MEMORIA DESCRIPTIVA DEL DISEÑO DE INGENIERÍA
	A.1.	MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRAS CIVILES, DEL EQUIPAMIENTO DE SISTEMAS Y DEL EQUIPAMIENTO ELECTROMECAÁNICO
	A.2.	CRITERIOS DE DISEÑO DE LAS OBRAS CIVILES Apéndice 1: Planos
TOMO 3	A.3.	TOPOGRAFÍA DEL PROYECTO Apéndice 1: Planos
	A.4.	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA DEL PROYECTO Apéndice 1: Registro de sondeos mecánicos Apéndice 2: Registros de calicatas Apéndice 3: Ensayos de permeabilidad in situ Apéndice 4: Registros de la investigación geofísica
		Apéndice 5: Ensayos de laboratorio Apéndice 6: Cálculos analíticos de estabilidad en el frente Apéndice 7: Planos
TOMO 4		
TOMO 5	A.5.	TRAZO, DISEÑO GEOMÉTRICO Y SUPERESTRUCTURA DE VÍA DE LA LÍNEA PRINCIPAL
	A.5.1.	Diseño del Trazado Apéndice 1: Planos
TOMO 6	A.5.2.	Tipo de Superestructura de vía Apéndice 1: Planos
	A.5.3.	Parámetros de diseño y conservación de la vía férrea incluyendo sus tolerancias geométricas Apéndice 1: Planos
	A.5.4.	Estudio funcional de la superestructura de vía Apéndice : Simulaciones cinemáticas
	A.5.5.	Estudio de ruido y vibraciones Apéndice 1: Estudio de ruido y vibraciones secundario
TOMO 7	A.6.	TUNEL
	A.6.1.	Memoria descriptiva general de túneles Apéndice 1: Planos
	A.6.2.	Selección del diámetro del túnel Apéndice 1. Memoria de cálculo de gálibos UIC505 y determinación de gálibos Apéndice 2. Planos de secciones tipo Apéndice 3. Esquema de evacuación de emergencia
	A.6.3.	Excavación Métodos TBM y NATM en Línea Principal Apéndice 1. Planos
	A.6.4.	Memoria de Cálculo de las Estructuras Permanentes Apéndice 1. Modelización numérica para la comprobación del revestimiento primario Apéndice 2. Obtención de los esfuerzos en el revestimiento por métodos analíticos. Apéndice 3. Modelización numérica revestimiento definitivo Apéndice 4. Dimensionamiento del revestimiento definitivo del túnel de línea Apéndice 5. Dimensionamiento del revestimiento definitivo de cavernas
TOMO 8	A.6.5.	Selección de TBM
	A.6.6.	Pozos de ataque para TBM
	A.6.6.1.	Pozos de ataque para TBM Apéndice 1. Cálculo pozo de ataque Gambetta Apéndice 2. Cálculo pozo Extracción L2. Apéndice 3. Cálculo pozo extracción L4. Apéndice 4. Planos
	A.6.6.2.	Logística TBM Apéndice 1: Planos
	A.6.7.	Medidas de Protección de Edificios y Servicios Públicos. Apéndice 1: Cálculos de subsidencias de la L2 Apéndice 2: Cálculos de subsidencias de la L4 Apéndice 3. Planos
TOMO 9	A.6.8.	Sistema de Monitoreo y Auscultación. Apéndice 1: Planos
	A.6.9.	Excavación en trinchera (método Cut & Cover) Apéndice 1. Cálculos ramales Bocanegra Apéndice 2. Cálculos Terceras Vías Apéndice 3. Cálculos ramales Santa Anita Apéndice 4. Planos
	A.6.10.	Excavación en caverna Apéndice 1. Esfuerzos en el revestimiento por métodos analíticos Apéndice 2. Modelización numérica para la obtención de esfuerzos en el revestimiento definitivo



INDICE GENERAL
DOCUMENTO Nº 4. PROPUESTA TÉCNICA

TOMO	CONTENIDO	
		<p>Apéndice 3. Dimensionamiento del revestimiento definitivo de las cavernas</p> <p>Apéndice 4. Planos</p>
TOMO 10	A.7.	<p>ESTACIONES DE PASAJEROS</p> <p>Memoria Descriptiva General por estación</p>
	A.7.1.	<p>Apéndice 1: Planos definición funcional</p>
	A.7.2.	<p>Arquitectura por tipología de estación.</p> <p>Apéndice 1: Planos. Estaciones tipo</p>
	A.7.3.	<p>Excavación y tratamiento de consolidación por tipología</p> <p>Apéndice 1: Planos. Proceso constructivo estaciones</p>
TOMO 11	A.7.4.	<p>Memoria de cálculo de las estructuras permanentes por tipología.</p> <p>Apéndice 1: Dimensionamiento estructural. Estaciones C&C</p> <p>Apéndice 2: Dimensionamiento estructural. Estaciones caverna</p> <p>Apéndice 3: Planos. Estructuras de estación.</p>
TOMO 12	A.7.5.	<p>Accesibilidad del sistema y dimensionamiento de los andenes.</p> <p>Apéndice 1. Cálculos de evacuación</p> <p>Apéndice 2. Niveles de servicio de estaciones tipo</p> <p>Apéndice 3: Planos de rutas de evacuación</p>
	A.7.6.	<p>Instalaciones ferroviarias en estación</p>
	A.7.6.1	Sistema de alimentación eléctrica
	A.7.6.2	Sistema de las puertas de andén
	A.7.6.3	Sistema de control de pasajeros
	A.7.6.4	Sistema de telecomunicaciones
	A.7.6.5	Sistema de señalización
A.7.6.6	Dimensionamiento de torniquetes	
TOMO 13	A.7.7.	<p>Simulaciones del flujo de pasajeros</p> <p>Apéndice 1. Cálculos de Evacuación</p> <p>Apéndice 2. Informes de simulación</p>
	A.7.8	<p>Instalaciones no ferroviarias o equipamiento electromecánico por tipología de estación</p>
	A.7.8.1.	Instalaciones no ferroviarias.
	A.7.8.2.	Hidrología y drenaje
	A.8.	<p>INTEGRACIÓN FÍSICA E INSERCIÓN URBANA</p> <p>Memoria descriptiva de integración física e inserción urbana</p> <p>Apéndice 1: Matriz de alteración del entorno urbano</p>
	A.8.1.	Estaciones Línea 2
A.8.2.	Estaciones Línea 4	
		Apéndice 1: Planos de inserción urbana. L-2
		Apéndice 1: Planos de inserción urbana. L-4
TOMO 14	A.8.3.	Soluciones de Ingeniería
	A.8.4.	Pozos de Ventilación y/o Salidas de Emergencia Línea 2
	A.8.5.	Pozos de Ventilación y/o Salidas de Emergencia Rama Av. Faucett- Av. Gambetta Línea 4
	A.8.6.	Patios talleres (Santa Anita y Bocanegra)
	A.9.	<p>PATIOS TALLERES Y POZOS DE VENTILACIÓN Y/O SALIDAS DE EMERGENCIA</p> <p>Memoria descriptiva general</p>
	A.9.1.	Diseño funcional y dimensionamiento de los patios taller
	A.9.2.	Apéndice 1: Equipos
		Apéndice 2: Planos generales
TOMO 15	A.9.3	<p>Arquitectura de los Patios Talleres y Pozos de Ventilación y/o salidas de emergencia</p> <p>Arquitectura de los Patios Taller.</p> <p>Apéndice 1: Planos</p>
	A.9.3.1.	
	A.9.3.2.	Arquitectura de los Pozos de ventilación y salidas de emergencia
		Apéndice 1: Planos definición geométrica
	A.9.4	<p>Estructuras de los Patios Talleres y Pozos de Ventilación y/o Salidas de Emergencia</p>
	A.9.4.1.	Estructuras de los Patios Taller.
	Apéndice 1: Planos de edificios y nave taller	
	A.9.4.2.	Estructuras de los Pozos de ventilación y emergencia
		Apéndice 1: Planos de estructuras y procedimientos constructivos
	A.9.5	<p>Memoria de Cálculo para las Estructuras Permanentes</p>
	A.9.5.1.	Memoria de Cálculo para las Estructuras Permanentes. Patios taller
	A.9.5.2.	Memoria de Cálculo para las Estructuras Permanentes. Pozos
		Apéndice 1: Pozos laterales sin presencia de nivel freático
		Apéndice 2: Pozos cenitales sin presencia de nivel freático
		Apéndice 3: Pozo cenital tramo túnel TMB en presencia de nivel freático
	A.9.6.	<p>Esquema ferroviario y Diseño de la superestructura de vía férrea, alimentación eléctrica y señalización de los Patios talleres</p>
	A.9.6.1.	Esquema ferroviario y superestructura de vía de los patios talleres



INDICE GENERAL
DOCUMENTO N° 4. PROPUESTA TÉCNICA

TOMO	CONTENIDO	
TOMO 16	A.9.6.2.	Apéndice 1: Planos
	A.9.6.3.	Esquema alimentación eléctrica de los patios talleres.
TOMO 16	A.9.7.	Esquema ferroviario y Señalización de los patios talleres.
	A.10.	Instalaciones no ferroviarias de patios taller y pozos de ventilación y emergencia DESVIOS Apéndice 1: Planos macrodesvíos
TOMO 16	B	DISEÑO, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES
	B1	Equipos y materiales para el proyecto, las obras civiles y el equipamiento <u>Equipos</u> B.1.a.1 Selección de procedencia y tecnología B.1.a.2 Seguridad, oportunidad y optimización B.1.a.3 Gestiones y ruta crítica Gestiones. Transporte a pie de obra Gestiones. Importación Gestiones. Requerimientos de montaje y desmontaje Ruta crítica.Cronograma de suministro <u>Materiales</u> B.1.b.1 Selección de procedencia y tecnología B.1.b.2 Seguridad, oportunidad y optimización B.1.b.3 Gestiones y ruta crítica Gestiones. Transporte a pie de obra Gestiones. Importación Gestiones. Acopios Ruta crítica.Cronograma de suministro
TOMO 17	C	DISEÑO, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL EQUIPAMIENTO DE SISTEMA Y DEL EQUIPAMIENTO ELECTROMECAÁNICO
	C.1	INSTALACIONES FERROVIARIAS
TOMO 17	C.1.1.	Diseño, suministro e instalación de la superestructura de vía
	C.1.2.	Apéndice 1: Planos Instalaciones ferroviarias <u>Diseño</u> C.1.2.1 Señalización y control C.1.2.2 Puertas de andén C.1.2.3 Mando y control centralizado C.1.2.3.1 SCADA-DWH C.1.2.3.2 IWS C.1.2.3.3 Service Availability C.1.2.4 Control de pasajeros C.1.2.5 Sistema de Alimentación C.1.2.6 Sistema de tracción eléctrica C.1.2.7 Sistemas de telecomunicaciones C.1.2.7.1 Subsistema de Radiocomunicaciones (radio tierra-tren) C.1.2.7.2 Subsistema de Video Vigilancia C.1.2.7.3 Subsistema de Relojería C.1.2.7.4 Subsistema de Paneles de Indicación (SPI) C.1.2.7.5 Subsistema de Difusión Sonora C.1.2.7.6 Subsistema de Comunicación Primaria C.1.2.7.7 Subsistema de Telefonía Automática de Servicio C.1.2.7.8 Subsistema de Telefonía de Emergencia y de Interfonía C.1.2.7.9 Subsistema Data Communication System (DCS) C.1.2.7.10 Subsistema Integrated Communication Control System (ICCS) C.1.2.7.11 Fleet Data Collector C.1.2.7.12 Subsistema de a bordo C.1.2.8 Puesto Central de comando y control C.1.2.9 PLAN PRELIMINAR DE RAMS DEL SISTEMA <u>Suministro e instalación</u> C.1.2.10 Suministro e instalación
TOMO 18	C.2	INSTALACIONES NO FERROVIARIAS
TOMO 18	C.2.1.	Diseño de las Instalaciones no ferroviarias Apéndice 1: Cálculos
TOMO 19		Apéndice 1: Cálculos
TOMO 20		Apéndice 1: Cálculos
TOMO 21		Apéndice 1: Cálculos Apéndice 2: Planos
TOMO 22		Apéndice 2: Planos





INDICE GENERAL
DOCUMENTO N° 4. PROPUESTA TÉCNICA

TOMO	CONTENIDO	
TOMO 23	C.2.2.	Suministro e instalación
	D	DISEÑO, FABRICACIÓN Y PRUEBAS DEL MATERIAL RODANTE
	D1	DISEÑO, FABRICACIÓN, PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN FABRICA, TRANSPORTE, ENSAMBLE Y ACOPLE, PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA E INTEGRACIÓN DEL MATERIAL RODANTE
	D.1.1.	Configuración del tren
	D.1.2.	Vida útil de los trenes y ciclos de servicio.
	D.1.3.	Gálibo
	D.1.4.	Capacidad de transporte del tren
	D.1.5.	Características de los trenes
	D.1.6.	Prestaciones de los trenes
	D.1.7.	Sistema de diagnóstico y transmisión de fallas de los trenes al Puesto Central de Operaciones. Sistema de señalización y comunicación
	D.1.8.	Salidas de emergencia del tren
	D.1.9.	Composición estructural de las cajas
	D.1.10.	Cronograma de suministro del Material Rodante para Primera Etapa A, Primera Etapa B y Segunda Etapa del Proyecto
	D.1.11.	Design Book
TOMO 24	E	METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO
	E.1.	METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES, PROVISION DE MATERIAL RODANTE, DE LA OPERACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL CONTRATO Y RELACIÓN DE REPUESTOS ESTRATÉGICOS Y CRÍTICOS
	E.1.a	Memoria descriptiva
	E.1.a.1	Plan de construcción de las obras civiles Metodología constructiva de las obras civiles Informe técnico del procedimiento de construcción de túneles Metodología constructiva con tuneladora Estrategia del uso de tuneladoras.Planta de dovelas
	E.1.a.2	Relación de repuestos estratégicos y críticos
	E.1.b	Procedimiento de construcción para los túneles y la planta de dovelas
	E.1.c	Listado de equipos y herramientas especiales
	E.1.d	Diagrama espacio-tiempo del desarrollo del proyecto
	E.2	RELACIÓN DE REPUESTOS ESTRATÉGICOS Y CRÍTICOS
	E.3	LA PROVISIÓN DEL MATERIAL RODANTE Y OPERACIÓN
TOMO 25	F	ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO EN LAS DISTINTAS FASES DEL PROYECTO
	F.1.	Organización del equipo de trabajo en las distintas fases del proyecto
	G	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
	G.1.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
	H	PROPUESTA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO
	H.1	PROPUESTA DEL MODELO DE EXPLOTACIÓN POR BUCLES
	H.2	TIEMPO DE VIAJE PROPUESTO
	H.3	CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL SISTEMA EN PASAJEROS POR HORA POR DIRECCIÓN
	H.4	FRECUENCIAS DE SERVICIO
	H.5	PROPUESTA DE NIVELES DE SERVICIO POR CADA ETAPA
	H.6	FLEXIBILIDAD EN LA OPERACIÓN
	H.7	PLAN DE ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL
	H.8	PROPUESTA DE ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL DE LA CONCESIÓN
	H.9	DISTRIBUCIÓN Y CONSUMO ENERGÉTICO EN LA OPERACIÓN
	H.10	PLAN DE EXPLOTACIÓN (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO), DE SEGURIDAD Y CONTINGENCIAS.
	H.11	PLAN DE DESARROLLO COMERCIAL DE LAS ESTACIONES Y TRENES
	I	PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA Y DEL MATERIAL RODANTE
	I.1	ESTÁNDARES Y NORMAS TÉCNICAS A SER ADOPTADAS
	I.2	INDICADORES DE MANTENIMIENTO
	I.3	TIPOS DE INTERVENCIÓN POR CADA SUBSISTEMA
	I.4	EQUIPAMIENTO E INSTALACIONES REQUERIDAS PARA EL MANTENIMIENTO
	I.5	TECNOLOGÍA APLICABLE
	I.6	AUTOMATIZACIÓN PARA EL CONTROL DE LA INTERFACE RUEDA - RIEL IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y TELECOMUNICACIONES DEL SISTEMA. DIAGNÓSTICO COMPUTARIZADO DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA FÉRREA Y CATENARIA.
	I.7	PERSONAL REQUERIDO
	I.8	LISTADO DE EQUIPOS FIJOS Y MÓVILES



INDICE GENERAL
DOCUMENTO N° 4. PROPUESTA TÉCNICA

TOMO	CONTENIDO	
	I.9	OTROS QUE SE CONSIDERARAN APLICABLES
TOMO 26	J	PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
	J.1.	PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
	J.1.1.	Plan General de Calidad. Apéndice 1. Certificados de Calidad
	J.1.2.	Plan de Calidad de Diseño
	J.1.3.	Plan de Calidad durante la ejecución de las obras
	J.1.4.	Plan de Calidad de la Tecnología del Sistema y de Equipamientos Civiles
	J.1.5. J.1.6.	Plan de Calidad del Material Rodante Plan de Calidad en Explotación
	J.2.	MEMORIA DESCRIPTIVA DEL CONTENIDO DEL MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD
TOMO 27	K	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD Y SALUD
	K.1.	MEMORIA DESCRIPTIVA DEL MANUAL DE SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE
	K.1.1.	Gestión Ambiental
	K.1.1.1	Gestión Ambiental Diseño y Construcción Apéndice 1: Identificación y evaluación del cumplimiento legal. Apéndice 2: Matrices ambientales Apéndice 3: Fichas ambientales Apéndice 4: Cartas dirigidas al grupo de interés Apéndice 5: Plan de gestión de residuos Apéndice 6: Planes de emergencia medioambientales Apéndice 7: Informe de evaluación arqueológica Subapéndice 7.1: Procedimientos administrativos Subapéndice 7.2: Fichas de evacuación arqueológica Subapéndice 7.3: Fichas técnicas de registro Subapéndice 7.4 : Fichas técnicas de hallazgos Apéndice 8: Planos de gestión ambiental Apéndice 9: Planos arqueología
TOMO 28	K.1.1.2	Gestión Ambiental Explotación Apéndice 1: Certificados de Gestión Ambiental
	K.1.2.	Plan de Seguridad y Salud
	K.1.2.1	Plan de Seguridad y Salud de diseño y construcción Apéndice 1: Fichas de inspección
	K.1.2.2	Plan de Seguridad y Salud en Explotación Apéndice 1: Certificados de Seguridad y Salud
TOMO 29	L	PROTOCOLOS PARA LA EJECUCIÓN DE PRUEBAS
	L.1.	MEMORIA DESCRIPTIVA DE LOS PROTOCOLOS PARA LA EJECUCIÓN DE PRUEBAS
	M	MANUAL DE OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA Y MATERIAL RODANTE
	M.1.	MEMORIA DESCRIPTIVA DEL MANUAL DE DPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA.
	M.2.	MEMORIA DESCRIPTIVA DEL MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL MATERIAL RODANTE
	N	DESCRIPCIÓN DETALLADA DE HITOS (OBRAS Y MATERIAL RODANTE)

INDICE GENERAL
DOCUMENTO N° 4. PROPUESTA TÉCNICA

TOMO		CONTENIDO
	N.1. N.2.	HITOS DE OBRAS POR ETAPAS HITOS DE PROVISIÓN DE MATERIAL RODANTE POR ETAPAS
TOMO 30	O	INGENIERÍA DE DETALLE DE LA PRIMERA ETAPA A
	O.1. O.1.1. O.1.2.	ESTUDIOS BÁSICOS Topografía de detalle Apéndice 1: Planos Estudio geotécnico Apéndice 1: Registro de sondeos mecánicos Apéndice 2: Registro de calicata Apéndice 3: Registro de la investigación geofísica Apéndice 4 Ensayos de laboratorio
TOMO 31	O.1.3.	Apéndice 4 Ensayos de laboratorio Apéndice 5: Planos Análisis de riesgo sísmico Apéndice 1: Mapa neotectónico del Perú Apéndice 2: Curvas de probabilidad de excedencia para aceleración espectral T=0 s. Apéndice 3: Espectros de peligro uniforme Apéndice 4: Espectros de diseño sísmico
	O.1.4.	Estudio de desvíos de tráfico Apéndice 1 :Planos
	O.1.5.	Estudio de Interferencias Apéndice 1: Planos
	O.2. O.2.1.	GEOMETRIA (Trazado) Trazado de las vías Apéndice 1: Planos
TOMO 32	O.3	TÚNELES
	O.3.1. O.3.2.	Memoria descriptiva con definición de los métodos constructivos Diseño de las secciones tipo de túnel Apéndice 1. Modelización numérica (flac3d) revestimiento primario. Apéndice 2. Obtención de los esfuerzos en el revestimiento por métodos analíticos. Apéndice 3. Modelización numérica (phase2d) revestimiento definitivo. Apéndice 4. Dimensionamiento revestimiento definitivo del túnel de línea Apéndice 5. Cálculos de daños a estructuras sensibles. Apéndice 6. Cálculos de la cubeta de subsidencias. Apéndice 7. Planos
	O.3.3	Diseño de la conexión subterránea con Patio Santa Anita (Ramal a Talleres) Apéndice 1:Cálculos de ramales Santa Anita Apéndice 2:Planos
	O.3.4.	Pozos de ataque (ventilación) Apéndice 1: Planos
	O.4	ESTACIONES
	O.4.1. O.4.2. O.4.3.	Memoria descriptiva de las estaciones Apéndice 1. Planos Arquitectura de estaciones Accesibilidad del sistema y dimensionamiento de los andenes. Apéndice 1. Cálculos de evacuación Apéndice 2: Planos Apéndice 3: Simulaciones de flujo en estación
	O.4.4.	Estructuras Apéndice 1. Memoria de cálculo estructural. Estación de Evitamiento
TOMO 33		Apéndice 2. Memoria de cálculo estructural. Estación Ovalo Santa Anita
TOMO 34		Apéndice 3. Planos
TOMO 35	O.5.	PATIO TALLER SANTA ANITA
	O.5.1.	Memoria descriptiva del Patio de Santa Anita. Descripción funcional Apéndice 1: Planos
	O.5.2	Excavaciones y muros de contención. Estructuras Apéndice 1:Planos
	O.5.3.	Arquitectura del Patio Taller Santa Anita Apéndice 1:Planos
	O.5.4	Plan de movimiento de tierras
O.6	CRONOGRAMA	
	O.6.1.	Cronograma detallado Primera Etapa A

[12769]

O.1.2. Geología, Geotecnia e Hidrogeología

CONSORCIO
NUEVO METRO DE LIMA



012366

O.1.2 Nº DOCUMENTO	ANEXO A) INGENIERÍA DE DETALLE DE LA PRIMERA ETAPA A TIPO DE DOCUMENTO
-----------------------	------------------------------------------------------------------------------

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"

**O.1.2. ESTUDIOS BÁSICOS.
GEOLOGÍA, GEOTECNIA E HIDROGEOLOGÍA.
APÉNDICE 4. ENSAYOS DE LABORATORIO**





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

012367

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO**

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64448 -01A- 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL
 PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA
 DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 04 DE NOVIEMBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34804)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 14 DE NOVIEMBRE DEL 2013

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUA

IDENTIFICACION DE MUESTRA:

MUESTRA: S-01 - L2, N.F. 3.05
 FECHA DE MUESTREO: 15 / 10 / 2013

ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	NORMA
CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES (RESIDUO SÓLIDO)	p.p.m	779	NTP 339 071
CONTENIDO DE SULFATOS	p.p.m	373	NTP 339.074 / ASTM D 516
CONTENIDO DE CLORUROS	p.p.m	165	NTP 339.076 / ASTM D 512
SOLIDOS EN SUSPENSION	p.p.m	1020	ASTM D5907

OBSERVACIÓN : Muestra de agua provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (C.O.M. PERU/01 - UDECODEP/GR/00) - 1993.

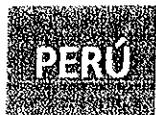
TECNICO LABORATORIO : Ing. J. J. J.

FECHA DE ENSAYO : Del 08 al 13 de Noviembre del 2013

Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO**

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64448 -01B- 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL
 PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA
 DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 04 DE NOVIEMBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34804)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 14 DE NOVIEMBRE DEL 2013

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUA

IDENTIFICACION DE MUESTRA:

MUESTRA: S-03 - L4, N.F. 20.43

FECHA DE MUESTREO: 15 / 10 / 2013

ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	NORMA
CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES (RESIDUO SÓLIDO)	p.p.m	483	NTP 339.071
CONTENIDO DE SULFATOS	p.p.m	320	NTP 339.074 / ASTM D 516
CONTENIDO DE CLORUROS	p.p.m	73	NTP 339.076 / ASTM D 512
SOLIDOS EN SUSPENSION	p.p.m	38	ASTM D5907

OBSERVACIÓN Muestra de agua provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (SIC) REPRESENTANTE LEGAL (SIC) 19931

Teléfono: 211-6300 anexos: 1700 / 1701

FECHA DE ENSAYO : Del 08 al 13 de Noviembre del 2013

Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64251 - 01 - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F.RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 16 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34509)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 13 DE NOVIEMBRE DEL 2013

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP 339.127 / ASTM D2216

MUESTRA	PROF. (m)	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
SHELBY N°02 S8/L2 M. INALTERADA	5.75 - 6.75	15.9
SHELBY N°01 S8/L2 M. INALTERADA	3.45 - 4.05	24.6

OBSERVACIONES :

1).-Muestras tomadas e identificadas por el Peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI - GP 004 - 1993)

FECHA DE ENSAYO : Del 29 al 30 de Octubre del 2013

Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO
INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64251 - 02A - 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL
AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
F.DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 16 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34509)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 13 DE NOVIEMBRE DEL 2013

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NTP 339.128 / ASTM D422

MUESTRA	SHELBY N°02 S8/L2 M.INALTERADA
PROF. (m)	5.75 - 6.75

TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	100.0
1/2"	100.0
3/8"	100.0
1/4"	100.0
N°4	100.0
N°10	99.8
N°20	99.1
N°40	91.5
N°60	67.0
N°140	33.8
N°200	30.4

% LIMITE LÍQUIDO	NP
% LIMITE PLÁSTICO	NP
% ÍNDICE PLÁSTICO	NP

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

GRUPO	Su1
NOMBRE DE GRUPO	ARENA LIMOSA

OBSERVACIÓN:

1.-Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993).

HECHO POR : Téc. LVE
FECHA DE ENSAYO : Del 05 al 08 de Noviembre del 2013



Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

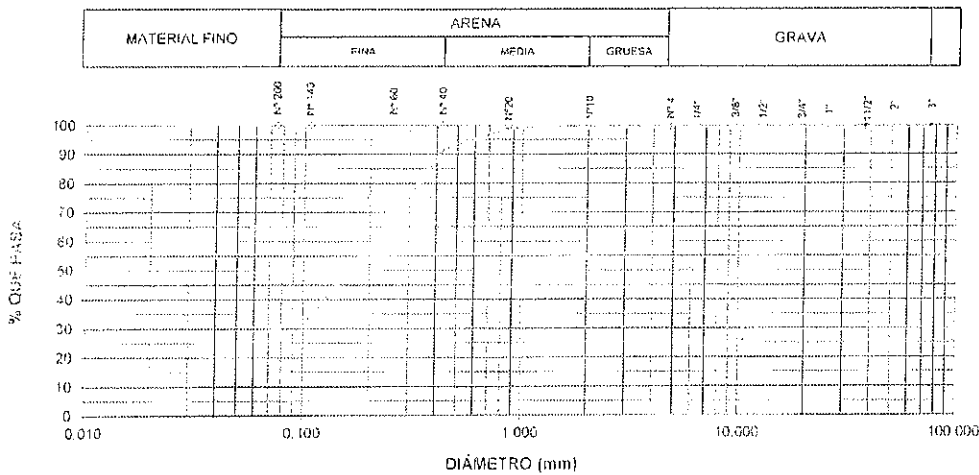
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 02 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64251 - 02A - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S A INGENIERIA Y CONSTRUCCION S A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL
 AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 16 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34509)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 13 DE NOVIEMBRE DEL 2013

MUESTRA	SHELBY N°02 S8/L2 M.INALTERADA
PROF. (m)	5.75 - 6.75

Curva Granulométrica



OBSERVACIÓN:

1.-Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio SENCICO. La reproducción se permite en su totalidad, (D.L. Nº 26109-1-1996) (D.L. Nº 064-1995)

PREP. POR :
FECHA DE ENSAYO :

Téc. L.M.C.
Del 05 a 10 de noviembre del 2013



Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO
INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64251 - 02B - 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL
AV FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
F.DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 16 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34509)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 13 DE NOVIEMBRE DEL 2013

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NTP 339.128 / ASTM D422

MUESTRA	SHELBY N°01 S8/L2 M.INALTERADA
PROF. (m)	3.45 - 4.05

TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	100.0
1/2"	100.0
3/8"	100.0
1/4"	100.0
N°4	100.0
N°10	99.5
N°20	98.8
N°40	97.7
N°60	95.1
N°140	81.0
N°200	75.8

% LÍMITE LÍQUIDO	25
% LÍMITE PLÁSTICO	16
% ÍNDICE PLÁSTICO	9

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

USCS (ASTM D1547)	U
NOMBRE DE GRUPO	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA

OBSERVACIÓN

1 - Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI (GP 004 1993))

HECHO POR : Téc. J.V.V.
FECHA DE ENSAYO : Del 12 al 13 de Noviembre del 2013



Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

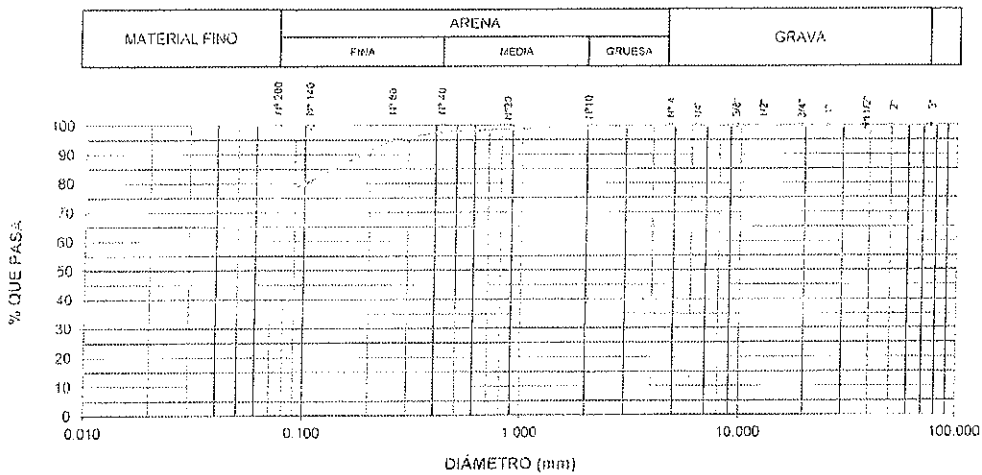
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 02 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64251 - 02B - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F.DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 16 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT N° 040 - 34509)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 13 DE NOVIEMBRE DEL 2013

MUESTRA	SHELBY N°01 S8/L2 M.INALTERADA
PROF. (m)	3.45 - 4.05

Curva Granulométrica



OBSERVACIÓN:

1.-Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente informe no debe reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad para PRERROGATIVA DE DECORAR (D.P. 004 1993)

HECHO POR : TEd. JVV
 FECHA DE ENSAYO : Del 12 al 13 de Noviembre del 2013



Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (PAG. 01 DE 01)

EXPEDIENTE N° : 64251 -03- 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL
AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
F. RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 16 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34509)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 13 DE NOVIEMBRE DEL 2013

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL PESO VOLUMÉTRICO DE SUELO
COHESIVO
NTP 339.139 / BS1377

MUESTRA	PROF. (m)	PESO VOLUMÉTRICO (g/cm ³)
SHELBY N° 02 S8/L2 M. INALTERADA	5.75 - 6.75	1.668
SHELBY N° 01 S8/L2 M. INALTERADA	3.45 - 4.05	1.902

OBSERVACIONES :

- 1.-Muestra provista e identificada por el peticionario
- 2.-Se realizó el ensayo con el método de **MEDICIÓN LINEAL**.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI. GP 004: 1993).

HECHO POR : Téc. J.V.V.
FECHA DE ENSAYO : Del 28 al 29 de Octubre del 2013



Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

Expediente N° : 64252 -01- 2013
Peticionario : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
Atención : ING. DANIELE BASSI
Proyecto : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL
AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
Ubicación : LIMA - CALLAO
F. de recepción de muestra : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
Fecha de solicitud : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
Fecha de cancelación : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34503)
Fecha de emisión : SAN BORJA, 13 DE NOVIEMBRE DEL 2013

MÉTODO DE ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS
NTP 339.154 / ASTM D2435

DATOS DE LA MUESTRA:

MUESTRA : SHELBY N° 02 S8/L2 M INALTERADA
PROFUNDIDAD (m) : 5.75 - 6.75
Condición de la muestra : REMOLDEADA

DATOS

	INICIALES	FINALES
Humedad (%)	15.8	21.4
Peso específico seco (g/cm ³)	1.44	1.64
Relación de vacíos	0.843	0.617
Grado de saturación (%)	49.7	67.1

Peso específico relativo de sólidos G_s = 2.65
Índice de compresibilidad, C_c 0.190

INCREMENTO DE CARGA kPa	RELACIÓN DE VACÍOS INSTANTÁNEA	COEFICIENTE DE CONSOLIDACIÓN (cm ² /min)
0	0.843	---
25	0.795	0.2905
50	0.759	0.2157
100	0.713	0.2002
200	0.656	0.2314
400	0.598	0.2004
100	0.607	---
25	0.817	---

Observaciones

- Muestra provista e identificada por el peticionario.
- A solicitud del peticionario el espécimen de ensayo fue remoldeado a la densidad del Peso Volumétrico (según el expediente N°64251-03-2013)
- Los coeficientes de consolidación se calcularon siguiendo el método analítico de Sivaram y Swamee (1977)
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP 004. 1993)

HECHO POR : Téc.J.V.V
FECHA DE ENSAYO: Del 29 de Octubre al 13 de Noviembre del 2013



Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 02 de 02)

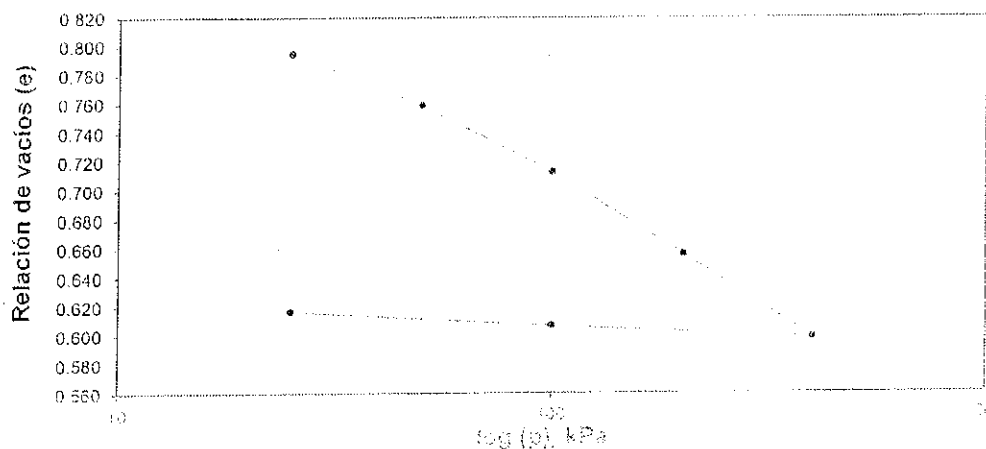
Expediente N° : 64252 -01- 2013
Peticionario : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
Atención : ING. DANIELE BASSI
Proyecto : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL
AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
Ubicación : LIMA - CALLAO
F. de recepción de muestra : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
Fecha de solicitud : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
Fecha de cancelación : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34503)
Fecha de emisión : SAN BORJA, 13 DE NOVIEMBRE DEL 2013

MÉTODO DE ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS
NTP 339.154 / ASTM D2435

DATOS DE LA MUESTRA:

MUESTRA : SHELBY N° 02 S8/L2 M. INALTERADA
PROFUNDIDAD (m) : 5.75 - 6.75
Condición de la muestra : REMOLDEADA

Curva de compresibilidad



Observaciones

- 1) Muestra provista e identificada por el peticionario
- 2) -A solicitud del peticionario el espécimen de ensayo fue remoldeado a la densidad del Peso Volumétrico
- 3) Los coeficientes de consolidación se calcularon siguiendo el método analítico de Sivaram y Swamee (1977).
- 4) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI: GP 004: 1993)

HECHO POR : Téc. J.V.V.
FECHA DE ENSAYO: Del 29 de Octubre al 13 de Noviembre del 2013

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE SENCICO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 DE 01)

EXPEDIENTE N° : 64252 -02- 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F. DE RECEPCIÓN MATERIAL : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34503)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 13 DE NOVIEMBRE DEL 2013

**ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA
ASTM D2974**

MUESTRA	PROF. (m)	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA (%)
SHELBY N°02 S8/L2 M INALTERADA	5.75 - 6.75	2.5

OBSERVACIÓN : Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio,
salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI GP 004 :1993)

HECHO POR : L.V.E.
 FECHA DE ENSAYO : Del 05 al 06 de Noviembre del 2013

Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64252 -03- 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV
FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
F. DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N°040-34503)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 13 DE NOVIEMBRE DEL 2013

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
NTP 339.171 / ASTM D3080

REFERENCIAS DE LA MUESTRA :

MUESTRA : SHELBY N°01 S8 / L2 M. INALTERADA
PROF. (m) : 3.45 - 4.05
CONDICIÓN : Remoldeado (material < Tamiz N° 4)
VELOCIDAD DE CORTE : 0,5 mm/min

Especimen N°	I	II	III
DATOS INICIALES			
Lado del anillo (mm)	60.00	60.00	60.00
Altura Inicial de muestra (mm)	20.00	20.00	20.00
Area del anillo (cm ²)	36.00	36.00	36.00
Densidad húmeda inicial (gr/cm ³)	1.902	1.902	1.902
Densidad seca inicial (gr/cm ³)	1.527	1.527	1.527
Cont. de humedad inicial (%)	24.6	24.6	24.6
DATOS FINALES			
Altura final de muestra (mm)	18.52	18.22	18.12
Densidad húmeda final (gr/cm ³)	1.995	2.004	2.010
Densidad seca final (gr/cm ³)	1.649	1.676	1.685
Cont. de humedad final (%)	21.0	19.6	19.3
Esfuerzo normal (kg/cm ²)	0.56	1.11	1.67
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm ²)	0.37	0.72	1.01

RESULTADOS:

Ángulo de fricción (φ) : 29.7 °
Cohesión (c) : 0.07 kg/cm²

COMENTARIOS:

- 1).-Muestra provista e identificada por el peticionario
- 2).-A solicitud del peticionario los especímenes de ensayo fueron remoldeados a la densidad del Peso Volumétrico (según el expediente N°64251-03-2013)

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993).

TÉCNICO LSA-LEM : Téc. J.V.V
FECHA DE ENSAYO : Del 07 al 13 de Noviembre del 2013

Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO**

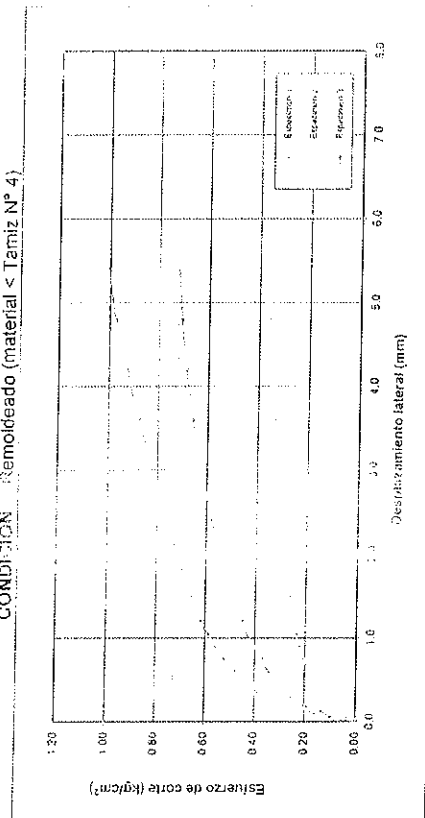
INFORME DE RESULTADOS (Página 02 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64252 -03- - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 13 DE NOVIEMBRE DEL 2013

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
 NTP 339.171 / ASTM D3080**

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

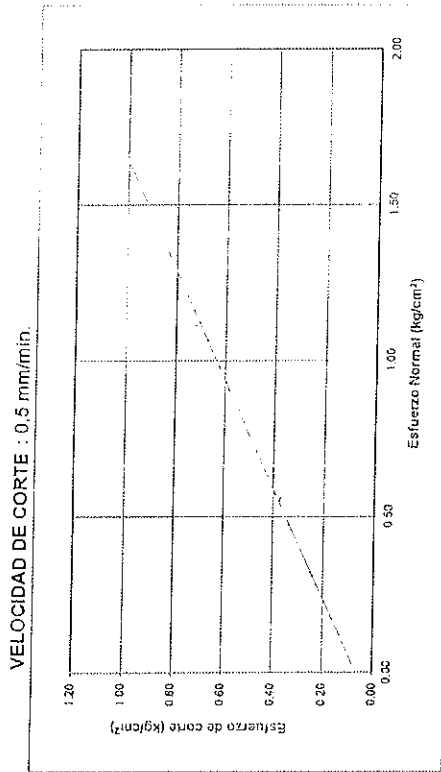
MUESTRA : SHELBY N°01 S8 / LZ M. INALTERADA
 PROF (m) : 3.45 - 4.05
 CONDICIÓN : Remoldeado (material < Tamiz N° 4)



Resultados:

Ángulo de fricción (φ) : 29.7°
 Cohesión (c) : 0.07 kg/cm²

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993)
 TÉCNICO LSA-LEM
 FECHA DE ENSAYO : Del 07 al 13 de Noviembre del 2013



VELOCIDAD DE CORTE : 0.5 mm/min.



Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales

Av. De La Poesía N° 351 - San Borja / Calle De La Prosa N° 176 - San Borja
 Teléfono: 211-6300 anexos: 1700 / 1701, e-mail: rwalle@sencico.gob.pe
www.sencico.gob.pe



Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64252 -04- 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
LINEA 2 RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL
METRO DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
F. RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34503)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 13 DE NOVIEMBRE DEL 2013

ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS

MUESTRA	SHELBY N°02 S8/L2 M. INALTERADA	SHELBY N°01 S8/L2 M. INALTERADA
PROF. (m)	5.75 - 6.75	3.45 - 4.05

CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES (p.p.m) NTP 339 179 / AASHTO T290	840	1529

OBSERVACIONES:

1) -Muestra provista e identificada por el peticionario.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993).

HECHO POR : L.V.E
FECHA DE ENSAYO : Del 21 de Octubre al 05 de Noviembre del 2013



Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales

[Handwritten signature]





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE SENCICO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 DE 01)

EXPEDIENTE N° : 64676 - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F. DE RECEPCIÓN MATERIAL : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013 (FACT. N°040-34873)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

**ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA
ASTM D2974**

CALICATA	MUESTRA	PROF. (m)	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA (%)
S7/L2	M - 1	20 70	0.8
S2/L2	M - 1	30 15	2.3

OBSERVACIONES : Muestras provistas e identificadas por el Peticionario.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio,
salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993)

HECHO POR : L.V.E.
 FECHA DE ELABORACIÓN : Del 04 al 06 de Noviembre del 2013



Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64277 - 01 - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 OBRA : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F.RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34634)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP 339.127 / ASTM D2216

CALICATA	MUESTRA	PROF. (m)	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
S8/L2	M - 1	3.00 - 3.45	10.1
S2/L2	M - 1	29.65	39.4
S7/L2	M - 1	22.85 - 22.96	12.7
S2/L2	M - 1	26.85	22.3
S1/L2	M - 1	6.00	4.4

OBSERVACIONES

1).-Muestras tomadas e identificadas por el Peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 : 1993)

HECHO POR : L.V.E.
 FECHA DE ENSAYO : Del 04 al 06 de Noviembre del 2013

Ing. VANIA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO
INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64277 - 02A - 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
F.DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013 (FAC. N° 040 - 34634)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NTP 339.128 / ASTM D422

CALICATA	S8/L2
MUESTRA	M - 1
PROF. (m)	3.00 - 3.45

TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	100.0
1/2"	100.0
3/8"	100.0
1/4"	100.0
N°4	100.0
N°10	100.0
N°20	100.0
N°40	98.5
N°60	95.6
N°140	80.5
N°200	78.1

% LIMITE LIQUIDO	25
% LIMITE PLÁSTICO	18
% INDICE PLÁSTICO	7

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS (ASTM D2487)	CL - ML
NOMBRE DE GRUPO	ARCILLA LIMOSA CON ARENA

OBSERVACIÓN

1 -Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004/1993)

HECHO POR : L.V.E
FECHA DE ENSAYO : Del 04 al 06 de Noviembre del 2013

Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO

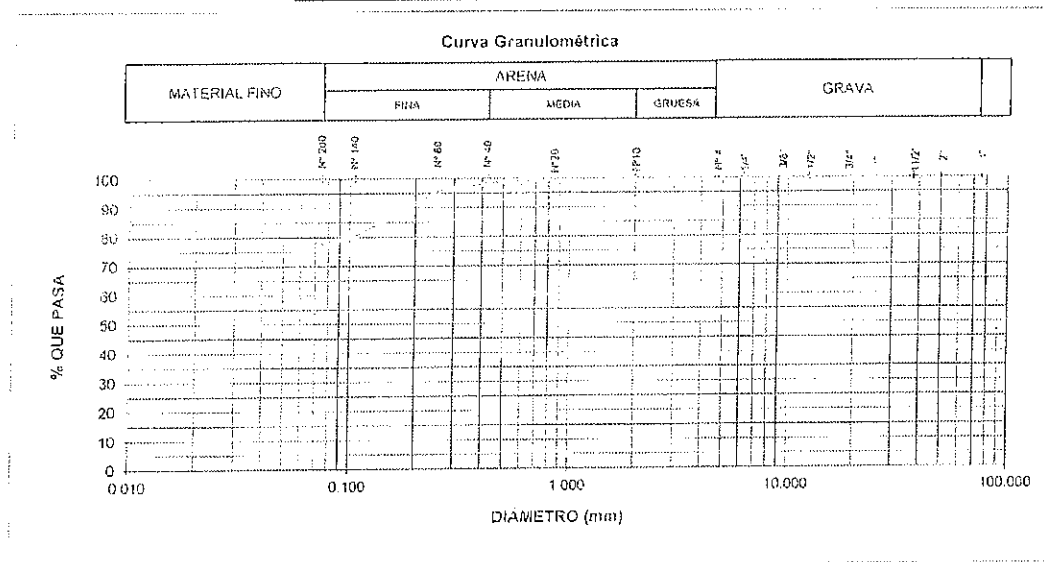
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 02 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64277 - 02A - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F.DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013 (FAC. N° 040 - 34634)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

CALICATA	S8/L2
MUESTRA	M - 1
PROF. (m)	3.00 - 3.45



OBSERVACIÓN

1. Muestra provista a conformidad con el personal.

Este documento no debe ser reproducido sin la autorización expresa del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI GP 004/1993).

HECHO POR : L.V.E
 FECHA DE ENSAYO : Del 04 al 06 de Noviembre del 2013

[Signature]
 Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales



[Signature]





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO
 INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

EXPEDIENTE N° : 84277 - 02B - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F.DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013 (FAC. N° 040 - 34634)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NTP 339.128 / ASTM D422

CALICATA	S2/L2
MUESTRA	M - 1
PROF. (m)	29.65

TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	100.0
1/2"	100.0
3/8"	100.0
1/4"	100.0
N°4	100.0
N°10	99.2
N°20	98.2
N°40	97.9
N°60	97.6
N°140	96.8
N°200	96.0

% LÍMITE LÍQUIDO	40
% LÍMITE PLÁSTICO	22
% ÍNDICE PLÁSTICO	18

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS (ASTM D2487)	CL
NOMBRE DE GRUPO	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD

OBSERVACIÓN:

1.-Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993)

HECHO POR : L.V.E
 FECHA DE ENSAYO : Del 04 al 06 de Noviembre del 2013


 Ing. VANNA GUFFANTI PARTI
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO

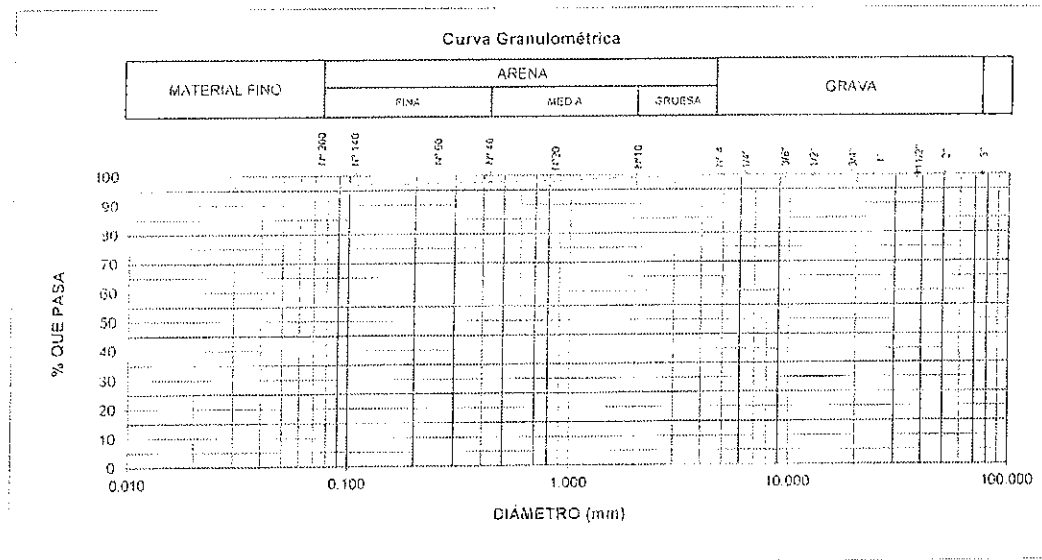
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 02 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64277 - 02B - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F.DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013 (FAC. N° 040 - 34634)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

CALICATA	S2/L2
MUESTRA	M - 1
PROF. (m)	29.65



OBSERVACIÓN

Este informe es propiedad de SENCICO y no debe ser reproducido ni utilizado para fines comerciales sin el consentimiento escrito de SENCICO. Salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI, GP 004, 1993)

HECHO POR : L.V.E.
 FECHA DE ENSAYO : Del 04 al 06 de Noviembre del 2013

Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO
INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64277 - 02C - 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
F.DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013 (FAC. N° 040 - 34634)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NTP 339.128 / ASTM D422

CALICATA	S7/L2
MUESTRA	M - 1
PROF. (m)	22.85 - 22.96

TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	100.0
1/2"	81.4
3/8"	81.4
1/4"	80.3
N°4	79.0
N°10	73.8
N°20	55.8
N°40	37.4
N°60	27.8
N°140	18.1
N°200	15.7

% LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
% LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
% ÍNDICE PLÁSTICO	N.P.

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS (ASTM D2487)	SM
NOMBRE DE GRUPO	ARENA LIMOSA CON GRAVA

OBSERVACIÓN:

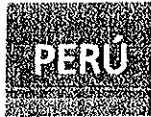
1 -Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993)

HECHO POR : L.V.E
FECHA DE ENSAYO : Del 04 al 06 de Noviembre del 2013

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO

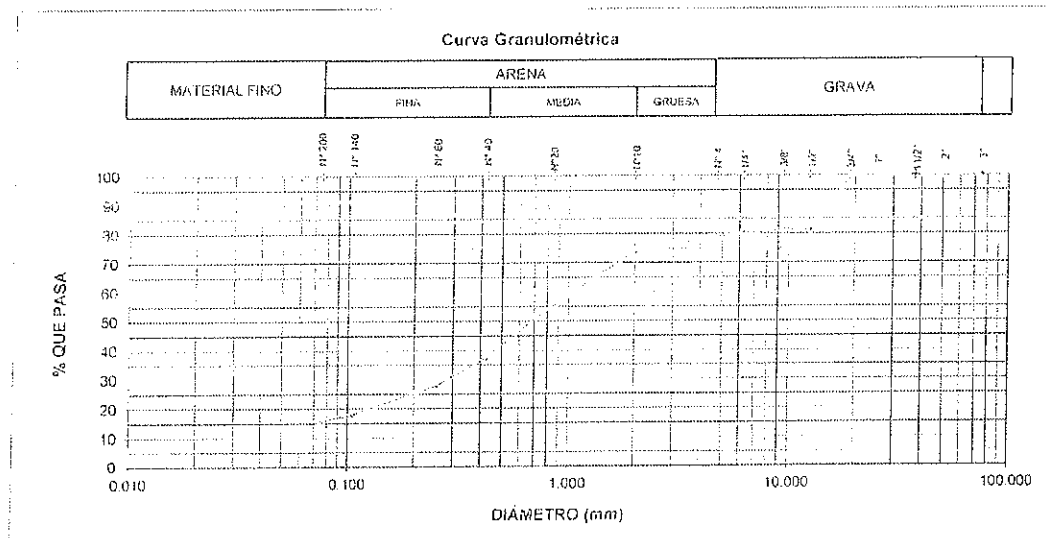
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 02 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64277 - 02C - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERIA Y CONSTRUCCION S A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013 (FAC. N° 040 - 34634)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

CALICATA	S7/L2
MUESTRA	M - 1
PROF. (m)	22.85 - 22.96



OBSERVACIÓN:

Muestra presentada e identificada por el solicitante.

El presente informe es propiedad de SENCICO y no puede ser reproducido o utilizado en forma alguna sin el consentimiento escrito de SENCICO, salvo que la reproducción sea en su totalidad (SOLO PERSONAS FISICA O FÍSICA 004-1999)

HECHO POR : LVE
 FECHA DE ENSAYO : Del 04 al 06 de Noviembre del 2013

Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO
INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64277 - 02D - 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
F.DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013 (FAC. N° 040 - 34634)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NTP 339.128 / ASTM D422

CALICATA	S2/L2
MUESTRA	M - 1
PROF. (m)	26.85

TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	100.0
1/2"	100.0
3/8"	100.0
1/4"	100.0
N°4	100.0
N°10	99.5
N°20	98.2
N°40	94.2
N°60	86.0
N°140	53.9
N°200	42.0

% LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
% LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
% ÍNDICE PLÁSTICO	N.P.

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS (ASTM D2487)	SM
NOMBRE DE GRUPO	ARENA LIMOSA

OBSERVACIÓN:

1 -Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993).

HECHO POR : L.V.E
FECHA DE ENSAYO : Del 04 al 06 de Noviembre del 2013

Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO

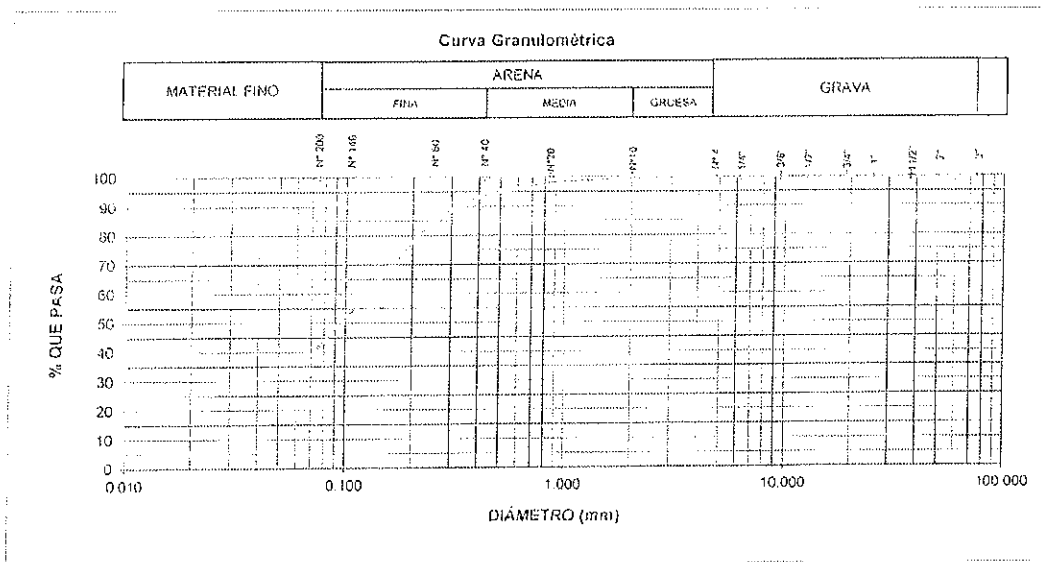
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 02 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64277 - 02D - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F. DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013 (FAC. N° 040 - 34634)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

CALICATA	S2/L2
MUESTRA	M - 1
PROF. (m)	26.85



OBSERVACIÓN:

Muestra presentada identificada por el laboratorio.

Este informe es propiedad del SENCICO y no debe ser reproducido o utilizado en forma alguna, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI, 07-004-1003).

HECHO POR : L.V.E
 FECHA DE ENSAYO : Del 04 al 06 de Noviembre del 2013

[Signature]
 Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO INFORME DE RESULTADOS (página 11 de 40)

EMPRESA: SANCOR S.A.C.
PROYECTO: ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 211 RAYCAY - CALICAYA A7 GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
FECHA DE EMISIÓN: SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - NTP 339.129 / ASTM D422

Table with 2 columns: CALICAYA, S1/L2; MUESTRA, M-1; PROF. (m), 6.00

Table with 2 columns: TAMIZ, % QUE PASA. Rows include sieve sizes from 5' to N°200 and their corresponding percentages.

Table with 2 columns: LABORATORIO, SENCICO; NOMBRE DE OPERARIO, ALFONSO JUAN BASABE GARCIA

OBJETO DEL INFORME

Elaboración, impresión y entrega de un informe de resultados.

El presente informe es el resultado de los ensayos de laboratorio realizados en el Laboratorio de Mecánica de Suelos y Asfalto del SENCICO (SP 004 / 0006).

RECIBIDO POR: SANCOR S.A.C.
FECHA DE RECEPCIÓN: 07/11/2013

LIM: De 21:42 del 07 de Noviembre del 2013

Ing. VANNA GUFFANTI BARRA
Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

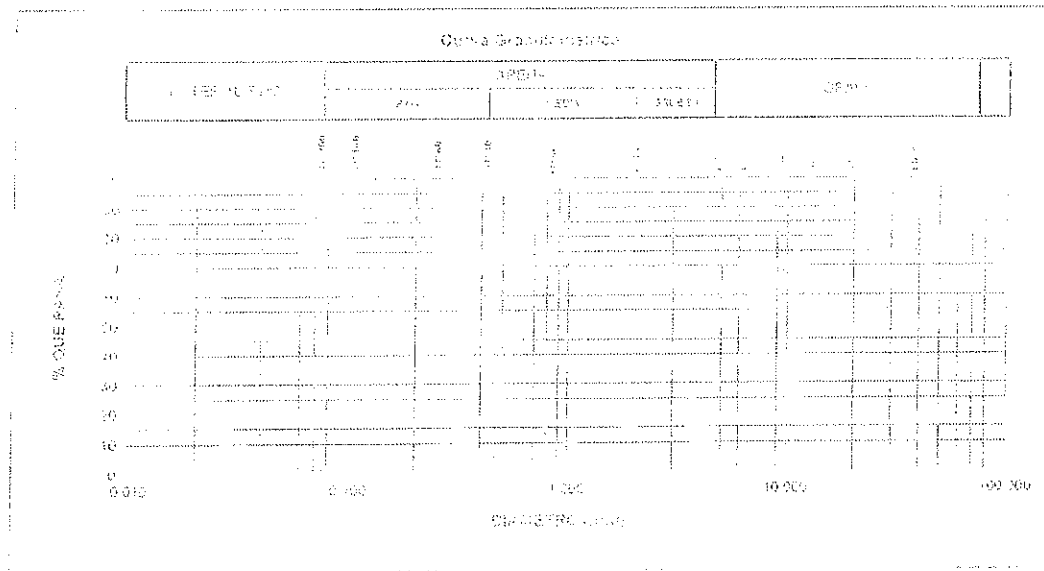
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS - SANCICO

INFORME DE RESULTADOS (Página 02 de 02)

EXPEDIENTE N°: 11277-01E-2013
 PETICIONARIO: URBANISA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 ATENCIÓN: ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO: ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 3 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETH DE LA RED BÁSICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN: LIMA - CALLAO
 F. DE RECEPCIÓN MUESTRA: SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD: SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN: SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013 (FOL. Nº 090 - 34234)
 FECHA DE EMISIÓN: SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

CALICATA	S1/L2
MUESTRA	Nº 1
PROF. (m)	8.00



Fecha de Emisión: 07/11/2013
 Hora de Emisión: 10:00:00

El presente informe es propiedad de SANCICO y no debe ser utilizado para fines ajenos a los autorizados por el presente informe. SANCICO no se responsabiliza por el uso que se haga de la información contenida en el presente informe.

RECIBO POR: C.M.E.
 REVISADO POR: [Signature]



Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE SENCICO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 DE 01)

EXPEDIENTE N° : 64277 - 03 - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL
 METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : DE LIMA Y CALLAO
 F. DE RECEPCIÓN MATERIAL : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N°040-34634)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

**ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA
ASTM D2974**

CALICATA	MUESTRA	PROF. (m)	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA (%)
S8/L2	M - 1	3.00 - 3.45	2.5
S2/L2	M - 1	29.65	2.0
S2/L2	M - 1	26.85	2.7

OBSERVACIONES : Muestras provistas e identificadas por el Peticionario.

El presente documento no deberá reproducirse en la auto mayor escala del Laboratorio
 SENCICO y la reproducción de este en otras formas queda expresamente prohibida (Art. 1393).

HECHO POR : LVE
 FECHA DE ENSAYO : Del 04 al 06 de Noviembre del 2013

Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64278 - 01 - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F. RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34635)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS

CALICATA	S2/L2
MUESTRA	M - 1
PROF. (m)	29.65

CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES (p p m) NTP 339 178 / AASHTO T290	541
-----------------------------------------------------------------------	-----

OBSERVACIONES:

1).-Muestra provista e identificada por el peticionario.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993).

HECHO POR : L.V.E.
 FECHA DE ENSAYO : Del 04 al 06 de Noviembre del 2013

Ing. VANNA GIUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64278 - 02 - 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
OBRA : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y
RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
F.RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34635)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP 339.127 / ASTM D2216

CALICATA	MUESTRA	PROF. (m)	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
S1/L2	M - 1	3.00 - 3.45	2.5
S7/L2	M - 1	20.70	28.0
S2/L2	M - 1	30.15	33.3
S2/L2	M - 1	2.50	38.2

OBSERVACIONES

1) -Muestras tomadas e identificadas por el Peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI, GP 004 - 1993)

HECHO POR : L V E
FECHA DE ENSAYO : Del 04 al 06 de Noviembre del 2013

Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (PAG. 01 DE 01)

EXPEDIENTE N° : 64254 -01- 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL
AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
F. RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34506)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL PESO VOLUMÉTRICO DE SUELO COHESIVO

NTP 339.139 / BS1377

CALICATA	MUESTRA	PROF. (m)	PESO VOLUMÉTRICO (g/cm ³)
S2 / L2 SHELBY N° 01	M. INALTERADA (TUBO)	3.75 - 4.25	1.680

OBSERVACIONES :

- 1.-Muestra provista e identificada por el peticionario
- 2.-Se realizó el ensayo con el método de **MEDICIÓN LINEAL**.
- 3.-La muestra presenta la identificación de hora inicio 3:24, hora fin: 3:29 pm - presión inicial 1050 PSI presión final 1000 psi.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. (GUIA PERUANA INDECOPI: GP 004: 1993).

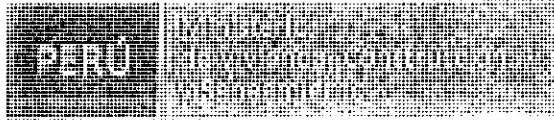
HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
FECHA DE ENSAYO : Del 13 al 14 de Octubre del 2013



[Firma manuscrita]
Ing. YARMA GUE PARTI PARINA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales

[Firma manuscrita]





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64254 -02- 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL
AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34506)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

MÉTODO DE ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA EN MUESTRAS DE SUELO

ASTM D 2166 / NTP 339.167

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA :

CALICATA : S2 / L2 SHELBY N° 01
MUESTRA : M. INALTERADA (TUBO)
PROFUNDIDAD (m): 3.75 - 4.25
CONDICIÓN: REMOLDEADA

DATOS INICIALES:

Diámetro	7.11	cm	Contenido de humedad	14.7 %
Altura	14.17	cm	Densidad húmeda	1.680 g/cm3
			Densidad seca	1.465 g/cm3

Deform. unit.(%)	Esf. axial (kg/cm2)	Deform. unit.(%)	Esf. axial (kg/cm2)	Deform. unit.(%)	Esf. axial (kg/cm2)
0.00	0.00	0.99	2.10	1.98	3.22
0.07	0.01	1.06	2.31	2.05	3.26
0.14	0.05	1.13	2.49	2.12	3.26
0.21	0.17	1.20	2.61	2.19	3.23
0.28	0.33	1.27	2.70	2.26	3.17
0.35	0.47	1.34	2.72	2.33	3.10
0.42	0.63	1.41	2.80	2.40	2.96
0.49	0.77	1.48	2.87	2.47	2.86
0.56	0.94	1.55	2.90	2.54	2.75
0.63	1.09	1.62	2.99	2.61	2.64
0.71	1.30	1.69	3.01	2.68	2.56
0.78	1.59	1.76	3.07	2.75	2.46
0.85	1.78	1.83	3.14	2.82	2.33
0.92	1.96	1.90	3.18	2.89	---

OBSERVACIONES:

- 1.-Muestra provista e identificada por el peticionario.
- 2).-A solicitud del peticionario el espécimen de ensayo fue remoldeado a la densidad del Peso Volumétrico (según el expediente N°64254-01-2013)
- 3.-La muestra presenta la identificación de hora inicio 3:24, hora fin: 3:29 pm - presión inicial 1050 PSI presión final 1000 psi.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. (GUIA PERUANA INDECOPI: GP 004: 1903)

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
FECHA DE ENSAYO : Del 14 al 15 de Octubre del 2013



Ing. VANNA QUEJAN PARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

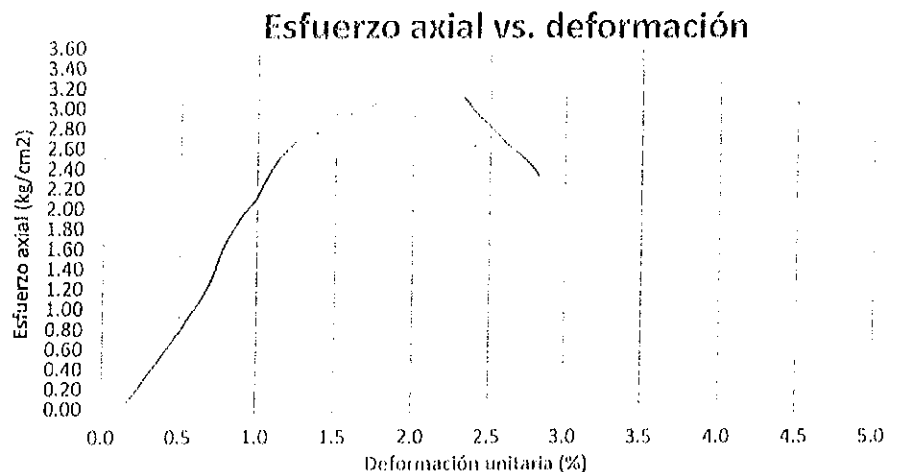
EXPEDIENTE N° : 64254 -02- 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL
AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34506)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

MÉTODO DE ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA EN MUESTRAS DE SUELO
NTP 339.167 / ASTM D2166

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA :

CALICATA : S2 / L2 SHELBY N° 01
MUESTRA : M. INALTERADA (TUBO)
PROFUNDIDAD (m): 3.75 - 4.25
CONDICIÓN: REMOLDEADA

Resistencia a la compresión máxima (qu): 3.26 kg/cm²
Cohesión (c): 1.63 kg/cm²



OBSERVACIONES:

- 1.-Muestra provista e identificada por el peticionario.
- 2).-A solicitud del peticionario el espécimen de ensayo fue remoldeado a la densidad del Peso Volumétrico (según el expediente N°64254-01-2013)
- 3.-La muestra presenta la identificación de hora inicio 3:24, hora fin: 3:29 pm - presión inicial 1050 PSI presión final 1000 psi.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. (GUIA PERUANA INDECOPI: GP 004: 1993)

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
FECHA DE ENSAYO : Del 14 al 15 de Octubre del 2013

Ing. VANINA CUELLARI PARICA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales



Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO
INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64278 - 03A - 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
F.DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013 (FAC. N° 040 - 34635)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NTP 339.128 / ASTM D422

CALICATA	S7/L2
MUESTRA	M - 1
PROF. (m)	20.70

TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	100.0
1/2"	100.0
3/8"	100.0
1/4"	100.0
N°4	100.0
N°10	98.9
N°20	97.8
N°40	93.5
N°60	57.1
N°140	15.5
N°200	13.2

% LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
% LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
% ÍNDICE PLÁSTICO	N.P.

CLASIFICACIÓN DE SUELOS


SUCS (ASTM D2487)	SM
NOMBRE DE GRUPO	ARENA LIMOSA

OBSERVACIÓN

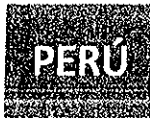
1.- Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI : GP 004:1993).

HECHO POR : L.V.E.
FECHA DE ENSAYO : Del 04 al 06 de Noviembre del 2013


 Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO

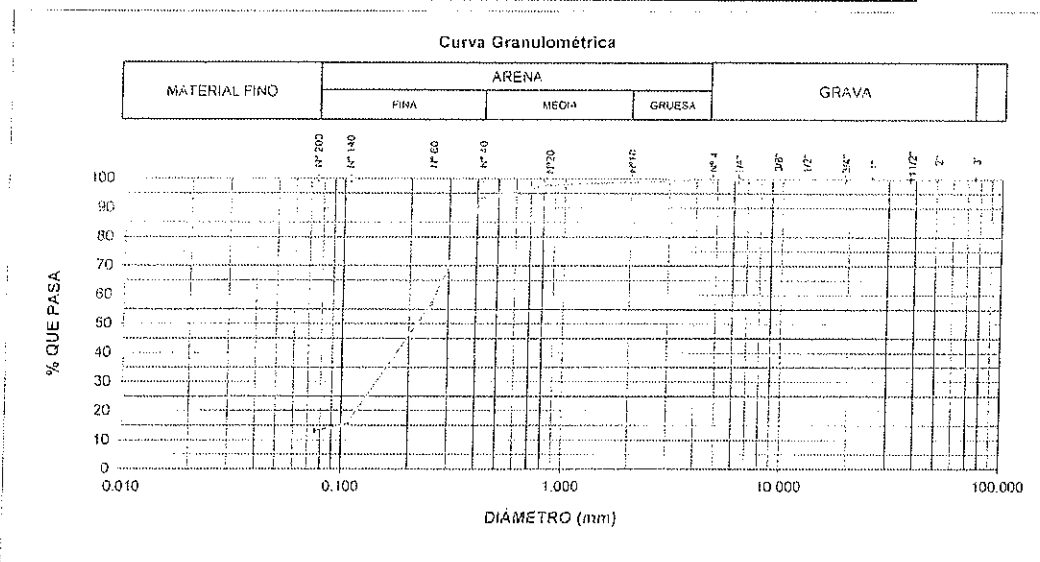
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 02 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64278 - 03A - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F.DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013 (FAC N° 040 - 34635)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

CALICATA	S7/L2
MUESTRA	M - 1
PROF. (m)	20.70



OBSERVACION
 1-Muestra provista e identificada en el patronario

Este informe es propiedad del cliente y no debe ser reproducido o copiado en forma alguna sin el consentimiento escrito del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI - GP 009-1999)

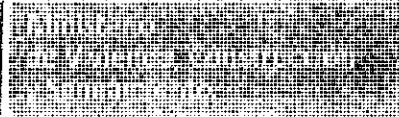
HECHO POR : L.V.E
 FECHA DE ENSAYO : Del 04 al 06 de Noviembre del 2013

[Signature]
 Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales



[Signature]
 CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

012401

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO
INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64278 - 03B - 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
F.DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013 (FAC. N° 040 - 34635)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NTP 339.128 / ASTM D422

CALICATA	S2/L2
MUESTRA	M - 1
PROF. (m)	30.15

TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	100.0
1/2"	100.0
3/8"	100.0
1/4"	100.0
N°4	100.0
N°10	100.0
N°20	100.0
N°40	100.0
N°60	99.8
N°140	99.6
N°200	99.3

% LÍMITE LÍQUIDO	54
% LÍMITE PLÁSTICO	26
% ÍNDICE PLÁSTICO	28

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS (ASTM D2487)	CH
NOMBRE DE GRUPO	ARCILLA ALTA PLASTICIDAD

OBSERVACIÓN:

1.-Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI.GP 004 1993)

HECHO POR : L.V.E
FECHA DE ENSAYO : Del 04 al 06 de Noviembre del 2013

Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales



Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

012402

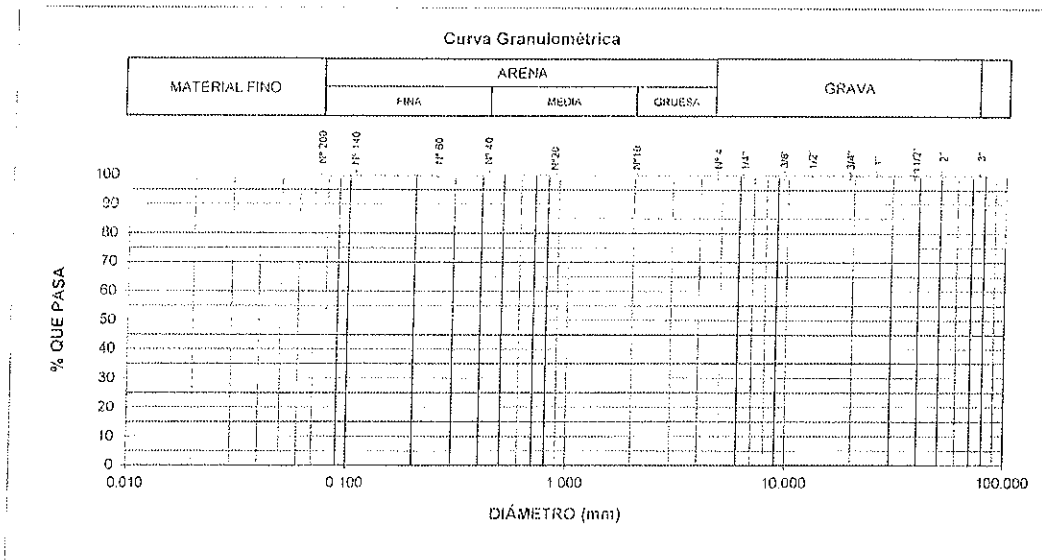
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 02 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64278 - 03B - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F.DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013 (FAC. N° 040 - 34635)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

CALICATA	S2/L2
MUESTRA	M - 1
PROF. (m)	30.15



OBSERVACIÓN

Muestra provista e distribuida por el proveedor

Elaborado por el personal de nuestro laboratorio y es válido en todo el territorio del Perú, salvo que la reproducción sea en su totalidad (QUITA PERUANA INDECOPI - CP 004 1999)

HECHO POR : L.V.E.
 FECHA DE ENSAYO : Del 04 al 06 de Noviembre del 2013

Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE SENCICO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 DE 01)

EXPEDIENTE N° : 64279 - 01 - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL
 METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : DE LIMA Y CALLAO
 F. DE RECEPCIÓN MATERIAL : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N°040-34636)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

**ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA
ASTM D2974**

CALICATA	MUESTRA	PROF. (m)	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA (%)
C-4/L2	M - 2	8.60 - 9.10	2.5

OBSERVACIONES : Muestras provistas e identificadas por el Peticionario.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio,
salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993)

HECHO POR : L.V.E.
 FECHA DE ENSAYO : Del 04 al 06 de Noviembre del 2013

Vanna Guffanti Parra
 Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales



Alfonso Juan Basabe Garcia
 CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

012404

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64279 - 02 - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F. RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 24 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34636)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 07 DE NOVIEMBRE DEL 2013

ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS

CALICATA	C-4/L2
MUESTRA	M - 2
PROF. (m)	8.60 - 9.10

CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES (p p m) NTP 339 178 / AASHTO T290	276
-----------------------------------------------------------------------	-----

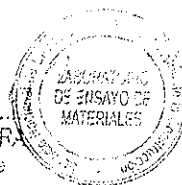
OBSERVACIONES:

1).-Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993).

HECHO POR : L.V.E.
 FECHA DE ENSAYO : Del 04 al 06 de Noviembre del 2013

[Firma]
 Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

012405

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE SENCICO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 DE 01)

EXPEDIENTE N° : 64250 -01- 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 RAMALAV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F. DE RECEPCIÓN MATERIAL : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34506)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 28 DE OCTUBRE DEL 2013

**ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA
ASTM D2974**

CALICATA	MUESTRA	PROF. (m)	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA (%)
C - 1	M - 1	3.30	17.1
C - 1	M - 2	4.10	3.5
C - 1	M - 3	4.40	3.2

OBSERVACIÓN : Muestras provistas e identificadas por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio,
salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993)

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO : Del 24 al 28 de Octubre del 2013


 Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales




 CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64250 -02- 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL
 METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F. RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34506)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 28 DE OCTUBRE DEL 2013

ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS

CALICATA	C - 1	C - 1	C - 1
MUESTRA	M - 1	M - 2	M - 3
PROF. (m)	3.30	4.10	4.40

CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES (p.p.m) NTP 339.178 / AASHTO T290	12688	8120	5686
----------------------------------------------------------------------	-------	------	------

OBSERVACIONES:

1).-Muestra provista e identificada por el peticionario.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993).

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO : Del 21 al 28 de Octubre del 2013

Ing. VANNA GUFFANTI PAIRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE SENCICO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 DE 01)

EXPEDIENTE N° : 64246 -01- 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F. DE RECEPCIÓN MATERIAL : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34505)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 28 DE OCTUBRE DEL 2013

**ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA
ASTM D2974**

CALICATA	MUESTRA	PROF. (m)	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA (%)
C - 2	M - 6	8.70 - 10.20	1.9

OBSERVACIÓN : Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio,
salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993)

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO : Del 24 al 28 de Octubre del 2013

ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales



(Handwritten signature)

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASADE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64246 -02- 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F. RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34505)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 28 DE OCTUBRE DEL 2013

ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS

CALICATA	C - 2
MUESTRA	M - 6
PROF. (m)	8.70 - 10.20

CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES (p.p.m) NTP 339.178 / AASHTO T290	521
----------------------------------------------------------------------	-----

OBSERVACIONES:

1).- Muestra provista e identificada por el peticionario.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993).

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO : Del 21 al 28 de Octubre del 2013


 Ing VANNA GUITANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE SENCICO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 DE 01)

EXPEDIENTE N° : 64239 -01- 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F. DE RECEPCIÓN MATERIAL : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34503)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 28 DE OCTUBRE DEL 2013

**ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA
ASTM D2974**

CALICATA	MUESTRA	PROF. (m)	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA (%)
C - 2	M - 1	1.40	2.4
C - 2	M - 2	1.70	1.4
C - 2	M - 3	2.50	2.0
C - 2	M - 4	5.00	1.5
C - 2	M - 5	7.00	1.7

OBSERVACIÓN : Muestras provistas e identificadas por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio,
salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993)

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO : Del 24 al 28 de Octubre del 2013

Vanna Guffanti Parra
 Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64239 -02- 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A
 ATENCION : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMABETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACION : LIMA - CALLAO
 F. RECEPCION MUESTRA : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACION : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34503)
 FECHA DE EMISION : SAN BORJA, 28 DE OCTUBRE DEL 2013

ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS

CALICATA	C-2	C-2	C-2	C-2	C-2
MUESTRA	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5
PROF. (m)	1.40	1.70	2.50	5.00	7.00
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES (p.p.m)	837	309	607	436	916
NTP 339.178 / AASHTO T290					

OBSERVACIONES:
 1).- Muestras provistas e identificadas por el peticionario.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 : 1993).

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO : Del 21 al 28 de Octubre del 2013

Av. De La Poesía N° 351 - San Borja / Calle De La Prosa N° 176 - San Borja
 Teléfono: 211-6300 anexos: 177 / 1701, e-mail: mvalle@senccio.gob.pe
 www.senccio.gob.pe

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Ing. DANIELE BASSI

Este es el laboratorio de ensayo de perfiles



Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE SENCICO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 DE 01)

EXPEDIENTE N° : 64238 -01- 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F. DE RECEPCIÓN MATERIAL : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34505)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 28 DE OCTUBRE DEL 2013

**ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA
ASTM D2974**

CALICATA	MUESTRA	PROF. (m)	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA (%)
C - 3	M - 1	4.60	2.0
C - 3	M - 2	8.70	0.6

OBSERVACIÓN : Muestras provistas e identificadas por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio,
salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993)

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO : Del 24 al 28 de Octubre del 2013

Vanna Guffanti Parra
 Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales



[Handwritten signature]

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64238 -02- 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F. RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34505)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 28 DE OCTUBRE DEL 2013

ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS

CALICATA	C - 3	C - 3
MUESTRA	M - 1	M - 2
PROF. (m)	4.60	8.70

CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES (p.p.m) NTP 339.178 / AASHTO T290	140	105
----------------------------------------------------------------------	-----	-----

OBSERVACIONES:

1).-Muestras provistas e identificadas por el peticionario.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993).

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO : Del 21 al 28 de Octubre del 2013

J. Valverde
 Ing. JAVIER VALERIO VALVERDE
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales.



[Handwritten signature]

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

012413

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE SENCICO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 DE 01)

EXPEDIENTE N° : 64237 -01- 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F. DE RECEPCIÓN MATERIAL : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34505)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 28 DE OCTUBRE DEL 2013

**ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA
ASTM D2974**


CALICATA	MUESTRA	PROF. (m)	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA (%)
C - 4	M - 1	1.70	5.4

OBSERVACIÓN : Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio,
salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993)

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO : Del 24 al 28 de Octubre del 2013

[Firma]
 ING. VANNA DEL VALLE
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales






Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

012414

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64237 -02- 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F. RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34505)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 28 DE OCTUBRE DEL 2013

ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS

CALICATA	C - 4
MUESTRA	M - 1
PROF. (m)	1.70

CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES (p.p.m) NTP 339.178 / ASHITO T290	1960
----------------------------------------------------------------------	------


OBSERVACIONES:

1).-Muestra provista e identificada por el peticionario.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993).

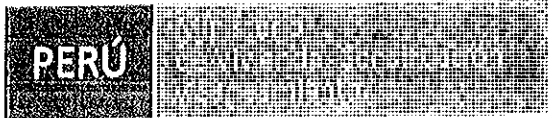
HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO : Del 21 al 28 de Octubre del 2013

(Firma)
 Ing. VANNA GHEFANTI
 Jefe del Laboratorio
 Ensayo de Materiales



(Firma)





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

Expediente N° : 64128 -01A- 2013
 Peticionario : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 Atención : ING. DANIELE BASSI
 Proyecto : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL
 FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 Ubicación : LIMA - CALLAO
 F. de recepción de muestra : SAN BORJA, 01 DE OCTUBRE DEL 2013
 Fecha de solicitud : SAN BORJA, 03 DE OCTUBRE DEL 2013
 Fecha de cancelación : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34431)
 Fecha de emisión : SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

MÉTODO DE ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS
NTP 339.154 / ASTM D2435

DATOS DE LA MUESTRA:

CALICATA : C - 1 / L2
 MUESTRA : M. INALTERADA
 PROFUNDIDAD (m) : 3.65 - 3.90
 Condición de la muestra : INALTERADA

DATOS

	INICIALES	FINALES
Humedad (%)	41.8	41.6
Peso específico seco (g/cm ³)	1.09	1.23
Relación de vacíos	1.409	1.133
Grado de saturación (%)	77.7	77.4


Peso específico relativo de sólidos G_s = 2.62
 Índice de compresibilidad, C_c = 0.518

INCREMENTO DE CARGA kPa	RELACIÓN DE VACÍOS INSTANTÁNEA	COEFICIENTE DE CONSOLIDACIÓN (cm ² /min)
0	1.409	---
25	1.400	0.1303
50	1.389	0.0505
100	1.361	0.0809
200	1.233	0.1523
400	1.077	0.1788
100	1.103	---
25	1.133	---

Observaciones:

- 1) Muestra provista e identificada por el peticionario.
- 2) El espécimen fue tallado de la muestra inalterada
- 3) Los coeficientes de consolidación se calcularon siguiendo el método analítico de Sivaram y Swamee (1977).
- 4) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP 004: 1993)

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO: Del 14 al 24 de Octubre del 2013


 Ing. YANNA QUI FANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 02 de 02)

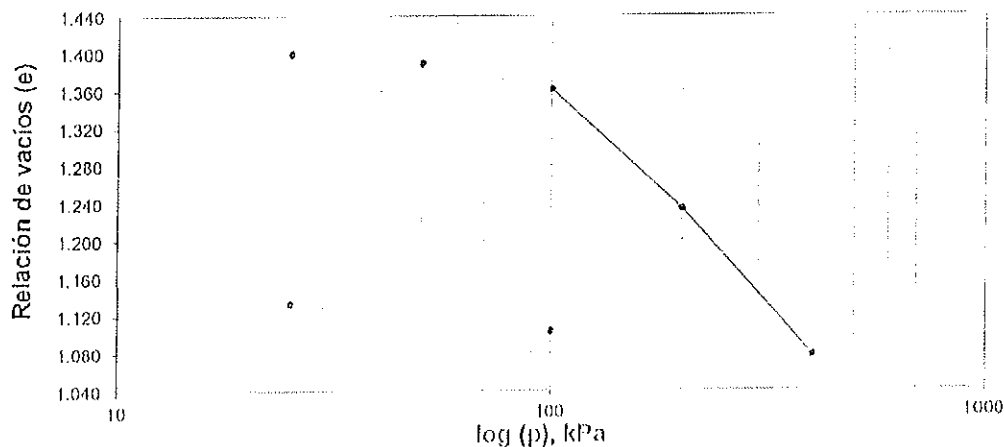
Expediente N° : 64128 -01A- 2013
 Peticionario : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 Atención : ING. DANIELE BASSI
 Proyecto : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV.
 FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 Ubicación : LIMA - CALLAO
 F. de recepción de muestra : SAN BORJA, 01 DE OCTUBRE DEL 2013
 Fecha de solicitud : SAN BORJA, 03 DE OCTUBRE DEL 2013
 Fecha de cancelación : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34431)
 Fecha de emisión : SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

MÉTODO DE ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS
NTP 339.154 / ASTM D2435

DATOS DE LA MUESTRA:

CALICATA : C - 1 / L2
 MUESTRA : M. INALTERADA
 PROFUNDIDAD (m) : 3.65 - 3.90
 Condición de la muestra : INALTERADA

Curva de compresibilidad



Observaciones:

- 1) Muestra provista e identificada por el peticionario.
- 2) El espécimen fue tallado de la muestra inalterada
- 3) Los coeficientes de consolidación se calcularon siguiendo el método analítico de Sivaram y Swamee (1977).
- 4) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI: GP 004: 1993)

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO: Del 14 al 24 de Octubre del 2013

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
 Ing. VANNA GUZMÁN PARRA
 Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

Expediente N° : 64128 -01B- 2013
 Peticionario : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 Atención : ING. DANIELE BASSI
 Proyecto : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL
 AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 Ubicación : LIMA - CALLAO
 F. de recepción de muestra : SAN BORJA, 01 DE OCTUBRE DEL 2013
 Fecha de solicitud : SAN BORJA, 03 DE OCTUBRE DEL 2013
 Fecha de cancelación : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34431)
 Fecha de emisión : SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

MÉTODO DE ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS
NTP 339.154 / ASTM D2435

DATOS DE LA MUESTRA:

CALICATA : S2 / L2 SHEYBY N° 01
 MUESTRA : M. INALTERADA (TUBO)
 PROFUNDIDAD (m) : 3.75 - 4.25
 Condición de la muestra : REMOLDEADA

DATOS

	INICIALES	FINALES
Humedad (%)	14.7	22.7
Peso específico seco (g/cm ³)	1.46	1.54
Relación de vacíos	0.776	0.687
Grado de saturación (%)	49.2	76.2

Peso específico relativo de sólidos G_s = 2.60
 Índice de compresibilidad, C_c 0.210

INCREMENTO DE CARGA kPa	RELACIÓN DE VACÍOS INSTANTÁNEA	COEFICIENTE DE CONSOLIDACIÓN (cm ² /min)
0	0.776	---
25	0.770	0.1111
50	0.765	0.0354
100	0.753	0.0929
200	0.729	0.0837
400	0.666	0.1629
100	0.675	---
25	0.687	---

Observaciones:

- 1) Muestra provista e identificada por el peticionario.
- 2) -A solicitud del peticionario el espécimen de ensayo fue remoldeado a la densidad del Peso Volumétrico (según el expediente N°64254-01-2013)
- 3) Los coeficientes de consolidación se calcularon siguiendo el método analítico de Sivaram y Swamee (1977).
- 4) La muestra presenta la identificación de hora inicio 3:24, hora fin: 3:29 pm - presión inicial 1050 PSI presión final 1000 psi.
- 5) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI: GP 004: 1993)

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO: Del 14 al 24 de Octubre del 2013

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
 Ing. VANNA GUIFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 02 de 02)

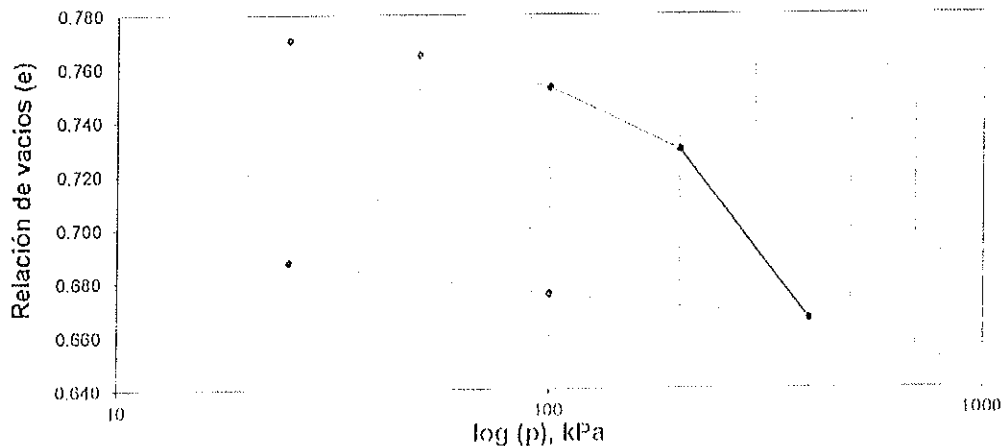
Expediente N° : 64128 -01B- 2013
Peticionario : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
Atención : ING. DANIELE BASSI
Proyecto : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL
AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
Ubicación : LIMA - CALLAO
F. de recepción de muestra : SAN BORJA, 01 DE OCTUBRE DEL 2013
Fecha de solicitud : SAN BORJA, 03 DE OCTUBRE DEL 2013
Fecha de cancelación : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34431)
Fecha de emisión : SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

MÉTODO DE ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS
NTP 339.154 / ASTM D2435

DATOS DE LA MUESTRA:

CALICATA : S2 / L2 SHEYBY N° 01
MUESTRA : M. INALTERADA (TUBO)
PROFUNDIDAD (m) : 3.75 - 4.25
Condición de la muestra : REMOLDEADA

Curva de compresibilidad



Observaciones:

- 1) Muestra provista e identificada por el peticionario.
- 2) -A solicitud del peticionario el espécimen de ensayo fue remoldeado a la densidad del Peso Volumétrico
- 3) Los coeficientes de consolidación se calcularon siguiendo el método analítico de Sivaram y Swamee (1977).
- 4) La muestra presenta la identificación de hora inicio 3:24, hora fin: 3:29 pm - presión inicial 1050 PSI presión final 1000 psi.
- 5) El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI: GP 004: 1993)

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
FECHA DE ENSAYO: Del 14 al 24 de Octubre del 2013

Ing. VANINA QUI FANTI PARRA
Jefa del Laboratorio de
Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE SENCICO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 DE 01)

EXPEDIENTE N° : 64128 -02- 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2
Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
F. DE RECEPCIÓN MATERIAL : SAN BORJA, 01 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 03 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34431)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

**ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA
ASTM D2974**

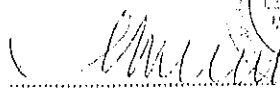

CALICATA	MUESTRA	PROF. (m)	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA (%)
C - 1 / 12	M. INALTERADA	3.65 - 3.90	7.1
S2/L2 SHELBY N°01	M. INALTERADA (TUBO)	3.75 - 4.25	7.6

OBSERVACIONES :

- 1).-Muestras provistas e identificadas por el peticionario
- 2).-La muestra S2/L2 SHELBY, presenta la identificación de hora inicio 3:24, hora fin: 3:29 pm - presión inicial 1050 PSI presión final 1000 psi.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio,
salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993)

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
FECHA DE ENSAYO : Del 22 al 23 de Octubre del 2013



 Ing. VANNA GUFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64128 -03A- 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV.
FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
F. DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 01 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 03 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N°040-34431)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
NTP 339.171 / ASTM D3080

REFERENCIAS DE LA MUESTRA :

CALICATA : C-1 / L2
MUESTRA : M. INALTERADA
PROF. (m) : 3.65 - 3.90
CONDICIÓN : Muestra inalterada
VELOCIDAD DE CORTE : 0,5 mm/mín.

Especimen N°	I	II	III
DATOS INICIALES			
Lado del anillo (mm)	60.00	60.00	60.00
Altura Inicial de muestra (mm)	20.00	20.00	20.00
Area del anillo (cm ²)	36.00	36.00	36.00
Densidad húmeda inicial (gr/cm ³)	1.665	1.665	1.665
Densidad seca inicial (gr/cm ³)	1.074	1.075	1.078
Cont. de humedad inicial (%)	55.12	54.90	54.50
DATOS FINALES			
Altura final de muestra (mm)	19.77	19.19	18.64
Densidad húmeda final (gr/cm ³)	1.884	1.795	1.745
Densidad seca final (gr/cm ³)	1.086	1.120	1.156
Cont. de humedad final (%)	73.42	60.22	50.93
Esfuerzo normal (kg/cm ²)	0.56	1.11	1.67
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm ²)	0.45	0.68	0.96

RESULTADOS:


Ángulo de fricción (ϕ): 24.6 °
Cohesion (c) : 0.18 kg/cm²

OBSERVACIONES:

- 1).-Muestra provista e identificada por el peticionario.
- 2).-Los especímenes de ensayo fueron Tallados de la muestra inalterada

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993).

TÉCNICO LSA-LEM : Téc. Javier Valerio Valverde
FECHA DE ENSAYO : Del 18 al 21 de Octubre del 2013


Ing. VANINA QUIÑONES
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales





Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

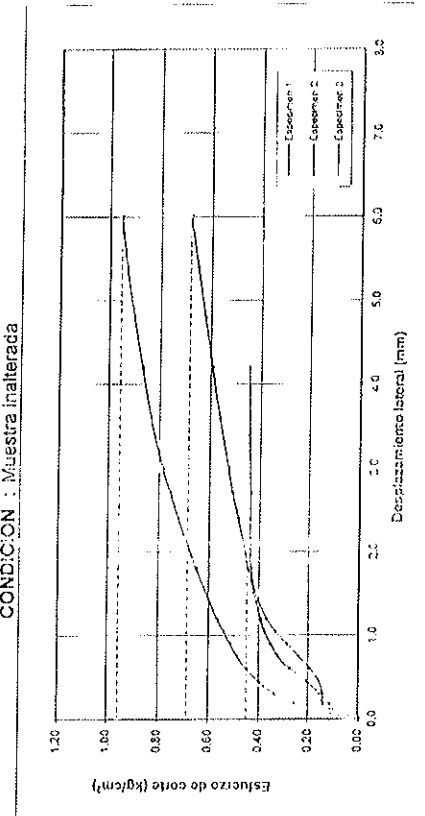
INFORME DE RESULTADOS (Página 02 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64128 -03A- 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
 NTP 339.171 / ASTM D3080

REFERENCIAS DE LA MUESTRA:

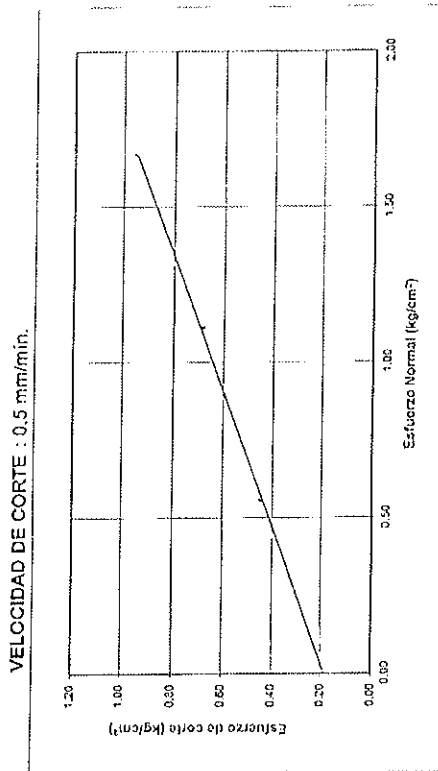
CALICATA : C-1 / L2
 MUESTRA : M. INALTERADA
 PROF. (m) : 3.55 - 3.90
 CONDICIÓN : Muestra inalterada



Resultados:

Ángulo de fricción (φ) : 24.5°
 Cohesión (c) : 0.18 kg/cm²

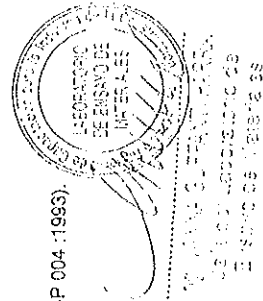
El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUJA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993).
 TÉCNICO LSA-LEM : Téc. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO : Del 18 al 21 de Octubre del 2013



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



Av. De La Poesía N° 351 - San Borja / Calle De La Prosa N° 176 - San Borja
 Teléfono: 211-6300 anexos: 1700 / 1701. e-mail: mvalle@senccio.gob.pe
 www.sencico.gob.pe



[12824]

012421



Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64128 -03B- 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV.
FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
F. DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 01 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 03 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N°040-34431)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
NTP 339.171 / ASTM D3080

REFERENCIAS DE LA MUESTRA :

CALICATA : S2 / I.2 SHELBY N°1
MUESTRA : M. INALTERADA (TUBO)
PROF. (m) : 3.75 - 4.25
CONDICIÓN : Remoldeado (material < Tamiz N° 4)
VELOCIDAD DE CORTE : 0,5 mm/min.

Especimen N°	I	II	III
DATOS INICIALES			
Lado del anillo (mm)	60.00	60.00	60.00
Altura Inicial de muestra (mm)	20.00	20.00	20.00
Area del anillo (cm ²)	36.00	36.00	36.00
Densidad húmeda inicial (gr/cm ³)	1.680	1.680	1.680
Densidad seca inicial (gr/cm ³)	1.465	1.465	1.465
Cont. de humedad inicial (%)	14.70	14.70	14.70
DATOS FINALES			
Altura final de muestra (mm)	19.92	19.65	19.28
Densidad húmeda final (gr/cm ³)	1.859	1.847	1.893
Densidad seca final (gr/cm ³)	1.471	1.491	1.519
Cont. de humedad final (%)	26.43	23.90	24.61
Esfuerzo normal (kg/cm ²)	0.56	1.11	1.67
Esfuerzo de corte máximo (kg/cm ²)	0.52	0.93	1.23

RESULTADOS:

Ángulo de fricción (ϕ): 32.4 °
Cohesion (c) : 0.19 kg/cm²

OBSERVACIONES:

- 1).-Muestra provista e identificada por el peticionario.
- 2).-A solicitud del peticionario los especímenes de ensayo fueron remoldeados al densidad del Peso Volumétrico (según el expediente N°64254-01-2013)
- 3).-La muestra presenta la identificación de hora inicio 3:24, hora fin: 3:29 pm - presión inicial 1050 PSI presión final 1000 psi.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993).

TÉCNICO LSA-LEM : Téc. Javier Valerio Valverde
FECHA DE ENSAYO : Del 21 al 22 de Octubre del 2013

Ing. VANNA GUIFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

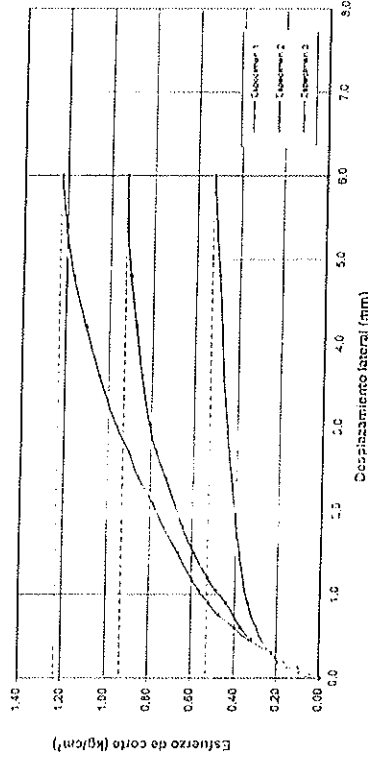
INFORME DE RESULTADOS (Página 02 de 02)

EXPEDIENTE N° : 84128-035-2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV.
UBICACIÓN : FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
FECHA DE EMISIÓN : LIMA - CALLAO
: SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
NTP 339.171 / ASTM D3080

REFERENCIAS DE LA MUESTRA:

CALICATA : S2 / L2 SHELBY N°1
MUESTRA : M. INALTERADA (TUBO)
PROF. (m) : 3.75 - 4.25
CONDICIÓN : Remoldeado (material < Tamiz N° 4)



Resultados:

Angulo de fricción (ϕ) : 32.4°
Cohesión (c) : 0.19 kg/cm²

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOP) : GP 004 :1993)
TÉCNICO LSA-LEM : Téc. Javier Valerio Valverde
FECHA DE ENSAYO : Del 21 al 22 de Octubre del 2013

Av. De La Poesía N° 351 - San Borja / Calle De La Prosa N° 176 - San Borja
Teléfono: 211-6300 anexos: 1700 / 1701, e-mail: mvelle@sencico.gob.pe
www.sencico.gob.pe

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



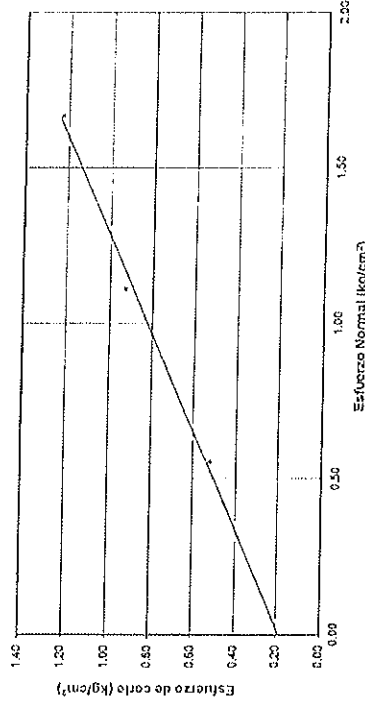
[12826]

012423



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
ING. DANIELE BASSI
CALLE DE LA PROSA N° 176 - SAN BORJA
TEL: 211-6300 ANEXOS: 1700 / 1701
WWW.SENCICO.GOB.PE

VELOCIDAD DE CORTE : 0.5 mm/min.





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64138 -04- 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F. RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 01 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 03 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34431)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS

CALICATA	C-1 / L2	S2 / L2 SHELBY N°01
MUESTRA	M. INALTERADA	M. INALTERADA (YUBO)
PROF. (m)	3.65 - 3.90	3.75 - 4.25

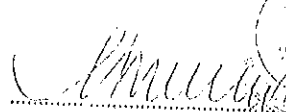
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES (p.p.m) NTP 339.178 / AASHTO T290	8926	17544
----------------------------------------------------------------------	------	-------


OBSERVACIONES:

- 1).-Muestras provistas e identificadas por el peticionario.
- 2).-La muestra S2/L2 SHELBY, presenta la identificación de hora inicio 3:24, hora fin: 3:29 pm - presión inicial 1050 PSI presión final 1000 psi.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993).

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO : Del 17 al 22 de Octubre del 2013


 Ing. VANIA GUERRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de materiales


 CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO**

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64127 - 01 - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO
 LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F.RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 01 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 03 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34456)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

CONTENIDO DE HUMEDAD

NTP 339.127 / ASTM D2216

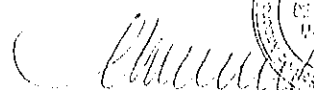
CALICATA	MUESTRA	PROF. (m)	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
C-1 / L2	M. INALTERADA	3.65 - 3.90	45.7
S2 / L2 SHELBY N°01	M. INALTERADA (TUBO)	3.75 - 4.25	14.7

OBSERVACIONES :

- 1).-Muestras tomadas e identificadas por el Peticionario
- 2).-La muestra S2/L2 SHELBY, presenta la identificación de hora inicio 3:24, hora fin: 3:29 pm - presión inicial 1050 PSI presión final 1000 psi.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI : GP 004 : 1993)

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO : Del 14 al 15 de Octubre del 2013.


 Ing. VALERIA GUTIERREZ PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO
 INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64127 - 02A - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F.DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 01 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 03 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34456)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NTP 339.128 / ASTM D422

CALICATA	C-1 / L2
MUESTRA	M. INALTERADA
PROF. (m)	3.65 - 3.90

TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	100.0
1/2"	100.0
3/8"	100.0
1/4"	100.0
N°4	100.0
N°10	98.0
N°20	95.7
N°40	92.2
N°60	82.9
N°140	70.6
N°200	69.3

% LÍMITE LÍQUIDO	46
% LÍMITE PLÁSTICO	29
% ÍNDICE PLÁSTICO	17

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS (ASTM D2487)	MI
NOMBRE DE GRUPO	LIMO ARENOSO

OBSERVACIÓN:

1.- Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993).

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde.
 FECHA DE ENSAYO : Del 17 al 22 de Octubre del 2013

Ing. VAMBA GUILLERMO PARRA
 Jefe del Laboratorio de Ensayos Geotécnicos





Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO

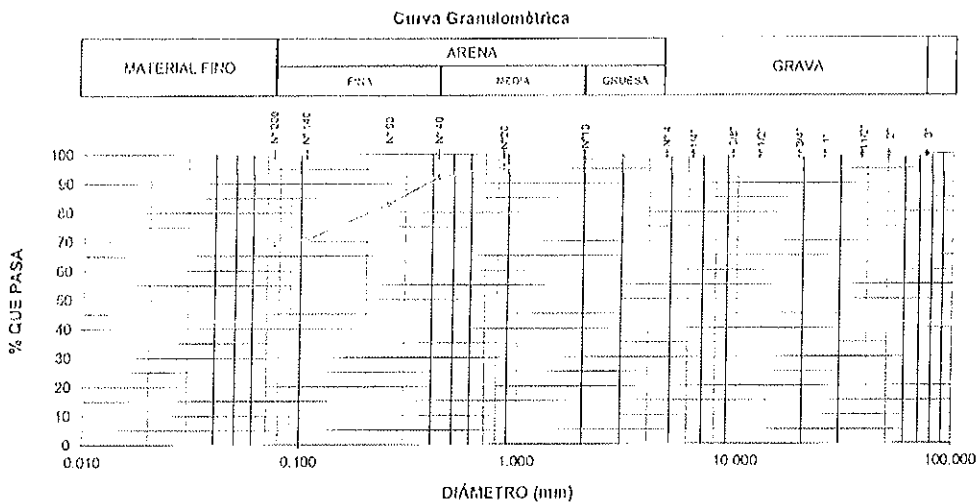
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 02 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64127 - 02A - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F.DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 01 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 03 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34456)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

CALICATA	C-1 / L2
MUESTRA	M. INALTERADA
PROF. (m)	3.65 - 3.90



OBSERVACIÓN:

1.-Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI .GP 004:1993).

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde.
 FECHA DE ENSAYO : Del 17 al 22 de Octubre del 2013

Ing. VERÓNICA QUIÑONES PARRA
 Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales

L



Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO
INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64127 - 02B - 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL
AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
F.DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 01 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 03 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34456)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NTP 339.128 / ASTM D422

CALICATA	S2 / L2 SHELBY N° 01
MUESTRA	M. INALTERADA (TUBO)
PROF. (m)	3.75 - 4.25

TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	100.0
1/2"	100.0
3/8"	100.0
1/4"	100.0
N°4	100.0
N°10	100.0
N°20	97.1
N°40	87.5
N°60	63.2
N°140	43.5
N°200	41.9

% LÍMITE LÍQUIDO	34
% LÍMITE PLÁSTICO	22
% ÍNDICE PLÁSTICO	12

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

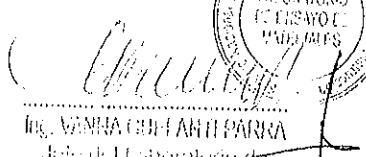
SUCS (ASTM D2487)	SC
NOMBRE DE GRUPO	ARENA ARCILLOSA

OBSERVACIÓN:

- Muestra provista e identificada por el peticionario
- La muestra presenta la identificación de hora inicio 3:24, hora fin: 3:29 pm - presión inicial 1050 PSI presión final 1000 psi

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI-GP 004:1993).

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde.
FECHA DE ENSAYO : Del 17 al 22 de Octubre del 2013


Ing. ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales



Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

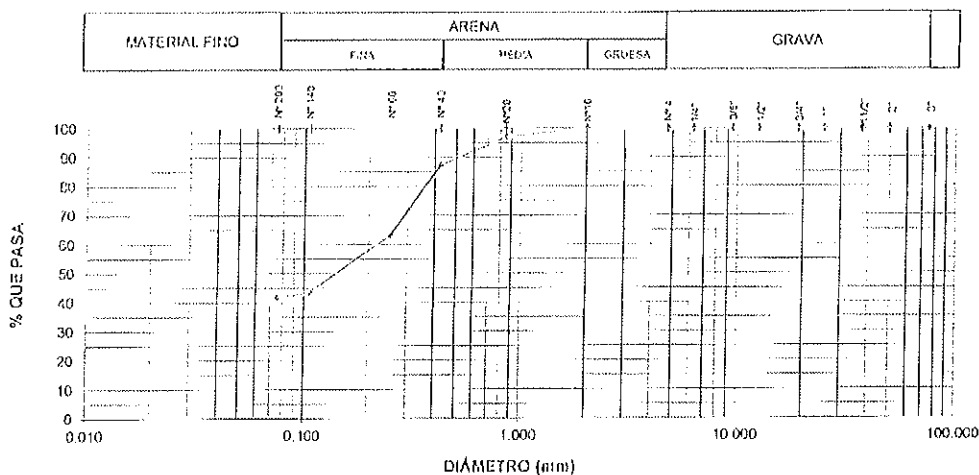
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 02 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64127 - 02B - 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL
 AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 F. DE RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 01 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 03 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34456)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

CALICATA	S2 / L2 SHELBY N° 01
MUESTRA	M. INALTERADA (TUBO)
PROF. (m)	3.75 - 4.25

Curva Granulométrica



OBSERVACIÓN:

1. Muestra provista e identificada por el peticionario
2. La muestra presenta la identificación de hora inicio 3:24, hora fin: 3:29 pm - presión inicial 1050 PSI presión final 1000 psi.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI:GP 004:1993).

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde.
 FECHA DE ENSAYO : Del 17 al 22 de Octubre del 2013

Ing. VANNA CUELLI PARIA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

EXPEDIENTE N° : 64127 -03- 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 RAMAL
AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 01 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34456)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

MÉTODO DE ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA EN MUESTRAS DE SUELO

ASTM D 2166 / NTP 339.167

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA :

CALICATA : C-1 / L2
MUESTRA : M. INALTERADA
PROFUNDIDAD (m): 3.65 - 3.90
CONDICIÓN: INALTERADA

DATOS INICIALES:


Diámetro	6.93	cm	Contenido de humedad	45.4 %
Altura	14.17	cm	Densidad húmeda	1.536 g/cm ³
			Densidad seca	1.057 g/cm ³

Deform. unit.(%)	Esf. axial (kg/cm ²)	Deform. unit.(%)	Esf. axial (kg/cm ²)	Deform. unit.(%)	Esf. axial (kg/cm ²)
0.00	0.00	0.71	1.07	1.41	0.69
0.07	0.07	0.78	1.02	1.48	0.67
0.14	0.22	0.85	0.91	1.55	0.66
0.21	0.35	0.92	0.87	1.62	0.64
0.28	0.47	0.99	0.82	1.69	0.64
0.35	0.60	1.06	0.78	1.76	0.63
0.42	0.71	1.13	0.77	1.83	0.62
0.49	0.82	1.20	0.74	1.90	0.62
0.56	0.92	1.27	0.72	1.98	0.61
0.63	1.01	1.34	0.70	2.05	0.60

OBSERVACIONES 1.-Muestra provista e identificada por el peticionario.
2.-El Especimen fue Tallado de la muestra inalterada.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. (GUIA PERUANA INDECOPI: GI° 004: 1993)

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
FECHA DE ENSAYO : Del 14 al 15 de Octubre del 2013


[Handwritten Signature]
Ing. VANESSA CHILANTIPARRA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO U. SAN RAFAEL GARCIA
R. REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO**

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 02)

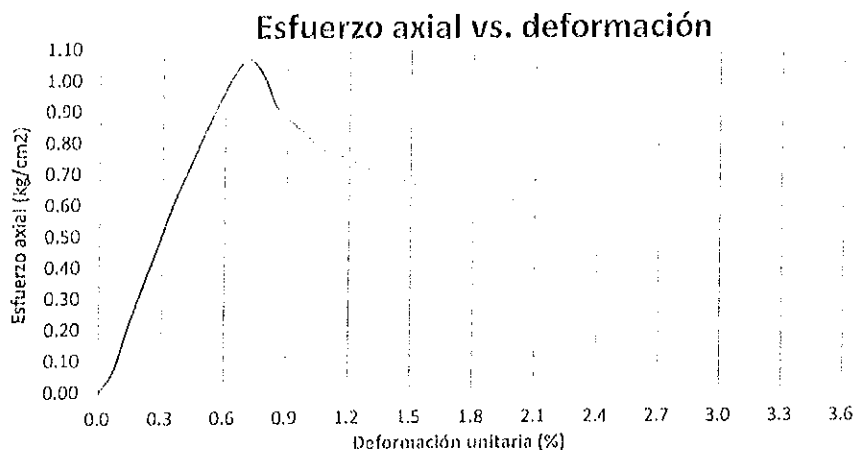
EXPEDIENTE N° : 64127 -03- 2013
PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL PROYECTO LINEA 2 RAMAL
AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 01 DE OCTUBRE DEL 2013
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 11 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34456)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 29 DE OCTUBRE DEL 2013

**MÉTODO DE ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA EN MUESTRAS DE SUELO
NTP 339.167 / ASTM D2166**

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA :

CALICATA : C-1 / L2
MUESTRA : M. INALTERADA
PROFUNDIDAD (m): 3.65 - 3.90
CONDICIÓN: INALTERADA

Resistencia a la compresión máxima (qu): 1.07 kg/cm²
Cohesión (c): 0.53 kg/cm²



OBSERVACIONES

- 1.- Muestra provista e identificada por el peticionario.
- 2.- El Especimen fue Fallado de la muestra inalterada.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP 004: 1993)

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
FECHA DE ENSAYO : Del 14 al 15 de Octubre del 2013

Ing. VANESSA DEL CANTIL PARISA
Jefe del Laboratorio de
Ensayo de Materiales

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN CASABÉ GARCÍA
REPRESENTANTE LEGAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica

Laboratorio de Mecánica de Rocas

Lima 07 de Noviembre del 2013

Carta N°160/13/LMR/UNI

Señores:

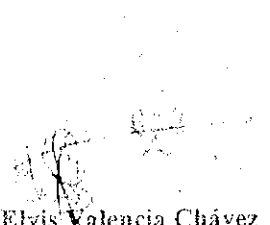
COSAPI S.A. INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.

Presente. -

De nuestra consideración

Sírvase encontrar adjunto los resultados de los ensayos del Laboratorio de Mecánica de Rocas correspondientes al proyecto "Estudios Geotécnicos Complementarios para el Proyecto Línea 2 y Ramal" Ubicado en el Departamento Lima - Provincia Lima - Distrito Callao.

Atentamente,


Ing. Elvis Valencia Chávez
Jefe del Laboratorio Mecánica de Rocas
Universidad Nacional de Ingeniería



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica

Laboratorio de Mecánica de Rocas

INFORME N° 160/13/LMR/UNI

*ENSAYOS DE COMPRESION SIMPLE
ENSAYO DE CONSTANTES ELASTICAS
ENSAYOS A LA TRACCION INDIRECTA
ENSAYOS DE CARGA PUNTUAL*

Solicitado por:

COSAPI S.A. INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.

Muestra:
Testigos Diamantinos

Fecha
Noviembre -2013



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica

Laboratorio de Mecánica de Rocas

ENSAYOS DE COMPRESIÓN SIMPLE

Los ensayos se realizaron según la norma ASTM D2938

Los resultados son los siguientes:

<i>Muestra</i>	<i>Diámetro (cm.)</i>	<i>Altura (cm.)</i>	<i>Carga (KN.)</i>	<i>Resistencia a la Compresión Simple (Kg./cm²)</i>	<i>Resistencia a la Compresión Simple (MPa)</i>
<i>S-8 L2 36.45-36.62</i>	6.38	11.35	429.60	1354.11	132.70
<i>S-8 L2 39.70-39.88</i>	6.39	12.46	475.62	1511.27	148.10

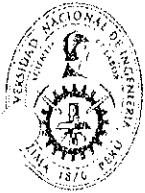
Observación: Estandarizado según Protodyakonov ($L/D = 2$)

ENSAYOS A LA TRACCION INDIRECTA

Los ensayos se realizaron según la norma ASTM D2938, con el resultado siguiente:

<i>Muestra</i>	<i>Diámetro (cm.)</i>	<i>Altura (cm.)</i>	<i>Carga (KN.)</i>	<i>Resistencia a la Compresión Simple (Kg./cm²)</i>	<i>Resistencia a la Compresión Simple (MPa)</i>
<i>S-8 L2 36.65-36.90</i>	6.38	2.35	20.20	2064.99091	8.60
<i>S-8 L2 39.70-39.88</i>	6.38	2.35	20.20	2064.99091	8.60





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica

Laboratorio de Mecánica de Rocas

ENSAYO DE CONSTANTES ELASTICAS

El ensayo se realizo según la norma ASTM D3148

El resultado siguiente:

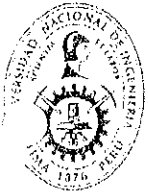
<i>Muestra</i>	<i>Diámetro (cm.)</i>	<i>Altura (cm.)</i>	<i>Modulo (GPa)</i>	<i>Relación Poisson</i>
<i>S-8 L2 37.35-37.51</i>	4.94	12.10	14.15	0.29

ENSAYO DE CARGA PUNTUAL

El ensayo se realizo según la norma ASTM D5731-02.

El resultado siguiente:

<i>Muestra</i>	<i>W (mm)</i>	<i>D (mm)</i>	<i>De (mm)</i>	<i>Carga (KN.)</i>	<i>$I_s(50)$ (Kg/cm²)</i>	<i>Resistencia a la Compresión Simple (MPa)</i>
	60	40	55.28	1100	0.38	9.08
	60	35	51.71	1000	0.38	9.30
<i>S-8/L2 34.20-34.33</i>	65	50	64.33	1400	0.38	9.28
	60	40	55.28	1100	0.38	9.08
	60	35	51.71	1000	0.38	9.30
					<i>Promedio</i>	9.37



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA


Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica

Laboratorio de Mecánica de Rocas

Muestra	W (mm)	D (mm)	De (mm)	Carga (KN.)	$I_s (50)$ (Kg/cm ²)	Resistencia a la Compresión Simple (MPa)
	65	50	64.33	24100	6.61	158.54
	55	40	52.93	17390	6.37	156.04
S-8/L.2 36.65-36.90	55	50	59.17	19920	6.14	150.36
	60	40	55.28	18390	6.30	154.26
	60	40	55.28	19010	6.51	159.46
					Promedio	155.73

Nota.

- La empresa solicitante es responsable de la toma de muestra en campo.
- La información correspondiente a las muestras fue proporcionada por el cliente.


 Ing. Elvis Valencia Chávez
 Jefe del Laboratorio Mecánica de Rocas
 Universidad Nacional de Ingeniería

[12840]

012437



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica

Laboratorio de Mecánica de Rocas

GRAFICOS

CONSTANTES ELASTICAS

Av. Túpac Amará N° 210, Lima 25, Apartado 1301 -Perú
Telefax: (511) 382-4557 e-mail: lmfigmm@uni.edu.pe

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



[12841]

012438



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica

Laboratorio de Mecánica de Rocas

Resistencia a la Compresión (Kg/cm²)

1800	0.0000	0.0020	0.0040	0.0060	0.0100
1600					
1400					
1200					
1000					
800					
600					
400					
200					
0					

Deformación Unitaria

Constantes Elásticas
S-8L2 37.35-37.51M-1

Deformación Diametral
Deformación Axial

E=14.15 MPa
ν=0.21





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica

Laboratorio de Mecánica de Rocas

FOTOS

COMPRESION UNIAXIAL





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica
Laboratorio de Mecánica de Rocas

ANTES

UCS
39.70m
39.88m
SEDCONSU

DESPUES

UCS
39.70-
39.88
SEDCONSU

ANTES

SEDCONSU
SR/L2
36.45
36.62
UCS

DESPUES

SEDCONSU
SR/L2
36.45
36.62
UCS



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL
LABORATORIO N° 21 - INVESTIGACIÓN Y QUÍMICA APLICADA

INFORME TECNICO
N° 011-5LAB.21-13

SOLICITANTE : COSAPI SA
REGISTRO : S13-872
MUESTRA : SONDAJE S-2 L2 P=18.30-21.50m
OBRA : Muestra identificada y proporcionada por el solicitante
ESTUDIO GEOTECNICO COMPLEMENTARIO PARA EL
PROYECTO DE LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT-
AV. GAMBETA DE LA RED BASICA DEL METRO
DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
ENSAYO : ANALISIS FISICOQUIMICO
FECHA : 08-11-13

REPORTE DE RESULTADOS

PARAMETRO	REPORTE	METODO
SULFATOS como Ion SO_4^{2-} , ppm	414,63	ASTMD516
SULFUROS, ppm	1,89	
REACTIVIDAD A LOS ALCALISIS, mili mol/L	550	ASTMC289
SiO ₂ , mili mol / L	36,12	

Sin otro particular, quedamos de ustedes,

Atentamente,

ING. CESAR J. OSORIO CARRERA
Jefe del LAB.21

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



INFORME TECNICO
N° 011-4LAB.21-13

SOLICITANTE : COSAPI SA
 REGISTRO : S13-873

MUESTRA : CALICATA C-4 L2 P=8.60-9.60m
 OBRA : Muestra identificada y proporcionada por el solicitante
 ESTUDIO GEOTECNICO COMPLEMENTARIO PARA EL
 PROYECTO DE LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT-
 AV. GAMBETA DE LA RED BASICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 ENSAYO : ANALISIS FISICOQUIMICO
 FECHA : 08-11-13

REPORTE DE RESULTADOS

PARAMETRO	REPORTE	METODO
SULFATOS como Ion SO_4^{2-} , ppm	579,00	ASTMD516
SULFUROS, ppm	0,11	
REACTIVIDAD A LOS ALCALISIS, mili mol/L	505	ASTMC289
SiO ₂ , mili mol / L	29,67	

Sin otro particular, quedamos de ustedes,

Atentamente,

ING. CESAR J. OSORIO CARRERA
 Jefe del LAB.21

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASARE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL

LABORATORIO N° 21 - INVESTIGACIÓN Y QUÍMICA APLICADA



INFORME TECNICO

N° 011-6LAB.21-13

SOLICITANTE : COSAPI SA
 REGISTRO : S13-874

MUESTRA : SONDAJE S-4 L2 M-1 P=15.00-25.00m
 Muestra identificada y proporcionada por el solicitante

OBRA : ESTUDIO GEOTECNICO COMPLEMENTARIO PARA EL
 PROYECTO DE LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT-
 AV. GAMBETA DE LA RED BASICA DEL METRO
 DE LIMA Y CALLAO

UBICACIÓN : LIMA - CALLAO

ENSAYO : ANALISIS FISICOQUIMICO

FECHA : 08-11-13

REPORTE DE RESULTADOS

PARAMETRO	REPORTE	METODO
SULFATOS como Ion SO_4^{2-} , ppm	786,49	ASTMD516
SULFUROS, ppm	1,21	
REACTIVIDAD A LOS ALCALISIS, mili mol/L	480	ASTMC289
SiO ₂ , mili mol / L	51,1	

Sin otro particular, quedamos de ustedes,

Atentamente,

ING. CESAR J. OSORIO CARRERA
 Jefe del LAB.21

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





Facultad de Ingeniería Civil
Laboratorio N° 2 - Mecánica de Suelos y Pavimentos

Av. Tupac Amaru N° 210 - Lima 25 - Perú - T. (51) 331-3682 - Casilla Postal 451-1070 - Anexo 308

INFORME N° S13-873

SOLICITANTE : COSAPI
PROYECTO : ESTUDIO GEOTECNICO COMPLEMENTARIO PARA EL PROYECTO DE LINEA 2 Y RAMAL
AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BASICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
FECHA : 08 DE NOVIEMBRE, 2012

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata : C-4 L-2
Prof. (m.) : 8.60-9.60

ENSAYO DE DURABILIDAD CON SULFATO DE MAGNESIO ASTM C-88

AGREGADO GRUESO

ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL AGREGADO GRUESO

Pérdidas (%) : 3.984

N°	Tamaño	%	Peso Requerido (gr.)	Peso Inicial (gr.)	Peso Final (gr.)	Pérdidas		Gradación Original (%)	Pérdidas Corregidas (%)
						Peso (gr)	(%)		
1	2 1/2" a 1 1/2"		5000 ± 500	-	-	-	-	-	-
	2 1/2" a 2"	60	3000 ± 300	3124.7	3102.2	22.5	0.72	30.9	0.223
	2" a 1 1/2"	40	2000 ± 200	2050.6	1975.5	75.1	3.66	35.0	1.282
2	1 1/2" a 3/4"		1500 ± 50	-	-	-	-	-	-
	1 1/2" a 1"	67	1000 ± 50	1010.7	950.2	60.5	5.99	12.9	0.772
	1" a 3/4"	33	500 ± 30	512.5	452.2	60.3	11.77	9.2	1.082
3	3/4" a 3/8"		1000 ± 10	-	-	-	-	-	-
	3/4" a 1/2"	67	670 ± 10	671.2	602.4	68.8	10.25	6.1	0.625
	1/2" a 3/8"	33	330 ± 5					3.6	
4	3/8" a N°4		300 ± 5					2.3	
TOTALES								100.0	3.984

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL AGREGADO GRUESO

Tamaño	Alteración de Partículas Después del Ensayo								N° inicial de Partículas
	Rajadas		Agrietadas		Laminadas (escamosas)		Desintegradas		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
2 1/2" a 2"									10
2" a 1 1/2"									15
1 1/2" a 1"									19
1" a 3/4"	1	3.4	1	3.4					29

Nota: La presencia de partículas identificadas por el Solicitante.
Ejecutor: Ing. J. Basabe García
Revisor: Ing. J. Chang Chan





Facultad de Ingeniería Civil
Laboratorio N° 8 - Mecánica de Suelos y Pavimentos

Av. Tupac Amari N° 210 - Lima 25 - Perú - Telf: 331-3842 - Central Telefónica 481-1070 - Anexo 303

INFORME N° S13-873

SOLICITANTE : COSAPI
PROYECTO : ESTUDIO GEOTECNICO COMPLEMENTARIO PARA EL PROYECTO DE LINEA 2 Y RAMAL
AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BASICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
FECHA : 08 DE NOVIEMBRE, 2012

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicala : C-4 L-2
Prof. (m.) : 8.60-9.60

ENSAYO DE ABRASIÓN MÁQUINA DE LOS ÁNGELES ASTM C- 131

Gradación : A
Revoluciones : 500
Desgaste : 15.8%

Nota.- La muestra fue remitida e identificada por el Solicitante.

Ejecución : Téc. V. Canales L.

Revisión : Ing. L. Chang Chang





Facultad de Ingeniería Civil
Laboratorio N° 7 - Medidor de Suelos y Pavimentos

Av. Piqueras N° 210 - Urb. 25 de Agosto, 181 5842 - Capital - Teléfono 481-1070 - Anexo 30.º

INFORME N° S13-872

SOLICITANTE : COSAPI
 PROYECTO : ESTUDIO GEOTECNICO COMPLEMENTARIO PARA EL PROYECTO DE LINEA 2 Y RAMAL
 AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BASICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 FECHA : 08 DE NOVIEMBRE, 2012

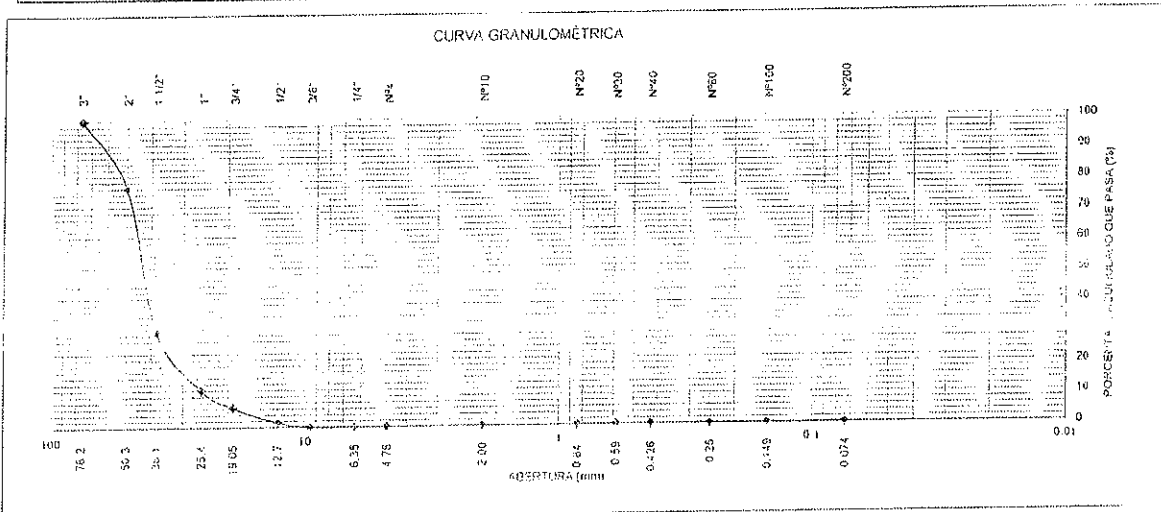
REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata : S-2 L-2
 Prof (m.) : 18.30-21.50

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO - ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(% Parcial Retenido	(% Acumulado	
			Retenido	Pasa
3"	76.200	-	-	100.0
2"	50.300	22.0	22.0	78.0
1 1/2"	38.100	46.8	68.8	31.2
1"	25.400	19.2	87.9	12.1
3/4"	19.050	5.7	93.7	6.3
1/2"	12.700	4.9	98.5	1.5
3/8"	9.525	1.5	100.0	0.0
1/4"	6.350	-	100.0	0.0
N°4	4.760	-	100.0	0.0
N°10	2.000	-	100.0	0.0
N°20	0.840	-	100.0	0.0
N°30	0.590	-	100.0	0.0
N°40	0.425	-	100.0	0.0
N°60	0.250	-	100.0	0.0
N°100	0.149	-	100.0	0.0
N°200	0.074	-	100.0	0.0
- N°200		-		

% grava	----
% arena	100.0
% finos	0.0



Nota: Muestra remitida e identificada por el Solicitante

Ejecución : Yec. J. Huambo Ch
 Revisión : Ing. L. Chang Cheng





Facultad de Ingeniería Civil
Laboratorio N° 7 - Análisis de Suelos y Pavimentos

Av. Pucallpa N° 220, Lima 26, Perú. Teléfono: 4762 1200. Correo: 47621200@uni.edu.pe

INFORME N° S13-874

SOLICITANTE : COSAPI
 PROYECTO : ESTUDIO GEOTECNICO COMPLEMENTARIO PARA EL PROYECTO DE LINEA 2 Y RAMAL
 AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BASICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 FECHA : 08 DE NOVIEMBRE, 2012

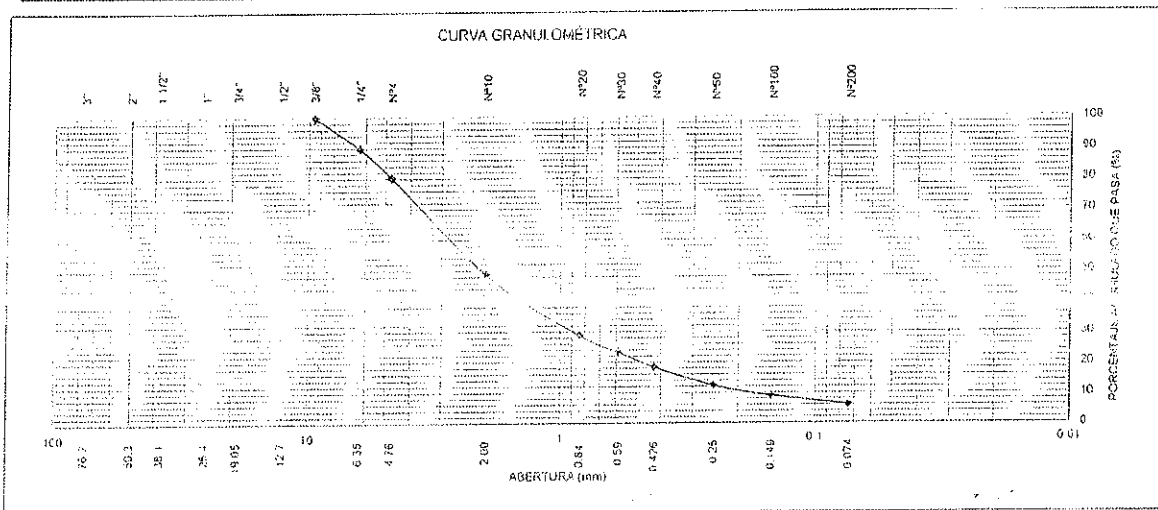
REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata : C-4 L-2
 Muestra : Muestra de Chancado de Gravas
 Prof. (m.) : 8.60-9.60

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(%) Parcial Retenido	(%) Acumulado	
			Retenido	Pasa
3"	76.200	-	-	
2"	50.300	-	-	
1 1/2"	38.100	-	-	
1"	25.400	-	-	
3/4"	19.050	-	-	
1/2"	12.700	-	-	
3/8"	9.525	-	-	100.0
1/4"	6.350	10.2	10.2	89.8
Nº4	4.760	9.5	19.6	80.4
Nº10	2.000	31.6	51.3	48.8
Nº20	0.840	19.9	71.2	28.8
Nº30	0.590	5.5	76.7	23.3
Nº40	0.426	4.8	81.6	18.4
Nº60	0.250	6.0	87.6	12.4
Nº100	0.149	3.3	90.9	9.1
Nº200	0.074	2.9	93.8	6.2
- Nº200		6.2		

% grava	: 19.6
% arena	: 74.2
% finos	: 6.2



Nota: Muestra ramificada e identificada por el Solicitante

Ejecución : Téc. J. Huambo Ch
 Revisión : Ing. L. Chang Chang





Facultad de Ingeniería Civil
Laboratorio N° 2 - Módulos de Suelos y Pavimentos

Av. Alameda N° 210 - Lima 25 Perú. Tel: + 511-3742 Control Telefónico 481-3070 Anexo 308

INFORME N° S13-874

SOLICITANTE : COSAPI
PROYECTO : ESTUDIO GEOTECNICO COMPLEMENTARIO PARA EL PROYECTO DE LINEA 2 Y RAMAL
UBICACIÓN : AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BASICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
FECHA : 08 DE NOVIEMBRE, 2012

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata : C-4 L-2
Muestra : Muestra de Chancado de Gravas
Prof. (m.) : 8.60-9.60

ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419

Agregado : Fino
Equivalente de Arena (%) : 79

Nota. La muestra fue remitida e identificada por el Solicitante

Ejecución : Téc. J. Huambo Ch.

Revisión : Ing. L. Chang Chang.





Facultad de Ingeniería Civil
Laboratorio N° 2 - Análisis de Suelos y Pavimentos

Av. Lúcas Alamán N° 210 - Lima 25 - Perú - Teléfono: 311 3841 - Correo Electrónico: 431-1070 - Anexo 809

INFORME N° S13-874

SOLICITANTE : COSAPI
 PROYECTO : ESTUDIO GEOTECNICO COMPLEMENTARIO PARA EL PROYECTO DE LINEA 2 Y RAMAL
 AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BASICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 FECHA : 08 DE NOVIEMBRE, 2012

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata : S-4 L-2
 Muestra : M-1
 Prof. (m.) : 15.00-25.00

ENSAYO DE ABRASIÓN MÁQUINA DE LOS ÁNGELES ASTM C- 131

Gradación : A
 Revoluciones : 500
 Desgaste : 16.1%

Nota.- La muestra fue remitida e identificada por el Solicitante.

Ejecución : Téc. V. Canales I.

Revisión : Ing. L. Chang Chang.





Facultad de Ingeniería Civil
Laboratorio N° 3 - Mecánica de Suelos y Pavimentos

Av. Faucett 1001 - Lima 28 - Perú - Teléfono: 381-3547 - Correo: laborios@uni.edu.pe - Lima: 2008

INFORME N° S13-874

SOLICITANTE : COSAPI
PROYECTO : ESTUDIO GEOTECNICO COMPLEMENTARIO PARA EL PROYECTO DE LINEA 2 Y RAMAL
AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BASICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
FECHA : 08 DE NOVIEMBRE, 2012

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata : S-4 L-2
Muestra : M-1
Prof. (m.) : 15.00-25.00

ENSAYO DE DURABILIDAD CON SULFATO DE MAGNESIO ASTM C-88

AGREGADO GRUESO

ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL AGREGADO GRUESO

Pérdidas (%) : 3.847

N°	Tamaño	%	Peso Requerido (gr.)	Peso Inicial (gr.)	Peso Final (gr.)	Pérdidas		Gradación Original (%)	Pérdidas Corregidas (%)
						Peso (gr)	(%)		
1	2 1/2" a 1 1/2"		5000 ± 500	-	-	-	-	-	-
	2 1/2" a 2"	60	3000 ± 300	3105.2	3075.6	29.6	0.95	15.4	0.147
	2" a 1 1/2"	40	2000 ± 200	2042.1	1987.2	54.9	2.69	33.3	0.895
2	1 1/2" a 3/4"		1500 ± 50	-	-	-	-	-	-
	1 1/2" a 1"	67	1000 ± 50	1032.4	980.5	51.9	5.03	43.7	2.197
	1" a 3/4"	33	500 ± 30	510.7	453.2	57.5	11.26	5.4	0.608
3	3/4" a 3/8"		1000 ± 10	-	-	-	-	-	-
	3/4" a 1/2"	67	670 ± 10	-	-	-	-	2.0	-
	1/2" a 3/8"	33	330 ± 5	-	-	-	-	0.2	-
4	3/8" a N°4		300 ± 5	-	-	-	-	-	-
TOTALES								100.0	3.847

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL AGREGADO GRUESO

Tamaño	Alteración de Partículas Después del Ensayo								N° inicial de Partículas
	Rajadas		Agrietadas		Laminadas (escamosas)		Desintegradas		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
2 1/2" a 2"									9
2" a 1 1/2"									14
1 1/2" a 1"									19
1" a 3/4"	1	3.3							30

Nota: Los resultados son válidos si se cumplen con los requisitos de la Norma
Especificación N° 1000 de la UNI
Preparado por: L. Chano Chano





Facultad de Ingeniería Civil
Laboratorio II - Mecánica de Suelos y Pavimentos

Av. Aviación 10100 - Lima 17 - Perú - Tel: 4760200 - Fax: 4760201 - E-mail: info@upc.edu.pe

INFORME Nº S13-874

SOLICITANTE : COSAPI
 PROYECTO : ESTUDIO GEOTECNICO COMPLEMENTARIO PARA EL PROYECTO DE LINEA 2 Y RAMAL
 AV FAUCETT - AV GAMBETA DE LA RED BASICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 FECHA : 08 DE NOVIEMBRE, 2012

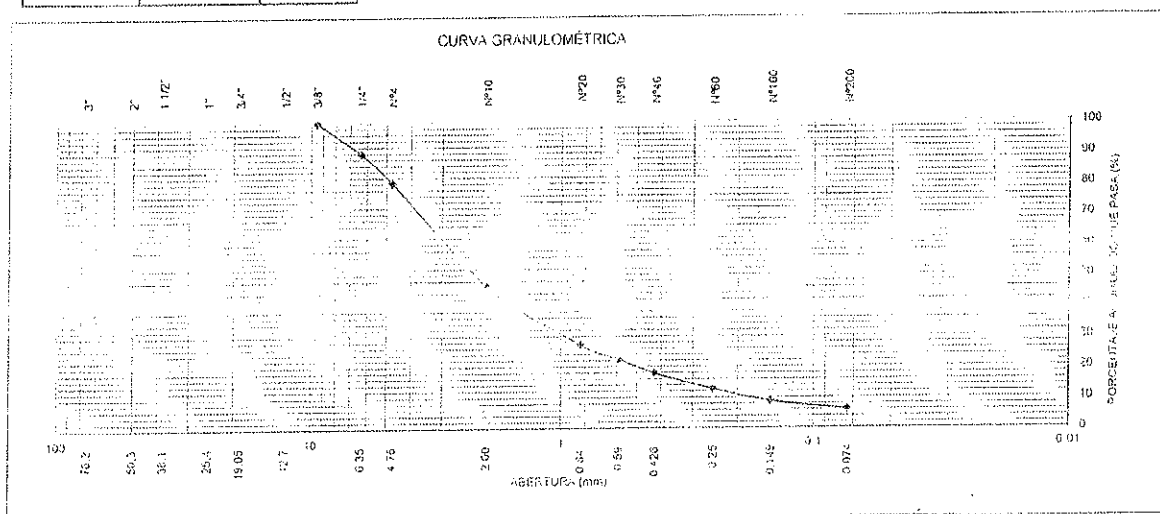
REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata : S-4 L-2
 Muestra : M-1 (Muestra de Chancado de Gravas)
 Prof. (m.) : 15.00-25.00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	Parcial Retenido (%)	Acumulado (%)	
			Retenido	Pasa
3"	76.200	-	-	-
2"	50.300	-	-	-
1 1/2"	38.100	-	-	-
1"	25.400	-	-	-
3/4"	19.050	-	-	-
1/2"	12.700	-	-	-
3/8"	9.525	-	-	100.0
1/4"	6.350	10.1	10.1	89.9
Nº4	4.760	9.5	19.6	80.4
Nº10	2.000	33.7	53.3	46.7
Nº20	0.840	19.3	72.6	27.4
Nº30	0.590	5.0	77.6	22.4
Nº40	0.426	4.5	82.1	17.9
Nº60	0.250	5.2	87.2	12.8
Nº100	0.149	3.9	91.1	8.9
Nº200	0.074	2.8	93.9	6.1
- Nº200		6.1		

% grava	: 19.6
% arena	: 74.3
% finos	: 6.1



Nota: Muestra remitida e identificada por el Solicitante

Ejecución : Téc. J. Huambo Ch
 Revisión : Ing. L. Cheng Chang





Facultad de Ingeniería Civil
Laboratorio N° 4 - Control de Calidad de Pavimentos

Av. Faucett N° 111 - Callao - Perú. Teléfono: 502 491 1010 - 502 491 1011

INFORME N° S13-874

SOLICITANTE : COSAPI
 PROYECTO : ESTUDIO GEOTECNICO COMPLEMENTARIO PARA EL PROYECTO DE LINEA 2 Y RAMAL
 AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BASICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 FECHA : 08 DE NOVIEMBRE, 2012

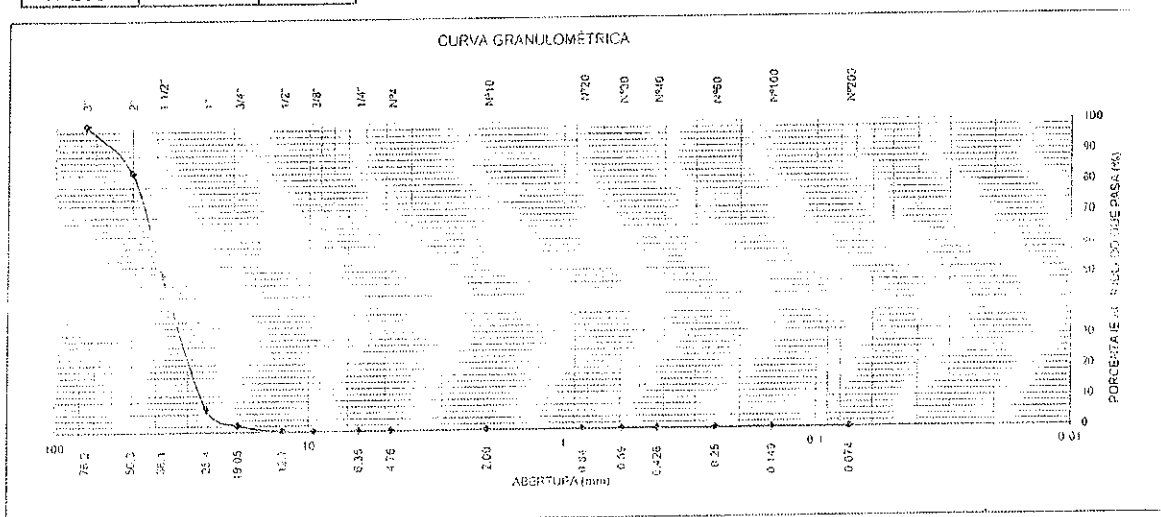
REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata : S-4 L.2
 Muestra : M-1
 Prof. (m.) : 15.00-25.00

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	Parcial Retenido (%)	Acumulado (%)	
			Retenido	Pasa
3"	76.200	-	-	100.0
2"	50.300	15.4	15.4	84.6
1 1/2"	38.100	33.3	48.6	51.4
1"	25.400	43.8	92.4	7.6
3/4"	19.050	5.4	97.8	2.2
1/2"	12.700	2.0	99.8	0.2
3/8"	9.525	0.2	100.0	0.0
1/4"	6.350	-	100.0	0.0
N°4	4.760	-	100.0	0.0
N°10	2.000	-	100.0	0.0
N°20	0.840	-	100.0	0.0
N°30	0.590	-	100.0	0.0
N°40	0.426	-	100.0	0.0
N°60	0.250	-	100.0	0.0
N°100	0.149	-	100.0	0.0
N°200	0.074	-	100.0	0.0
- N°200				

% grava	: ----
% arena	: 100.0
% finos	: 0.0



Nota: Muestra remitida e identificada por el Solicitante

Ejecución : Tec. J. Huambo Ch.
 Revisión : Ing. L. Chang Chang.

[Handwritten signature]





Facultad de Ingeniería Civil
Laboratorio N° 2 Mecánica de Suelos y Pavimentos

012453

Av. Los Libertadores 114 - Lima 24 - Perú - Tel: 311-2284 - Email: info@uncca.edu.pe

INFORME N° S13-874

SOLICITANTE : COSAPI
PROYECTO : ESTUDIO GEOTECNICO COMPI EMETARIO PARA EL PROYECTO DE LINEA 2 Y RAMAL
: AV. FAUCETT - AV. GAMBETA DE LA RED BASICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
FECHA : 08 DE NOVIEMBRE, 2012

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata : S-4 L-2
Muestra : M-1 (Muestra de Chancado de Gravas)
Prof. (m.) : 15.00-25.00

ENSAYO DE EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2419

Agregado : Fino
Equivalente de Arena (%) : 78

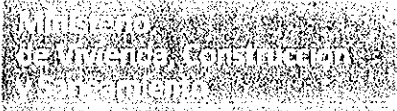
Nota: La muestra fue remitida e identificada por el Solicitante

Ejecución : Téc. J. Huambó Ch.

Revisión : Ing. L. Chang Chang

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO

Decreto de la Presidencia del Director General SENCICO
 No. 001-2013-SENCICO-001-2013-00001-00001-00001-00001

012454

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N°: 64813 - 2013
 PETICIONARIO: COBAS S.A INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A
 ATENCIÓN: ING. ARTURO ESPINO MARAVI
 PROYECTO: LICITACION METRO DE LIMA Y CALLAO LINEA 2 RAMA 4
 UBICACIÓN: AV. FAUCET - GAMBETA
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA: SAN BORJA, 15 DE NOVIEMBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD: SAN BORJA, 15 DE NOVIEMBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN: SAN BORJA, 15 DE NOVIEMBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 36013)
 FECHA DE EMISIÓN: SAN BORJA, 23 DE NOVIEMBRE DEL 2013

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUA

IDENTIFICACION DE MUESTRA:

DESCRIPCIÓN: S4/L4 - SONDAJE
 MUESTRA: AGUA
 PROF (m): 25.97

ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	NORMA
CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES (RESIDUO SÓLIDO)	g/l	668	NTP 305.071
CONTENIDO DE SULFATOS	g/l	100	NTP 305.071 - ART. 3.1.2.1
CONTENIDO DE CLORUROS	g/l	70	NTP 305.071 - ART. 3.1.2.2
SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN	g/l	505	ASTM D5907

OBSERVACIÓN: Muestra de agua o vista e certificada por el peticonario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. REGULA PERUANA REGULACIÓN SP 001 - 1997.

FECHA DE EMISIÓN: 23 DE NOVIEMBRE DEL 2013
 LUGAR DE EMISIÓN: SAN BORJA

[Faint stamp and illegible text]

[Handwritten signature]



Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

012455

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO**

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64253 -01A- 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL
 PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA
 DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34504)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 28 DE OCTUBRE DEL 2013

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUA

IDENTIFICACION DE MUESTRA:

CALICATA: C - 1 / L2
 MUESTRA: AGUA
 PROF. (m): 4.90

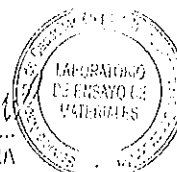
ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	NORMA
CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES (RESIDUO SÓLIDO)	p.p.m	4981	NTP 339.071
CONTENIDO DE SULFATOS	p.p.m	2420	NTP 339.074 / ASTM D 516
CONTENIDO DE CLORUROS	p.p.m	2453	NTP 339.076 / ASTM D 512
SOLIDOS EN SUSPENSION	p.p.m	1762	ASTM D5907


OBSERVACIÓN : Muestra de agua provista e identificada por el peticionario.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. (GUÍA PERUANA INDI-COPE GP 004 : 1993)

TECNICO LSA-LEM : Tec. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO : Del 23 al 28 de Octubre del 2013


 Ing. VANNA CUFFANI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales




 CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO HUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

012456

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO**

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64253 -01B- 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL
 PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA
 DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34504)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 28 DE OCTUBRE DEL 2013

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUA

IDENTIFICACION DE MUESTRA:

CALICATA: C - 2 / L2

MUESTRA: AGUA

PROF. (m): 8.55

ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	NORMA
CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES (RESIDUO SÓLIDO)	p.p.m	881	NTP 339.071
CONTENIDO DE SULFATOS	p.p.m	592	NTP 339.074 / ASTM D 516
CONTENIDO DE CLORUROS	p.p.m	190	NTP 339.076 / ASTM D 512
SOLIDOS EN SUSPENSION	p.p.m	966	ASTM D5907

OBSERVACIÓN : Muestra de agua provista e identificada por el peticionario.

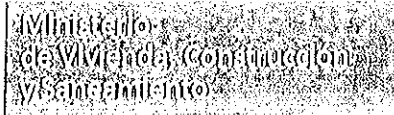
El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. (GUIA PERUANA INDECOPI: GP 004 : 1993)

TECNICO LSA-LEM : Tec. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO : Del 23 al 28 de Octubre del 2013


 Ing. VANJA GUFFANTI PAROS
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN GASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

012457

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64253 -01C- 2013
 PETICIONARIO : COSAPI S.A. INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
 ATENCIÓN : ING. DANIELE BASSI
 PROYECTO : ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS PARA EL
 PROYECTO LINEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETA
 DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO
 UBICACIÓN : LIMA - CALLAO
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : SAN BORJA, 10 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 14 DE OCTUBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 15 DE OCTUBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34504)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 28 DE OCTUBRE DEL 2013

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUA

IDENTIFICACION DE MUESTRA:

CALICATA: S2 / L2
 MUESTRA: AGUA
 PROF. (m): 9.00

ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	NORMA
CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES (RESIDUO SÓLIDO)	p.p.m	1307	NTP 339.071
CONTENIDO DE SULFATOS	p.p.m	725	NTP 339.074 / ASTM D 516
CONTENIDO DE CLORUROS	p.p.m	435	NTP 339.076 / ASTM D 512
SOLIDOS EN SUSPENSION	p.p.m	588	ASTM D5907

OBSERVACIÓN : Muestra de agua provista e identificada por el peticionario.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. (GUIA PERUANA INDECOPI: GP 004 : 1993)

TECNICO LSA-LEM : Tec. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO : Del 23 al 28 de Octubre del 2013

Ing. VANESSA GUIFFANTI PARRA
 Jefe del Laboratorio de
 Ensayo de Materiales



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



COSAPI S.A. CONSORCIO METRO DE LIMA

PROYECTO : METRO DE LIMA
UNIDAD DE OBRA : LÍNEA L2.
UBICACIÓN : ATE VITARTE - SANTA ANITA - LIMA
CONSULTOR : IGERSA

Resumen de Ensayos Geotécnicos Básicos

Table with columns: Ubicación, Fecha, Sondos y Calicatas (Nº, Prof. (m)), Muestra, Granulometría - % Acumulado Que Pasa (12" to #200), Gravidad Específica, Dens. Natural, Hum. Natural, Plasticidad (LL, IP), Abrasión (Grueso), Equiv. De Arena, Durabilidad (SO4Mg), Compactación Proctor Modificado - CBR (Dens. Máx. Seca, Hum. Optima, CBR), Análisis Químico (SST, SO4, Cl, Mat. Org., pH), Clasificación (SUCS).

Lima, 07 de Octubre del 2013.



012459

COSAPI S.A.
METRO DE LIMA – LÍNEA L2.

**ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN EN
MUESTRAS DE SUELO**

INGENIERIA GEOTECNICA RUIZ S.A.
INGENIERIA-GEOTECNICA-SERVICIOS A LA CONSTRUCCION

Lima, Septiembre del 2013



[12863]

012460



IGERSA
 Consultoría - Asesoría - Supervisión
 Servicios a la Construcción
DENSIDAD IN SITU
 NORMA ASTM D 1556

COSAPI
 INGENIERIA Y
 CONSTRUCCION

PROYECTO: METRO DE LIMA L2
 SOLICITA: COSAPI S.A. INGENIERIA Y CONSTRUCCION
 REALIZADO: IGERSA
 UBICACION: VITARTE - LIMA
 MATERIAL: Suelo Natural
 FECHA: Septiembre del 2013

EXCAVACION	C-5	C-9	C-11	C-12		
COORDENADA NORTE:	8'666,151	8'666,997	8'669,780	8'669,940		
COORDENADA ESTE:	285,023	286,912	290,841	291,200		
ALTITUD msnm:	263	293	367	388		
DENSIDAD N°:	N° DN-1	DN-1	DN-1	DN-12		
PROFUNDIDAD PRUEBA (m)	3.50	3.00	1.50	3.00		

Peso del frasco + arena (g)	6530	6571	6584	6525		
Peso del frasco + arena queda (g)	3186	2111	3010	2417		
Peso de arena Hueco + Cono (g)	3344	4460	3574	4108		
Peso de arena en cono (g)	1206	1206	1206	1206		
Peso de arena en el hueco (g)	2138	3254	2368	2902		
Densidad de la arena (g/cm ³)	1.36	1.36	1.36	1.36		
Volúmen del hueco (cm ³)	1572	2393	1741	2134		
Peso del suelo Humedo (g)	3025	4353	2180	3465		
Peso de grava >3/4" (g)	1182	2563		2460		
Peso Especifico de Grava (g/cm ³)	2.64	2.64		2.64		
Volumen de grava (cm ³)	448	971		932		
Peso de suelo <3/4" (g)	1843	1790		1005		
Volumen de suelo <3/4" (cm ³)	1124	1422		1202		
Densidad del suelo húmedo (g/cm ³)	1.924	1.819	1.252	1.624		
Contenido de humedad (%)	2.41%	2.62%	10.76%	5.88%		
Densidad del suelo seco (g/cm ³)	1.879	1.773	1.130	1.534		
Grava Retenida tamiz 3/4" (%)	39	59	0	71		

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ASTM D 2216

Recipiente + S. Humedo	246.80	238.60	180.40	208.50		
Recipiente + S. Seco	241.80	233.50	167.10	199.40		
Peso del Agua	5.00	5.10	13.30	9.10		
Peso del Recipiente	34.20	39.20	43.50	44.60		
Peso del S. Seco	207.60	194.30	123.60	154.80		
% de Humedad	2.41%	2.62%	10.76%	5.88%		

 Pedro Reyes Hidalgo
 TEC. EJECUTOR

 Eduardo Ruiz Rodriguez
 ING. RESPONSABLE

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



[12864]

012461



IGERSA
Consultoría - Asesoría - Supervisión
Servicios a la Construcción
PESO ESPECÍFICO DE SÓLIDOS
NORMA ASTM D 854-58

COSAPI
INGENIERÍA Y
CONSTRUCCIÓN

PROYECTO : METRO DE LIMA L2
SOLICITA : COSAPI S.A. INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN
REALIZADO : IGERSA
PROCEDEDNCIA : Calicatas C-5 / C-9 / C-12
MUESTRA : Densidad Natural
UBICACIÓN : Vitarte - Lima
FECHA : Septiembre del 2013

Material:	TERRENO NATURAL		
Calicata:	C - 5	C - 9	C - 12
Muestra:	DN-1	DN-1	DN-1
Profundida:	3.50 - 3.65m.	3.00 - 3.15m.	3.00 - 3.15m.
Ws	552.7	637.0	238.7
Vi	400.0	450.0	370.0
Vf	610.0	690.0	460.0
Vd	210.0	240.0	90.0
Peso Específico:	2.632	2.654	2.652

Peso Específico Promedio:

2.646

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL





UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES RURALES

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

DCR-LMS 380/2013

Solicitante : IGERSA

Calicata : C- 5 L 2

Proyecto : Metro de Lima - Linea L 2

Muestra : MAB

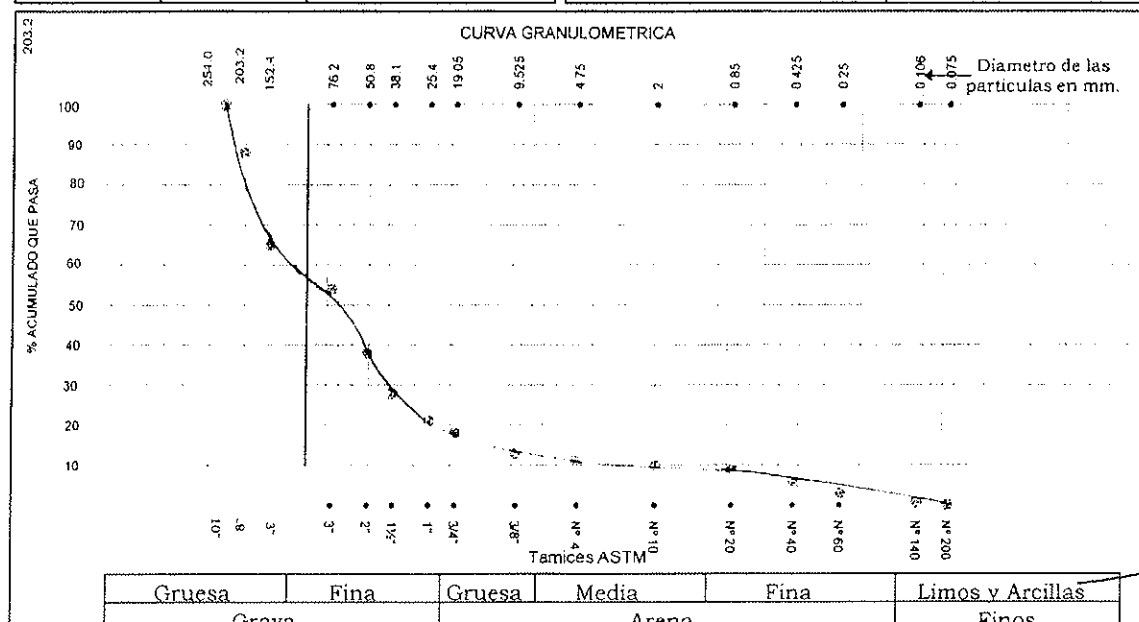
Ubicación : Distrito Ate Vitarte y Santa Anita

Profundidad : 8.00-10.00m

Fecha : La Molina, 30 de septiembre de 2013

Tec. : FMQ

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NTP 339.128 / ASTM - D 422			LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM - D 427 / D 4318	
MALLA	ABERTURA mm.	% QUE PASA	Limite liquido (%)	NT
10"	254.00	100	Limite plastico (%)	NP
8"	203.20	88	Indice plastico (%)	-
6"	152.40	65	Limite de contraccion (%)	-
3"	76.20	54	Resultados: ASTM - D 2487 / D 3282	
2"	50.80	38	<i>Coefficiente de:</i>	
1 ½"	38.10	28		
1"	25.40	21	-Curvatura	
¾"	19.05	18	<i>Material:</i>	
3/8"	9.525	13	-Grava (%)	77
Nº 4	4.750	11	-Arena (%)	11
Nº 10	2.000	10	-Finos (%)	0
Nº 20	0.850	9	<i>Clasificacion:</i>	
Nº 40	0.425	6	-AASHTO	
Nº 60	0.250	3	-SUCS	GP
Nº 140	0.106	1	Nombre de grupo:	
Nº 200	0.075	0	CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM - D 2216	
			Humedad natural (%)	1.62



NOTA: La Muestra ha Sido Proporcionada e Identificada por el Solicitante

Ing. Hermés Valdivia Aspilcueta
Jefe del Lab. De Mec. De Suelos

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

012463

Email: mecanicadesuelos_unalm@lamolina.edu.pe
 Telefax: 349-5679

Av. La Molina s/n La Molina

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES RURARES
 LABORATORIO MECANICA DE SUELOS
 DCR - 380/2013

ENSAYO DE CBR
 ASTM D 1883

SOLICITANTE : IGERSA
 PROYECTO : Metro de Lima - Linea L - 2
 UBICACIÓN : Distrito Ate Vitarte y Santa Anita
 CALICATA : C - 5 L 2
 MUESTRA : MAB
 PROFUNDIDAD : 1.20-4.00m
 Fecha : 30/09/2013

Molde N°	1		3		2	
	5		5		5	
N° Capa	56		25		10	
Golpes por capa N°	56		25		10	
Cond. de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12657	13014	11753	12025	12121	12321
Peso de molde (gr)	7652	7652	6968	6608	7740	7740
Peso del suelo húmedo (gr)	5215	5362	4915	5157	4381	4581
Volumen del molde (cm3)	2317	2317	2317	2317	2317	2317
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.251	2.314	2.121	2.226	1.891	1.977
Densidad seca (gr/cm3)	2.08	2.04	1.97	1.95	1.75	1.75
Tarro N°						
Tarro + Suelo húmedo (gr)	188.1	221.6	208.6	192.3	254.3	260.1
Tarro + Suelo seco (gr)	178.0	198.3	200.0	171.3	237.3	175.3
Peso del Agua (gr)	12.30	25.31	16.55	21.00	17.27	21.73
Peso del tarro (gr)	22.51	11.25	35.07	23.25	29.10	17.21
Peso del suelo seco (gr)	153.0	185.0	214.3	148.0	208.2	166.0
Humedad (%)	8.04	13.68	7.72	14.19	8.29	13.09
Expansión (%)						

°PROCTOR MODIFICADO-MTC - 115 - 200 "C"						
N° Capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		56		56	
Peso molde + suelo húmedo (gr)	11243		11386		11397	
Peso de molde (gr)	6612		6612		6612	
Peso del suelo húmedo (gr)	4631		4774		4785	
Volumen del molde (cm3)	2124		2124		2124	
Densidad húmeda (gr/cm3)	2.180		2.248		2.253	
Densidad seca (gr/cm3)	2.07		2.09		2.05	
Tarro N°						
Tarro + Suelo húmedo (gr)	231.7		250.2		229.7	
Tarro + Suelo seco (gr)	220.0		234.3		210.3	
Peso del Agua (gr)	10.79		15.99		19.43	
Peso del tarro (gr)	14.25		23.21		13.02	
Peso del suelo seco (gr)	206.8		211.0		197.2	
Humedad (%)	5.22		7.58		9.85	

PENETRACION												
PENETRACION	MOLDE N° 1				MOLDE N° 3				MOLDE N°			
	CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
	Diat (div)	Lb	Lb/pul"	%	Diat (div)	Lb	Lb/pul"	%	Diat (div)	Lb	Lb/pul"	%
0.000	0	0			0	0			0	0		
0.025	31	280			25	189			28	189		
0.050	100	758			32	545			81	462		
0.075	180	1379			50	1000			99	742		
0.100	275	2435	0.81	81.2	100	1638	0.55	54.6	131	992	0.33	33.1
0.150	425	3409			174	2386			155	1402		
0.200	525	4736			248	3333			219	1856		
0.300					384	4273			301	2697		
0.400									394	3394		
0.500												

Ing. Hernán Valdivia Aspilcueta
 Jefe de Lab. Mec. de Suelos

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GAICIA
 REPRESENTANTE LEGAL



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Email: mecanicadesuelos_unalm@lamolina.edu.pe
 Telefax: 349-5679

Av. La Molina s/n La Molina

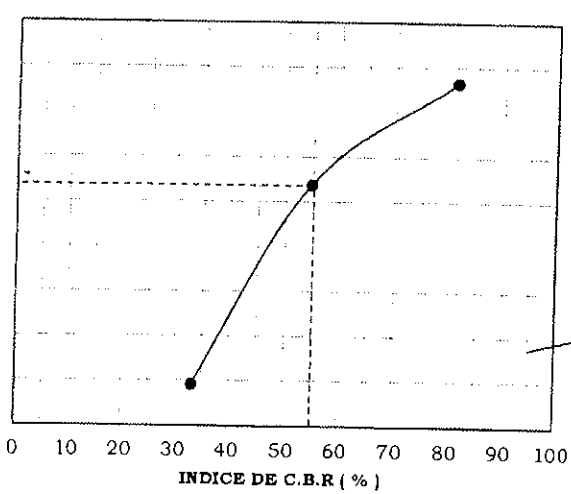
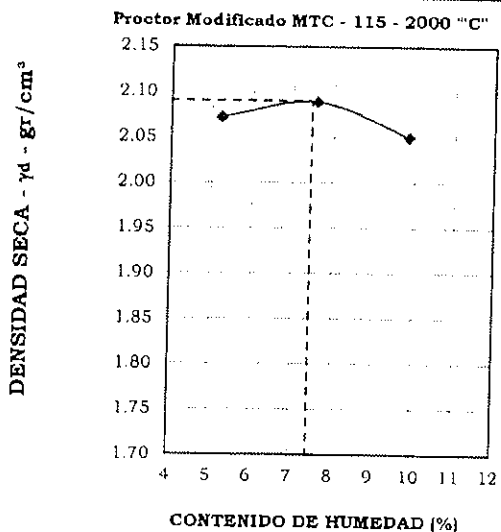
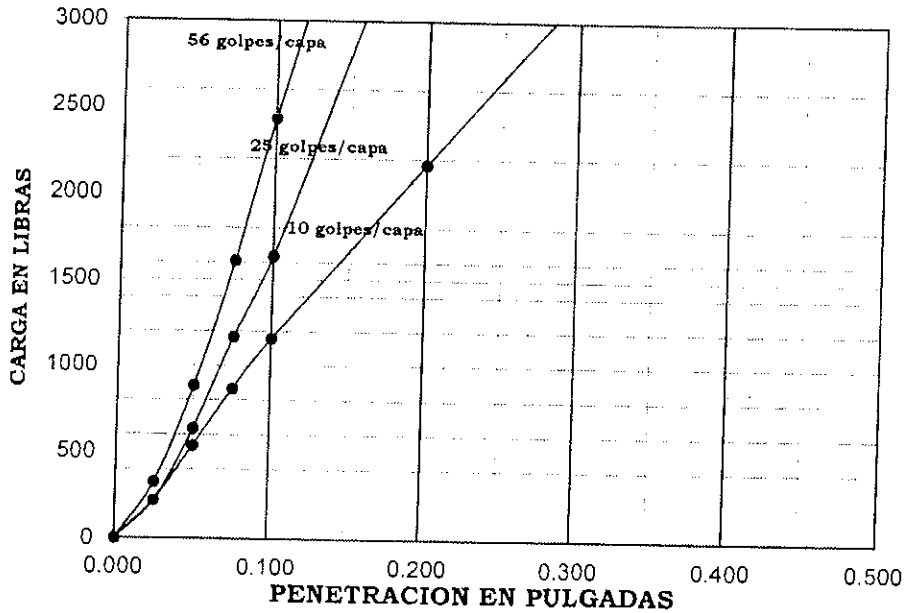
012464

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES RURALES
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
ENSAYO DE C.B.R. ASTM D - 1883

Solicitante : IGERSA	Expediente: DCR-LMS 380/2013
Proyecto : Metro de Lima - Linea L - 2	
Ubicación : Distrito Ate Vitarte y Santa Anita	Tecnico FMQ
Calicata : C - 5 L 2	
Muestra : MAB Profundidad : 1.20-4.00m	Fecha 30/09/2013

Densidad Seca Máxima	:	2.09	gr/cm ³
Humedad Optima	:	7.58	%
C.B.R. 0.1" - 95 % D.S.M.	:	55.02	%
C.B.R. 0.1" - 100 % D.S.M.	:	81.17	%
Expansión	:		%

[Signature]
 Ing. Hermes Valdivia A.
 Jefe del Lab. de Mec. de Suelos



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES RURALES

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

DCR-LMS 380/2013

012465

Solicitante : IGERSA

Calicata : C - 5 L 2

Proyecto : Metro de Lima - Linea L- 2

Muestra : MAB

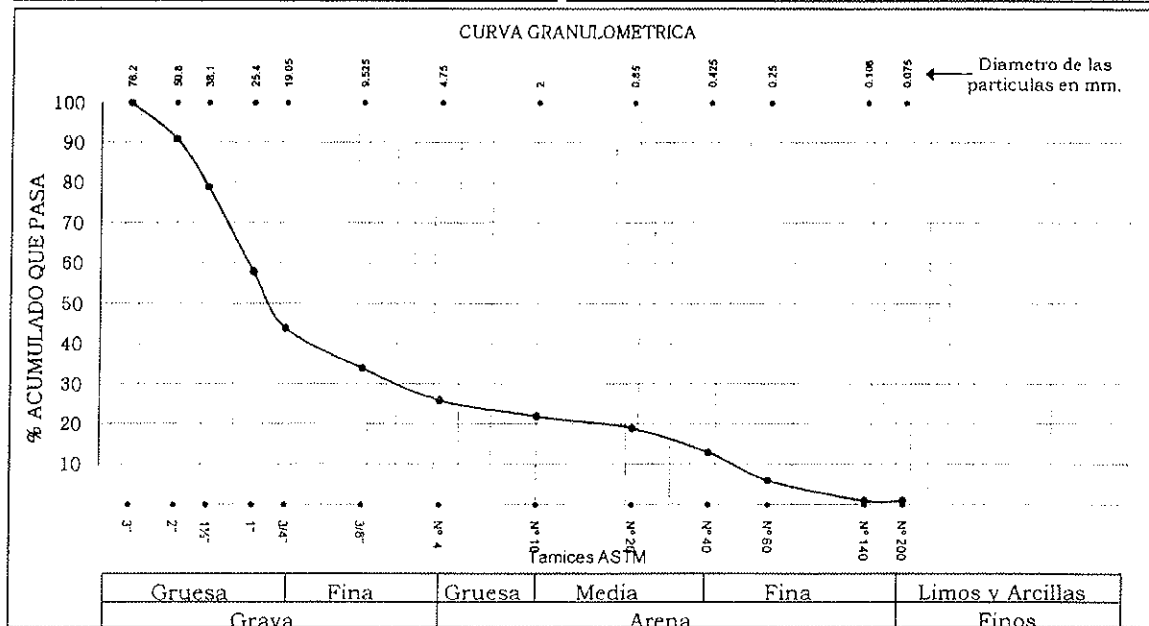
Ubicación : Distrito Ate Vitarte y Santa Anita

Profundidad : 1.20-4.00m

Fecha : La Molina, 30 de septiembre de 2013

Tec. : FMQ

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO NTP 339.128 / ASTM - D 422			LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM - D 427 / D 4318	
MAILLA	ABERTURA mm.	% QUE PASA	Limite liquido (%)	NT
3"	76.20	100	Limite plastico (%)	NP
2"	50.80	91	Indice plastico (%)	-
1 1/2"	38.10	79	Limite de contraccion (%)	-
1"	25.40	58	Resultados: ASTM - D 2487 / D 3282	
3/4"	19.05	44	<i>Coefficiente de:</i>	
3/8"	9.525	34	-Uniformidad	76.65
Nº 4	4.750	26	-Curvatura	4.37
Nº 10	2.000	22	<i>Material:</i>	
Nº 20	0.850	19	-Grava %	74
Nº 40	0.425	13	-Arena %	25
Nº 60	0.250	6	-Finos %	1
Nº 140	0.106	1	<i>Clasificacion:</i>	
Nº 200	0.075	1	-AASHTO	
			-SUCS	GP con arena
			Nombre de grupo:	
			CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM - D 2216	
			Humedad natural (%)	2.28



NOTA: La Muestra ha Sido Proporcionada e Identificada por el Solicitante.

Ing. Hermes Valdivia Aspilcueta
Jefe del Lab. De Mec. De Suelos

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



[12869]

012466

COSAPI
INGENIERIA Y
CONSTRUCCION

COSAPI S.A.
METRO DE LIMA – LÍNEA L2.

**ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN EN
MUESTRAS DE AGREGADOS PARA CONCRETO**

INGENIERIA GEOTECNICA RUIZ S.A.
INGENIERIA-GEOTECNICA-SERVICIOS A LA CONSTRUCCION

Lima, Septiembre del 2013





PERÚ

**Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento**
**Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO**

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO**

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64016 -01- 2013
 PETICIONARIO : IGERSA
 ATENCIÓN : ING. EDUARDO RUIZ RODRIGUEZ
 OBRA : METRO DE LIMA LINEA L2
 UBICACIÓN : VITARTE Y SANTA ANITA - LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 26 DE SETIEMBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 26 DE SETIEMBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 27 DE SETIEMBRE DEL 2013 (FACT. N° 040 - 34241)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 04 DE OCTUBRE DEL 2013

EQUIVALENTE DE ARENA - NTP 339.146 / ASTM D2419


UBICACIÓN	MUESTRA	EQUIVALENTE DE ARENA %
S-12/L2-MUESTRA DE SONDEO	AGREGADO GLOBAL	54
C-5/L2-MUESTRA DE CALICATA	AGREGADO ZARANDEADO	31

OBSERVACIÓN :


1).-Muestra tomada e identificada por el peticionario.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993).

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO : Del 03 al 04 de Octubre del 2013


 ING. VICTOR CANCHO VALDECASAS
 Jefe de laboratorio de Ensayo de Materiales (e)




 CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



PERÚ

**Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento**

 Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

012468

 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO**

EXPEDIENTE N° : 64015 - 01A - 2013
 PETICIONARIO : IGERSA
 ATENCIÓN : ING. EDUARDO RUIZ RODRIGUEZ
 OBRA : METRO DE LIMA LÍNEA L 2
 UBICACIÓN : VITARTE Y SANTA ANITA - LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 26 DE SETIEMBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 27 DE SETIEMBRE DEL 2013 (FACT. No. 040-034242)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 01 DE OCTUBRE DEL 2013

INFORME DE ENSAYO (PAG. 01 DE 01)

Código : NTP 400.012-2001
 Título : AGREGADOS. Análisis granulométrico del Agregado Fino, Grueso y Global.

Código : ASTM C 136-2005
 Título : Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates

SEGUN EL PETICIONARIO LA MUESTRA DE AGREGADO GLOBAL PROCEDE DE LA :
 S - 12 / L 2 MUESTRA DE SONDEO - AGREGADO GLOBAL

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PORCENTAJE RETENIDO	PORCENTAJE QUE PASA
3 1/2 pulg	88.900	0.0	100.0
3 pulg	76.200	0.0	100.0
2 1/2 pulg	63.500	0.0	100.0
2 pulg	50.800	11.5	88.5
1 1/2 pulg	38.100	15.7	72.8
1 pulg	25.400	41.8	31.0
3/4 pulg	19.050	15.2	15.8
1/2 pulg	12.700	5.9	9.9
3/8 pulg	9.525	0.9	9.0
N° 4	4.750	1.1	7.9
N° 8	2.360	0.4	7.6
N° 16	1.180	0.3	7.2
N° 30	0.600	1.1	6.1
N° 50	0.300	2.4	3.8
N° 100	0.150	1.9	1.8
FONDO		1.8	0.0
		TMN (pulg)	2 "

TMN = TAMANO MAXIMO NOMINAL


OBSERVACIONES:

Muestreo e identificación realizados por el peticionario.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI: G004 : 1993).

TECNICO LAC-LEM : J.B.S
 FECHA DE ENSAYO : 2013/10/01

P CH


 ING. VÍCTOR CANCHO VALDE
 JEFE DEL LABORATORIO DE
 ENSAYOS DE MATERIALES (e)



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





PERÚ

**Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento**

 Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

012469

 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO**

EXPEDIENTE N° : 64015 - 01B - 2013
 PETICIONARIO : IGERSA
 ATENCIÓN : ING. EDUARDO RUIZ RODRIGUEZ
 OBRA : METRO DE LIMA LÍNEA L 2
 UBICACIÓN : VITARTE Y SANTA ANITA - LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 26 DE SETIEMBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 27 DE SETIEMBRE DEL 2013 (FACT. No. 040-034242)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 01 DE OCTUBRE DEL 2013

INFORME DE ENSAYO (PAG. 01 DE 01)

Código : NTP 400.012-2001
 Título : AGREGADOS. Análisis granulométrico del Agregado Fino, Grueso y Global
 Código : ASTM C 136-2005
 Título : Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates

SEGUN EL PETICIONARIO LA MUESTRA DE AGREGADO GLOBAL PROCEDE DE LA :
 C - 5 / L 2 MUESTRA DE CALICATA - AGREGADO ZARANDEADO

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PORCENTAJE RETENIDO	PORCENTAJE QUE PASA
3 1/2 pulg	88.900	0.0	100.0
3 pulg	76.200	0.0	100.0
2 1/2 pulg	63.500	0.0	100.0
2 pulg	50.800	0.0	100.0
1 1/2 pulg	38.100	23.1	76.9
1 pulg	25.400	14.1	62.8
3/4 pulg	19.050	11.5	51.3
1/2 pulg	12.700	11.2	40.1
3/8 pulg	9.525	5.4	34.7
N° 4	4.750	9.0	25.6
N° 8	2.360	5.5	20.2
N° 16	1.180	2.4	17.8
N° 30	0.600	4.7	13.1
N° 50	0.300	7.9	5.1
N° 100	0.150	3.6	1.6
FONDO		1.6	0.0
		TMN (pulg)	1 1/2 "

TMN = TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL


OBSERVACIONES:

Muestreo e identificación realizados por el peticionario.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI: G004 : 1993).

TECNICO LAC-LEM : J B S
 FECHA DE ENSAYO : 2013/10/01

P CH


 ING. VÍCTOR CANCHO VALDEOS
 JEFE DEL LABORATORIO DE
 ENSAYOS DE MATERIALES (e)



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





PERÚ

**Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento**

 Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

012470

 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO**

EXPEDIENTE N° : 64015 - 02A - 2013
 PETICIONARIO : IGERSA
 ATENCIÓN : ING. EDUARDO RUIZ RODRIGUEZ
 OBRA : METRO DE LIMA LÍNEA L 2
 UBICACIÓN : VITARTE Y SANTA ANITA - LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 26 DE SETIEMBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 27 DE SETIEMBRE DEL 2013 (FACT. No. 040-034242)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 01 DE OCTUBRE DEL 2013

INFORME DE ENSAYO (PÁGINA 1 DE 1)

Código : NTP 400.020:2002
 Título : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación en agregados gruesos de tamaño grande por abrasión e impacto en la máquina de Los Angeles
 Código : ASTM C 535:2009
 : Standard Test Method for Resistance to Degradation of Large-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine

CANTERA	TMN (pulg)	GRADACIÓN N° ESFERAS	UNIFORMIDAD	ABRASIÓN %
S - 12 / L 2 MUESTRA SONDEO AGREGADO GLOBAL	2"	2 - 12	0.24	6

DONDE:

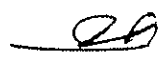
TMN = TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL

NOTA : El agregado global fue cortado por el tamiz N° 4 para separar la parte gruesa de la fina.

OBSERVACIONES

- _ Muestreo e identificación realizados por el peticionario.
- _ El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI: G004 : 1993).

TÉCNICO LAC-LEM : J.B.S.
 FECHA DE EJECUCIÓN DEL ENSAYO : 2013/10/01
 P.CH


 ING. VÍCTOR CANCHO VALDEZ
 JEFE DEL LABORATORIO DE
 ENSAYOS DE MATERIALES (e)



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





PERÚ

**Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento**

 Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

012471

 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO**

EXPEDIENTE N° : 64015 - 02B - 2013
 PETICIONARIO : IGERSA
 ATENCIÓN : ING. EDUARDO RUIZ RODRIGUEZ
 OBRA : METRO DE LIMA LÍNEA L 2
 UBICACIÓN : VITARTE Y SANTA ANITA - LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 26 DE SETIEMBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 27 DE SETIEMBRE DEL 2013 (FACT. No. 040-034242)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 01 DE OCTUBRE DEL 2013

INFORME DE ENSAYO (PÁGINA 1 DE 1)

Código : NTP 400.020:2002
 Título : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación en agregados gruesos de tamaño grande por abrasión e impacto en la máquina de Los Angeles
 Código : ASTM C 535:2009
 : Standard Test Method for Resistance to Degradation of Large-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine

CANTERA	TMN (pulg)	GRADACIÓN N° ESFERAS	UNIFORMIDAD	ABRASIÓN %
C - 5 / L 2 MUESTRA CALICATA AGREGADO ZARANDEADO	1 1/2 "	2 - 12	0.28	11

DONDE:


TMN = TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL

NOTA : El agregado global fue cortado por el tamiz N° 4 para separar la parte gruesa de la fina.

OBSERVACIONES

- _ Muestreo e identificación realizados por el peticionario.
- _ El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI: G004 : 1993).

TÉCNICO LAC-LEM : J.B.S
 FECHA DE EJECUCIÓN DEL ENSAYO : 2013/10/01
 P.CH


 ING. VICTOR CANCHO VALDIVIA
 JEFE DEL LABORATORIO DE
 ENSAYOS DE MATERIALES (e)



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN PASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





PERÚ

**Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento**
**Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO**

012472

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE SENCICO
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

EXPEDIENTE N° : 64015 - 03A - 2013
 PETICIONARIO : IGERSA
 ATENCIÓN : ING. EDUARDO RUIZ RODRIGUEZ
 OBRA : METRO DE LIMA LÍNEA L 2
 UBICACIÓN : VITARTE Y SANTA ANITA - LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 26 DE SETIEMBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 27 DE SETIEMBRE DEL 2013 (FACT. No. 040-034242)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 03 DE OCTUBRE DEL 2013

INFORME DE ENSAYO (PAG. 01 DE 01)

Código NTP 400.022:2002
 Título AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado fino

Código ASTM C128:2007
 Título Standard Test Method for Specific Gravity and Absorption of Fine Aggregate

Código NTP 400.021:2002
 Título AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso

Código ASTM C127:2007
 Título Standard Test Method for Specific Gravity and Absorption of Coarse Aggregate

SEGÚN EL PETICIONARIO LA MUESTRA DE AGREGADO GLOBAL PROCEDE DE LA :

S - 12 / L 2 MUESTRA SONDEO - AGREGADO GLOBAL

DETALLE	RESULTADO
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.67
PESO ESPECÍFICO DE MASA S.S.S.	2.70
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.74
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	0.9


OBSERVACIONES:

Muestreo e identificación realizados por el peticionario.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI: G004 : 1993).

TÉCNICO LAC-LEM. J.B.S
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 2013/10/01
 FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2013/10/03

PCH


 ING. VÍCTOR CANCHO VALDEOS
 JEFE DEL LABORATORIO DE
 ENSAYOS DE MATERIALES (e)



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





PERÚ

**Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento**
**Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO**

012473

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE SENCICO
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

EXPEDIENTE N° : 64015 - 03B - 2013
 PETICIONARIO : IGERSA
 ATENCIÓN : ING. EDUARDO RUIZ RODRIGUEZ
 OBRA : METRO DE LIMA LÍNEA L 2
 UBICACIÓN : VITARTE Y SANTA ANITA - LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 26 DE SETIEMBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 27 DE SETIEMBRE DEL 2013 (FACT. No. 040-034242)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 03 DE OCTUBRE DEL 2013

INFORME DE ENSAYO (PAG. 01 DE 01)

Código NTP 400.022:2002
Título AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado fino

Código ASTM C128:2007
Título Standard Test Method for Specific Gravity and Absorption of Fine Aggregate

Código NTP 400.021:2002
Título AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso

Código ASTM C127:2007
Título Standard Test Method for Specific Gravity and Absorption of Coarse Aggregate

SEGÚN EL PETICIONARIO LA MUESTRA DE AGREGADO GLOBAL PROCEDE DE LA :

C - 5 / L 2 MUESTRA DE CALICATA - AGREGADO ZARANDEADO

DETALLE	RESULTADO
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.63
PESO ESPECIFICO DE MASA S.S.S.	2.67
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.73
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	1.3


OBSERVACIONES:

Muestreo e identificación realizados por el peticionario.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUÍA PERUANA INDECOPI: G004 : 1993).

TÉCNICO LAC-LEM : J.B.S
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 2013/10/01
 FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2013/10/03

P CH


 ING. VÍCTOR CANCHO VALDECS
 JEFE DEL LABORATORIO DE
 ENSAYOS DE MATERIALES (e)

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO ILIAN PASAÑA GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



COSAPI S.A.
METRO DE LIMA – LÍNEA L2.

**ENSAYOS QUÍMICOS EN MUESTRAS DE SUELO
Y AGUA**

INGENIERIA GEOTECNICA RUIZ S.A.
INGENIERIA-GEOTECNICA-SERVICIOS A LA CONSTRUCCION

Lima, Septiembre del 2013





PERÚ

**Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento**
**Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO**

012475

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO**

INFORME DE RESULTADOS (Página 01 de 01)

EXPEDIENTE N° : 64016-02-2013
 PETICIONARIO : IGERSA
 ATENCIÓN : ING. EDUARDO RUIZ RODRIGUEZ
 OBRA : METRO DE LINEA L2
 UBICACIÓN : VITARTE Y SANTA ANITA - LIMA
 F. RECEPCIÓN MUESTRA : SAN BORJA, 26 DE SETIEMBRE DEL 2013
 FECHA DE SOLICITUD : SAN BORJA, 26 DE SETIEMBRE DEL 2013
 FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 27 DE SETIEMBRE DEL 2013 (FACT. N°040-34241)
 FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 04 DE OCTUBRE DEL 2013

ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS

CALICATA	S-12/L2-MUESTRA DE SONDEO	C-5/L2-MUESTRA DE CALICATA
MUESTRA	AGREGADO GLOBAL	AGREGADO ZARANDEADO

CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES (p.p.m) NTP 339.178 / AASHTO T290	874	662
----------------------------------------------------------------------	------------	------------

OBSERVACIONES:

- 1).-Muestra provista e identificada por el peticionario.
- 2).-A solicitud del peticionario el ensayo se realizó al material fino.

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993).

HECHO POR : Téc. Javier Valerio Valverde
 FECHA DE ENSAYO : Del 03 al 04 de Octubre del 2013


 ING. VICTOR CANCHO VALDEOS
 Jefe de laboratorio de Ensayo de Materiales (e)

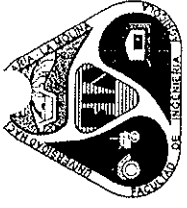


CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH
LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO



Av. La Molina s/n. Telefax: 6147800 Anexo 226 Lima. E-mail: las-fia@lamolina.edu.pe

Nº 001508

ANALISIS DE AGUA - SALES

SOLICITANTE : IGERSA
 PROYECTO : Metro de Lima - Línea L2
 UBICACIÓN : Santa Anita - Vitarte, Lima
 RESP. ANALISIS : Tec. Nelson Guerrero Pardo
 FECHA DE ANALISIS : La Molina, 11 de Octubre del 2013

Nº Lab.	Nº Campo	S.S.T. (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ⁻² (mg/L)	pH
1508	S - 12 / L2 AGUA SUBTERRANEA Prof. 14.60 - 15.50 mt.	2,679.00	303.53	595.71	7.27



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN CASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL

[Handwritten signature]

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN CASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



[12879]

012476



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH
LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO

Av. La Molina s/n. Telefax: 6147800 Anexo 226 Lima. E-mail: las-fia@lamolina.edu.pe



Nº 022769

[12880]

012477

ANÁLISIS DE SUELO - SALES

SOLICITANTE : IGERSA
 PROYECTO : Metro de Lima Línea L2
 UBICACIÓN : Lima
 RESP. ANALISIS : Tec. Nelson Guerreros Pardo
 FECHA DE ANALISIS : La Molina, 04 de Octubre del 2013

Nº Lab.	Nº Campo	M.O. (%)
22769	C-5 L2 Prof. 1.20 - 4.00 mt.	3.65

Métodos
 Materia orgánica: Método de calcinación



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA Y SUELO

[Handwritten Signature]

ING RICARDO APACILLA NALVARTE
 JEFE DE LABORATORIO

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



[Handwritten Signature]



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DRH
LABORATORIO DE AGUA, SUELO, MEDIO AMBIENTE Y FERTIRRIEGO

Av. La Molina s/n. Telefax: 6147800 Anexo 226 Lima. E-mail: las-fia@lamolina.edu.pe



Nº 022770

ANÁLISIS DE SUELO - SALES

SOLICITANTE : IGERSA
 PROYECTO : Metro de Lima Línea L2
 UBICACIÓN : Lima
 RESP. ANALISIS : Tec. Nelson Guerrero Pardo
 FECHA DE ANALISIS : La Molina, 04 de Octubre del 2013

Nº Lab.	Nº Campo	M.O. (%)
22770	C-5 L2 Prof. 8.00 - 10.00 ml.	3.24

Métodos
 Materia orgánica: Método de calcinación



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA Y SUELO

[Signature]
 ING RICARDO AFACILLA NAIVARTE
 JEFE DE LABORATORIO

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



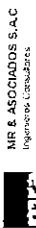
[Handwritten mark]

DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

Nº Proyecto:	ES-1317
Cuadro N°:	1317/203
Página:	1 de 1
Revisado por:	C.A.S.

RESUMEN CONSOLIDADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Proyecto: GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA LA OFERTA DE LA LINEA 2 Y TRAMO DE LA LINEA 4 DEL METRO DE LIMA
 Cliente: COSA INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.
 Ubicación: LINEA 4 - AV. PALCIET



RESUMEN CONSOLIDADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

SOMIAE	Profundidad (m)	JUCS	Wk	Límites de Atrechores			Ensayo de consolidación		Resistencia a la compresión (kg/cm ²)		Precio Modificado		CBI		Materia Orgánica (%)	Sales Solubles (PPM)	Materia Orgánica (M)	Sales Solubles (PPM)	Sufridos Solubles (PPM)	Muestra de Agua			Absorción de Agua		Est. Arena a temperatura ambiente			Resistencia mat(mo/f)	Sulfuros %	Equivalente de Arena %					
				G		Cu	Ca	C	C _c	DCH	DCH %	95% MDS	100% MDS	C _u						C _l	Grava %	Arena %	Grueso	Fino	Abrasión %	Grava %	Cilindr. Soluble Total (PPM)				Cilindr. Soluble	Sulfuros Soluble	G	R	F
				U _L	L _P																														
C-01 L4	4.10 - 4.50 2.50 - 2.55 2.80 - 2.85	GP-SM GP	3.0	20	17	3									7.39	7.39	7.18					0.48	1.36					6.50	0.031						
C-02 L4	4.10 - 4.50 8.50 - 8.50	SFS-SM SM	17.1	NP	NP	NP				1.68	31.60		37.5		74.51	74.51	7.28																		
S-01 L4	1.50 - 1.70 11.60 - 13.00 12.00 - 13.00 13.20 - 13.00 13.80 - 14.50 12.60 - 12.60	SM SM SM SM SM SM	3.0	NP	NP	NP				2.22	4.85	10.00	95.00		6.5	6.5	4.82																		
S-02 L4	21.00 - 21.45 21.65 - 22.05 22.70 - 22.65 24.70 - 25.15	NH SM SM SM	41.5	84	51	33				3.64					13.09	13.09	4.72					1.41	1.60				603	0.018	872						
															1455	1455	5.15							100.24	156.68										



MR & ASOCIADOS S.A.C.
Ingenieros Consultores

Laboratorio de Mecánica de Suelos

CONTROL DE COMPACTACIÓN

PROYECTO:	GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA LA OFERTA DE LA LINEA 2 Y TRAMO DE LA LINEA 4 DEL METRO DE LIMA	E.S.:	1317
CLIENTE:	COSAPI SA	Cuadro : 1317 - 06	
UBICACIÓN:	AV. ELMER FAUCETT - CALLAO	CALCULO:	E.Y.H.
CAPA:	-	FECHA:	sep-13
REALIZADO:	E.Y.H.	REVISADO:	F.O.M.

DENSIDAD DE CAMPO

(ASTM D-1556 / NTP339.143)

Sondaje	C - 01	C - 02				
Profundidad (m.)	8.50	8.50				
1	Peso de agua total (gr.)	8500	8500			
2	Peso de agua sobrante (gr.)	1700	1880			
3	Peso de agua empleada (gr.) (1)-(2)	6800	6620			
4	Peso de agua en el anillo (gr.)	0	0			
5	Peso de agua en el hueco (gr.) (3)-(4)	6800	6620			
6	Densidad del agua (gr/cm ³)	1.00	1.00			
7	Volúmen del hueco (cm ³) (5)/(6)	6800	6620			
8	Peso de tara + suelo húmedo (gr.)	16755	15540			
9	Peso de tara (gr.)	0	0			
10	Peso del suelo húmedo (gr.) (8)-(9)	16755	15540			
11	Densidad húmeda (gr/cm ³) (10)/(7)	2.46	2.35			

CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216 / NTP339.127)

Tara N°	10	12				
12	Peso de tara + suelo húmedo (gr.)	18730.0	15540.0			
13	Peso de tara + suelo seco (gr.)	18240.0	15235.0			
14	Peso del agua (gr.) (12)-(13)	490.0	305.0			
15	Peso de tara (gr.)	1975.0	0.0			
16	Peso del suelo seco (gr.) (13)-(15)	16265.00	15235.00			
17	Contenido de humedad (%) (14)/(16)*100	3.01	2.00			
18	Densidad seca (gr/cm ³) (11)/(1+(17))	2.39	2.30			


Observaciones:

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO																									
mra																									
HOJA: 1																									
DE: 1																									
PROYECTO: GEOTÉCNICA COMPLEMENTARIA PARA LA OFERTA DE LA LÍNEA 2 Y TRAMO DE LA LÍNEA 4 DEL METRO DE LIMA					UBICACIÓN: AV. ELMER FAUCETT					FECHA: 04-10-13															
N°: 01317					OPERADOR: M. L. CH.					REVISADO: V.B.Z.															
CLIENTE: COSAPI INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.					CUADRO 1317-09																				
SONDAJE	Prof. (m)	Porcentaje Acumulado que Pasa la Malla											Gs (grava)	Gs (finos)											
		3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#10	#20	#40			#60	#140	#200	Y (gr/cc)	LL	LP	IP	W	SUCS	OBSERV	
S-01	13.60 - 14.05																105	60	46	61.44	MH				



		RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO										HOJA: 1												
		PROYECTO : GEOTÉCNICA COMPLEMENTARIA PARA LA OFERTA DE LA LÍNEA 2 Y TRAMO DE LA LÍNEA 4 DEL METRO DE LIMA		N°: 01317		UBICACIÓN : AV. ELMER FAUCETT		FECHA 12-10-13		DE: 1														
CUENTE : COSAPI INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.		OPERADOR : M.L.L. CH.		REVISADO : V.B.Z.		CUADR 1317-12																		
SONDAJE	Prof. (m)	Porcentaje Acumulado que Pasa la Malla																						
		3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#10	#20	#40	#60	#140	#200	Y (g/cc) Hum. Seca	LL %	LP %	IP %	W %	SUCS	OBSERV	Gs (grava)	Gs (finos)
S2 - L4	21.00 - 21.45							100.0	99.7	99.2	98.1	95.5	88.0	83.4										
S2 - L4	21.85 - 22.05								100.0	99.6	96.6	84.4	52.8	43.3		30	27	3	27.65	SM				
S2 - L4	22.20 - 22.65							100.0	96.4	92.2	89.7	87.0	77.1	58.5		38	29	9	36.62	ML				
S2 - L4	24.70 - 25.15							100.0	97.6	96.7	92.6	73.8	34.6	24.4		NP	NP	NP	14.65	SM				





CLIENTE:	COSAPI INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.				
PROYECTO:	GEOTÉCNICA COMPLEMENTARIA PARA LA OFERTA DE LA LÍNEA 2 Y TRAMO DE LA LÍNEA 4 DEL METRO DE LIMA				
UBICACION:	AV. ELMER FAUCETT - CALLAO				
ESTUDIO:	ES - 1317	REALIZADO POR:	M. L. CH.	9 Sep 2013	
FECHA:	24 Sep 2013	REVISADO POR:	F.O.M	24 Sep 2013	
TIPO DE EXPLORACIÓN:	CALICATA	CUADRO	1317-07	Hoja 1 de 2	

**ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN
(ASTM D422 - D4318 - D427 - D2487 - D3282)**

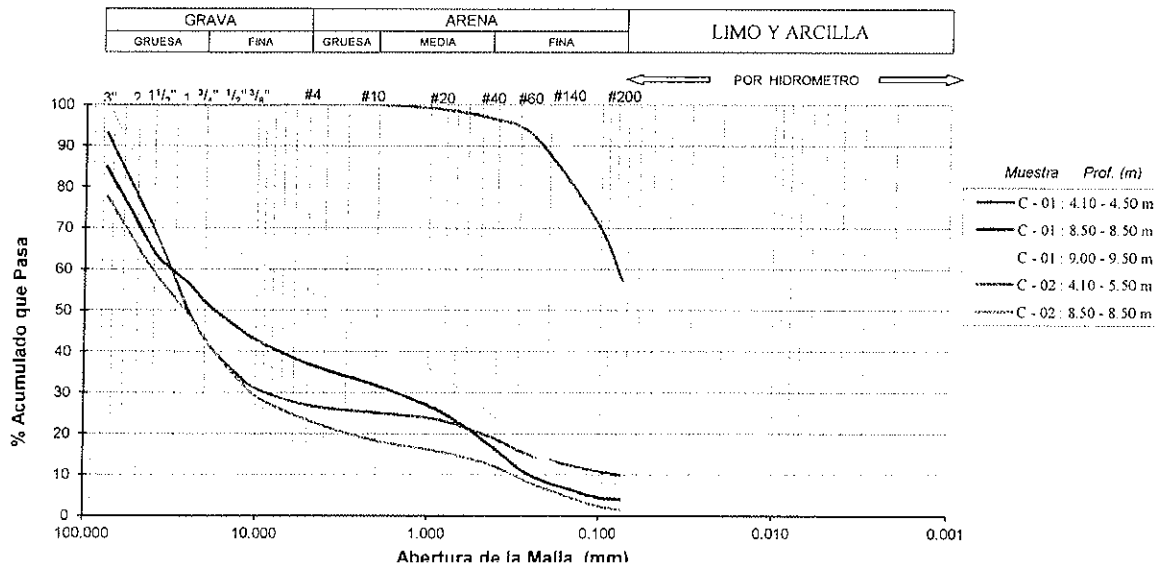
Sondaje	C - 01	C - 01	C - 01	C - 02	C - 02	
Muestra	1	Densidad	2	1	Densidad	
Profundidad (m)	4.10 - 4.50	8.50 - 8.50	9.00 - 9.50	4.10 - 5.50	8.50 - 8.50	
Tamiz	Abertura (mm)	Porcentaje acumulado que pasa (%)				
3"	76.200	92.89	84.72	99.97	100.00	77.79
2"	50.800	78.03	71.56	85.96	100.00	65.47
1½"	38.100	67.28	62.77	78.68	100.00	57.86
1"	25.400	50.16	56.66	72.49	100.00	48.87
¾"	19.050	41.49	51.09	68.61	100.00	41.34
½"	12.700	34.03	45.59	63.88	100.00	32.94
3/8"	9.525	30.44	42.18	60.60	100.00	28.42
N°004	4.750	26.67	36.61	53.71	100.00	22.86
N°010	2.000	25.05	31.65	42.78	100.00	18.25
N°020	0.850	23.29	25.39	33.95	98.79	15.63
N°040	0.425	19.08	16.90	24.29	96.44	12.32
N°060	0.250	14.66	9.77	15.59	92.26	7.88
N°140	0.106	10.98	4.66	8.43	71.44	2.49
N°200	0.075	9.87	3.90	7.26	57.19	1.34

CLASIFICACIÓN	
Prof.(m)	SUCS
C - 01	
4.10 - 4.50	GP - GM : Grava mal graduada con limo y arena
C - 01	
8.50 - 8.50	GP : Grava mal graduada con arena
C - 01	
9.00 - 9.50	SP - SM : Arena mal graduada con limo y arena
C - 02	
4.10 - 5.50	ML : Limo arenoso
C - 02	
8.50 - 8.50	GP : Grava mal graduada con arena

Distribución Granulométrica					
Coefficiente de Uniformidad Cu	410.14	4.00	70.01	-	128.21
Coefficiente de Curvatura Cc	30.76	0.49	0.36	-	8.34
D ₁₀	0.08	7.93	0.13	-	0.32
D ₃₀	8.78	11.14	0.64	-	10.54
D ₆₀	32.07	31.70	8.96	0.08	41.32

Límites de Consistencia					
Límite Líquido (LL) (%)	20	NP	0	NP	NP
Límite Plástico (LP) (%)	17	NP	0	NP	NP
Índice Plástico (IP) (%)	4	NP	0	NP	NP
Límite de Contracción (LC) (%)					
Contenido de Humedad (%)	5.0			17.3	3.9

CURVA GRANULOMÉTRICA





CLIENTE:	COSAPI INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.				
PROYECTO:	GEOTÉCNICA COMPLEMENTARIA PARA LA OFERTA DE LA LÍNEA 2 Y TRAMO DE LA LÍNEA 4 DEL METRO DE LIMA				
UBICACIÓN:	AV. ELMER FAUCETT - CALLAO				
ESTUDIO:	ES - 1317	REALIZADO POR:	M. L. CH.	9 Sep 2013	
FECHA:	24 Sep 2013	REVISADO POR:	F.O.M	24 Sep 2013	
TIPO DE EXPLORACIÓN:	CALICATA	CUADRO	1317-08	Hoja 2 de 2	

**ENSAYOS ESTANDAR DE CLASIFICACIÓN
(ASTM D422 - D4318 - D427 - D2487 - D3282)**

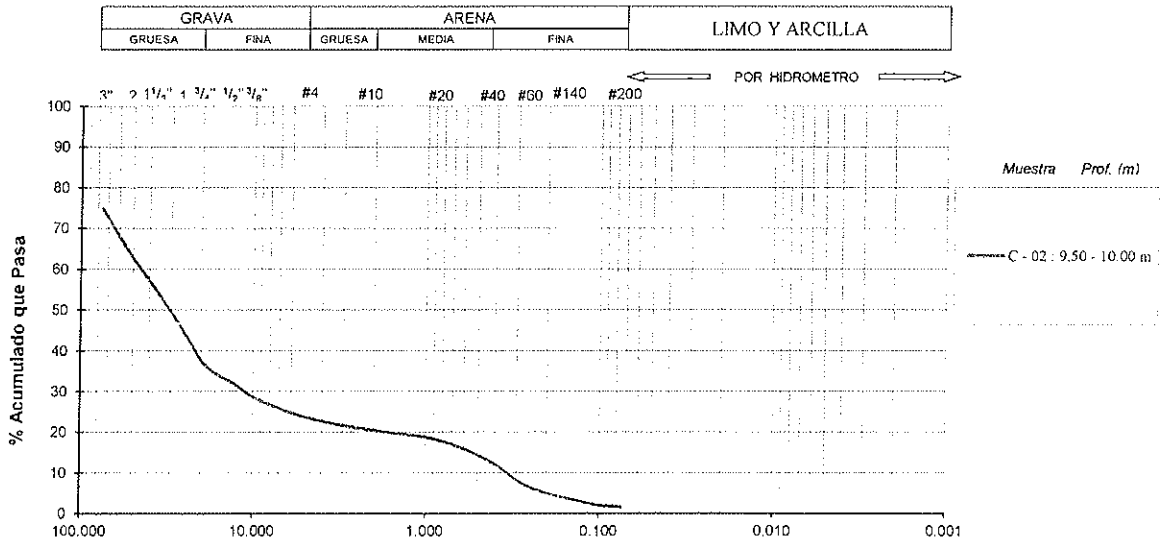
Sondaje	C - 02				
Muestra	2				
Profundidad (m)	9.50 - 10.00				
Tamiz	Abertura (mm)	Porcentaje acumulado que pasa (%)			
3"	76.200	74.73			
2"	50.800	62.90			
1½"	38.100	55.70			
1"	25.400	44.55			
¾"	19.050	36.28			
½"	12.700	31.58			
3/8"	9.525	28.04			
N°004	4.750	23.35			
N°010	2.000	20.39			
N°020	0.850	18.04			
N°040	0.425	12.70			
N°060	0.250	6.33			
N°140	0.106	2.19			
N°200	0.075	1.55			

CLASIFICACIÓN	
Prof.(m)	SUCS
C - 02	
9.50 - 10.00	GP : Grava mal graduada con arena

Distribución Granulométrica					
Coefficiente de Uniformidad Cu	133.24				
Coefficiente de Curvatura Cc	8.12				
D ₁₀	0.34				
D ₃₀	11.17				
D ₆₀	45.24				

Límites de Consistencia					
Límite Líquido (LL)	(%)	NP			
Límite Plástico (LP)	(%)	NP			
Índice Plástico (IP)	(%)	NP			
Límite de Contracción (LC)	(%)				
Contenido de Humedad	(%)	2.0			

CURVA GRANULOMÉTRICA

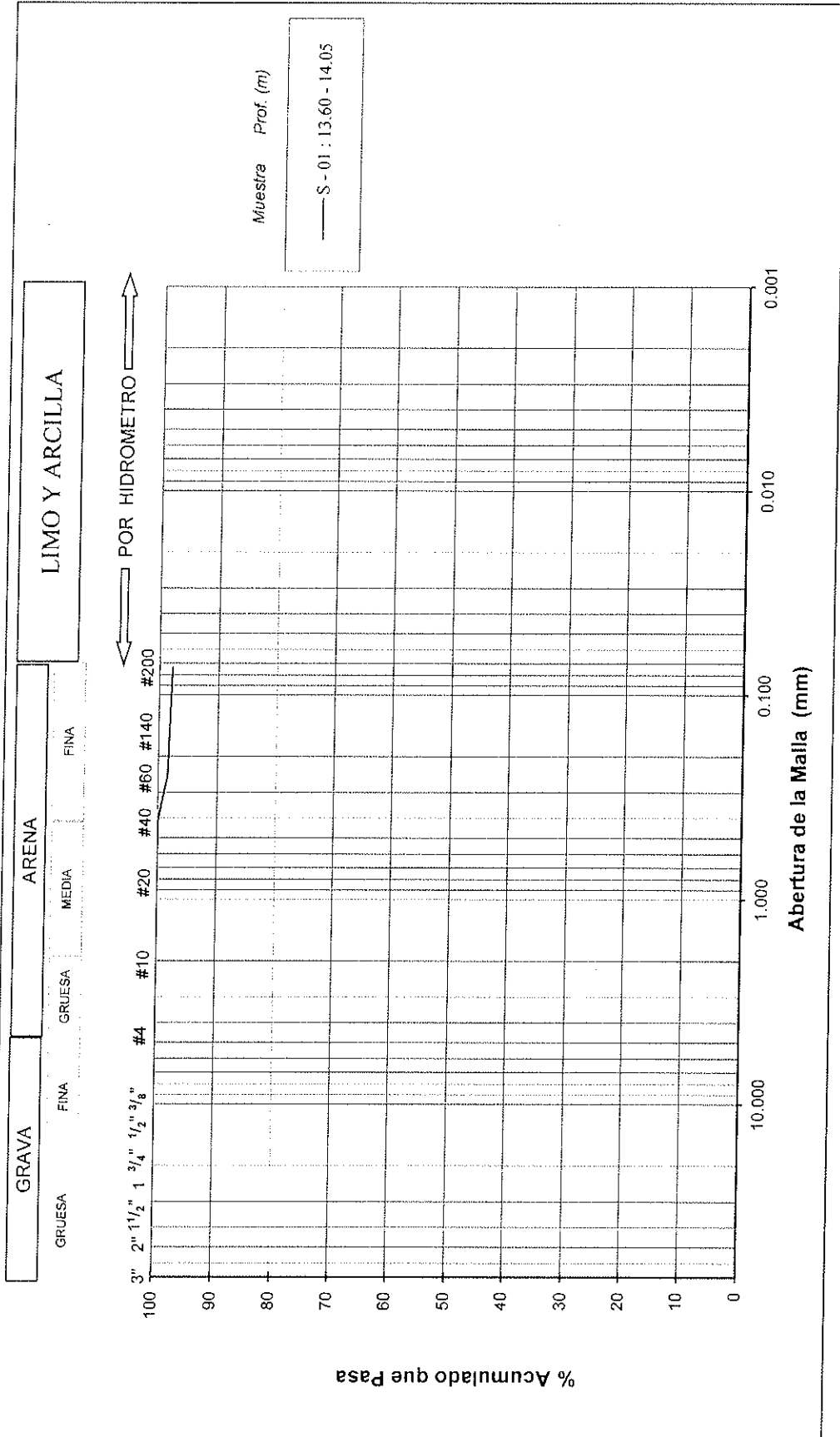


CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

[Handwritten signature]

Análisis Granulométrico por Tamizado

PROYECTO : GEOTÉCNICA COMPLEMENTARIA PARA LA OFERTA DE LA LÍNEA 2 Y TRAMO DE LA LÍNEA 4 DEL METRO DE LIMA
CLIENTE : COSAPI INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
N° : 01317
UBICACIÓN : AV. ELMER FAUCETT

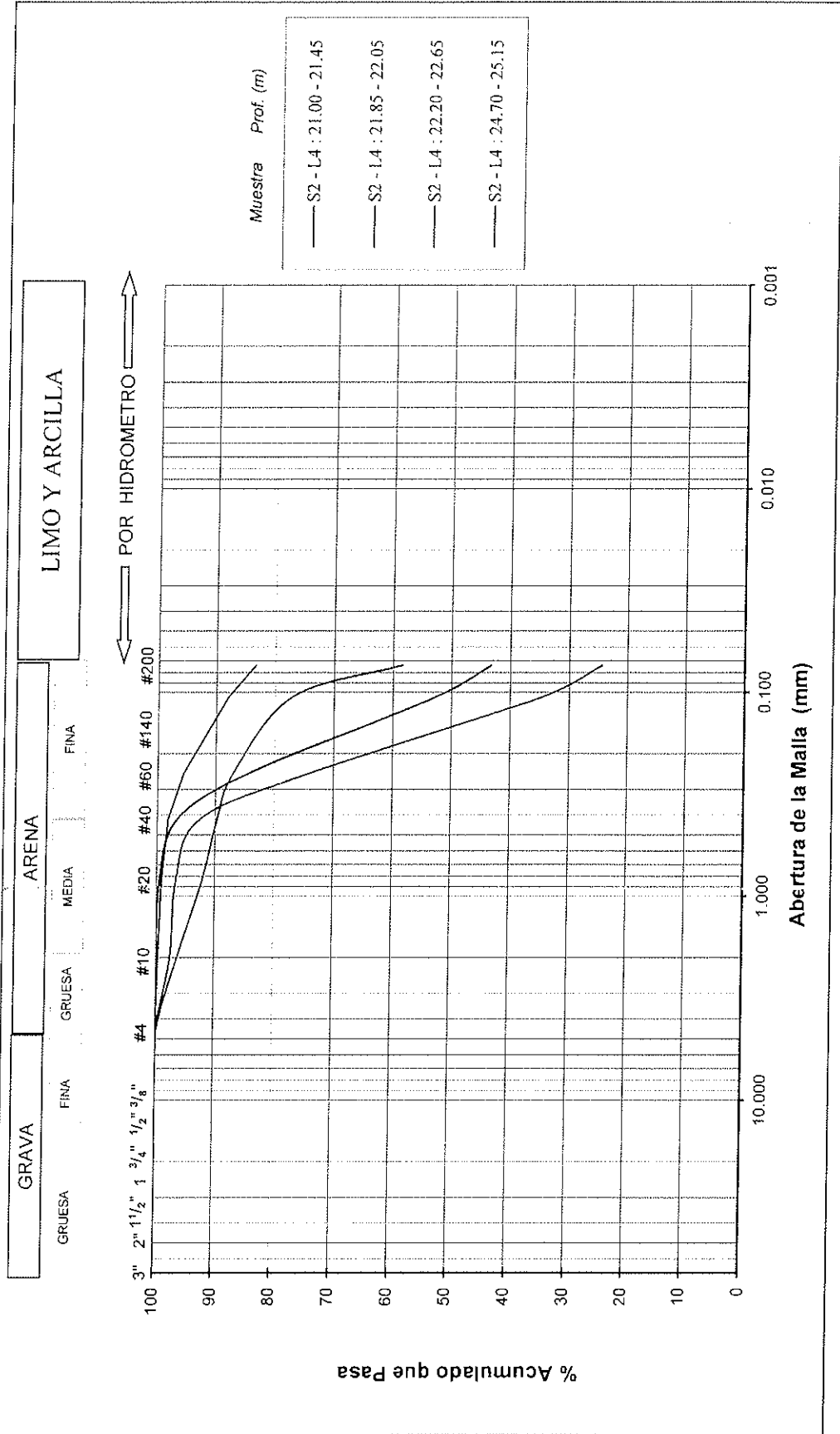


CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



Análisis Granulométrico por Tamizado

PROYECTO : GEOTÉCNICA COMPLEMENTARIA PARA LA OFERTA DE LA LÍNEA 2 Y TRAMO DE LA LÍNEA 4 DEL METRO DE LIMA
CLIENTE : COSAPI INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.
N° : 01317
UBICACIÓN : AV. ELMER FAUCETT



[Handwritten signature]

LABORATORIO DE PRUEBA Y ENSAYO DE MATERIALES

DEPARTAMENTO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

INFORME N° 237 - 13' LP y EM

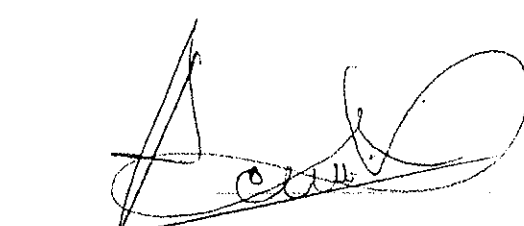
SOLICITANTE: MRA
PROYECTO: ES - 1317 GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA LA LINEA 2 Y 4 DEL METRO DE LIMA
UBICACIÓN: AV. ELMER FAUCETT
MUESTRA: SONDAJE: C-2 L4 - MAB - PROFUNDIDAD: 9:50 - 10:00
ENSAYO: Desgaste por medio de la Máquina de los Ángeles - ASTM C 535
FECHA: La Molina, 16 de Octubre del 2013

RESULTADO DEL ANALISIS**ABRASION - GRADACION "A"**

Malla	Peso Inicial gr.	Peso Inicial Total (gr.)	Peso Retenido Malla N° 12 (gr.)
Pasa - Retenido			
1 1/2" - 1"	1245	4922	4320
1" - 3/4"	1242		
3/4" - 1/2"	1211		
1/2" - 3/8"	1224		

% DE DESGASTE MAQUINA DE LOS ANGELES

12.2 %



Ing. Alfonso Cerna Vasquez
 Jefe del Lab. De Materiales

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



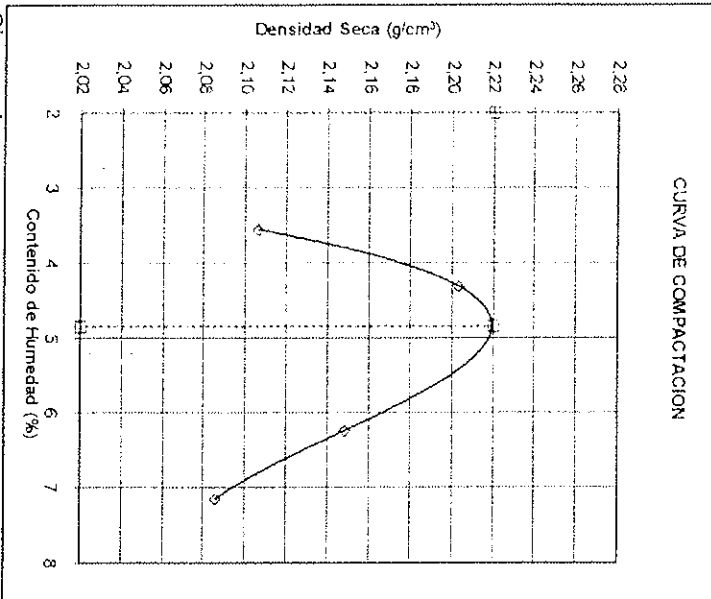

Solicitante	MBA	Elaboró	H.H.L.
Proyecto	ES-1317 GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA LA LINEA 2 Y 4 DEL METRO	Revisó	H.H.L.
Ubicación	AV. ELMER FAUCETT	Técnico	H.H.N.
		Fecha	21-oct-13

Sondaje	C-2L4
Tipo de Muestra	MAB
Profundidad (m)	9,50 - 10,00

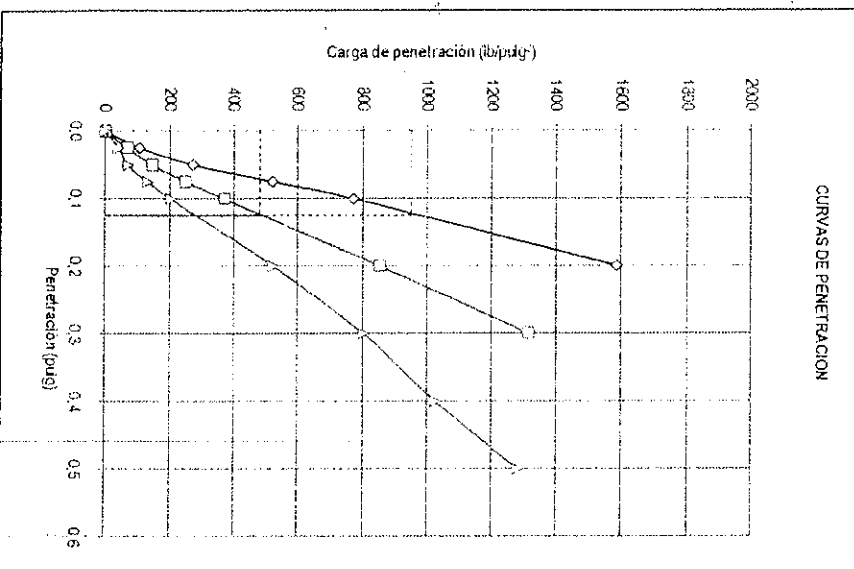
Proctor Modificado - ASTM D 1557 (C)
compactado en 5 capas - nison de 4,548 kg - altura de 45,5 cm

Densidad	2,11	2,20	2,15	2,09
Humedad	3,55	4,32	6,24	7,15

MDS = 2,220 g/cm³ OCH = 4,88 %

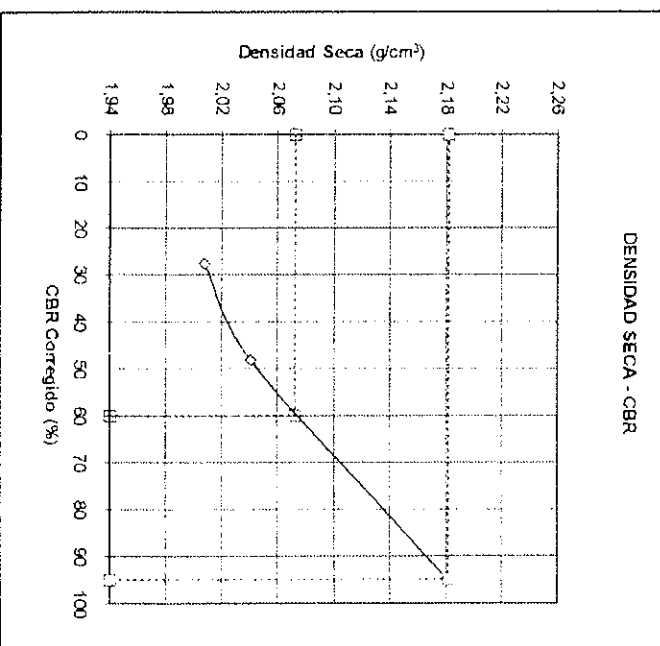


Observaciones:



Razon de Soporte California (CBR) - ASTM D 1883

Condición de la Muestra	4 días de saturación
Sobrecarga	10 libras (4,55 kg)
Expansión Máxima	0,00 %
CBR (95% de la MDS y 0,1" de penetración) =	60,0 %
CBR (100% de la MDS y 0,1" de penetración) =	95,0 %



José Díaz 386 - Urb. Santa Beatriz - Lima
Tel: 332 6929 Nexel: 400-0474 RPM: 375 865
E-mail: obcisrl@hotmail.com

Revisado
SERVICIO DE LABORATORIO
AGUA - SUELOS - CONCRETO - ASFALTO
1883 09/10/13 15:31:12



Solicitante	MRA	Elaboró	J.C.C.V.
Proyecto	ES-1317 GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA LA LINEA 2 Y 4 DEL METRO	Revisó	H.H.L.
Ubicación	AV. ELMER FAUCETT	Técnico	H.H.N.
Sondaje	C-2 L4	Fecha	21-oct-13
Tipo de Muestra	MAB		
Profundidad (m)	9,50- 10,00		

Ensayo de Inalterabilidad de los Agregados Gruesos - ASTM C 88					
Solución: Sulfato de Magnesio					
Tamiz	Peso Antes del Ensayo	Peso Despues del Ensayo	% Escalonado Original	% Perdida Despues del Ensayo	% de Perdida Corregida
Pasa - Retiene					
3" - 2½"	---	---	---	---	---
2½" - 2"	2760	2636	13,6	4,49	0,61
2" - 1½"	1820	1812	23,8	0,44	0,10
1½" - 1"	1016	920	18,8	9,45	1,77
1" - ¾"	498	432	13,9	13,25	1,84
¾" - ½"	662	618	16,6	6,65	1,10
½" - ⅜"	330	288	6,0	12,73	0,76
⅜" - N°4	308	204	7,3	33,77	2,47
TOTALES	7394	6910	100,0	---	8,65

Ensayo de Inalterabilidad de los Agregados Finos - ASTM C 88					
Solución: Sulfato de Magnesio					
Tamiz	Peso Antes del Ensayo	Peso Despues del Ensayo	% Escalonado Original	% Perdida Despues del Ensayo	% de Perdida Corregida
Pasa - Retiene					
¾" - N° 4	100	91,63	22,8	8,37	1,91
N° 4 - N° 8	100	93,30	18,8	6,70	1,26
N° 8 - N° 16	100	94,54	15,0	5,46	0,82
N° 16 - N° 30	100	96,26	18,1	3,74	0,68
N° 30 - N° 50	100	98,11	14,7	1,89	0,28
N° 50 - N° 100	100	94,16	10,7	5,84	0,62
< N° 100	---	---	---	---	---
TOTALES	600	568,00	100,0	---	5,56

Observaciones

Formato A08-01/10

José Oraz 368 - Urb. Santa Beatriz - Lima
Tel: 332 6929 Nextel: 400024 RPM: 332 6929
E-mail: obci@hotmial.com

Alfonso
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 67312

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



obci
SRL

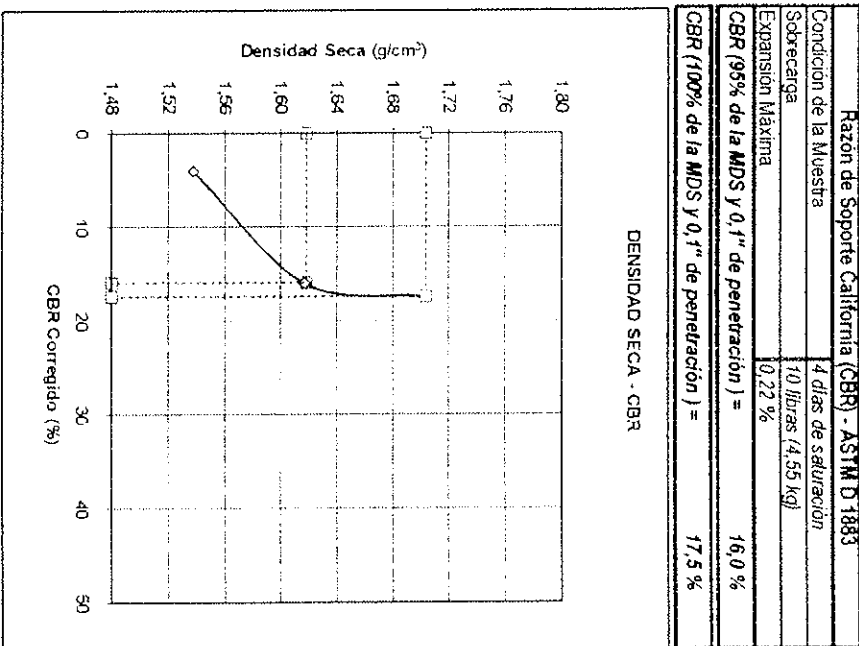
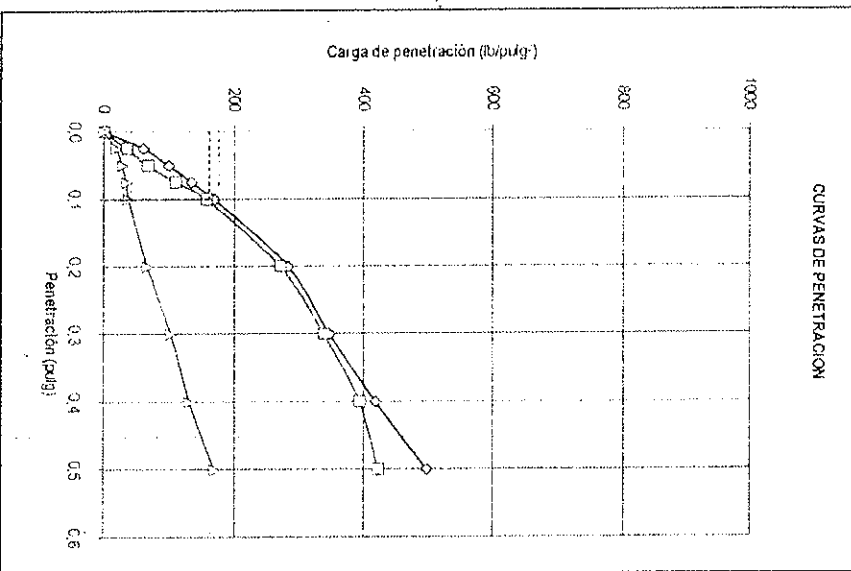
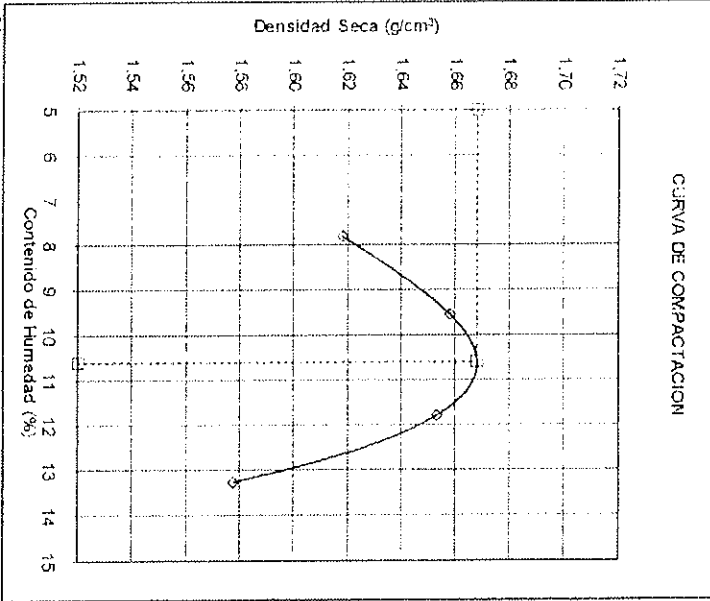
SERVICIOS DE LABORATORIO
AGUA - SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Solicitante	MRA	Elaboró	H.H.L.
Proyecto	ES-1317 GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA LA LINEA 2 Y 4 DEL METRO	Revisó	H.H.L.
Ubicación	AV. ELMER FAUCETT	Técnico	H.H.N.
		Fecha	21-oct-13

Sondaje	C-2/L4
Muestra	M-1
Profundidad (m)	4.10 - 5.56

Proctor Modificado - ASTM D 1557 (A)
compactado en 5 capas - pison de 4,548 kg - altura de 45,5 cm

Densidad	1,62	1,66	1,65	1,68
Humedad	7,79	9,53	11,79	13,25
MDS = 1,668 g/cm³				OCH = 10,80 %



Razon de Soporte California (CBR) - ASTM D 1883

Condición de la Muestra	4 días de saturación
Sobrecarga	10 libras (4.55 kg)
Expansión Máxima	0.22 %
CBR (95% de la MDS y 0.1" de penetración) =	16.0 %
CBR (100% de la MDS y 0.1" de penetración) =	17.5 %

Observaciones:

José Díaz 388 - Urb. Santa Beatriz - Lima
Tel: 332 8929 Nextel: 40070474 RPM: 375 865
E-mail: obci@hotmai.com

Severo
SEVERO PÉREZ JIMÉNEZ
INGENIERO CIVIL
R.S. CIP N° 07812





MR & ASOCIADOS S.A.C.
INGENIEROS CONSULTORES
DEPARTAMENTO DE ENSAYOS FISICO QUIMICO DE AGUA Y SUELO

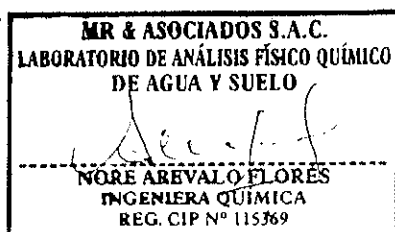
INFORME DE ANALISIS DE AGUA ENSAYO N° 381/2013

Solicitante : COSAPI
 Presentación : MUESTRA EMBOLSADA Y BIEN ASEGURADA
 Muestra Recibida : SUELO
 Proyecto : GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA OFERTA DE LA LINEA
 2 Y4 DEL METRO DE LIMA
 Ubicación : Av. ELMER FAUCETT - CALLAO
 Fecha de Recepción : 11/10/2013
 Referencia del Cliente : Muestreada por el Técnico E.Y.H de MR & ASOCIADOS S.A.C.

N° LAB.	Identificación de la muestra	Sulfatos Solubles SO ₄ ppm
381	S-02 L4 Prof.: 24.70 – 25.15 m	38.06

Métodos Utilizados:
 Sulfatos solubles : NTP 339. 177

Chorrillos, 11 de Octubre del 2013



NOTA: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra en el envase proporcionado por el solicitante. Los datos del solicitante, los relativos al producto y la identificación de la muestra también han sido proporcionados por el cliente. El uso que dé a estos resultados también es responsabilidad exclusiva del cliente. Al empezar los análisis se guarda una contra muestra la cual es mantenida en el área de almacén por un espacio de 3 meses para algún reclamo del solicitante.



MR & ASOCIADOS S.A.C.
INGENIEROS CONSULTORES
DEPARTAMENTO DE ENSAYOS FISICO QUIMICO DE AGUA Y SUELO

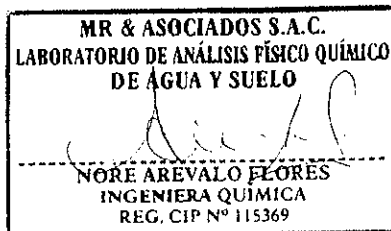
INFORME DE ANALISIS DE AGUA ENSAYO N° 376/2013

Solicitante : COSAPI
 Presentación : MUESTRA EMBOLSADA Y BIEN ASEGURADA
 Muestra Recibida : SUELO
 Proyecto : GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA OFERTA DE LA LINEA
 2 Y4 DEL METRO DE LIMA
 Ubicación : Av. ELMER FAUCETT - CALLAO
 Fecha de Recepción : 11/10/2013
 Referencia del Cliente : Muestreada por el Técnico E.Y.H de MR & ASOCIADOS S.A.C.

N° LAB.	Identificación de la muestra	Materia Orgánica %	Sulfatos Solubles SO ₄ ²⁻ ppm
376	S - 2 L4 Prof.: 22.20 -22.65 m	5.15	38.94

Métodos Utilizados:
 Sulfatos solubles : NTP 339. 177
 Materia Orgánica : AASHTO T267-86 Perdida por Ignición

Chorrillos, 11 de Octubre del 2013



NOTA: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra en el envase proporcionado por el solicitante. Los datos del solicitante, los relativos al producto y la identificación de la muestra también han sido proporcionados por el cliente. El uso que dé a estos resultados también es responsabilidad exclusiva del cliente. Al empezar los análisis se guarda una contra muestra la cual es mantenida en el área de almacén por un espacio de 3 meses para algún reclamo del solicitante.

Calle Costa Azul N° 350 Urb. El Morro, Chorrillos (Alt. Cdra. 13 Av. Huaylas) Central: (511) 251 9000 Fax: (511) 251 3409, laboratorio@mra.com.pe

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





MR & ASOCIADOS S.A.C.
INGENIEROS CONSULTORES
DEPARTAMENTO DE ENSAYOS FISICO QUIMICO DE AGUA Y SUELO

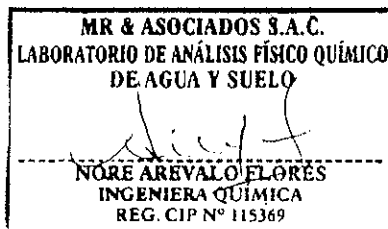
INFORME DE ANALISIS DE AGUA ENSAYO N° 380/2013

Solicitante : COSAPI
 Presentación : MUESTRA EMBOLSADA Y BIEN ASEGURADA
 Muestra Recibida : SUELO
 Proyecto : GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA OFERTA DE LA LINEA
 2 Y4 DEL METRO DE LIMA
 Ubicación : Av. ELMER FAUCETT - CALLAO
 Fecha de Recepción : 11/10/2013
 Referencia del Cliente : Muestreada por el Técnico E.Y.H de MR & ASOCIADOS S.A.C.

N° LAB.	Identificación de la muestra	Sulfatos Solubles SO ₄ ppm
380	S-02 L4 Prof.: 21.80 – 22.00 m	26.77

Métodos Utilizados:
 Sulfatos solubles : NTP 339. 177

Chorrillos, 11 de Octubre del 2013



NOTA: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra en el envase proporcionado por el solicitante. Los datos del solicitante, los relativos al producto y la identificación de la muestra también han sido proporcionados por el cliente. El uso que dé a estos resultados también es responsabilidad exclusiva del cliente. Al empezar los análisis se guarda una contra muestra la cual es mantenida en el área de almacén por un espacio de 3 meses para algún reclamo del solicitante.



MR & ASOCIADOS S.A.C.
INGENIEROS CONSULTORES
DEPARTAMENTO DE ENSAYOS FISICO QUIMICO DE AGUA Y SUELO

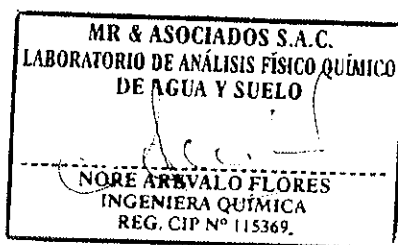
INFORME DE ANALISIS DE AGUA ENSAYO N° 383/2013

Solicitante : COSAPI
 Presentación : MUESTRA EMBOLSADA Y BIEN ASEGURADA
 Muestra Recibida : SUELO
 Proyecto : GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA OFERTA DE LA LINEA
 2 Y 4 DEL METRO DE LIMA
 Ubicación : Av. ELMER FAUCETT - CALLAO
 Fecha de Recepción : 14/10/2013
 Referencia del Cliente : Muestreada por el Técnico E.Y.H de MR & ASOCIADOS S.A.C.

N° LAB.	Identificación de la muestra	Sulfatos Solubles SO ₄ *ppm
383	S-01 L4 Prof.: 13.60 – 14.05 m	477.91

Métodos Utilizados:
 Sulfatos solubles : NTP 339. 177

Chorrillos, 14 de Octubre del 2013



NOTA: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra en el envase proporcionado por el solicitante. Los datos del solicitante, los relativos al producto y la identificación de la muestra también han sido proporcionados por el cliente. El uso que dé a estos resultados también es responsabilidad exclusiva del cliente. Al empezar los análisis se guarda una contra muestra la cual es mantenida en el área de almacén por un espacio de 3 meses para algún reclamo del solicitante.



MR & ASOCIADOS S.A.C.
INGENIEROS CONSULTORES
DEPARTAMENTO DE ENSAYOS FISICO QUIMICO DE AGUA Y SUELO

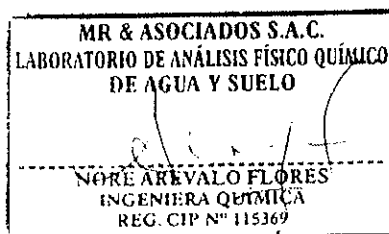
INFORME DE ANALISIS DE AGUA ENSAYO N° 379/2013

Solicitante : COSAPI
 Presentación : MUESTRA EMBOLSADA Y BIEN ASEGURADA
 Muestra Recibida : SUELO
 Proyecto : GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA OFERTA DE LA LINEA
 2 Y4 DEL METRO DE LIMA
 Ubicación : Av. ELMER FAUCETT - CALLAO
 Fecha de Recepción : 11/10/2013
 Referencia del Cliente : Muestreada por el Técnico E.Y.H de MR & ASOCIADOS S.A.C.

N° LAB.	Identificación de la muestra	Materia Orgánica %
379	C - 1 L4 Prof.: 9.00 - 9.90 m	2.18

Métodos Utilizados:
 Materia Orgánica : AASHTO T267-86 Perdida por Ignición

Chorrillos, 11 de Octubre del 2013



NOTA: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra en el envase proporcionado por el solicitante. Los datos del solicitante, los relativos al producto y la identificación de la muestra también han sido proporcionados por el cliente. El uso que dé a estos resultados también es responsabilidad exclusiva del cliente. Al empezar los análisis se guarda una contra muestra la cual es mantenida en el área de almacén por un espacio de 3 meses para algún reclamo del solicitante.



MR & ASOCIADOS S.A.C.
INGENIEROS CONSULTORES
DEPARTAMENTO DE ENSAYOS FISICO QUIMICO DE AGUA Y SUELO

INFORME DE ANALISIS DE AGUA ENSAYO N° 378/2013

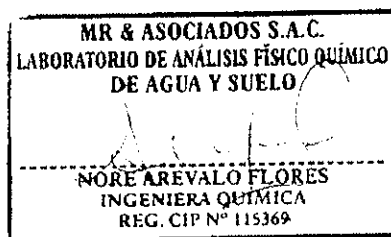
Solicitante : COSAPI
 Presentación : MUESTRA EMBOLSADA Y BIEN ASEGURADA
 Muestra Recibida : SUELO
 Proyecto : GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA OFERTA DE LA LINEA
 2 Y4 DEL METRO DE LIMA
 Ubicación : Av. ELMER FAUCETT - CALLAO
 Fecha de Recepción : 11/10/2013
 Referencia del Cliente : Muestreada por el Técnico E.Y.H de MR & ASOCIADOS S.A.C.

N° LAB.	Identificación de la muestra	Materia Orgánica %	Sulfatos Solubles SO ₄ ppm
378	C - 2 L4 Prof.: 4.10 - 5.50 m	2.26	24.51

Métodos Utilizados:

Sulfatos solubles : NTP 339. 177
 Materia Orgánica : AASHTO T267-86 Perdida por Ignición

Chorrillos, 11 de Octubre del 2013



NOTA: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra en el envase proporcionado por el solicitante. Los datos del solicitante, los relativos al producto y la identificación de la muestra también han sido proporcionados por el cliente. El uso que dé a estos resultados también es responsabilidad exclusiva del cliente. Al empezar los análisis se guarda una contra muestra la cual es mantenida en el área de almacén por un espacio de 3 meses para algún reclamo del solicitante.



MR & ASOCIADOS S.A.C.
INGENIEROS CONSULTORES
DEPARTAMENTO DE ENSAYOS FISICO QUIMICO DE AGUA Y SUELO

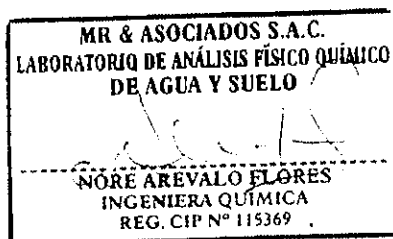
INFORME DE ANALISIS DE AGUA ENSAYO N° 377/2013

Solicitante : COSAPI
 Presentación : MUESTRA EMBOLSADA Y BIEN ASEGURADA
 Muestra Recibida : SUELO
 Proyecto : GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA OFERTA DE LA LINEA
 2 Y4 DEL METRO DE LIMA
 Ubicación : Av. ELMER FAUCETT - CALLAO
 Fecha de Recepción : 11/10/2013
 Referencia del Cliente : Muestreada por el Técnico E.Y.H de MR & ASOCIADOS S.A.C.

N° LAB.	Identificación de la muestra	Materia Orgánica %	Sulfatos Solubles SO ₄ *ppm
377	C - 2 L4 Prof.: 9.50 -10.00 m	1.54	4.56

Métodos Utilizados:
 Sulfatos solubles : NTP 339. 177
 Materia Orgánica : AASHTO T267-86 Perdida por Ignición

Chorrillos, 11 de Octubre del 2013



NOTA: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra en el envase proporcionado por el solicitante. Los datos del solicitante, los relativos al producto y la identificación de la muestra también han sido proporcionados por el cliente. El uso que dé a estos resultados también es responsabilidad exclusiva del cliente. Al empezar los análisis se guarda una contra muestra la cual es mantenida en el área de almacén por un espacio de 3 meses para algún reclamo del solicitante.



MR & ASOCIADOS S.A.C.
INGENIEROS CONSULTORES
DEPARTAMENTO DE ENSAYOS FISICO QUIMICO DE AGUA Y SUELO

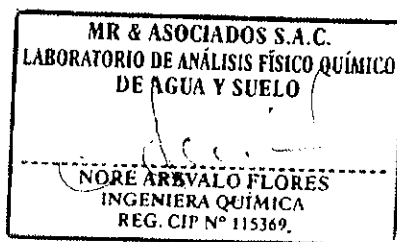
INFORME DE ANALISIS DE AGUA ENSAYO N° 383/2013

Solicitante : COSAPI
 Presentación : MUESTRA EMBOLSADA Y BIEN ASEGURADA
 Muestra Recibida : SUELO
 Proyecto : GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA OFERTA DE LA LINEA
 2 Y 4 DEL METRO DE LIMA
 Ubicación : Av. ELMER FAUCETT - CALLAO
 Fecha de Recepción : 14/10/2013
 Referencia del Cliente : Muestreada por el Técnico E.Y.H de MR & ASOCIADOS S.A.C.

N° LAB.	Identificación de la muestra	Sulfatos Solubles SO ₄ ²⁻ ppm
383	S-01 L4 Prof.: 13.60 – 14.05 m	477.91

Métodos Utilizados:
 Sulfatos solubles : NTP 339. 177

Chorrillos, 14 de Octubre del 2013



NOTA: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra en el envase proporcionado por el solicitante. Los datos del solicitante, los relativos al producto y la identificación de la muestra también han sido proporcionados por el cliente. El uso que dé a estos resultados también es responsabilidad exclusiva del cliente. Al empezar los análisis se guarda una contra muestra la cual es mantenida en el área de almacén por un espacio de 3 meses para algún reclamo del solicitante.





MR & ASOCIADOS S.A.C.
INGENIEROS CONSULTORES
DEPARTAMENTO DE ENSAYOS FISICO QUIMICO DE AGUA Y SUELO

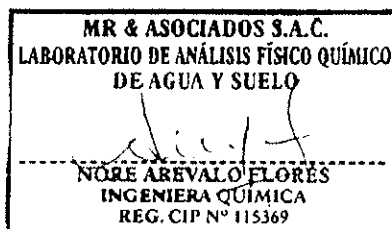
INFORME DE ANALISIS DE AGUA ENSAYO N° 380/2013

Solicitante : COSAPI
 Presentación : MUESTRA EMBOLSADA Y BIEN ASEGURADA
 Muestra Recibida : SUELO
 Proyecto : GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA OFERTA DE LA LINEA
 2 Y4 DEL METRO DE LIMA
 Ubicación : Av. ELMER FAUCETT - CALLAO
 Fecha de Recepción : 11/10/2013
 Referencia del Cliente : Muestreada por el Técnico E.Y.H de MR & ASOCIADOS S.A.C.

N° LAB.	Identificación de la muestra	Sulfatos Solubles SO ₄ ppm
380	S-02 L4 Prof.: 21.80 – 22.00 m	26.77

Métodos Utilizados:
 Sulfatos solubles : NTP 339. 177

Chorrillos, 11 de Octubre del 2013



NOTA: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra en el envase proporcionado por el solicitante. Los datos del solicitante, los relativos al producto y la identificación de la muestra también han sido proporcionados por el cliente. El uso que dé a estos resultados también es responsabilidad exclusiva del cliente. Al empezar los análisis se guarda una contra muestra la cual es mantenida en el área de almacén por un espacio de 3 meses para algún reclamo del solicitante.



MR & ASOCIADOS S.A.C.
INGENIEROS CONSULTORES
DEPARTAMENTO DE ENSAYOS FISICO QUIMICO DE AGUA Y SUELO

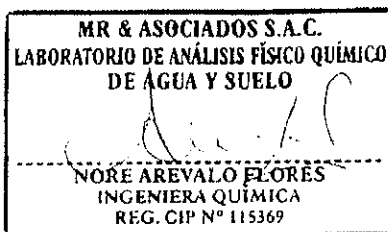
INFORME DE ANALISIS DE AGUA ENSAYO N° 376/2013

Solicitante : COSAPI
Presentación : MUESTRA EMBOLSADA Y BIEN ASEGURADA
Muestra Recibida : SUELO
Proyecto : GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA OFERTA DE LA LINEA
2 Y4 DEL METRO DE LIMA
Ubicación : Av. ELMER FAUCETT - CALLAO
Fecha de Recepción : 11/10/2013
Referencia del Cliente : Muestreada por el Técnico E.Y.H de MR & ASOCIADOS S.A.C.

N° LAB.	Identificación de la muestra	Materia Orgánica %	Sulfatos Solubles SO ₄ ²⁻ ppm
376	S - 2 L4 Prof.: 22.20 -22.65 m	5.15	38.94

Métodos Utilizados:
Sulfatos solubles : NTP 339. 177
Materia Orgánica : AASHTO T267-86 Perdida por Ignición

Chorrillos, 11 de Octubre del 2013



NOTA: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra en el envase proporcionado por el solicitante. Los datos del solicitante, los relativos al producto y la identificación de la muestra también han sido proporcionados por el cliente. El uso que dé a estos resultados también es responsabilidad exclusiva del cliente. Al empezar los análisis se guarda una contra muestra la cual es mantenida en el área de almacén por un espacio de 3 meses para algún reclamo del solicitante.





MR & ASOCIADOS S.A.C.
INGENIEROS CONSULTORES
DEPARTAMENTO DE ENSAYOS FISICO QUIMICO DE AGUA Y SUELO

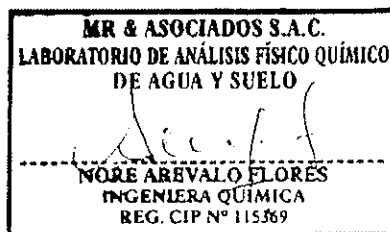
INFORME DE ANALISIS DE AGUA ENSAYO N° 381/2013

Solicitante : COSAPI
 Presentación : MUESTRA EMBOLSADA Y BIEN ASEGURADA
 Muestra Recibida : SUELO
 Proyecto : GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA OFERTA DE LA LINEA
 2 Y4 DEL METRO DE LIMA
 Ubicación : Av. ELMER FAUCETT - CALLAO
 Fecha de Recepción : 11/10/2013
 Referencia del Cliente : Muestreada por el Técnico E.Y.H de MR & ASOCIADOS S.A.C.

N° LAB.	Identificación de la muestra	Sulfatos Solubles SO ₄ *ppm
381	S-02 L4 Prof.: 24.70 – 25.15 m	38.06

Métodos Utilizados:
 Sulfatos solubles : NTP 339.177

Chorillos, 11 de Octubre del 2013



NOTA: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra en el envase proporcionado por el solicitante. Los datos del solicitante, los relativos al producto y la identificación de la muestra también han sido proporcionados por el cliente. El uso que dé a estos resultados también es responsabilidad exclusiva del cliente. Al empezar los análisis se guarda una contra muestra la cual es mantenida en el área de almacén por un espacio de 3 meses para algún reclamo del solicitante.



MR & ASOCIADOS S.A.C.
INGENIEROS CONSULTORES
DEPARTAMENTO DE ENSAYOS FISICO QUIMICO DE AGUA Y SUELO

INFORME DE ANALISIS DE AGUA ENSAYO N° 377/2013

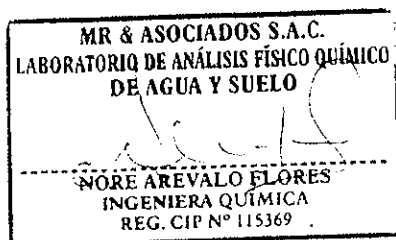
Solicitante : COSAPI
 Presentación : MUESTRA EMBOLSADA Y BIEN ASEGURADA
 Muestra Recibida : SUELO
 Proyecto : GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA OFERTA DE LA LINEA
 2 Y4 DEL METRO DE LIMA
 Ubicación : Av. ELMER FAUCETT - CALLAO
 Fecha de Recepción : 11/10/2013
 Referencia del Cliente : Muestreada por el Técnico E.Y.H de MR & ASOCIADOS S.A.C.

N° LAB.	Identificación de la muestra	Materia Orgánica %	Sulfatos Solubles SO ₄ ppm
377	C - 2 L4 Prof.: 9.50 -10.00 m	1.54	4.56

Métodos Utilizados:

Sulfatos solubles : NTP 339. 177
 Materia Orgánica : AASHTO T267-86 Perdida por Ignición

Chorrillos, 11 de Octubre del 2013



NOTA: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra en el envase proporcionado por el solicitante. Los datos del solicitante, los relativos al producto y la identificación de la muestra también han sido proporcionados por el cliente. El uso que dé a estos resultados también es responsabilidad exclusiva del cliente. Al empezar los análisis se guarda una contra muestra la cual es mantenida en el área de almacén por un espacio de 3 meses para algún reclamo del solicitante.

Calle Costa Azul N° 350 Urb. El Morro, Chorrillos (Alt. Cdra. 13 Av. Huaylas) Central: (511) 251 9000 Fax: (511) 251 3409, laboratorio@mra.com.pe

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





MR & ASOCIADOS S.A.C.
INGENIEROS CONSULTORES
DEPARTAMENTO DE ENSAYOS FISICO QUIMICO DE AGUA Y SUELO

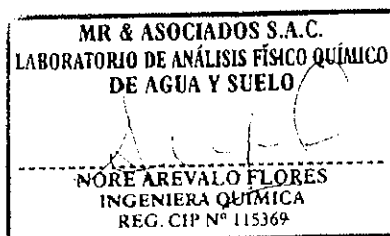
INFORME DE ANALISIS DE AGUA ENSAYO N° 378/2013

Solicitante : COSAPI
 Presentación : MUESTRA EMBOLSADA Y BIEN ASEGURADA
 Muestra Recibida : SUELO
 Proyecto : GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA OFERTA DE LA LINEA
 2 Y4 DEL METRO DE LIMA
 Ubicación : AV. ELMER FAUCETT - CALLAO
 Fecha de Recepción : 11/10/2013
 Referencia del Cliente : Muestreada por el Técnico E.Y.H de MR & ASOCIADOS S.A.C.

N° LAB.	Identificación de la muestra	Materia Orgánica %	Sulfatos Solubles SO ₄ ppm
378	C - 2 L4 Prof.: 4.10 - 5.50 m	2.26	24.51

Métodos Utilizados:
 Sulfatos solubles : NTP 339. 177
 Materia Orgánica : AASHTO T267-86 Perdida por Ignición

Chorrillos, 11 de Octubre del 2013



NOTA: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra en el envase proporcionado por el solicitante. Los datos del solicitante, los relativos al producto y la identificación de la muestra también han sido proporcionados por el cliente. El uso que dé a estos resultados también es responsabilidad exclusiva del cliente. Al empezar los análisis se guarda una contra muestra la cual es mantenida en el área de almacén por un espacio de 3 meses para algún reclamo del solicitante.

Calle Costa Azul N° 350 Urb. El Morro, Chorrillos (Alt. Cdra. 13 Av. Huaylas) Central: (511) 251 9000 Fax: (511) 251 3409, laboratorio@mra.com.pe

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





MR & ASOCIADOS S.A.C.
INGENIEROS CONSULTORES
DEPARTAMENTO DE ENSAYOS FISICO QUIMICO DE AGUA Y SUELO

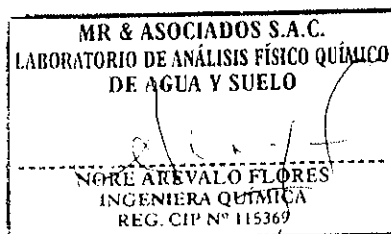
INFORME DE ANALISIS DE AGUA ENSAYO N° 379/2013

Solicitante : COSAPI
 Presentación : MUESTRA EMBOLSADA Y BIEN ASEGURADA
 Muestra Recibida : SUELO
 Proyecto : GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA OFERTA DE LA LINEA
 2 Y4 DEL METRO DE LIMA
 Ubicación : Av. ELMER FAUCETT - CALLAO
 Fecha de Recepción : 11/10/2013
 Referencia del Cliente : Muestreada por el Técnico E.Y.H de MR & ASOCIADOS S.A.C.

N° LAB.	Identificación de la muestra	Materia Orgánica %
379	C - 1 L4 Prof.: 9.00 - 9.90 m	2.18

Métodos Utilizados:
 Materia Orgánica : AASHTO T267-86 Perdida por Ignición

Chorrillos, 11 de Octubre del 2013



NOTA: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra en el envase proporcionado por el solicitante. Los datos del solicitante, los relativos al producto y la identificación de la muestra también han sido proporcionados por el cliente. El uso que dé a estos resultados también es responsabilidad exclusiva del cliente. Al empezar los análisis se guarda una contra muestra la cual es mantenida en el área de almacén por un espacio de 3 meses para algún reclamo del solicitante.

Calle Costa Azul N° 350 Urb. El Morro, Chorrillos (Alt. Cdra. 13 Av. Huaylas) Central: (511) 251 9000 Fax: (511) 251 3409, laboratorio@mra.com.pe

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





MR & ASOCIADOS S.A.C.
INGENIEROS CONSULTORES
DEPARTAMENTO DE ENSAYOS FISICO QUIMICO DE AGUA Y SUELO

INFORME DE ANALISIS DE AGUA ENSAYO N° 394/2013

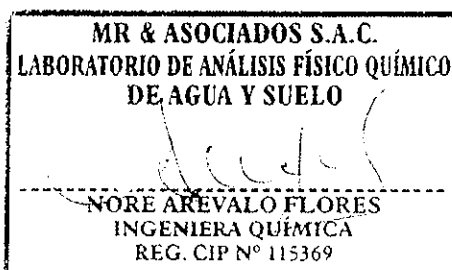
Solicitante : COSAPI
 Presentación : MUESTRA EMBOLSADA Y BIEN ASEGURADA
 Muestra Recibida : SUELO
 Proyecto : GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA OFERTA DE LA LINEA
 2 Y4 DEL METRO DE LIMA
 Ubicación : Av. ELMER FAUCETT - CALLAO
 Fecha de Recepción : 23/10/2013
 Referencia del Cliente : Muestreada por el Técnico E.Y.H de MR & ASOCIADOS S.A.C.

N° LAB.	Identificación de la muestra	Materia Orgánica %	Sulfatos Solubles SO ₄ ²⁻ ppm
394	S1 L4 Prof.: 13.20 – 13.60 m	4.82	6.50

Métodos Utilizados:

Sulfatos solubles : NTP 339. 177
 Materia Orgánica : AASHTO T267-86 Perdida por Ignición

Chorrillos, 23 de Octubre del 2013



NOTA: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra en el envase proporcionado por el solicitante. Los datos solicitante, los relativos al producto y la identificación de la muestra también han sido proporcionados por el cliente. El uso que estos resultados también es responsabilidad exclusiva del cliente. Al empezar los análisis se guarda una contra muestra la cual es mantenida en el área de almacén por un espacio de 3 meses para algún reclamo del solicitante.

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





MR & ASOCIADOS S.A.C.
INGENIEROS CONSULTORES
DEPARTAMENTO DE ENSAYOS FISICO QUIMICO DE AGUA Y SUELO

INFORME DE ANALISIS DE AGUA ENSAYO N° 400/2013

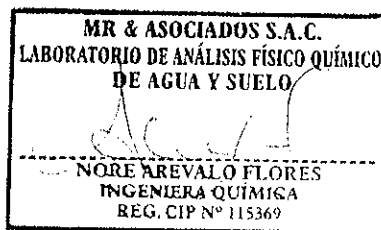
Solicitante : COSAPI
 Presentación : MUESTRA EN BOTELLA DE VIDRIO Y BIEN ASEGURADA
 Muestra Recibida : AGUA
 Proyecto : GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA OFERTA DE LA LINEA
 2 Y 4 DEL METRO DE LIMA
 Ubicación : Av. ELMER FAUCETT - CALLAO
 Fecha de Recepción : 25/10/2013
 Referencia del Cliente : Muestreada por el Técnico E.Y.H de MR & ASOCIADOS S.A.C.

N° LAB.	Identificación de la muestra	Sales Solubles Totales ppm	Cloruro Solubles Cl ⁻ ppm	Sulfatos solubles SO ₄ ²⁻ ppm
400	S1 L4, M - 02 Prof.: 8.90 m.	1,450.00	300.24	256.89

Métodos Utilizados:

Sales solubles totales : NTP 339. 152
 Cloruros solubles : NTP 339. 178
 Sulfatos solubles : NTP 339. 177

Chorrillos, 25 de Octubre del 2013



NOTA: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra en el envase proporcionado por el solicitante. Los datos del solicitante, los relativos al producto y la identificación de la muestra también han sido proporcionados por el cliente. El uso que dé a estos resultados también es responsabilidad exclusiva del cliente. Al empezar los análisis se guarda una contra muestra la cual es mantenida en el área de almacén por un espacio de 3 meses para algún reclamo del solicitante.

Calle Costa Azul N° 350 Urb El Morro, Chorrillos (Alt. Cdra 13 Av. Huaylas) Central: (511) 251 9000 Fax: (511) 251 3409, laboratorio@mra.com.pe

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL





MR & ASOCIADOS S.A.C.
INGENIEROS CONSULTORES

DEPARTAMENTO DE ENSAYOS FISICO QUIMICO DE AGUA Y SUELO

[12910]

012507

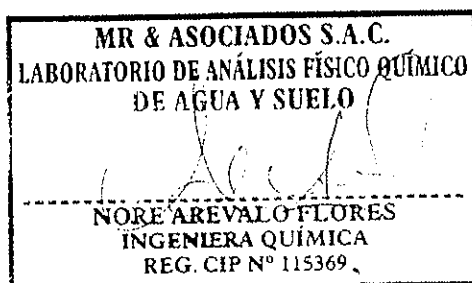
INFORME DE ANALISIS DE AGUA ENSAYO N° 388/2013

Solicitante : COSAPI
Presentación : MUESTRA EMBOLSADA Y BIEN ASEGURADA
Muestra Recibida : SUELO
Proyecto : GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA OFERTA DE LA LINEA
2 Y4 DEL METRO DE LIMA
Ubicación : Av. ELMER FAUCETT - CALLAO
Fecha de Recepción : 18/10/2013
Referencia del Cliente : Muestreada por el Técnico E.Y.H de MR & ASOCIADOS S.A.C.

N° LAB.	Identificación de la muestra	Sulfatos Solubles SO ₄ ²⁻ ppm
388	C-1 L4 Prof.: 9.00 – 9.90 m	7.39

Métodos Utilizados:
Sulfatos solubles : NTP 339. 177

Chorrillos, 18 de Octubre del 2013



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BALABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



NOTA: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra en el envase proporcionado por el solicitante. Los datos solicitante, los relativos al producto y la identificación de la muestra también han sido proporcionados por el cliente. El uso que estos resultados también es responsabilidad exclusiva del cliente. Al empezar los análisis se guarda una contra muestra la cual mantenida en el área de almacén por un espacio de 3 meses para algún reclamo del solicitante.



MR & ASOCIADOS S.A.C.
INGENIEROS CONSULTORES
DEPARTAMENTO DE ENSAYOS FISICO QUIMICO DE AGUA Y SUELO

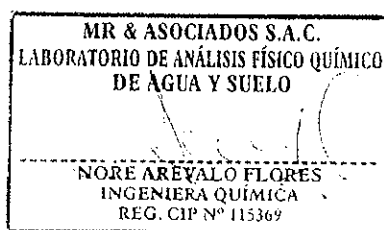
INFORME DE ANALISIS DE AGUA ENSAYO N° 392/2013

Solicitante : COSAPI
 Presentación : MUESTRA EMBOLSADA Y BIEN ASEGURADA
 Muestra Recibida : SUELO
 Proyecto : GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA OFERTA DE LA LINEA
 2 Y4 DEL METRO DE LIMA
 Ubicación : Av. ELMER FAUCETT - CALLAO
 Fecha de Recepción : 23/10/2013
 Referencia del Cliente : Muestreada por el Técnico E.Y.H de MR & ASOCIADOS S.A.C.

N° LAB.	Identificación de la muestra	Materia Orgánica %	Sulfatos Solubles $SO_4^{=}$ ppm
392	S1 L4 Prof.: 1.50 – 1.70 m	1.69	183.05

Métodos Utilizados:
 Sulfatos solubles : NTP 339. 177
 Materia Orgánica : AASHTO T267-86 Perdida por Ignición

Chorrillos, 23 de Octubre del 2013



NOTA: Los resultados presentados corresponden solo a la muestra en el envase proporcionado por el solicitante. Los datos del solicitante, los relativos al producto y la identificación de la muestra también han sido proporcionados por el cliente. El uso que dé a estos resultados también es responsabilidad exclusiva del cliente. Al empezar los análisis se guarda una contra muestra la cual es mantenida en el área de almacén por un espacio de 3 meses para algún reclamo del solicitante.



[12912]

012509

obci SRL

SERVICIOS DE LABORATORIO
AGUA - SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Solicitante	MRA	Elaboró	H.H.L.
Proyecto	ES-1317 GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA LA LINEA 2 Y 4 DEL METRO	Revisó	H.H.L.
		Técnico	H.H.Ñ.
Ubicación	AV. ELMER FAUCETT	Fecha	7-nov-13

Equivalente de Arena - ASTM D 2419			
Sondaje	-		
Profundidad (m)	12,00 - 22,00		
Tipo de Muestra	Arena de trituración de gravas		
Especimen N°	1	2	3
Hora de entrada a saturación	09:15	09:17	09:19
Hora de salida de saturación	09:25	09:27	09:29
Hora de entrada a decantación	09:27	09:29	09:31
Hora de salida de decantación	09:47	09:49	09:51
Altura del nivel de material fino (cm)	4,1	4,0	4,1
Altura del nivel arena (cm)	3,3	3,3	3,3
Equivalente de arena (%)	81,0	83,0	81,0
Equivalente de arena promedio	82%		

Observaciones

La muestra ha sido proporcionada e identificada por el solicitante

Formato A06-02/10

José Díaz 388 – Urb. Santa Beatriz – Lima
Tel: 332 6929 Nextel: 400*0474 RPM: *375 865
E-mail: obcisrl@hotmail.com

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



Solicitante	MRA	Elaboró	H.H.L.
Proyecto	ES-1317 GEOTECNICA COMPLEMENTARIA PARA LA LINEA 2 Y 4 DEL METRO	Revisó	H.H.L.
		Técnico	H.H.Ñ.
Ubicación	AV. ELMER FAUCETT	Fecha	7-nov-13

Equivalente de Arena - ASTM D 2419			
Sondaje	C-2 L4		
Profundidad (m)	9,50 - 10,00		
Tipo de Muestra	Arena de tamizado		
Especimen N°	1	2	3
Hora de entrada a saturación	10:05	10:07	10:09
Hora de salida de saturación	10:15	10:17	10:19
Hora de entrada a decantación	10:17	10:19	10:21
Hora de salida de decantación	10:37	10:39	10:41
Altura del nivel de material fino (cm)	12,1	12,2	12,0
Altura del nivel arena (cm)	2,9	3,0	2,9
Equivalente de arena (%)	24	25	25
Equivalente de arena promedio	25%		

Observaciones

La muestra ha sido proporcionada e identificada por el solicitante





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Química y Textil

Laboratorio N° 15 Química General

INFORME TECNICO

N° 017-LAB. 15-13

SOLICITANTE : MR & ASOCIADOS SAC
 RUC : 20101766382

MUESTRA : S-1 L4 P=12,0-22,0m TEST GP
 Muestra identificada y proporcionada por el solicitante

OBRA : ES-1317 GEOTECNIA COMPLEMENTARIA PARA LA LINEA
 2 Y 4 DEL METRO DE LIMA

UBICACIÓN : AV. ELMER FAUCETT

CLIENTE : COSAPI

ENSAYO : ANALISIS FISICOQUIMICO

FECHA : 21-10-13

REPORTE DE RESULTADOS

PARAMETRO	REPORTE
REACTIVIDAD ARIDO-ALCALI, mili mol/l. Método ASTM C295 y ASTM C289	300
SULFUROS, % Espectrofotómetro	0,019

Sin otro particular, quedamos de ustedes.

Atentamente,

ING. BERTHA CÁRDENAS VARGAS

Jefe del LAB.15





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Química y Textil
Laboratorio N° 15 Química General

INFORME TECNICO

N° 016-LAB. 15-13

SOLICITANTE : MR & ASOCIADOS SAC
RUC : 20101766382

MUESTRA : C-1 L4 P=9,0-9,9m MA GP ARENAS MEDIAS
Muestra identificada y proporcionada por el solicitante

OBRA : ES-1317 GEOTECNIA COMPLEMENTARIA PARA LA LINEA
2 Y 4 DEL METRO DE LIMA

UBICACIÓN : AV. ELMER FAUCETT

CLIENTE : COSAPI

ENSAYO : ANALISIS FISICOQUIMICO

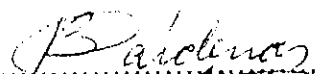
FECHA : 21-10-13

REPORTE DE RESULTADOS

PARAMETRO	REPORTE
REACTIVIDAD ARIDO-ALCALI, mili mol/L Método ASTM C295 y ASTM C289	450
SULFUROS, % Espectrofotómetro	0,031

Sin otro particular, quedamos de ustedes,

Atentamente,


.....
ING. BERTHA CÁRDENAS VARGAS
Jefe del LAB.15



CEPASA

Ensayos Geotécnicos, S.A.
Nicolás Copérnico, 12 Polg. Ind. CODEFIN
28940-FUENLABRADA - MADRID
Telf: 91-606.88.54 Fax: 609.88.55

Laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación:
Ensayos de Geotecnia (GT)
Ensayos de Viales (VS)
Ensayos de Hormigón Estructural (EH)
Ensayos de Aguas

TRABAJO N°: 13271

PETICIONARIO: Empresa: AYESA
Domicilio: Pº De la Castellana nº 130, 6º
28046 MADRID
AT: D.Guillermo Martínez

DENOMINACIÓN: Obra: LICITACIÓN METRO DE LIMA Y CALLAO. LINEA 2 Y RAMA L4.
Situación: PERÚ.

TIPO DE MUESTRA: ROCA

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: Fecha: 07/10/13
Entregada por el peticionario en el laboratorio de CEPASA

ENSAYOS SOLICITADOS :

- Brasileño (UNE 22950-2)
- Abrasividad Cerchar (NF P94-430-1)
- Índice de perforabilidad D.R.I. (NTNU 13A-98)
- Índice de Schimazek (prEn-22952)
- Estudio petrográfico (UNE 932-3)



RESISTENCIA A TRACCIÓN

Determinación indirecta- Ensayo Brasileño (UNE 22950-2)

CLIENTE: AYESA
 TRABAJO: LICITACION METRO DE LIMA Y CALLAO. PERU
 INDICATIVO: 13271
 FECHA: 18/10/2013

MUESTRA	Longitud (cm)	Diámetro (cm)	Carga (kg)	Resistencia (kg/cm ²)
C-1 L4 9,00-9,90	2,22	4,49	2242,7	143,24
C-4 L2 8,60-9,60	2,13	4,48	1559,7	104,05
C-5 L2 8,00-10,00	2,51	4,50	2711,6	152,83
S-2 L2 18,30-21,50	3,14	6,31	4138,8	132,98
S-12 L2 25,00-35,00	3,52	6,30	7492,6	215,09
S-1 L4 12,00-22,00	3,15	6,30	2222,3	71,29
S-4 L2 15,00-25,00	3,49	6,31	6330,5	183,00


 CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL


ABRASIVIDAD CERCHAR

(NF P94-430-1)

CLIENTE:	AYESA
TRABAJO:	LICITACION METRO DE LIMA Y CALLAO. LINEA 2 Y RAMA L4. PERU
INDICATIVO:	13271
FECHA:	18-10-2013

MUESTRA	Ensayo n°	A _{IN}	A _{IN} medio
C-1 L4 9.00-9.90	1	3.0	3.0
	2	3.0	
C-4 L2 8.60-9.60	1	1.0	1.0
	2	1.0	
C-5 L2 8.00-10.00	1	2.9	2.8
	2	2.7	
S-2 L2 18.30-21.50	1	2.4	2.3
	2	2.2	
S-12 L2 25.00-35.00	1	3.5	3.5
	2	3.5	
S-1 L4 12.00-22.00	1	4.6	4.6
	2	4.6	
S-4 L2 15.00-25.00	1	3.8	3.8
	2	3.8	

Indice	Clasificación
0,3 - 0,5	Muy poco abrasiva
0,5 - 1	Poco abrasiva
= 1	Medianamente abrasiva
1 - 2	Abrasiva
2 - 4	Muy abrasiva
4 - 6	Extremadamente abrasiva
6 - 7	Cuarzo

El ensayo de Abrasividad Cerchar se lleva a cabo con un taladro de acero que termina en un cono de ángulo en el vértice de 90°, sometida a un empuje de 7 kg. La muestra se desplaza bajo la punta del taladro 1 cm.

Para determinar la abrasividad se mide el diámetro del plano de desgaste que sufre la punta del taladro producido por el rozamiento. Para medir el plano de desgaste se utiliza un instrumento óptico de aumento suficiente.

La medida se expresa en 0.1 mm y se adopta como índice de abrasividad. (A_{IN} medio)



INDICE DE PERFORABILIDAD D.R.I.
(NTNU 13A-98)



CLIENTE: AYESA
 TRABAJO: LICITACION METRO DE LIMA Y CALLAO. PERU
 INDICATIVO: 13271
 FECHA: 18/10/2013

MUESTRA	Índice de fragilidad S_{20} (%)	Índice de perforabilidad S_j (1/10mm)	D.R.I.
C-1 L4 9,00-9,90	37,96	22,98	41
C-4 L2 8,60-9,60	49,74	20,70	55
C-5 L2 8,00-10,00	39,16	23,30	43
S-2 L2 18,30-21,50	52,67	29,30	58
S-12 L2 25,00-35,00	47,26	15,08	49
S-1 L4 12,00-22,00	41,91	20,23	44
S-4 L2 15,00-25,00	42,32	16,70	44

Clasificación	Índice D.R.I.
Extremadamente bajo	21
Muy bajo	28
Bajo	37
Medio	49
Alto	65
Muy alto	86
Extremadamente alto	114



INDICE DE SCHIMAZEK
 (prEN-22952)


CLIENTE: AYESA
 TRABAJO: LICITACION METRO DE LIMA Y CALLAO. LINEA 2 Y RAMA L4. PERU
 INDICATIVO: 13271
 MUESTRA: C-1 L4 9,00-9,90

FECHA: 18/10/2013

MINERAL	M (%)	FACTOR MINERAL F_M	$M * F_M$
Cuarzo		100	0
Feldespato potásico	35	35	1225
Plagioclasa	30	35	1050
Calcita		4,9	0
Moscovita		3,6	0
Biotita		3,6	0
Anfíbol	20	23	0
Óxidos metálicos	15	50	750
Materia orgánica		27	0
Granates		186	0
TOTAL Σ			$M * F_M = 3025$

Clasificación:

MONZONITA

$$Q = [\Sigma M * F_M] / 100 (\%)$$

$$Q = 30,25 (\%)$$

MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ
1	330	11	250	21	210	31	230	41	180
2	240	12	260	22	200	32	340	42	290
3	210	13	230	23	290	33	320	43	270
4	350	14	340	24	260	34	280	44	170
5	360	15	380	25	210	35	210	45	130
6	200	16	260	26	250	36	340	46	170
7	210	17	260	27	220	37	250	47	120
8	210	18	270	28	130	38	240	48	180
9	100	19	140	29	120	39	190	49	190
10	120	20	150	30	100	40	130	50	100

TAMAÑO MEDIO DE GRANO $d = [\Sigma T] / 50$ $d = 223,80 (\mu)$ $d = 0,02238 (\text{cm})$

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN $\delta_T = 143,24 (\text{kg/cm}^2)$ $\delta_T = 14,05 (\text{MPa})$

INDICE DE SCHIMAZEK $F = [Q \cdot d_T \cdot d] / 10 (\text{kN/m})$ $F = 0,951 (\text{kN/m})$



**INDICE DE SCHIMAZEK
(prEN-22952)**



CLIENTE: AYESA
 TRABAJO: LICITACION METRO DE LIMA Y CALLAO. LINEA 2 Y RAMA L4. PERU
 INDICATIVO: 13271
 MUESTRA: C-4 L2 8,60-9,60 FECHA: 18/10/2013

MINERAL	M (%)	FACTOR MINERAL F _M	M* F _M
Cuarzo	20	100	2000
Feldespatos potásico	30	35	1050
Plagioclasa	30	35	1050
Arcillas	15	4	60
Moscovita		3,6	0
Biotita		3,6	0
Anfíbol	5	23	0
Óxidos metálicos		50	0
Materia orgánica		27	0
Granates		186	0
TOTAL Σ			M* F _M = 4160

Clasificación:

CONGLOMERADO
POLIMÍCTICO

$Q = [\sum M*F_M]/100$ (%)
 $Q = 41,60$ (%)

MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ
1	230	11	220	21	210	31	160	41	170
2	210	12	390	22	70	32	130	42	250
3	80	13	200	23	400	33	120	43	240
4	170	14	90	24	220	34	410	44	170
5	150	15	70	25	420	35	230	45	360
6	120	16	160	26	240	36	440	46	370
7	110	17	140	27	100	37	220	47	180
8	220	18	130	28	220	38	90	48	180
9	430	19	120	29	90	39	150	49	130
10	210	20	100	30	180	40	220	50	120

TAMAÑO MEDIO DE GRANO $d = [\sum T]/50$ $d = 200,80$ (μ) $d = 0,02008$ (cm)

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN $\delta_T = 104,05$ (kg/cm²) $\delta_T = 10,20$ (MPa)

INDICE DE SCHIMAZEK $F = [Q \cdot d_T \cdot d] / 10$ (kN/m) $F = 0,852$ (kN/m)

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASADE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL

6/19

INDICE DE SCHIMAZEK

(prEN-22952)



CLIENTE: AYESA

TRABAJO: LICITACION METRO DE LIMA Y CALLAO, LINEA 2 Y RAMA L4, PERU

INDICATIVO: 13271

MUESTRA: C-5 L2 8,00-10,00

FECHA: 18/10/2013

MINERAL	M (%)	FACTOR MINERAL F_M	$M * F_M$
Cuarzo	35	100	3500
Feldespatos potásico	20	35	700
Plagioclasa	35	35	1225
Arcillas		4	0
Moscovita		3,6	0
Biotita		3,6	0
Anfíbol		23	0
Óxidos metálicos	10	50	500
Materia orgánica		27	0
Granates		186	0
TOTAL Σ			$M * F_M = 5925$

Clasificación:

MICROCONGLOMERADO

$$Q = [\Sigma M * F_M] / 100 \text{ (\%)}$$

$$Q = 59,25 \text{ (\%)}$$

MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ
1	90	11	90	21	130	31	200	41	120
2	190	12	80	22	120	32	220	42	150
3	200	13	230	23	100	33	90	43	240
4	230	14	80	24	220	34	210	44	100
5	240	15	160	25	230	35	110	45	140
6	230	16	170	26	120	36	110	46	70
7	230	17	260	27	140	37	220	47	150
8	210	18	190	28	250	38	240	48	180
9	130	19	170	29	130	39	200	49	80
10	250	20	220	30	160	40	190	50	120

TAMAÑO MEDIO DE GRANO $d = [\Sigma T] / 50$ $d = 167,80 \text{ (\mu)}$ $d = 0,01678 \text{ (cm)}$

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN $\delta_T = 152,83 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$ $\delta_T = 14,99 \text{ (MPa)}$

INDICE DE SCHIMAZEK $F = [Q \cdot d_T \cdot d] / 10 \text{ (kN/m)}$ $F = 1,490 \text{ (kN/m)}$





INDICE DE SCHIMAZEK

(prEN-22952)

CLIENTE: AYESA
 TRABAJO: LICITACION METRO DE LIMA Y CALLAO. LINEA 2 Y RAMA L4. PERU
 INDICATIVO: 13271
 MUESTRA: S-2 L2 18,30-21,50 FECHA: 18/10/2013

MINERAL	M (%)	FACTOR MINERAL F_M	$M * F_M$
Cuarzo	5	100	500
Feldespato potásico	35	35	1225
Plagioclasa	30	35	1050
Arcillas		4	0
Moscovita		3,6	0
Biotita		3,6	0
Anfíbol	20	23	0
Óxidos metálicos	10	50	500
Materia orgánica		27	0
Granates		186	0
TOTAL Σ			$M * F_M = 3275$

Clasificación:

TONALITA

$$Q = (\Sigma M * F_M) / 100 (\%)$$

$$Q = 32,75 (\%)$$

MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ
1	110	11	120	21	80	31	110	41	100
2	100	12	130	22	70	32	120	42	110
3	90	13	90	23	90	33	130	43	130
4	90	14	100	24	90	34	150	44	150
5	100	15	110	25	80	35	190	45	140
6	110	16	130	26	70	36	100	46	120
7	120	17	100	27	90	37	150	47	160
8	130	18	90	28	90	38	170	48	180
9	90	19	90	29	100	39	120	49	190
10	100	20	90	30	110	40	140	50	130

TAMAÑO MEDIO DE GRANO $d = [\Sigma T] / 50$ $d = 115,00 (\mu)$ $d = 0,01150 (\text{cm})$

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN $\delta_T = 132,98 (\text{kg/cm}^2)$ $\delta_T = 13,04 (\text{MPa})$

INDICE DE SCHIMAZECK $F = [Q \cdot d_T \cdot d] / 10 (\text{kN/m})$ $F = 0,491 (\text{kN/m})$




INDICE DE SCHIMAZEK
 (prEN-22952)

CLIENTE: AYESA

TRABAJO: LICITACION METRO DE LIMA Y CALLAO. LINEA 2 Y RAMA L4, PERU

INDICATIVO: 13271

MUESTRA: S-12 L2 25,00-35,00

FECHA: 18/10/2013

MINERAL	M (%)	FACTOR MINERAL F_M	$M * F_M$
Cuarzo	20	100	2000
Feldespato potásico		35	0
Plagioclasa	30	35	1050
Arcillas	10	4	40
Moscovita		3,6	0
Biotita		3,6	0
Anfíbol	25	23	0
Óxidos metálicos	15	50	750
Materia orgánica		27	0
Granates		186	0
TOTAL Σ			$M * F_M = 3840$

Clasificación:

TONALITA

$$Q = [\Sigma M * F_M] / 100 (\%)$$

$$Q = 38,40 (\%)$$

MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ
1	70	11	100	21	80	31	120	41	120
2	80	12	90	22	70	32	90	42	120
3	90	13	90	23	90	33	120	43	100
4	100	14	100	24	100	34	90	44	90
5	120	15	110	25	110	35	100	45	70
6	120	16	100	26	100	36	100	46	80
7	130	17	100	27	90	37	90	47	190
8	100	18	90	28	70	38	80	48	100
9	90	19	90	29	90	39	70	49	80
10	110	20	110	30	100	40	90	50	70

TAMAÑO MEDIO DE GRANO $d = [\Sigma T] / 50$ $d = 97,20 (\mu)$ $d = 0,00972 (\text{cm})$

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN $\delta_T = 215,09 (\text{kg/cm}^2)$ $\delta_T = 21,09 (\text{MPa})$

INDICE DE SCHIMAZECK $F = [Q \cdot d_T \cdot d] / 10 (\text{kN/m})$ $F = 0,787 (\text{kN/m})$

INDICE DE SCHIMAZEK

(prEN-22952)



CLIENTE: AYESA

TRABAJO: LICITACION METRO DE LIMA Y CALLAO. LINEA 2 Y RAMA L4. PERU

INDICATIVO: 13271

MUESTRA: S-1 L4 12,00-22,00

FECHA: 18/10/2013

MINERAL	M (%)	FACTOR MINERAL F_M	$M * F_M$
Cuarzo	20	100	2000
Feldespatos potásico	45	35	1575
Plagioclasa	15	35	525
Arcillas		4	0
Moscovita		3,6	0
Biotita	10	3,6	36
Clorita	5	1	0
Óxidos metálicos	5	50	250
Materia orgánica		27	0
Granates		186	0
TOTAL Σ			$M * F_M = 4386$

Clasificación:

GRANITO DE
FELDESPATO ALCALINO

$$Q = [\Sigma M * F_M] / 100 (\%)$$

$$Q = 43,86 (\%)$$

MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ
1	500	11	150	21	375	31	275	41	175
2	275	12	200	22	350	32	250	42	300
3	400	13	325	23	250	33	225	43	300
4	375	14	300	24	225	34	225	44	400
5	125	15	125	25	175	35	200	45	325
6	250	16	175	26	175	36	225	46	250
7	300	17	250	27	225	37	300	47	425
8	225	18	225	28	200	38	250	48	500
9	250	19	175	29	250	39	275	49	550
10	275	20	300	30	300	40	250	50	600

TAMAÑO MEDIO DE GRANO $d = [\Sigma T] / 50$ $d = 280,50 (\mu)$ $d = 0,02805 (cm)$ RESISTENCIA A LA TRACCIÓN $\delta_T = 71,29 (kg/cm^2)$ $\delta_T = 6,99 (MPa)$ INDICE DE SCHIMAZECK $F = [Q, d_T, d] / 10 (kN/m)$ $F = 0,860 (kN/m)$ 


INDICE DE SCHIMAZEK
 (prEN-22952)

CLIENTE: AYESA
 TRABAJO: LICITACION METRO DE LIMA Y CALLAO. LINEA 2 Y RAMA L4. PERU
 INDICATIVO: 13271
 MUESTRA: S-4 L2 15,00-25,00 FECHA: 18/10/2013

MINERAL	M (%)	FACTOR MINERAL F_M	$M * F_M$
Cuarzo	25	100	2500
Feldespato potásico	45	35	1575
Plagioclasa	10	35	350
Arcillas		4	0
Moscovita		3,6	0
Biotita	10	3,6	36
Clorita	5	1	0
Óxidos metálicos	5	50	250
Materia orgánica		27	0
Granates		186	0
TOTAL Σ			$M * F_M = 4711$

Clasificación:

GRANITO DE
FELDESPATO ALCALINO

$$Q = [\Sigma M * F_M] / 100 (\%)$$

$$Q = 47,11 (\%)$$

MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ	MEDIDA Nº	TAMAÑO μ
1	450	11	650	21	500	31	625	41	750
2	575	12	575	22	300	32	550	42	225
3	800	13	625	23	475	33	600	43	225
4	525	14	350	24	800	34	325	44	475
5	500	15	425	25	550	35	250	45	275
6	825	16	425	26	300	36	400	46	450
7	575	17	550	27	375	37	400	47	750
8	400	18	275	28	525	38	250	48	500
9	550	19	775	29	425	39	525	49	525
10	525	20	250	30	500	40	250	50	300

TAMAÑO MEDIO DE GRANO $d = [\Sigma T] / 50$ $d = 480,50 (\mu)$ $d = 0,04805 (\text{cm})$

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN $\delta_T = 183 (\text{kg/cm}^2)$ $\delta_T = 17,95 (\text{MPa})$

INDICE DE SCHIMAZEK $F = [Q \cdot d_T \cdot d] / 10 (\text{kN/m})$ $F = 4,062 (\text{kN/m})$



ESTUDIO PETROGRÁFICO MEDIANTE LÁMINA DELGADA (UNE 932-3)

CLIENTE:	AYESA
TRABAJO:	LICITACION METRO DE LIMA Y CALLAO. LINEA 2 Y RAMA L4. PERU
INDICATIVO:	13271
MUESTRA:	C-1 L4 9.00-9.90
FECHA:	18-10-2013

En cuanto al tamaño general de grano de la roca, tiende a ser de fanerítica de grano fino a afanítica microcristalina.

Minerales principales	Plagioclasa	(30%)
	Feldespato potásico	(35%)
	Anfíbol	(20%)
	Oxidos metálicos	(15%)

La muestra está formada por una matriz alterada, formada principalmente por feldespato potásico, creando una textura de grano muy fino en la que se incluyen el resto de los componentes. Las plagioclasas pueden presentar hábitos desde idiomorfos a subidiomorfos y se puede observar en ellas texturas reaccionales como zonados cristalinos y coronas de reacción (coronas de feldespato potásico alrededor de cristales de plagioclasa). La plagioclasa puede presentar tamaños medios que pueden oscilar en torno a las 300 micras aproximadamente. Los anfíboles presentan tonos verdosos y aparecen muy fracturados. Los óxidos metálicos se distribuyen irregularmente por toda la lámina sin hábitos idiomorfos o bien definidos. La porosidad oscila entre 0-5% aproximadamente.

Monzonita.



ESTUDIO PETROGRÁFICO MEDIANTE LÁMINA DELGADA (UNE 932-3)

CLIENTE:	AYESA	
TRABAJO:	LICITACION METRO DE LIMA Y CALLAO. LINEA 2 Y RAMA L4. PERU	
INDICATIVO:	13271	
MUESTRA:	C-4 L2 8.60-9.60	FECHA 18-10-2013

En cuanto al tamaño general de grano de la roca, tiende a ser de fanerítica de grano fino a afanítica microcristalina.

Minerales principales	Plagioclasa	(30%)
	Feldespato potásico	(30%)
	Anfibol	(5%)
	Arcillas	(15%)
	Cuarzo	(20%)

La muestra está formada por una matriz principalmente formada por arcillas y feldespato potásico alterado, en la que se incluye el resto de componentes, de naturaleza diferente. Se puede observar clastos naturaleza sedimentaria y clastos de naturaleza volcánica, de ambientes geológicos diferentes. Los clastos de cuarzo provienen de cuarcitas policristalinas con puntos triples y tamaños inequigranulares. Los clastos de plagioclasa presentan una textura fluidal, una orientación preferente según una dirección aparente (para cada clasto diferente). Los anfíboles aparecen fracturados, formados por pequeños fragmentos distribuidos irregularmente por toda la lámina. La porosidad oscila entre 0-5% aproximadamente.

Conglomerado polimíctico.




ESTUDIO PETROGRÁFICO MEDIANTE LÁMINA DELGADA (UNE 932-3)

CLIENTE:	AYESA	
TRABAJO:	LICITACION METRO DE LIMA Y CALLAO. LINEA 2 Y RAMA L4. PERU	
INDICATIVO:	13271	
MUESTRA:	C-5 L2 8.00-10.00	FECHA 18-10-2013

En cuanto al grado de cristalinidad, tiende a ser holocristalina y en cuanto al tamaño general de grano de la roca, afanítica de microcristalina a criptocristalina.

Minerales principales	Plagioclasa	(35%)
	Feldespato potásico	(20%)
	Oxidos metálicos	(10%)
	Cuarzo	(35%)

La muestra está formada por una matriz microcristalina, formada básicamente por cuarzo y feldespato y plagioclasas. Aparecen fenocristales de feldespato potásico con hábitos subidiomorfos, con maclado polisintético y con tamaños medios que tienden a oscilar entre 1000 micras aproximadamente. Los óxidos metálicos tienden a aparecer entre pequeñas grietas, por precipitación de fluidos saturados y formando pequeños cristales subidiomorfos aislados por toda la lámina. Las plagioclasas tienden a presentar hábitos subidiomorfos con tamaños medios que pueden llegar a oscilar entre 10-1000 micras aproximadamente, inequigranulares. Los cristales de cuarzo pueden ser policristalinos o monocristalinos y pueden aparecer aislados o formando parte de la matriz, con tamaños medios que pueden llegar a oscilar entre 10-200 micras aproximadamente. No se observa texturas planolineales ni orientaciones preferentes a aparentes. La porosidad oscila entre 0-5% aproximadamente.

Microconglomerado.

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



14/19



ESTUDIO PETROGRÁFICO MEDIANTE LÁMINA DELGADA (UNE 932-3)

CLIENTE:	AYESA	
TRABAJO:	LICITACION METRO DE LIMA Y CALLAO. LINEA 2 Y RAMA L4. PERU	
INDICATIVO:	13271	
MUESTRA:	S-2 L2 18.30-21.50	FECHA 18-10-2013

En cuanto al grado de cristalinidad, la roca tiende a presentar una textura holocristalina y en cuanto al tamaño general de grano de la roca, afanítica de microcristalina a criptocristalina.

Minerales principales	Plagioclasa	(30%)
	Feldespato potásico	(35%)
	Oxidos metálicos	(10%)
	Cuarzo	(5%)
	Anfibol	(20%)

La muestra está formada por una matriz alterada formada principalmente por feldespato potásico, creando una textura de grano muy fino en la que se incluyen el resto de los componentes. Las plagioclasa pueden presentar hábitos de idiomorfos a subidiomorfos, observándose el maclado polisintético característico, pudiendo presentar tamaños que pueden oscilar entre 10-200 micras aproximadamente. Los anfíboles tienden a presentarse muy fracturados con óxidos de hierro alrededor, y con tonos verdosos. El cuarzo aparece aislado con hábitos alotriomorfos, monocristalinos con tamaños medios que oscilan entre 20-100 micras aproximadamente. Los óxidos metálicos además de ir asociados a cornos en anfíboles, aparecen aislados o en grupos, subidiomorfos o alotriomorfos, sin patrón fijo de distribución. La porosidad oscila entre 0-5% aproximadamente.

Tonalita.



ESTUDIO PETROGRÁFICO MEDIANTE LÁMINA DELGADA (UNE 932-3)

CLIENTE:	AYESA	
TRABAJO:	LICITACION METRO DE LIMA Y CALLAO. LINEA 2 Y RAMA L4. PERU	
INDICATIVO:	13271	
MUESTRA:	S-12 L2 25.00-35.00	FECHA 18-10-2013

En cuanto al grado de cristalinidad, la roca tiende a presentar una textura holocristalina y en cuanto al tamaño general de grano de la roca afanítica de microcristalina a criptocristalina.

Minerales principales	Plagioclasa	(30%)
	Arcillas	(10%)
	Óxidos metálicos	(15%)
	Cuarzo	(20%)
	Anfíbol	(25%)

La muestra está formada por una matriz microcristalina, formada por una fina red cristalina de cuarzo y plagioclasa, presentado mucha alteración, con filosilicatos que recuerdan a sericita con tonos dorados con nícoles cruzados. En esta matriz destaca sobre todo cristales fracturados, verdosos que la misma coloración a la muestra in visu, que tienden a ser anfíboles. La plagioclasa tiende a presentar hábitos alotriomorfos aunque se observa algún cristal subidiomorfo; junto con el cuarzo tienden a presentar tamaños inequigranulares oscilando entre 20-100 micras aproximadamente. Los óxidos de hierro aparecen delimitando la fracturación de la matriz, conformando una textura a modo de placas de la misma. La porosidad oscila entre 0-5% aproximadamente.

Tonalita.





ESTUDIO PETROGRÁFICO MEDIANTE LÁMINA DELGADA (UNE 932-3)

CLIENTE:	AYESA	
TRABAJO:	LICITACION METRO DE LIMA Y CALLAO. LINEA 2 Y RAMA L4. PERU	
INDICATIVO:	13271	
MUESTRA:	S-1 L4 12.00-22.00	FECHA 18-10-2013

En cuanto al grado de cristalinidad, la roca tiende a presentar una textura holocristalina y en cuanto al tamaño general de grano de la roca afanítica microcristalina.

Minerales principales	Plagioclasa	(15%)
	Feldespato potásico	(45%)
	Oxidos metálicos	(5%)
	Cuarzo	(20%)
	Biotita	(10%)
	Clorita	(5%)

En cuanto al tamaño relativo de los cristales, la muestra tiende a ser inequigranular y en cuanto a la forma de los mismos hipidiomorfa (algunos cristales idiomorfos y subidiomorfos), se puede observar una sección basal de cuarzo subidiomorfa, al igual que plagioclasa bastante idiomorfa. Son muy frecuentes exoluciones peritéticas de plagioclasa en feldespato potásico como texturas reaccionales y texturas poiquilíticas con inclusiones de cuarzo en feldespato potásico también. El cuarzo tiende a ser monocristalino o policristalino de varias unidades, apareciendo fracturado con tamaños inequigranulares oscilando entre 500-100 micras aproximadamente, y delimitados por óxidos metálicos. Es frecuente la alteración de biotita hacia clorita. La porosidad oscila entre 0-5% aproximadamente.

Granito de feldespato alcalino.





ESTUDIO PETROGRÁFICO MEDIANTE LÁMINA DELGADA (UNE 932-3)

CLIENTE:	AYESA	
TRABAJO:	LICITACION METRO DE LIMA Y CALLAO. LINEA 2 Y RAMA L4. PERU	
INDICATIVO:	13271	
MUESTRA:	S-4 L2 15.00-25.00	FECHA 18-10-2013

En cuanto al grado de cristalinidad, la roca tiende a presentar una textura holocristalina y en cuanto al tamaño general de grano de la roca afanítica microcristalina.

Minerales principales	Plagioclasa	(10%)
	Feldespato potásico	(45%)
	Oxidos metálicos	(5%)
	Cuarzo	(25%)
	Biotita	(10%)
	Clorita	(5%)

En cuanto al tamaño relativo de los cristales, la muestra tiende a ser inequigranular y en cuanto a la forma de los mismos hipidiomorfa (solamente las plagioclasas tienden hacia hábitos subidiomorfos). Es frecuente encontrar texturas reaccionales en cristales de feldespato potásico, como exoluciones peritéticas (venas de plagioclasa). Las plagioclasas tienden a aparecer formando pequeños cúmulos, aunque también aparecen aislados, con un maclado polisintético característico. El cuarzo puede ser monocristalino o policristalino de dos unidades, con tamaños medios inequigranulares que pueden oscilar entre 100-1000 micras aproximadamente. Los opacos pueden presentar hábitos subidiomorfos y se distribuyen por la lámina sin ningún patrón fijo. Es frecuente la alteración de biotita hacia clorita. La porosidad oscila entre 0-5% aproximadamente.

Granito de feldespato alcalino.



CEPASA

Ensayos Geotécnicos, S.A.
Nicolás Copérnico, 12 Polg. Ind. CODEIN
28940-FUENLABRADA – MADRID
Telf: 91-606.88.54 Fnx: 609.88.55

Laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación:
Ensayos de Geotecnia (GT)
Ensayos de Viales (VS)
Ensayos de Hormigón Estructural (EH)
Ensayos de Aguas

Este informe consta de diecinueve páginas selladas y numeradas correlativamente de la una a la diecinueve.

Fuenlabrada, 18 de octubre de 2013

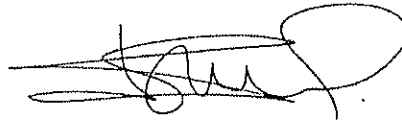
Por el laboratorio



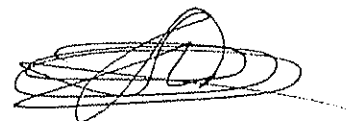
Fdo: D. Feo. Cruz Valencia
Director Gerente



Fdo: D. M. Ángel Jiménez Sánchez
Director Técnico Laboratorio



Fdo: D. Ismael García Cotta
Jefe de Área



Fdo: D. M. Ángel Pérez Pérez
Jefe de Área

CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS, S.A.

C/ Nicolás Copérnico nº 12 – Polígono Industrial Codeín, Fuenlabrada. (Madrid)

CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS, S.A, trabaja bajo las condiciones establecidas en el Real Decreto 410/2010, de 31 de Marzo, en el que se desarrollan los requisitos exigibles a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación.

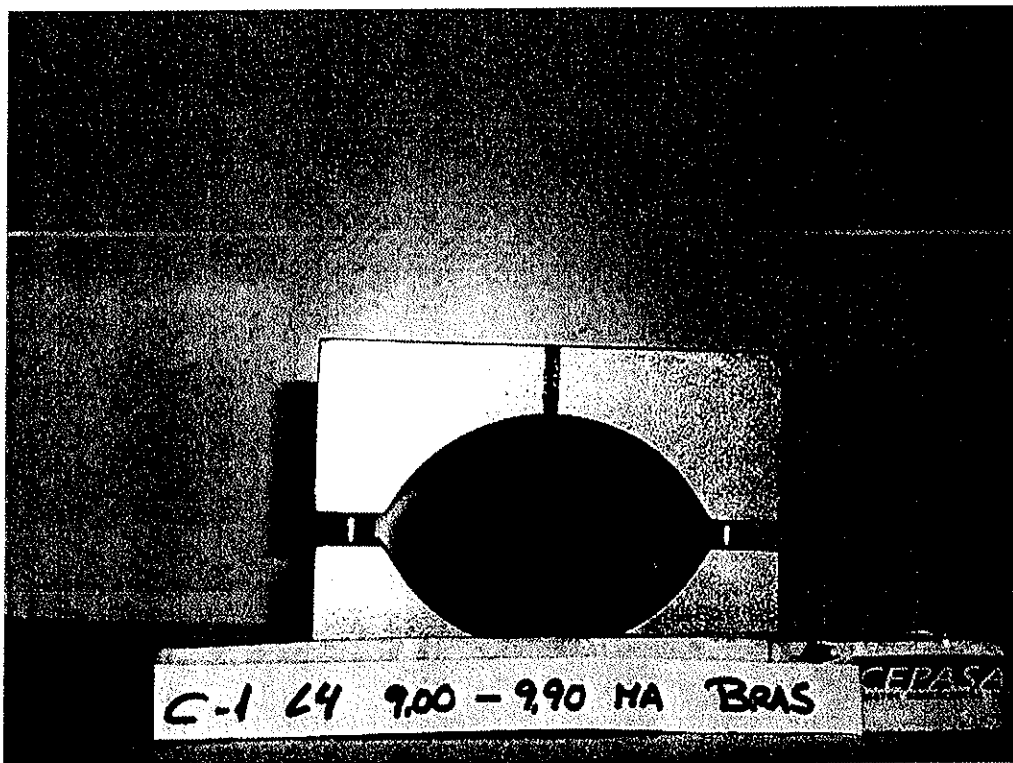
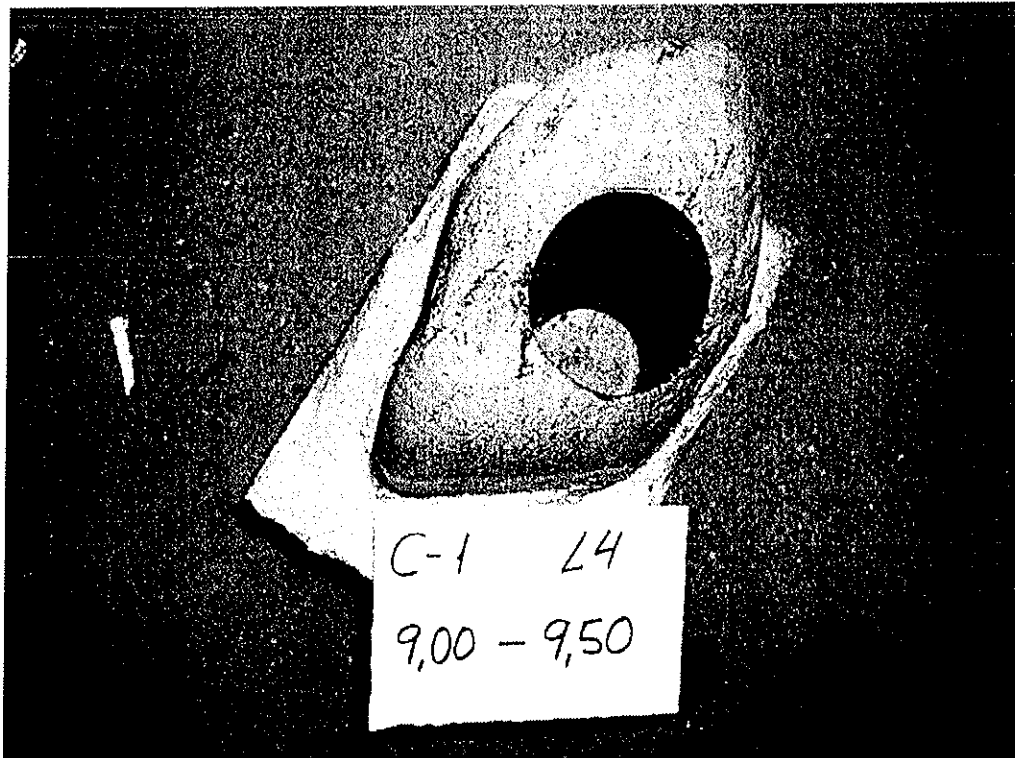
El presente informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio, y sólo afecta a las muestras sometidas a ensayos en la primera página.

Hoja 19 de 19.

CEPASA Ensayos Geotécnicos, S.A. dispone de un Sistema de Calidad y Gestión Medioambiental certificado de acuerdo a las normas ISO 9001 y 14001 por Bureau Veritas Certification.

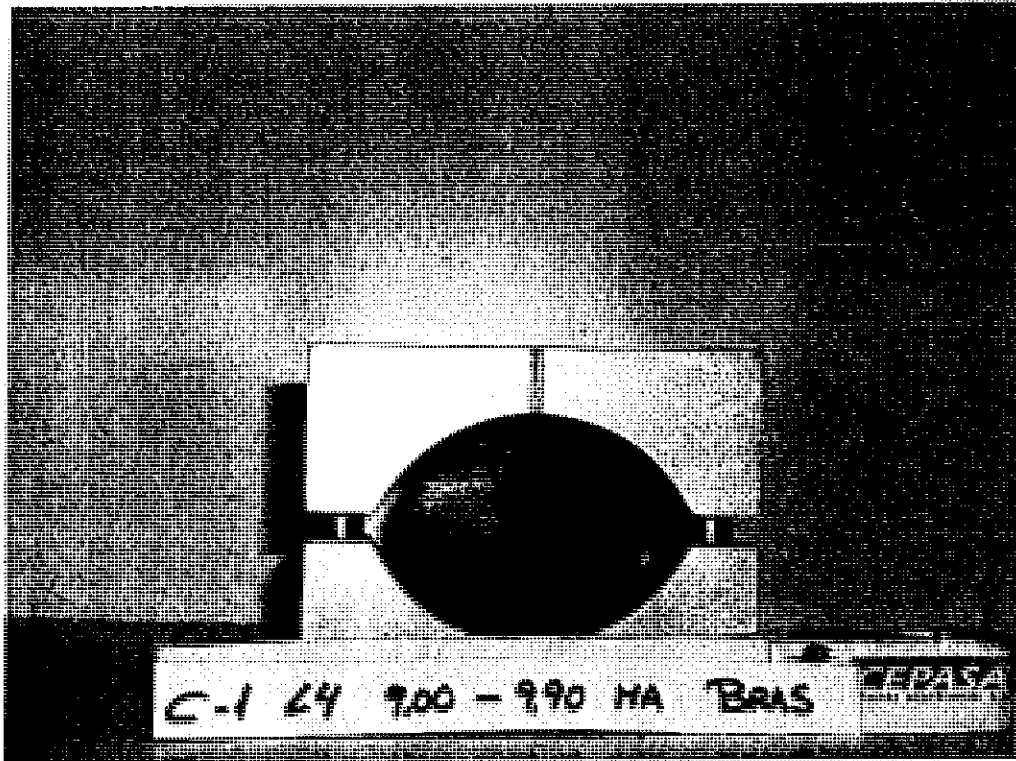
CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



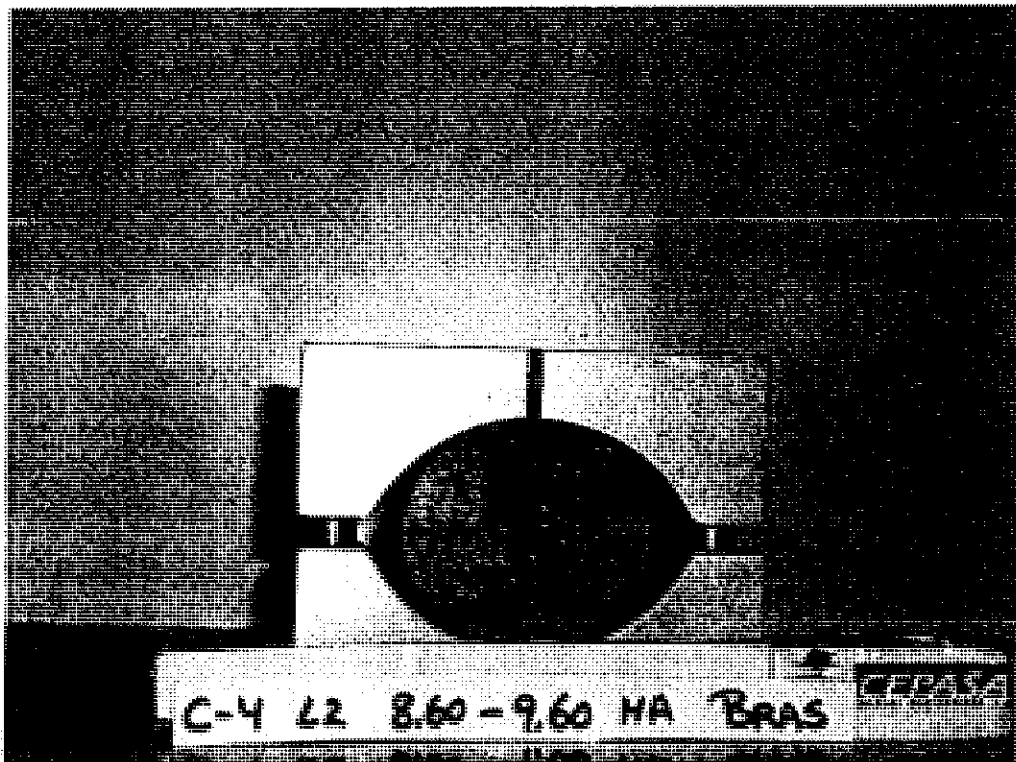
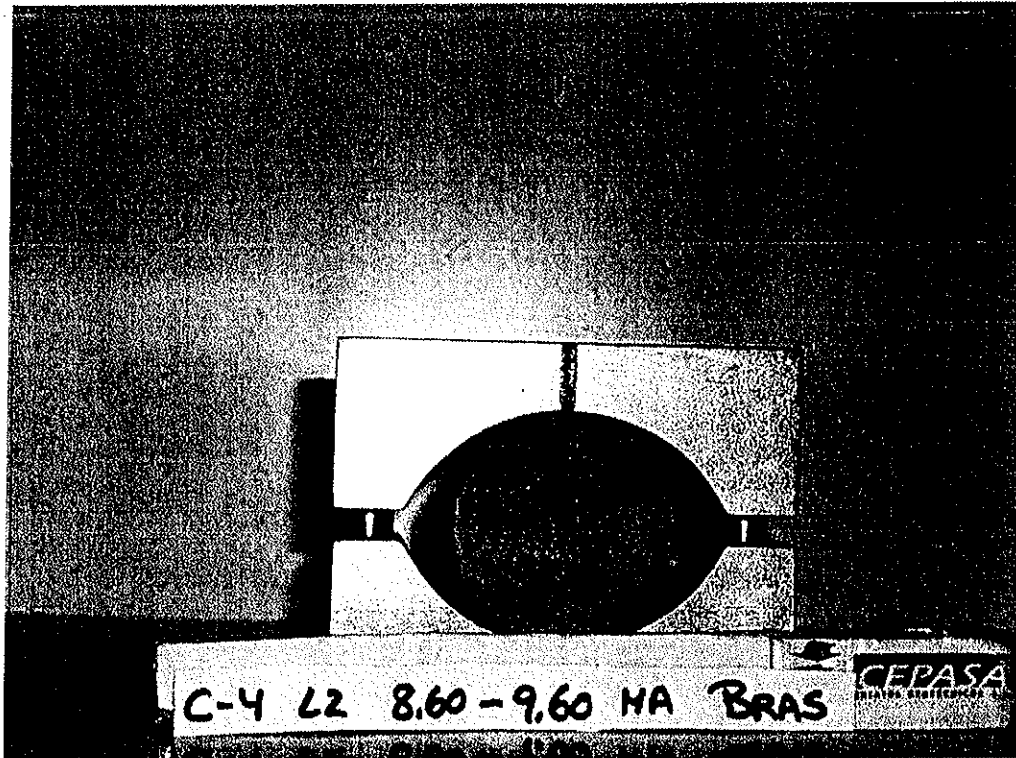


CONSORCIO NUEVO MISTRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL




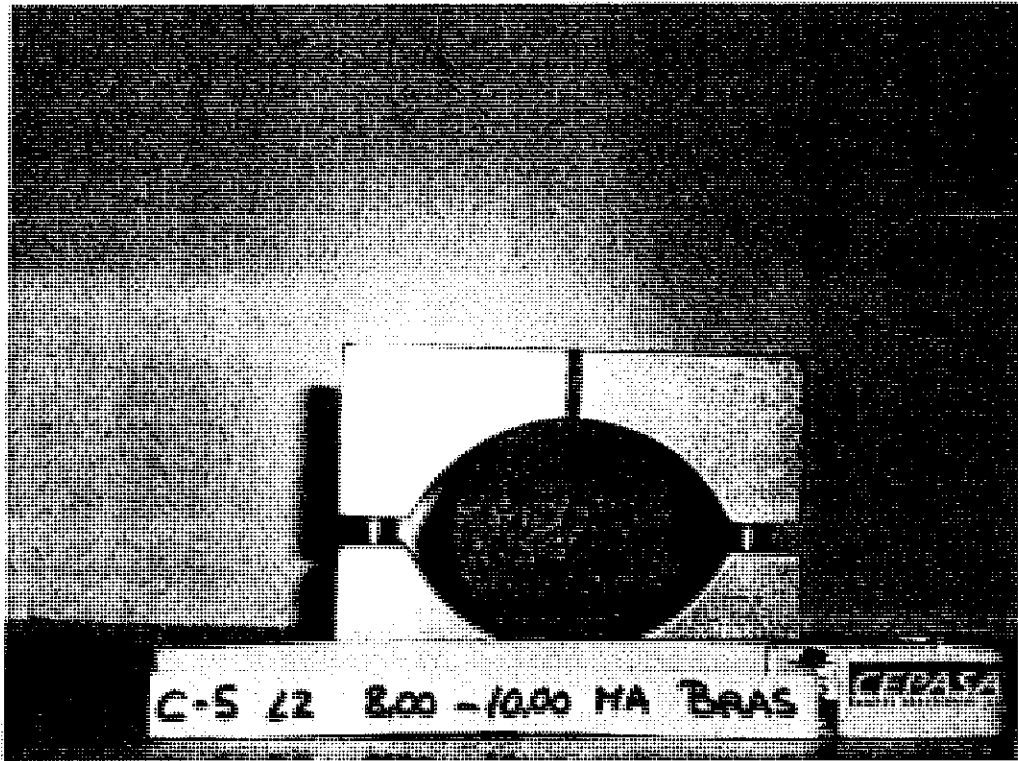
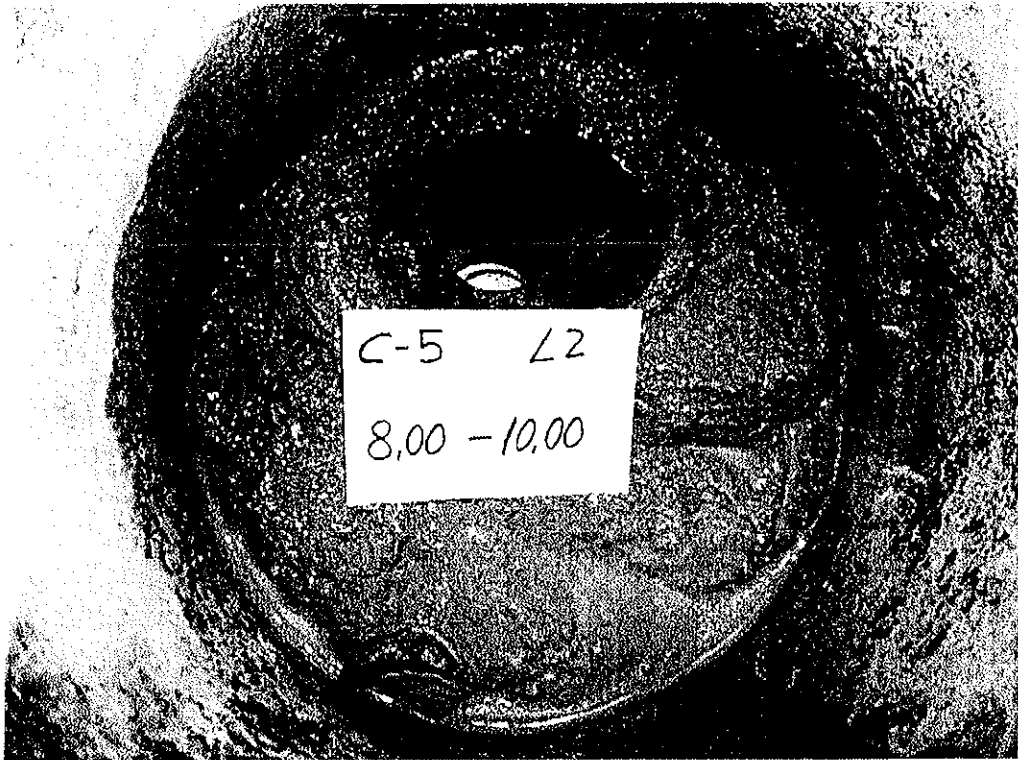



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL 



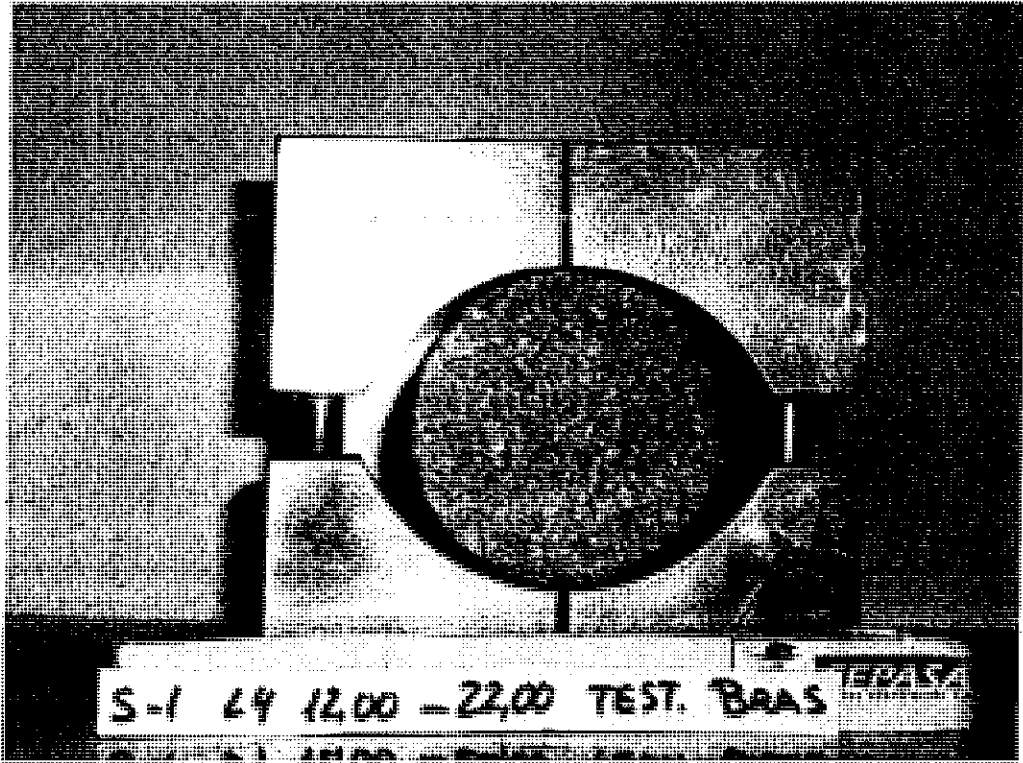
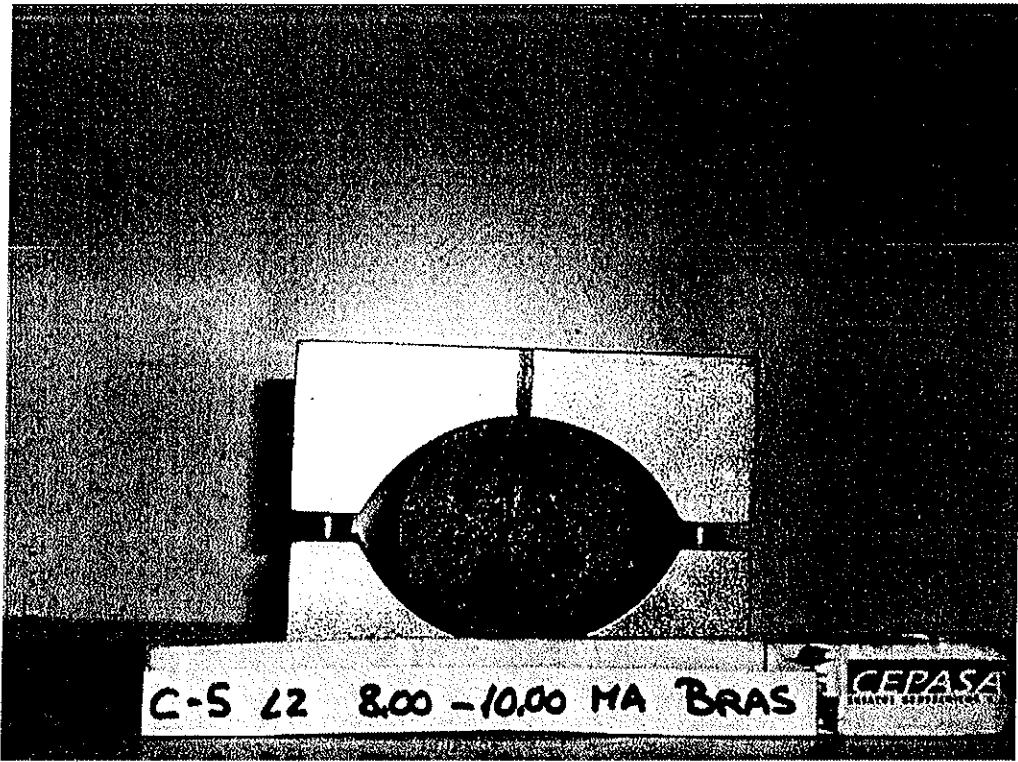
CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASADE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL






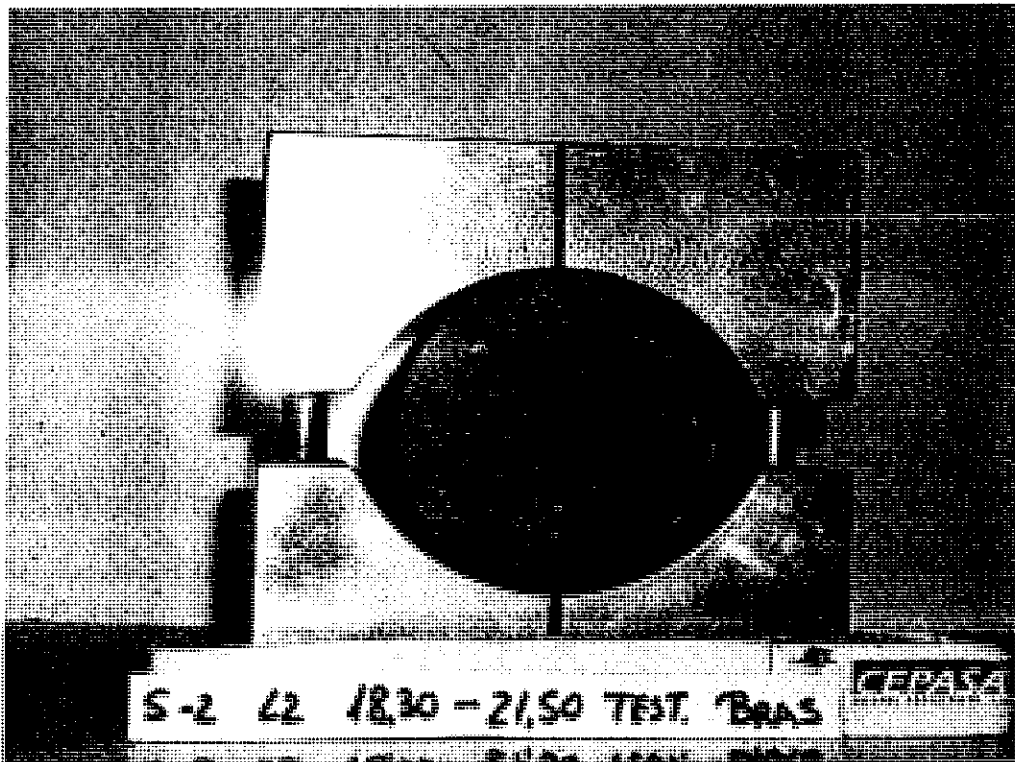
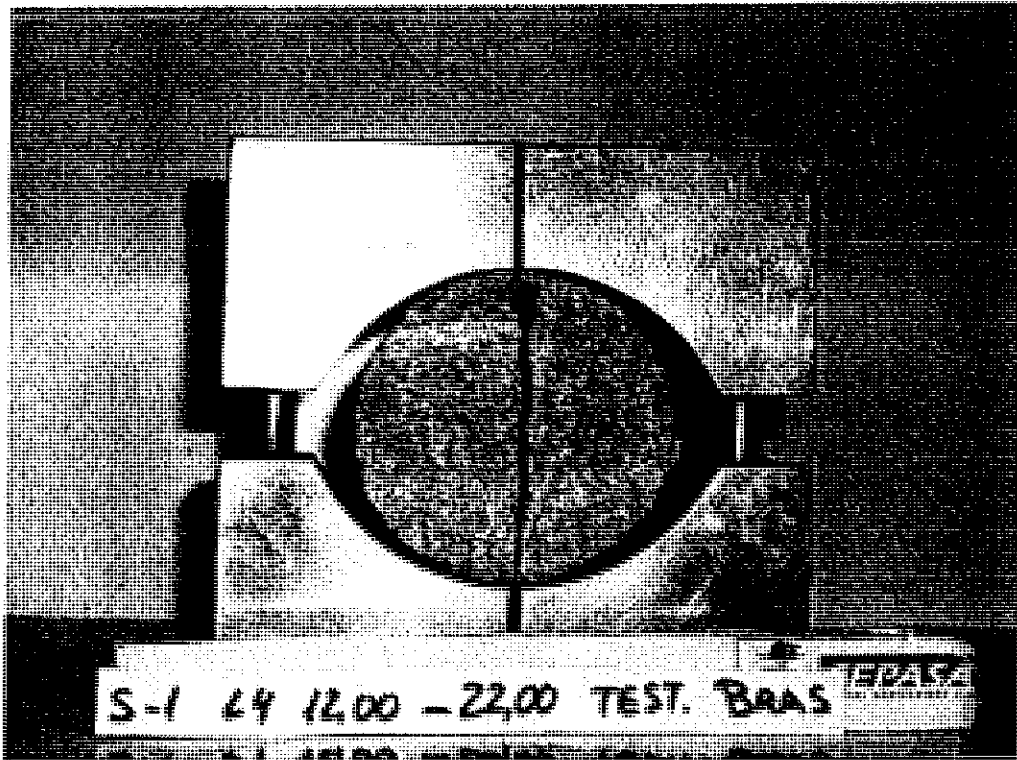
CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL





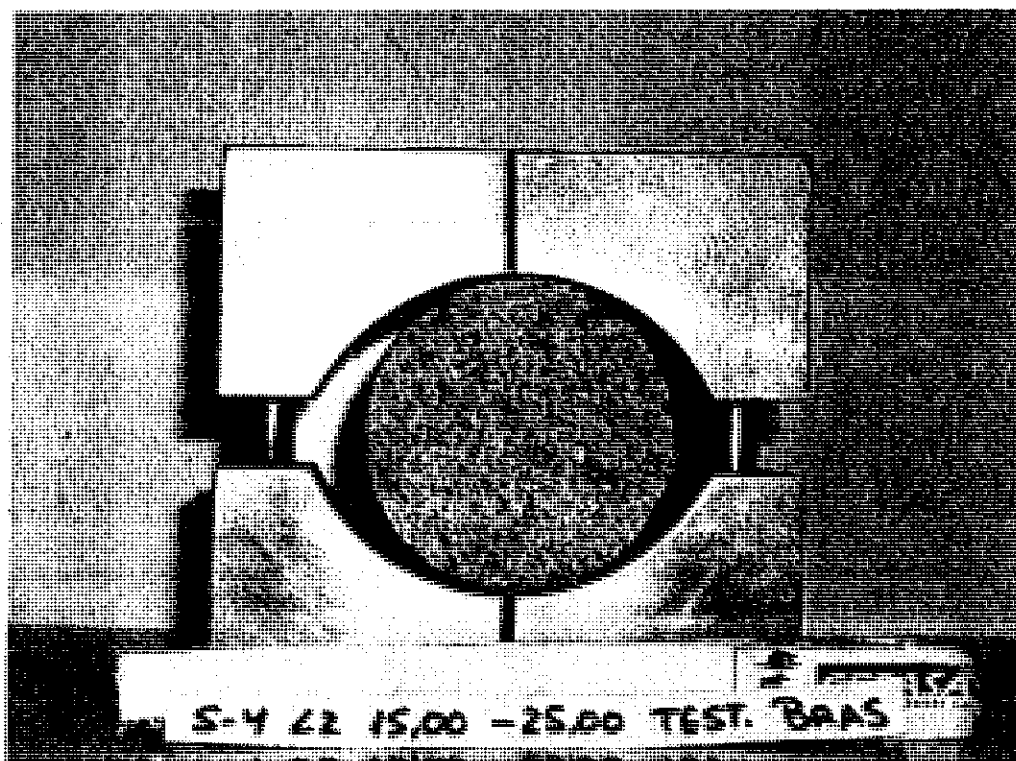
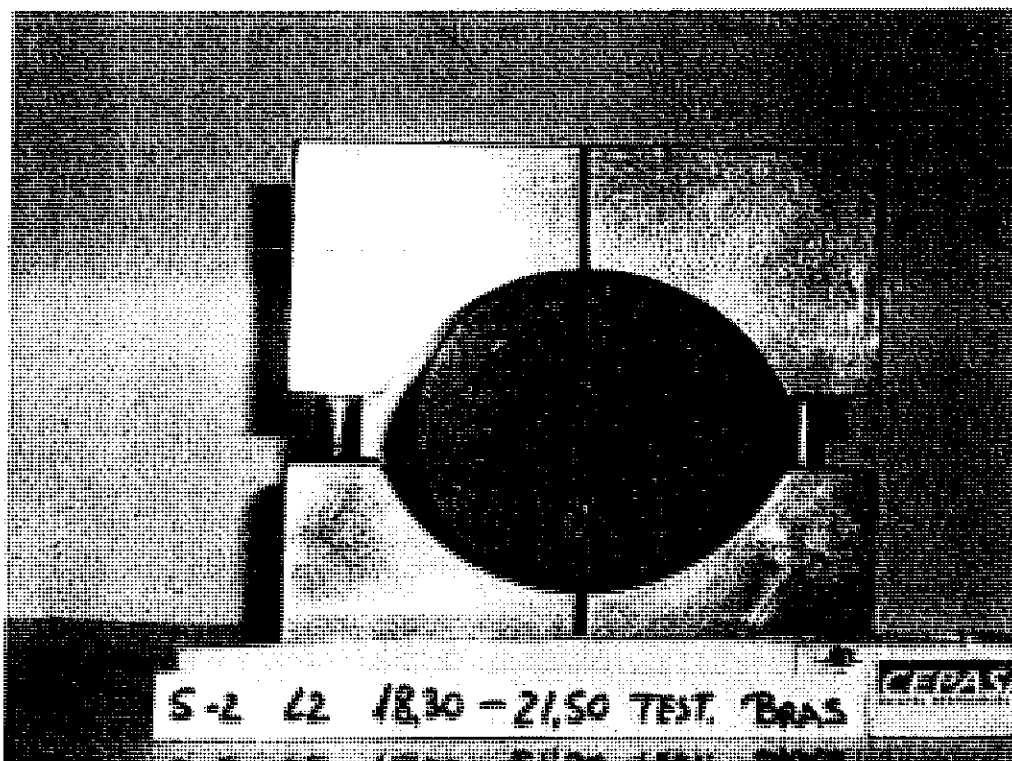
CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

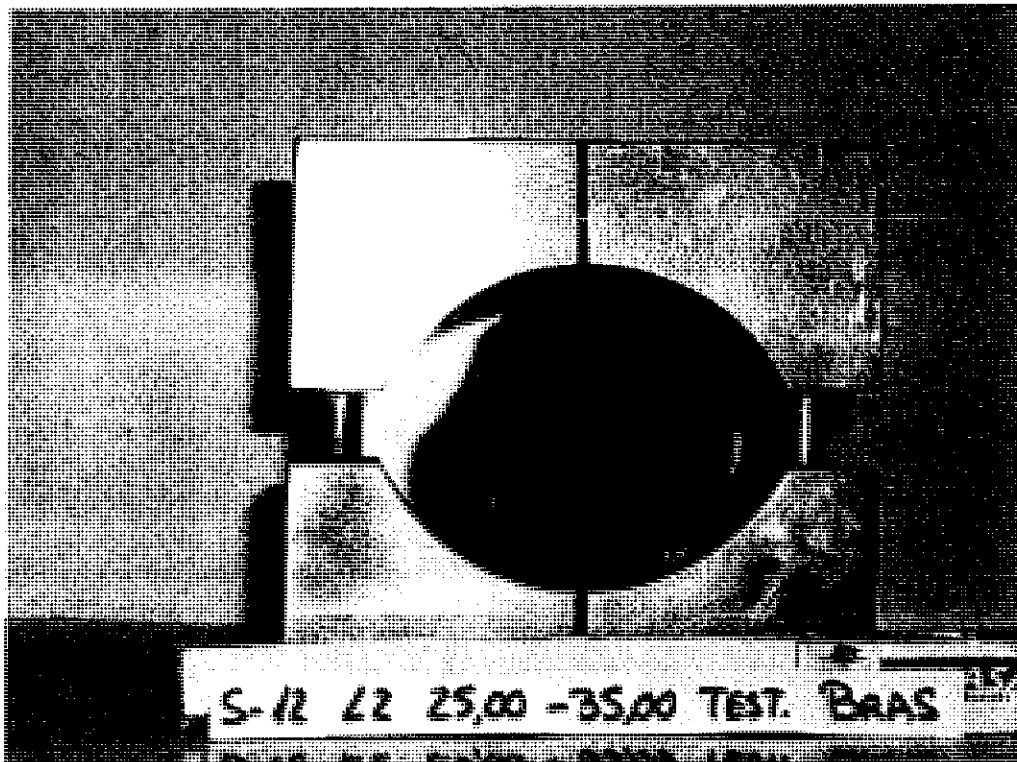
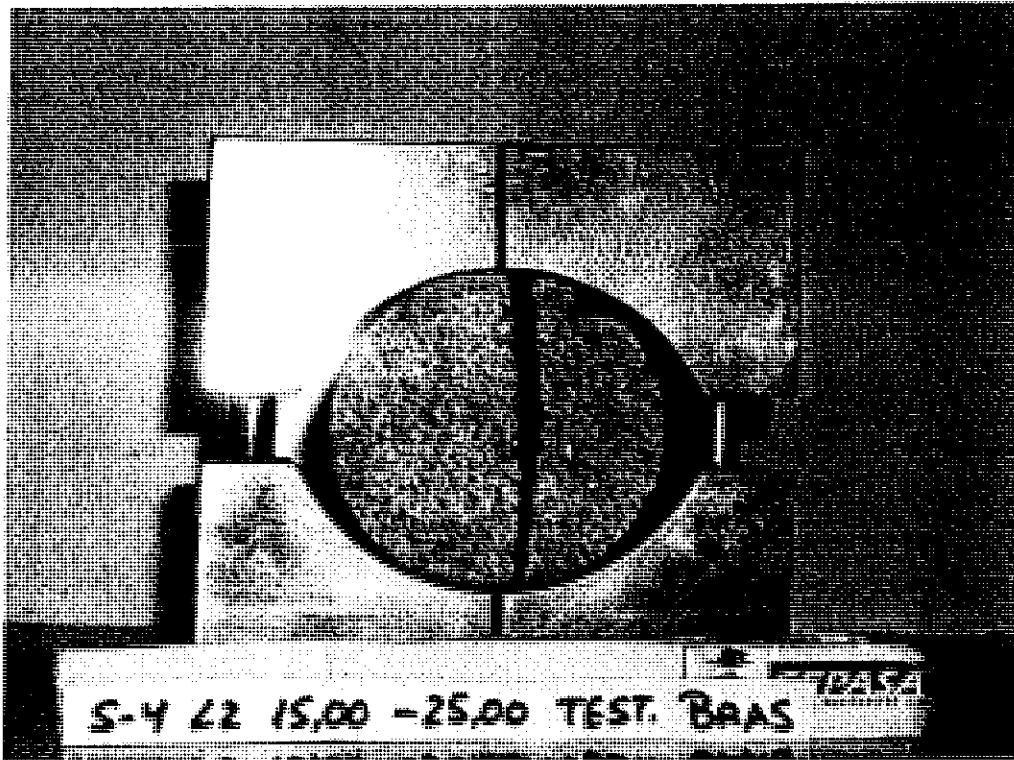


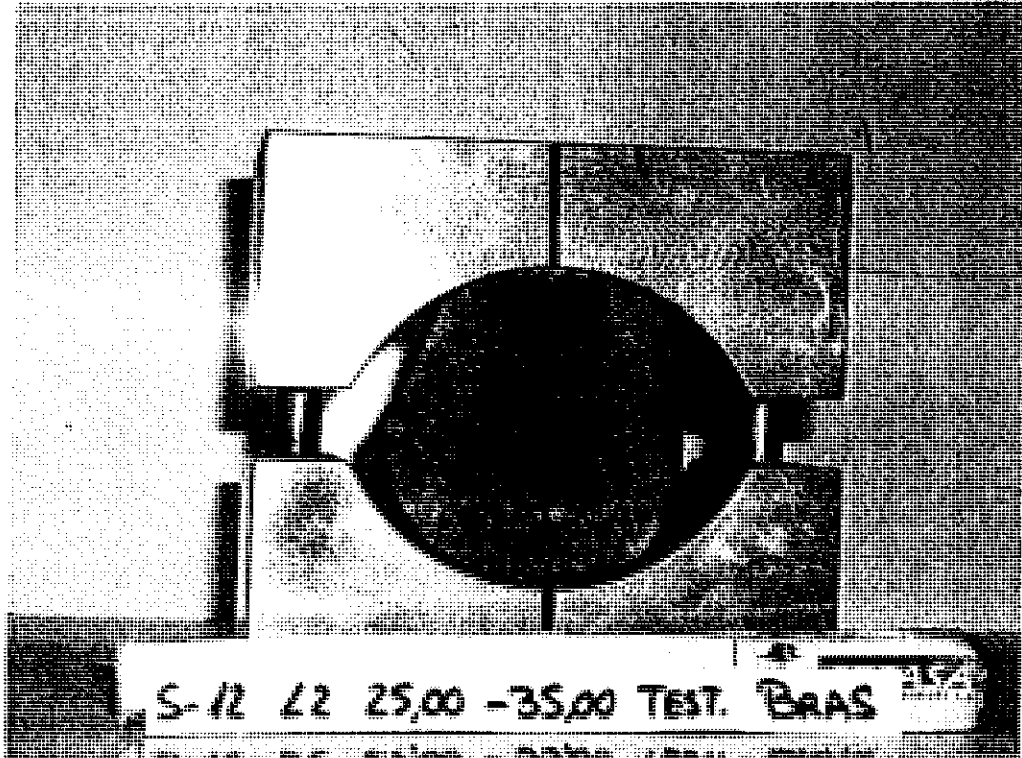


CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL









CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



[12944]
012541

CONSORCIO
NUEVO METRO DE LIMA



D.1.2. Geología, Geotecnia e Hidrogeología

O.1.2 Nº DOCUMENTO	ANEXO A) INGENIERÍA DE DETALLE DE LA PRIMERA ETAPA A TIPO DE DOCUMENTO
-----------------------	---------------------------------------------------------------------------

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"

O.1.2. ESTUDIOS BÁSICOS. GEOLOGÍA, GEOTECNIA E HIDROGEOLOGÍA. APÉNDICE 5. PLANOS





CODIGO	ÍNDICE DE PLANOS	ESCALA A1	Nº PLANOS
PLOC-GEO-E1A-LO	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA. PERFIL	EH 1:2.000 / EV 1:200	4
PLOC-GEO-E1A-PL	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA. PLANTA CON UBICACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES	1:1.000	7
PLOC-GEO-E1A-EST	PERFILES GEOTÉCNICOS DE ESTACIONES	EH 1:2.000 / EV 1:200	3

[12946]

0.1.2. Geología, Geotecnia e Hidrogeología

CONSORCIO
NUEVO METRO DE LIMA



012543

O.1.2 <small>Nº DOCUMENTO</small>	ANEXO A) INGENIERÍA DE DETALLE DE LA PRIMERA ETAPA A <small>TIPO DE DOCUMENTO</small>
---------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"

**O.1.2. ESTUDIOS BÁSICOS.
GEOLOGÍA, GEOTECNIA E HIDROGEOLOGÍA.
APÉNDICE 5.1 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.
PERFIL. PLOC-GEO-E1A-LO.**

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



LEYENDA INVESTIGACIONES		
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA SIMPLIFICADA	ACHURADO
R	Releno, mezcla de suelos, poco compactos y contaminados	
ML	Limo inorgánico de baja plasticidad	
CL	Arcilla inorgánica de baja a media plasticidad.	
MH	Limo inorgánico, elástico, de alta plasticidad	
OH	Limo orgánico muy compresible	
GP	Grava pobremente gradada con arena	
GC	Grava arcillosa	
GM	Grava limosa	
SM	Arena limosa	
SP	Arena pobremente gradada	
RC	Roca	
NF	Nivel Freatico (m)	

LEYENDA		
Litoestratigrafía		
R		RELLENO, MEZCLA DE SUELOS POCO COMPACTADOS Y CONTAMINADOS.
CL/ML		ARCILLA INORGÁNICA DE BAJA A MEDIA PLASTICIDAD Y LIMO INORGÁNICO DE BAJA PLASTICIDAD.
SM		ARENAS LIMOSAS.
GP-S		GRAVA POBREMENTE GRADADA CON ARENA, ARCILLA Y LIMO Y CON ARENA LIMOSA Y ARCILLOSA. GP-Ss = NIVEL SUELTO. GP-SI = NIVEL FIRME.
D		SUSTRATO ROCOSO (DIORITA, TONALITA).
C		SUSTRATO CARBONATADO (CALIZAS).
Simbología		
		CONTACTO LITOLÓGICO DISCORDANTE
		CONTACTO LITOLÓGICO CONCORDANTE
		ISOLÍNEA DE VELOCIDAD SÍSMICA
R		RECHAZO CONO DE PECK
65		GOLPEO CONO DE PECK
(15mD)		DISTANCIA AL EJE
		FALLA
Campaña estudios básicos para la línea E-W		
	P-1	PERFORACIÓN 50.00 m.
	C-1	CALICATA
Campaña adicional a la de estudios básicos		
	P-1	POZOS
	C-1	CALICATA
Campaña complementaria		
	PS-1/L2	PERFIL SÍSMICO DE REFRACCIÓN Y MASW
	S-1/L2	SONDEO MECÁNICO
	CS-1/L2	CALICATA MANUAL
	MASW-1/L2	PERFIL SÍSMICA PASIVA
Campaña ProInversión		
	P-1	SONDEO MECÁNICO
	CP-1	CALICATA MANUAL PROFUNDA
	CC-1	CALICATA ESPECIAL
	PS-01/LS-01	PERFIL SÍSMICA PASIVA/ PERFIL SÍSMICA REFRACCIÓN
	RE-1	TOMOGRFÍA ELÉCTRICA

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASA DE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

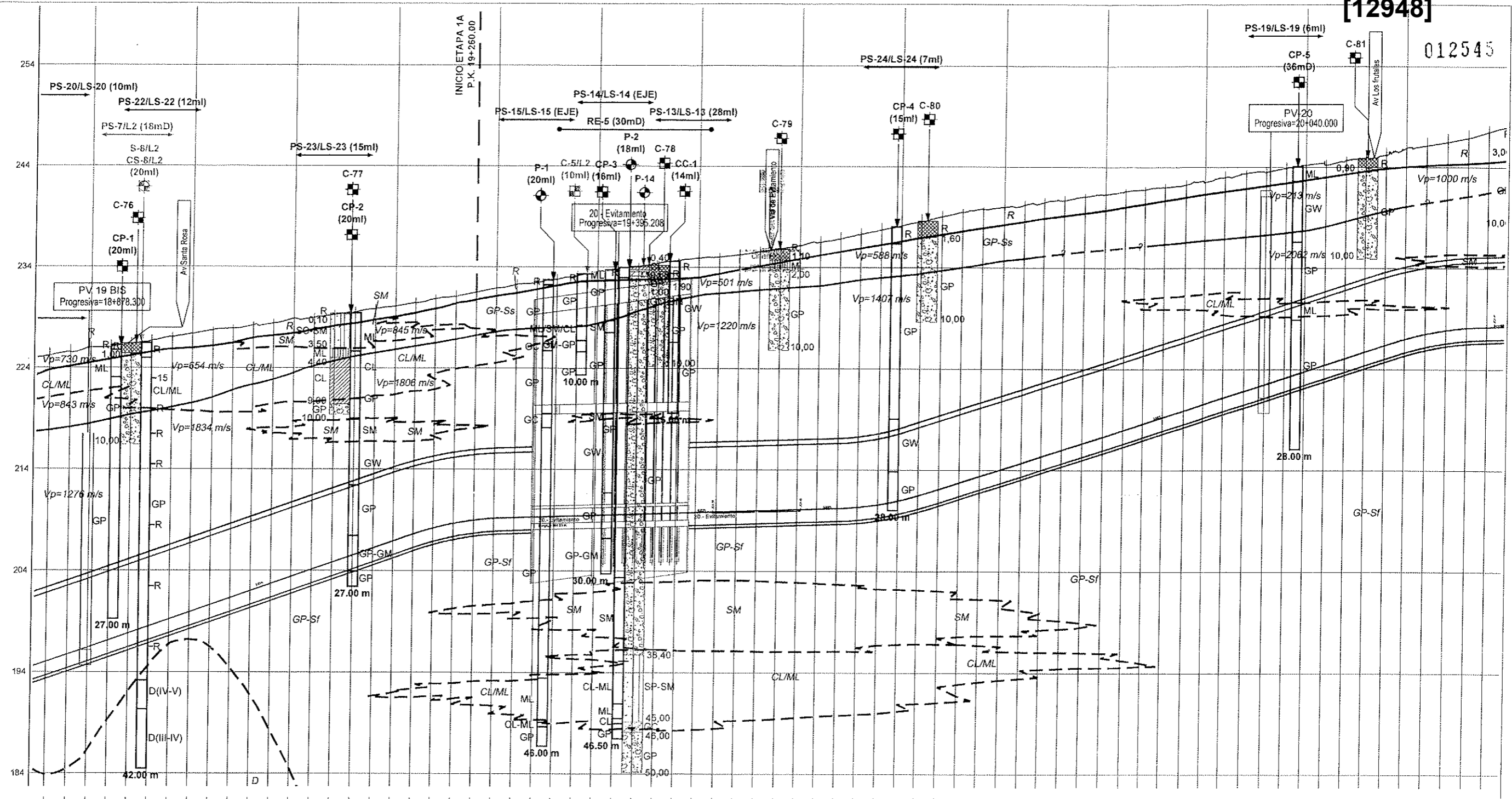
Acta de Inspección del terreno 2520_metro firm D2_documento ayestublanor p1004-tpmet 1802 ploc-geo-gen0201_ploc-geo-e1a-lo-p004.dwg - 07/02/2014 - 19:54



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (A3)
S/E
FECHA
FEBRERO 2014

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
LEYENDA PERFIL GEOTÉCNICO LÍNEA 2
PLOC-GEO-E1A-LO-P000
HOJA 00 de 04
REVISIÓN 1



P.K.	18+900	19+000	19+100	19+200	19+300	19+400	19+500	19+600	19+700	19+800	19+900	20+000	20+100	20+200
TRAMO (m)	358			315			359			274			167	
RECUBRIMIENTO (m)	27,5 / 20,5			20,5 / 16			21 / 18			18 / 13,5			13,5 / 12,5	
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Convencional													
UNIDADES AFECTADAS	GP-S													
% FINOS	5													
COTANIVEL DE AGUA (m.s.n.m)	> 175													
ALTURA PIEZOMÉTRICA (m)	0													
PERMEABILIDAD (m/s)	7,62E - 05													
MÓDULO DEFORMACION EN EXTENSION E (MPa)	83 / 366													
COEF. DE POISSON	0,3													
COHESION C (KPa)	15 / 32													
ANGULO DE FRICCIÓN (°)	34 / 39													
γ_{ep} (KN/m ³)	20 / 22													
ABRASIVIDAD CERCHAR	Muy abrasivo													
PERFORABILIDAD	Baja													
TRATAMIENTO GEOTÉCNICO														

PANTALLAS

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BALARE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

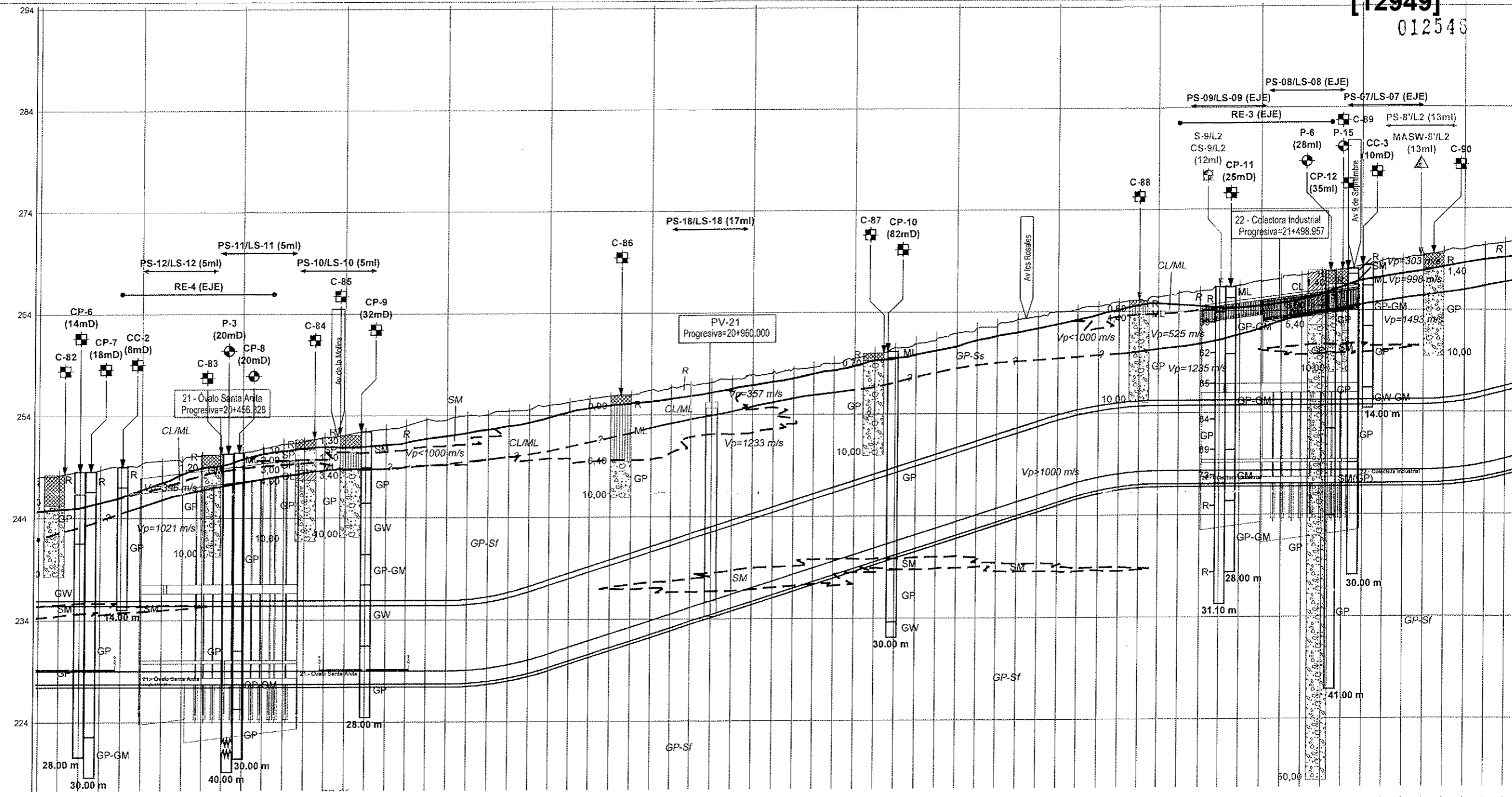
K:\115 Ingeneria del Terreno\25091_metro lima\122_documentos\ayesa\planos\0004\1p-e1\002_ploc-geo-e1a-lo-p004.dwg - 28/02/2014 - 14:31



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

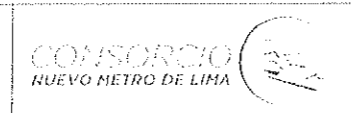
ESCALA (M): 1/2.000
FECHA: FEBRERO 2014

GEOLÓGIA Y GEOTECNIA
PERFIL GEOTÉCNICO LÍNEA 2
PLOC-GEO-E1A-LO-P001



3:14:16: Ingegnieria del Terreno/3529_metro lima 202_documento avestiblanos p0100-tp-1a02_ploc-geo-e1a-lo-p001-p004.dwg - 07/02/2014 - 19:54

P.K.	20+300	20+400	20+500	20+600	20+700	20+800	20+900	21+000	21+100	21+200	21+300	21+400	21+500	21+600	21+700
TRAMO (m)	107					594					300				608
RECUBRIMIENTO (m)	13 / 14					18 / 12,5					12,5 / 10,5				11,5 / 14,5
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Convencional					Convencional					Convencional				Convencional
DATOS GEOLÓGICOS	UNIDADES AFECTADAS	GP-S				GP-S					GP-S				GP-S
	% FINOS	5				5					5				5
	GOTA NIVEL DE AGUA (m.s.n.m)	< 200				< 220					< 230				< 240
	ALTURA PIEZOMÉTRICA (m)	0				0					0				0
DATOS GEOMECÁNICOS	PERMEABILIDAD (m/s)	7,62E - 05				7,62E - 05					7,62E - 05				7,62E - 05
	MÓDULO DE DEFORMACIÓN EN EXTENSIÓN E (MPa)	83 / 366				83 / 366					83 / 366				83 / 366
	COEF. DE POISSON	0,3				0,3					0,3				0,3
	COHESIÓN C' (KPa)	15 / 32				15 / 32					15 / 32				15 / 32
EXCAVABILIDAD	ÁNGULO DE FRICCIÓN (°)	34 / 39				34 / 39					34 / 39				34 / 39
	γep (KN/m³)	20 / 22				20 / 22					20 / 22				20 / 22
TRATAMIENTO GEOTÉCNICO	ABRASIVIDAD CERCHAR	Muy abrasivo				Muy abrasivo					Muy abrasivo				Muy abrasivo
	PERFORABILIDAD	Baja				Baja					Baja				Baja

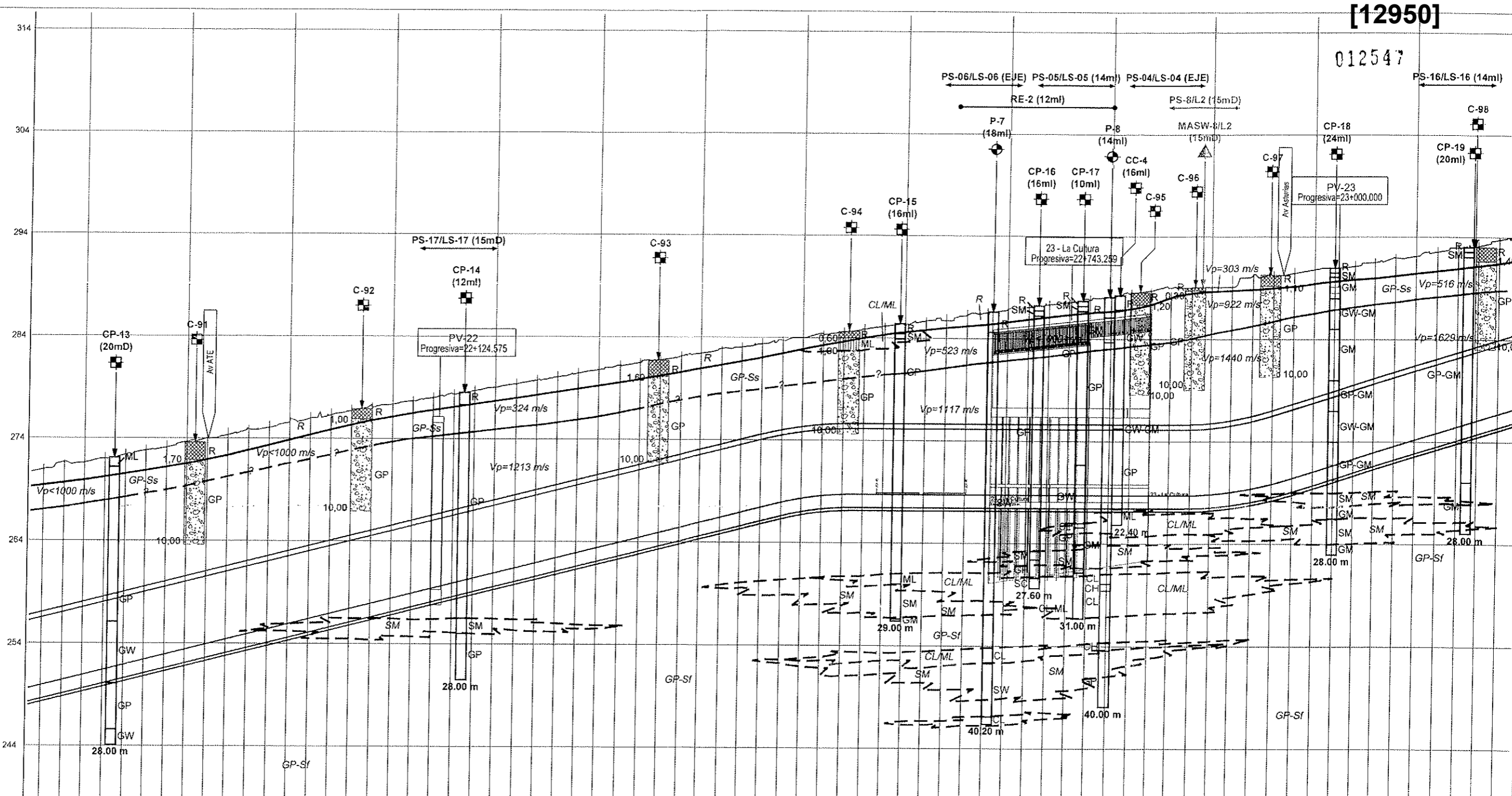


CONSULTORES
 CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (M)
 1/2.000
 FEBRERO 2014

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
 PERFIL GEOTÉCNICO LÍNEA 2
 PLOC-GEO-E1A-LO-P002
 02 de 04
 1

ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



P.K.	21+800	21+900	22+000	22+100	22+200	22+300	22+400	22+500	22+600	22+700	22+800	22+900	23+000	23+100
TRAMO (m)	608						478					157	106	275
RECUBRIMIENTO (m)	11,5 / 14,5						11,5 / 9,5					13 / 13,5	11,5 / 13	11,5 / 9,5
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Convencional													
DATOS GEOLÓGICOS	UNIDADES AFECTADAS: GP-S % FINOS: 5 COTA NIVEL DE AGUA (m s.n.m): < 240 ALTURA PIEZOMÉTRICA (m): 0 PERMEABILIDAD (m/s): 7,62E - 05 MÓDULO DE DEFORMACIÓN EN EXTENSIÓN E (MPa): 83 / 366 COEF. DE POISSON: 0,3 COHESIÓN C' (KPa): 15 / 32 ANGULO DE FRICCIÓN (°): 34 / 39 γ _{ep} (KN/m ³): 20 / 22													
DATOS GEOMECÁNICOS	ABRASIVIDAD CERCHAR: Muy abrasivo PERFORABILIDAD: Baja													
EXCAVABILIDAD	Muy abrasivo													
TREATAMIENTO GEOTÉCNICO	Baja													

PANTALLAS

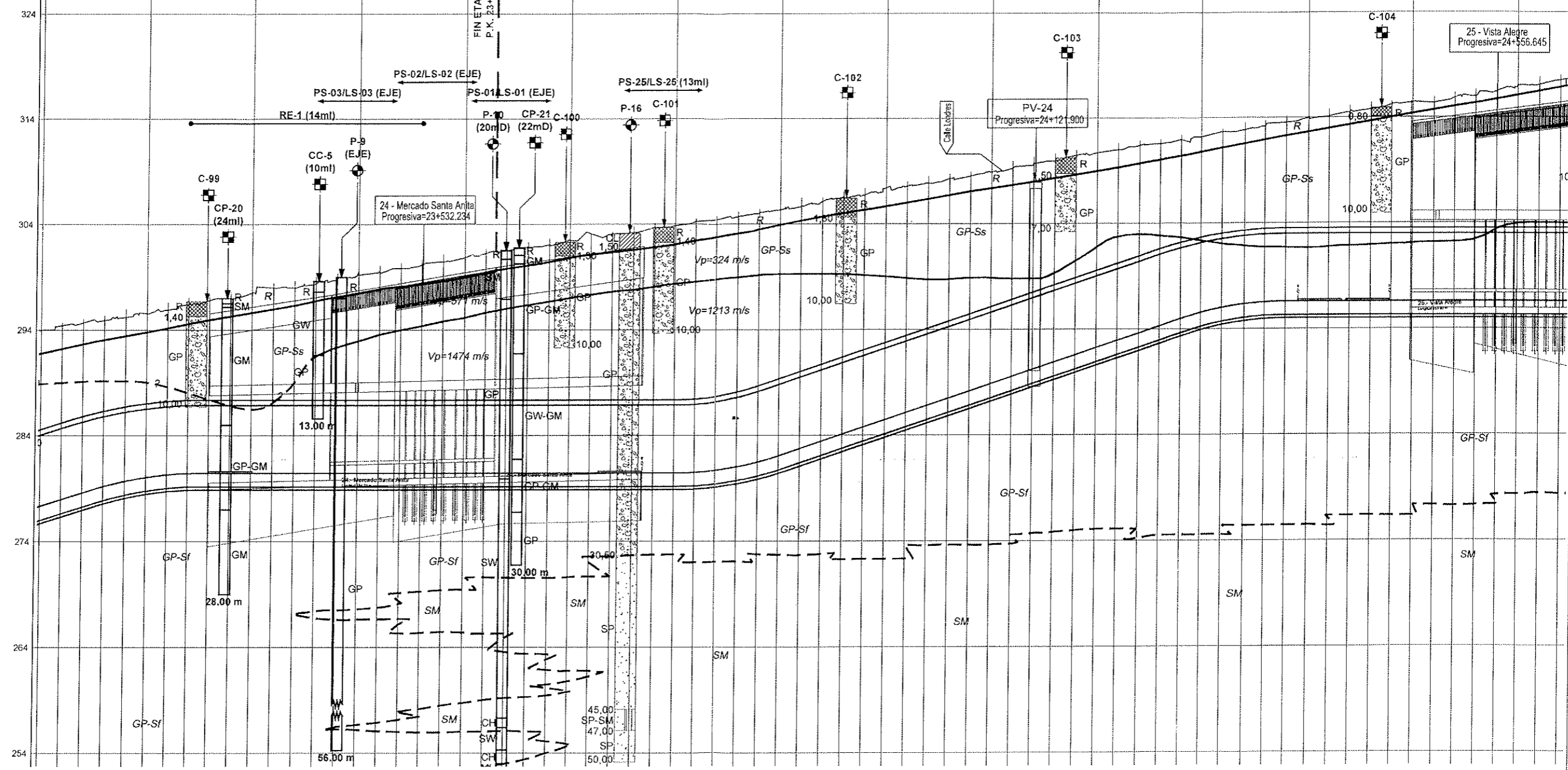


CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (m): 1/2.000
FECHA: FEBRERO 2014

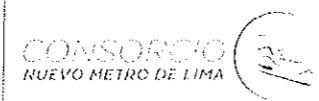
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
PERFIL GEOTÉCNICO LÍNEA 2
PLOC-GEO-E1A-LO-P003
HOJA 03 de 04
REVISIÓN 1

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO RAMÍREZ GARCÍA
 REPRESENTANTE LEGAL



E:\15 Ingeniería\del terreno\529_metro lima p22_documento\proyectos\proyectos\p004\p004_012548_ploc-geo-e1a-lo-p001.dwg - 07/02/2014 - 19:54

P.K.	23+200	23+300	23+400	23+500	23+600	23+700	23+800	23+900	24+000	24+100	24+200	24+300	24+400	24+500	24+600	
TRAMO (m)	275		113		652						208					
RECUBRIMIENTO (m)	11,5 / 9,5		11 / 12		16,5 / 10,5						10 / 12					
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Convencional										Convencional					
UNIDADES AFECTADAS	GP-S										GP-S					
% FINOS	5										5					
COTA NIVEL DE AGUA (m.s.n.m)	< 250										< 270					
ALTURA PIEZOMÉTRICA (m)	0										0					
PERMEABILIDAD (m/s)	7,62E - 05										7,62E - 05					
MÓDULO DE DEFORMACIÓN EN EXTENSIÓN E (MPa)	83 / 366										83 / 366					
COEF. DE POISSON	0,3										0,3					
COHESIÓN C (KPa)	15 / 32										15 / 32					
ÁNGULO DE FRICCIÓN (°)	34 / 39										34 / 39					
γ _{ap} (KN/m ³)	20 / 22										20 / 22					
ABRASIVIDAD CERCHAR	Muy abrasivo										Muy abrasivo					
PERFORABILIDAD	Baja										Baja					
TRATAMIENTO GEOTÉCNICO					PANTALLAS										PANTALLAS	



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (M): 1/2.000
FECHA: FEBRERO 2014

GEOLÓGIA Y GEOTECNIA
PERFIL GEOTÉCNICO LÍNEA 2
PLANO 12: PLOC-GEO-E1A-LO-P004
HOJA: 04 de 04
REVISIÓN: 1

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN CASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



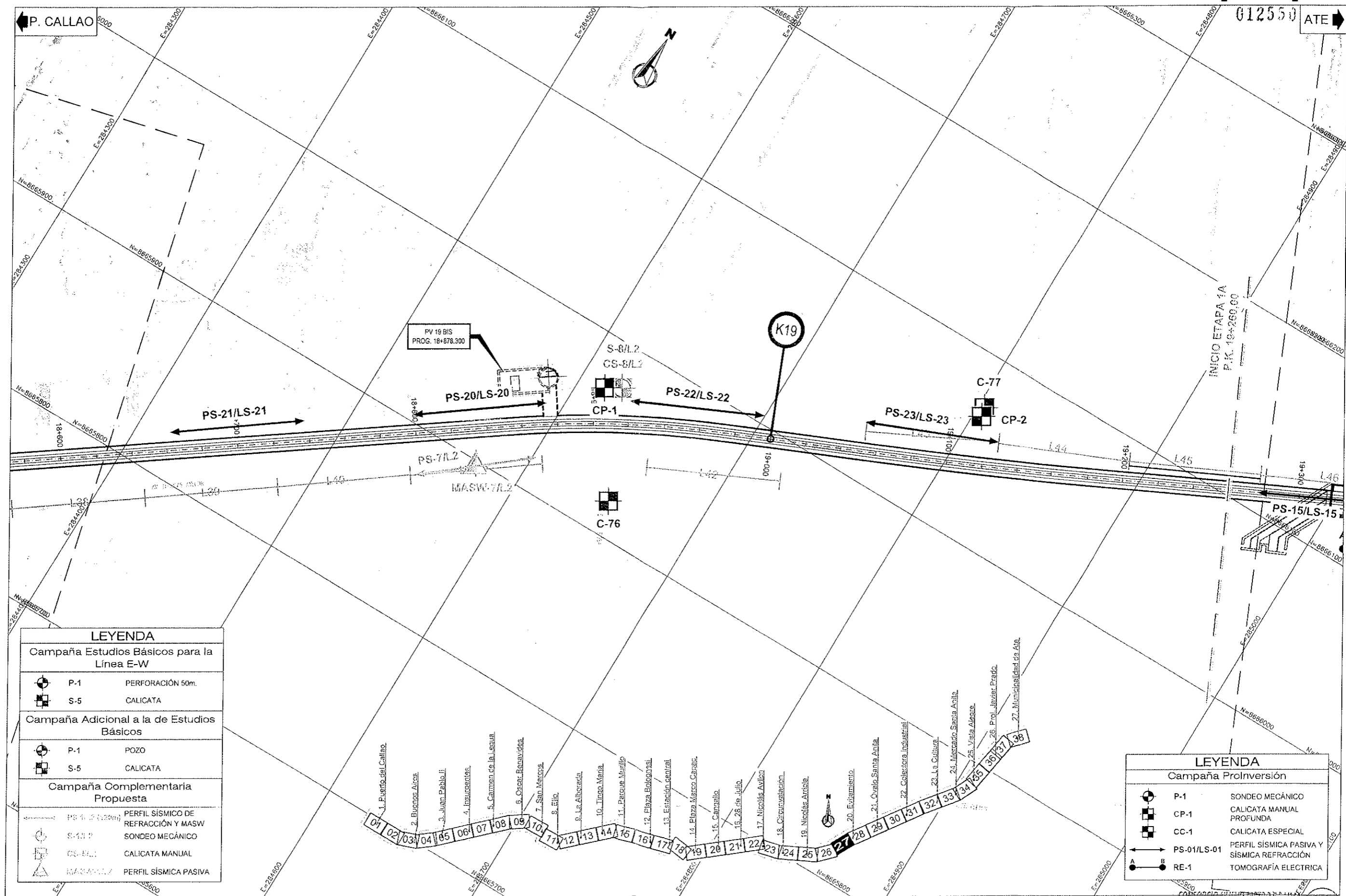
0.1.2	ANEXO A) INGENIERÍA DE DETALLE DE LA PRIMERA ETAPA A
Nº DOCUMENTO	TIPO DE DOCUMENTO

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"

**O.1.2. ESTUDIOS BÁSICOS.
GEOLOGÍA, GEOTECNIA E HIDROGEOLOGÍA.
APÉNDICE 5.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.
PLANTA CON UBICACIÓN DE LAS
INVESTIGACIONES.**

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL





LEYENDA	
Campaña Estudios Básicos para la Línea E-W	
	P-1 PERFORACIÓN 50m.
	S-5 CALICATA
Campaña Adicional a la de Estudios Básicos	
	P-1 POZO
	S-5 CALICATA
Campaña Complementaria Propuesta	
	PS-01/LS-01 PERFIL SÍSMICO DE REFRACCIÓN Y MASW
	S-5 SONDEO MECÁNICO
	CP-1 CALICATA MANUAL
	MASW-7/L.2 PERFIL SÍSMICO PASIVA

LEYENDA	
Campaña ProInversión	
	P-1 SONDEO MECÁNICO
	CP-1 CALICATA MANUAL PROFUNDA
	CC-1 CALICATA ESPECIAL
	PS-01/LS-01 PERFIL SÍSMICO PASIVA Y SÍSMICA REFRACCIÓN
	RE-1 TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA

01. Puerto del Callao.
02. Buenos Aires.
03. Juan Pablo II.
04. Insurgentes.
05. Carmen de la Legua.
06. Oscar Bonavides.
07. San Marcos.
08. Ellic.
09. La Alameda.
10. Tiroc Maná.
11. Parque Miraflores.
12. Plaza Bolívar.
13. Estación Central.
14. Plaza Marco Carrón.
15. Camarillo.
16. 28 de Julio.
17. Nicolás Avilés.
18. Circunvalación.
19. Nicolás Arriola.
20. Evitamiento.
21. Ovalo Santa Anita.
22. Colectora Industrial.
23. La Cultura.
24. Mercado Santa Anita.
25. Vista Alegre.
26. Profr. Javier Prado.
27. Municipalidad de Ave.
- 28.
- 29.
- 30.
- 31.
- 32.
- 33.
- 34.
- 35.
- 36.
- 37.
- 38.

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL

ProInversión
 Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

CONSORCIO
 NUEVO METRO DE LIMA

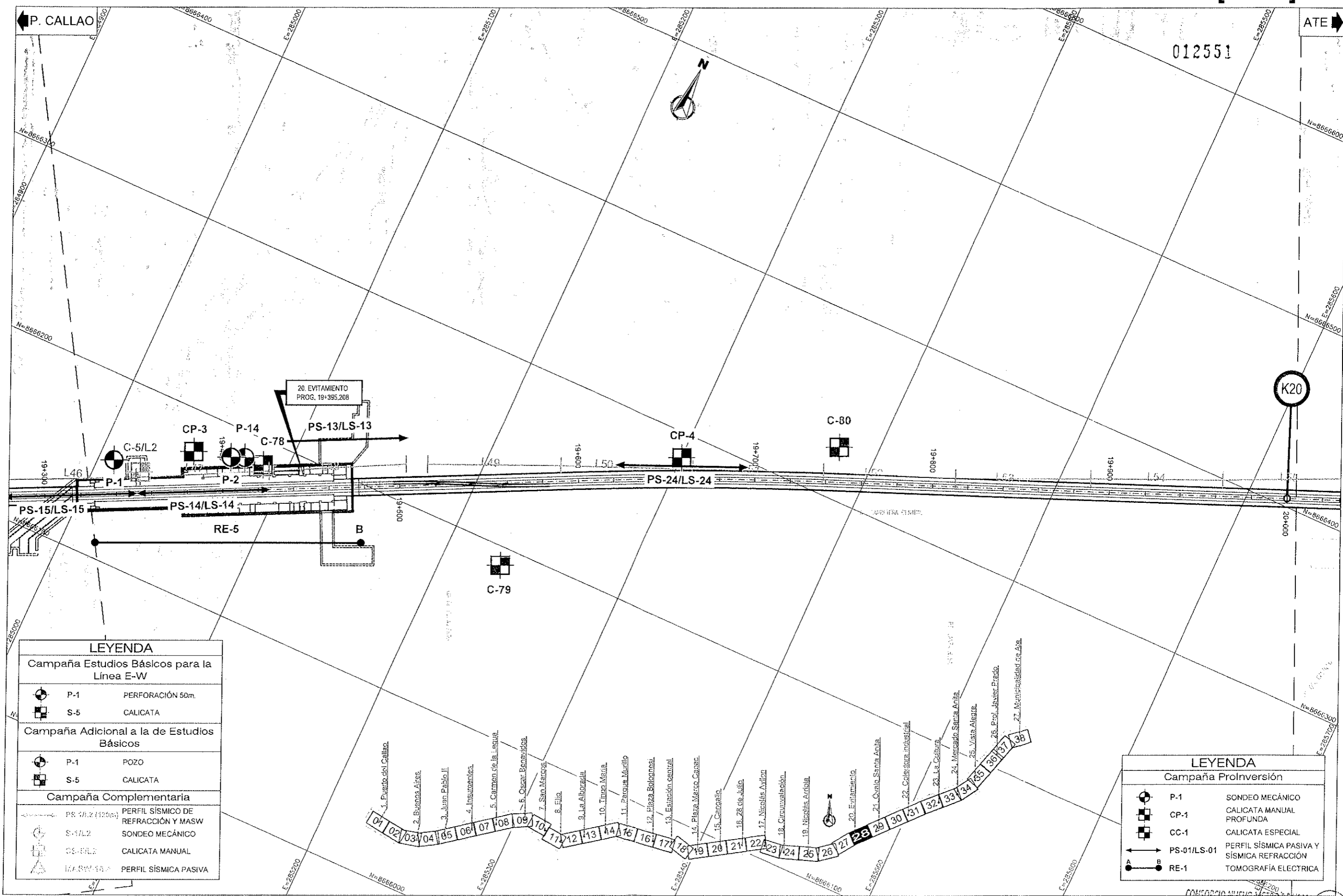
CONSULTORES

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA: 1/1.000
 FECHA: FEBRERO 2014

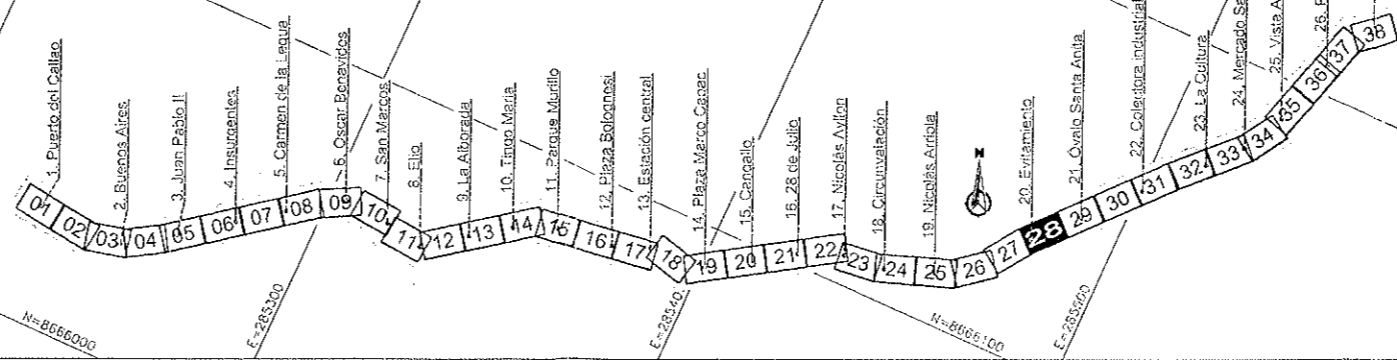
GEOLÓGIA Y GEOTECNIA
 PLANTA CON UBICACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES. LÍNEA 2
 PLOC-GEO-E1A-PL-P001
 01 de 07

k:\15\ingeniería del terreno\528_metro lima\p2_documentos\ayudas\ploc-gro-e1a-pl-p001-p007.dwg - 07/02/2014 - 18:50



LEYENDA	
Campaña Estudios Básicos para la Línea E-W	
	P-1 PERFORACIÓN 50m.
	S-5 CALICATA
Campaña Adicional a la de Estudios Básicos	
	P-1 POZO
	S-5 CALICATA
Campaña Complementaria	
	PS-01/LS-01 PERFIL SÍSMICO DE REFRACCIÓN Y MASW
	S-1/L2 SONDEO MECÁNICO
	CP-01/L2 CALICATA MANUAL
	RE-1 MASW 150' PERFIL SÍSMICO PASIVA

LEYENDA	
Campaña ProInversión	
	P-1 SONDEO MECÁNICO
	CP-1 CALICATA MANUAL PROFUNDA
	CC-1 CALICATA ESPECIAL
	PS-01/LS-01 PERFIL SÍSMICO PASIVA Y SÍSMICA REFRACCIÓN
	RE-1 TOMOGRAFÍA ELECTRICA



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN CASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL

K:\M16\Ingeniería del terreno\2529_metro\lma\p2_documentos\investigaciones\p1004\tr-ct-1a102_ploc-geo-e1a-pl-p001-p007.dwg - 28/02/2014 - 14:22

ProInversión
 Agencia de Promoción de la Inversión Extranjera - Perú

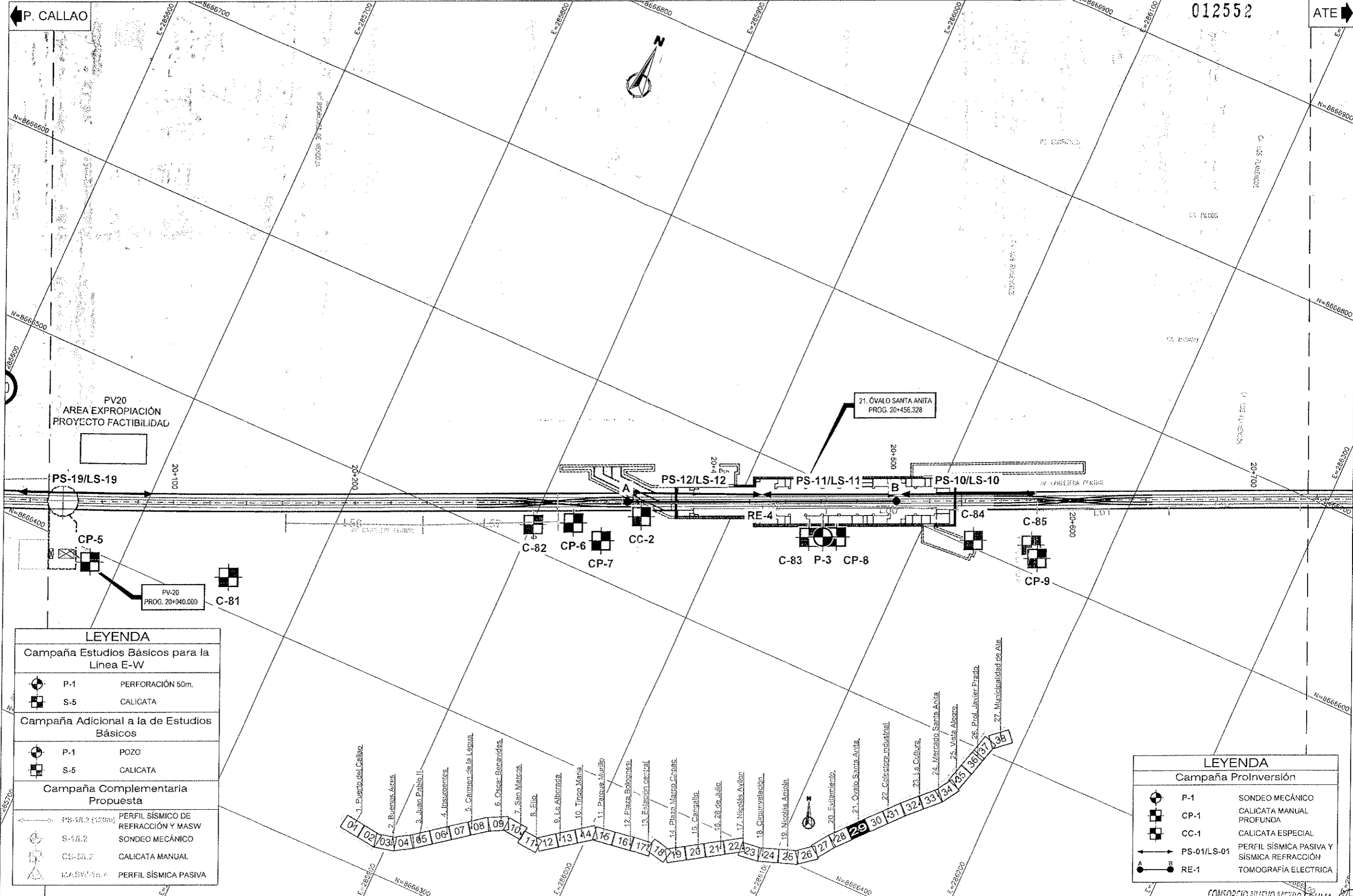
CONSORCIO
 NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO" ETAPA 1A

ESCALA (M)
 1/1,000
 FECHA
 FEBRERO 2014

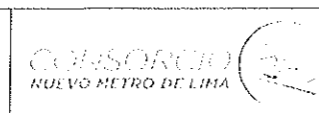
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
 PLANTA CON UBICACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES. LÍNEA 2
 PLOC-GEO-E1A-PL-P002



LEYENDA	
Campaña Estudios Básicos para la Línea E-W	
	P-1 PERFORACIÓN 50m.
	S-5 CALICATA
Campaña Adicional a la de Estudios Básicos	
	P-1 POZO
	S-5 CALICATA
Campaña Complementaria Propuesta	
	PS-4/L2 (120m) PERFIL SÍSMICO DE REFRACCIÓN Y MASW
	S-1/L2 SONDEO MECÁNICO
	CG-5/L2 CALICATA MANUAL
	MASW-1/L2 PERFIL SÍSMICA PASIVA

LEYENDA	
Campaña Prolinversión	
	P-1 SONDEO MECÁNICO
	CP-1 CALICATA MANUAL PROFUNDA
	CC-1 CALICATA ESPECIAL
	PS-01/LS-01 PERFIL SÍSMICA PASIVA Y SÍSMICA REFRACCIÓN
	RE-1 TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



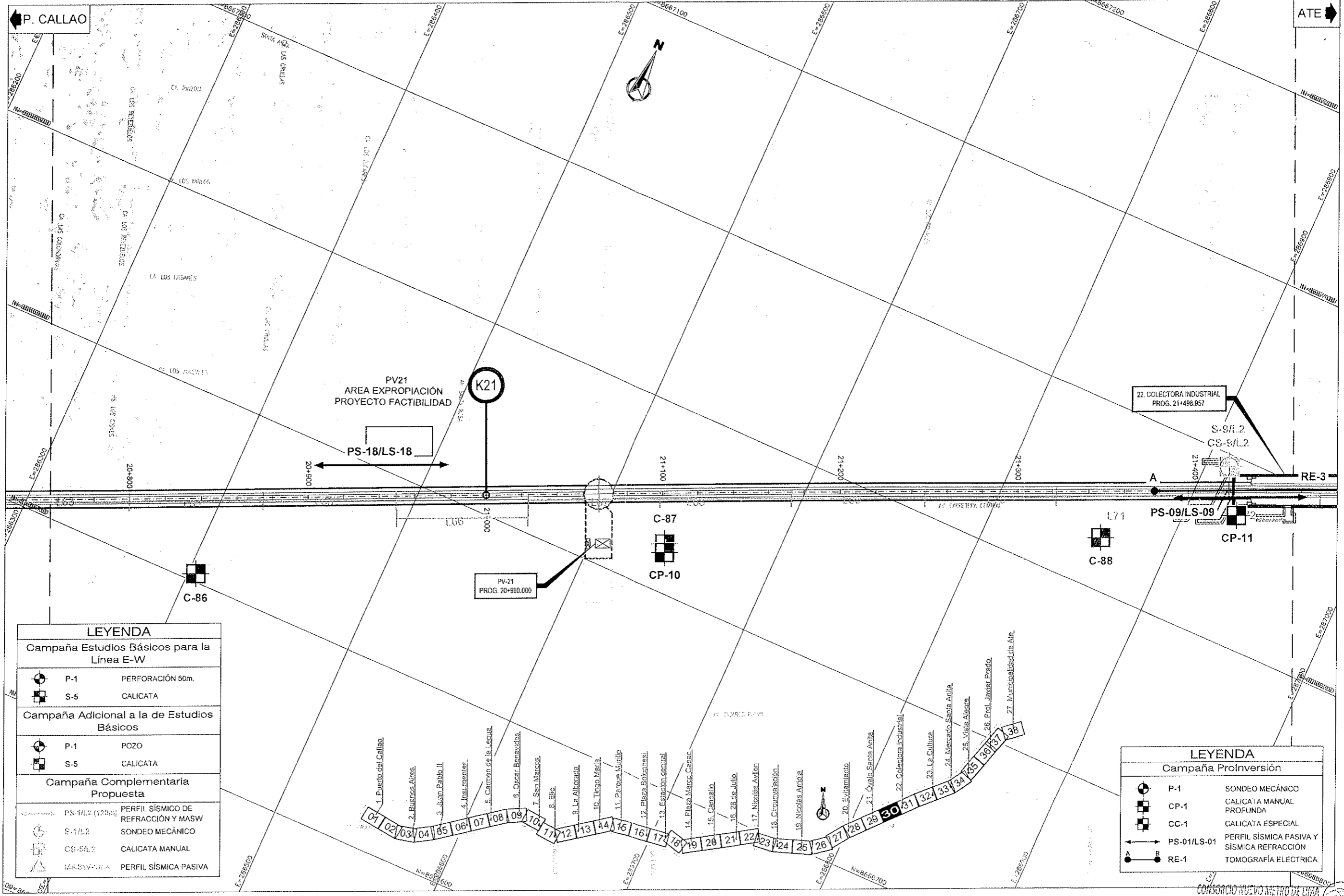
CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA: 1/1,000
 FECHA: FEBRERO 2014



GEOLÓGIA Y GEOTECNIA
 PLANTA CON UBICACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES. LÍNEA 2
 PLANO: PLOC-GEO-E1A-PL-P003
 HOJA: 03 de 07
 REVISIÓN: 1

L:\15 Ingeniería del terreno\2012 documentos\ayacucho\1202_ploc-geo-gen\1202_ploc-geo-e1a-pl-p001-p007.dwg - 07/02/2014 - 18:50

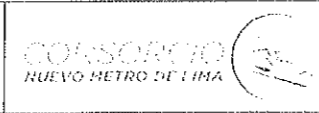


LEYENDA	
Campaña Estudios Básicos para la Línea E-W	
	P-1 PERFORACIÓN 50m.
	S-5 CALICATA
Campaña Adicional a la de Estudios Básicos	
	P-1 POZO
	S-5 CALICATA
Campaña Complementaria Propuesta	
	PS-1/L2 (120m)
	S-1/L2 SONDEO MECÁNICO
	CS-8/L2 CALICATA MANUAL
	MS-SV-1/L2 PERFIL SÍSMICA PASIVA

LEYENDA	
Campaña Proinversión	
	P-1 SONDEO MECÁNICO
	CP-1 CALICATA MANUAL PROFUNDA
	CC-1 CALICATA ESPECIAL
	PS-01/LS-01 PERFIL SÍSMICA PASIVA Y SÍSMICA REFRACCIÓN
	RE-1 TOMOGRAFÍA ELECTRICA

01. Puerto del Callao.
02. Buenos Aires.
03. Juan Pablo II.
04. Insurgentes.
05. Carmen de la Legua.
06. Oscar Benavides.
07. San Marcos.
08. S. Elío.
09. La Alborada.
10. Tirso María.
11. Parque Matilde.
12. Plaza Bolívar.
13. Estación central.
14. Plaza Marco Cevallos.
15. Camarillo.
16. 28 de Julio.
17. Nicolás Avellan.
18. Circunvalación.
19. Nicolás Arriola.
20. Evitamiento.
21. Ovalo Santa Anita.
22. Colectora Industrial.
23. La Cultura.
24. Mercado Santa Anita.
25. Vista Alegre.
26. Prof. Javier Prado.
27. Municipalidad de Ate.
- 28.
- 29.
- 30.
- 31.
- 32.
- 33.
- 34.
- 35.
- 36.
- 37.
- 38.

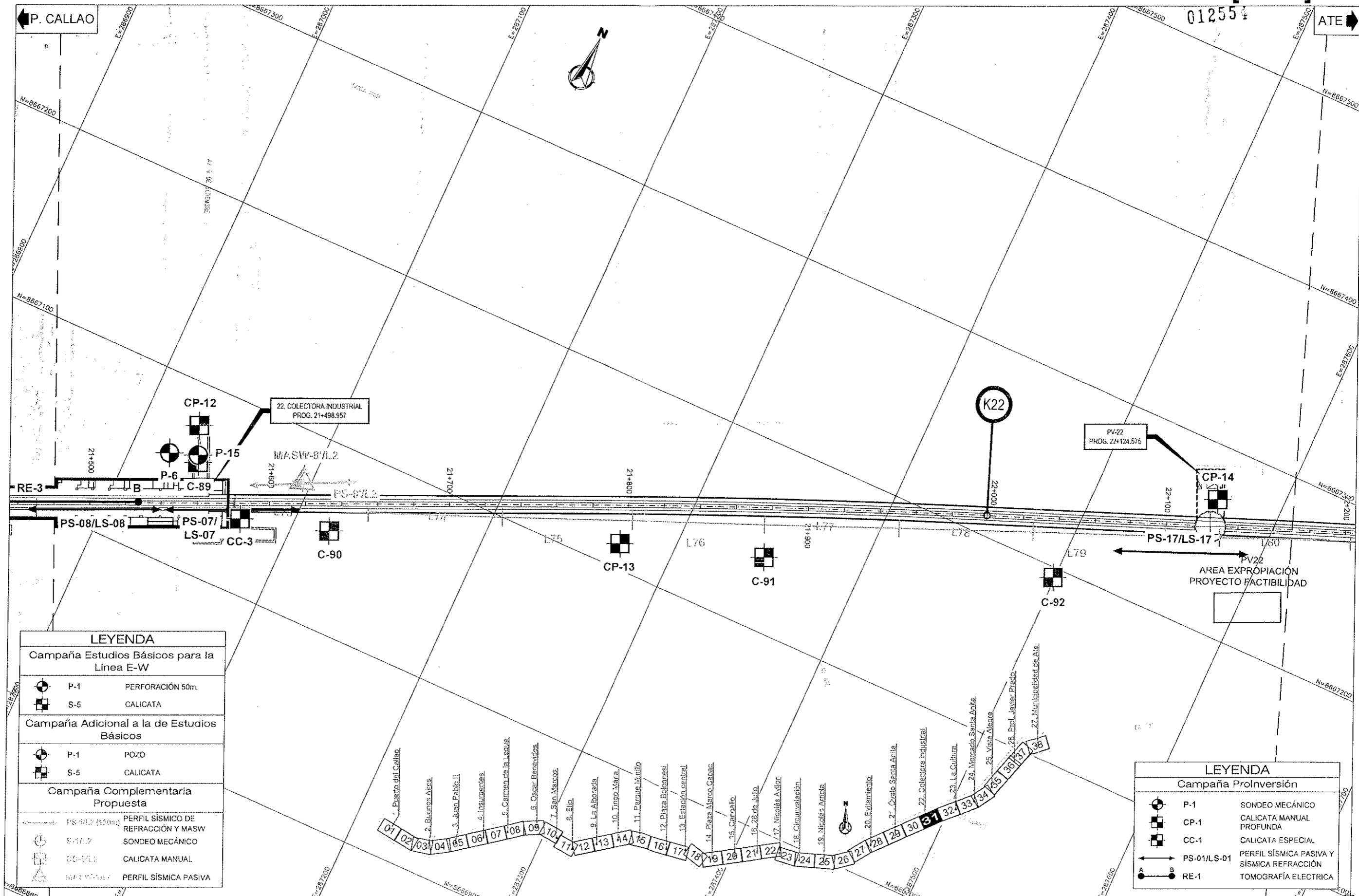
CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA: 1/1.000
 FECHA: FEBRERO 2014

GEOLÓGIA Y GEOTECNIA
 PLANTA CON UBICACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES.
 LÍNEA 2
 PLOC-GEO-E1A-PL-P004
 HOJA: 04 de 07
 REVISIÓN: 1

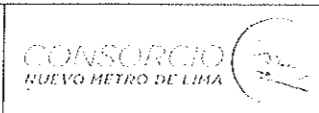


LEYENDA	
Campaña Estudios Básicos para la Línea E-W	
	P-1 PERFORACIÓN 50m.
	S-5 CALICATA
Campaña Adicional a la de Estudios Básicos	
	P-1 POZO
	S-5 CALICATA
Campaña Complementaria Propuesta	
	PS-01/LS-01 PERFIL SÍSMICO DE REFRACCIÓN Y MASW
	S-41.2 SONDEO MECÁNICO
	CC-01 CALICATA MANUAL
	RE-1 PERFIL SÍSMICA PASIVA

LEYENDA	
Campaña ProInversión	
	P-1 SONDEO MECÁNICO
	CP-1 CALICATA MANUAL PROFUNDA
	CC-1 CALICATA ESPECIAL
	PS-01/LS-01 PERFIL SÍSMICA PASIVA Y SÍSMICA REFRACCIÓN
	RE-1 TOMOGRAFÍA ELECTRICA

01. Puerto del Callao.
02. Buenos Aires.
03. Juan Pablo II.
04. Insurgencias.
05. Carmen de la Legua.
06. Copacabana.
07. San Marcos.
08. El Elío.
09. La Alborada.
10. Ingo Maria.
11. Paruro Mantillo.
12. Plaza Bolívar.
13. Estación central.
14. Plaza Marco Cabas.
15. Concalla.
16. 28 de Julio.
17. Nicolás Avellan.
18. Circunvalación.
19. Nicolás Arriola.
20. Evitamiento.
21. Ovale Santa Anita.
22. Colectora Industrial.
23. La Cultura.
24. Mercado Santa Anita.
25. Vista Alegre.
26. Pról. Jauser Prado.
27. Municipalidad de Ate.

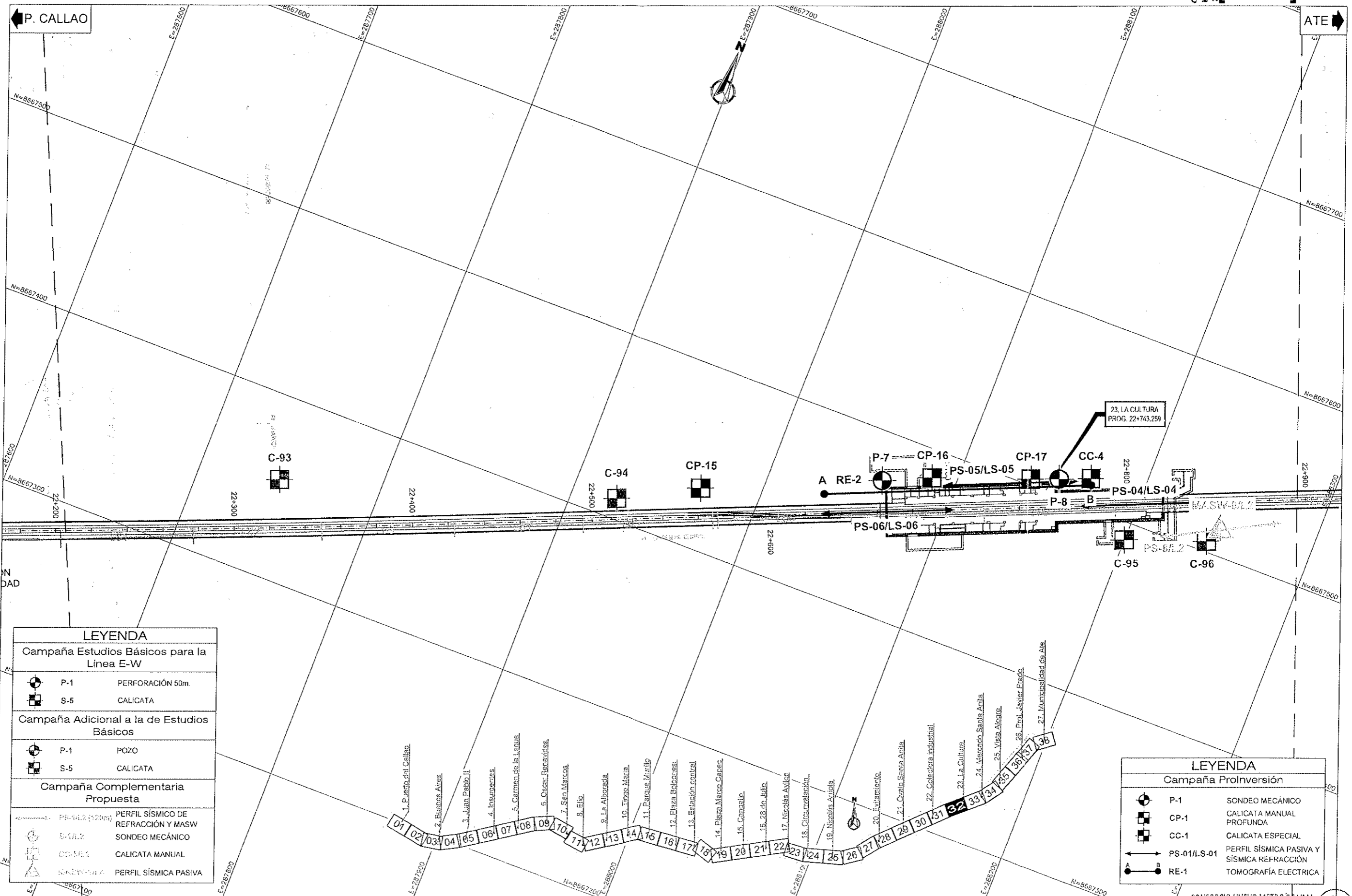
CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO RIAN BASADE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (M) 1/1.000
 FECHA FEBRERO 2014

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA PLANTA CON UBICACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES. LÍNEA 2
 PLOC-GEO-E1A-PL-P005
 05 de 07 1

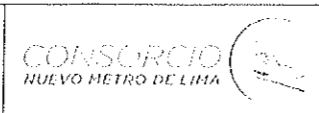


LEYENDA	
Campaña Estudios Básicos para la Línea E-W	
	P-1 PERFORACIÓN 50m.
	S-5 CALICATA
Campaña Adicional a la de Estudios Básicos	
	P-1 POZO
	S-5 CALICATA
Campaña Complementaria Propuesta	
	PS-01/LS-01 PERFIL SÍSMICO DE REFRACCIÓN Y MASW
	S-1/L2 SONDEO MECÁNICO
	S-5/M5 CALICATA MANUAL
	PASIVA PERFIL SÍSMICA PASIVA

LEYENDA	
Campaña ProInversión	
	P-1 SONDEO MECÁNICO
	CP-1 CALICATA MANUAL PROFUNDA
	CC-1 CALICATA ESPECIAL
	PS-01/LS-01 PERFIL SÍSMICA PASIVA Y SÍSMICA REFRACCIÓN
	RE-1 TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA

01. Puente del Callao
02. Buñuelos Ayres
03. Juan Pablo II
04. Insurgentes
05. Carrón de la Legua
06. César Panamirides
07. San Marcos
08. Elito
09. La Alborada
10. Texp. María
11. Parque Miraflores
12. Plaza Bolívar
13. Estación central
14. Plaza Marco Carrón
15. Cannalito
16. 28 de Julio
17. Nicolás Avellan
18. Ciudad Valenzuela
19. Virreyna Anabela
20. Eutimio
21. Ovalo Santa Anita
22. Colección Industrial
23. La Cultura
24. Mercado Santa Anita
25. Ystia Altagor
26. Pro. Javier Prado
27. Municipalidad de Ate
28. 38

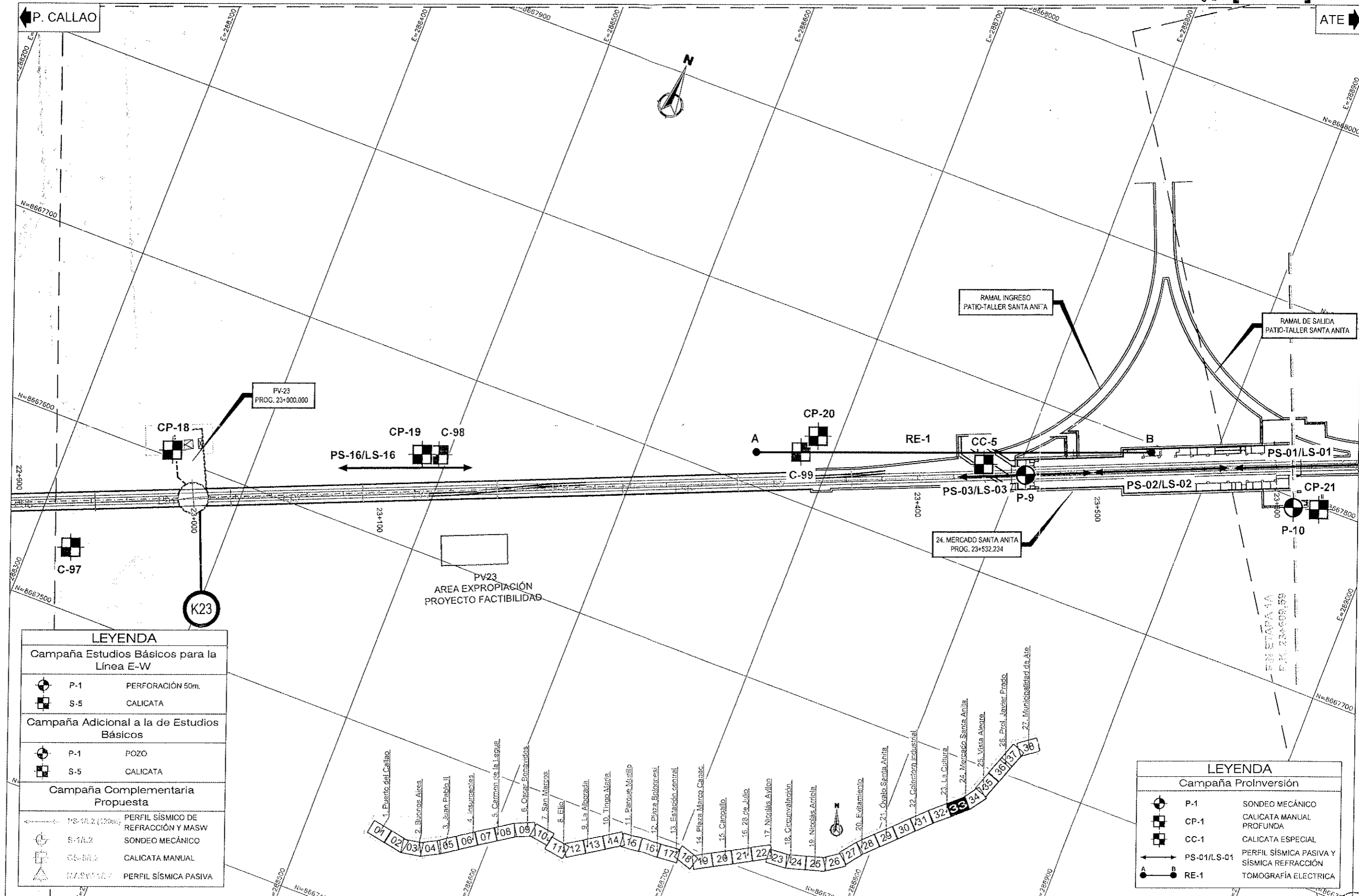
CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASASE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO" ETAPA 1A

ESCALA (M): 1/1.000
 FECHA: FEBRERO 2014

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
 PLANTA CON UBICACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES. LÍNEA 2
 PLOC-GEO-E1A-PL-P006



LEYENDA	
Campaña Estudios Básicos para la Línea E-W	
	P-1 PERFORACIÓN 50m.
	S-5 CALICATA
Campaña Adicional a la de Estudios Básicos	
	P-1 POZO
	S-5 CALICATA
Campaña Complementaria Propuesta	
	PS-01/LS-01 PERFIL SÍSMICO DE REFRACCIÓN Y MASW
	S-1/L2 SONDEO MECÁNICO
	C-5-BE-1 CALICATA MANUAL
	MASW-16 PERFIL SÍSMICA PASIVA

LEYENDA	
Campaña ProInversión	
	P-1 SONDEO MECÁNICO
	CP-1 CALICATA MANUAL PROFUNDA
	CC-1 CALICATA ESPECIAL
	PS-01/LS-01 PERFIL SÍSMICA PASIVA Y SÍSMICA REFRACCIÓN
	RE-1 TOMOGRAFÍA ELECTRICA

01. Puerto del Callao
02. Buenos Aires
03. Juan Pablo II
04. Insurgentes
05. Carron de la Legua
06. Oscar Brindavis
07. San Marcos
08. Ello
09. La Alameda
10. Tinco María
11. Parque Muñillo
12. Plaza Bolívar
13. Estación central
14. Plaza Marco Cabac
15. Campallo
16. 28 de Julio
17. Nicolás Avellan
18. Circunvalación
19. Nicolás Avellan
20. Evitamiento
21. Óvalo Santa Anita
22. Colmenario Industrial
23. La Cultura
24. Mercado Santa Anita
25. Vista Alegre
26. Prof. Javier Prado
27. Municipalidad de Ave.
- 28
- 29
- 30
- 31
- 32
- 33
- 34
- 35
- 36
- 37
- 38

K:\16 Ingenieria del Terreno\202 documentos\ayres\planos\0222_ploc-geo-e1a-pl-p001-p007.dwg - 07/02/2014 - 18:51

ProInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Extranjera - Perú

CONSORCIO
NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES
euroestudios IT

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (M): 1/1.000
FECHA: FEBRERO 2014

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
PLANTA CON UBICACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES. LÍNEA 2
PLOC-GEO-E1A-PL-P007
07 de 07

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



0.1.2	ANEXO A) INGENIERÍA DE DETALLE DE LA PRIMERA ETAPA A
Nº DOCUMENTO	TIPO DE DOCUMENTO

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"

**O.1.2. ESTUDIOS BÁSICOS.
GEOLOGÍA, GEOTECNIA E HIDROGEOLOGÍA.
APÉNDICE 5.3 PERFILES GEOTÉCNICOS DE
ESTACIONES.**

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

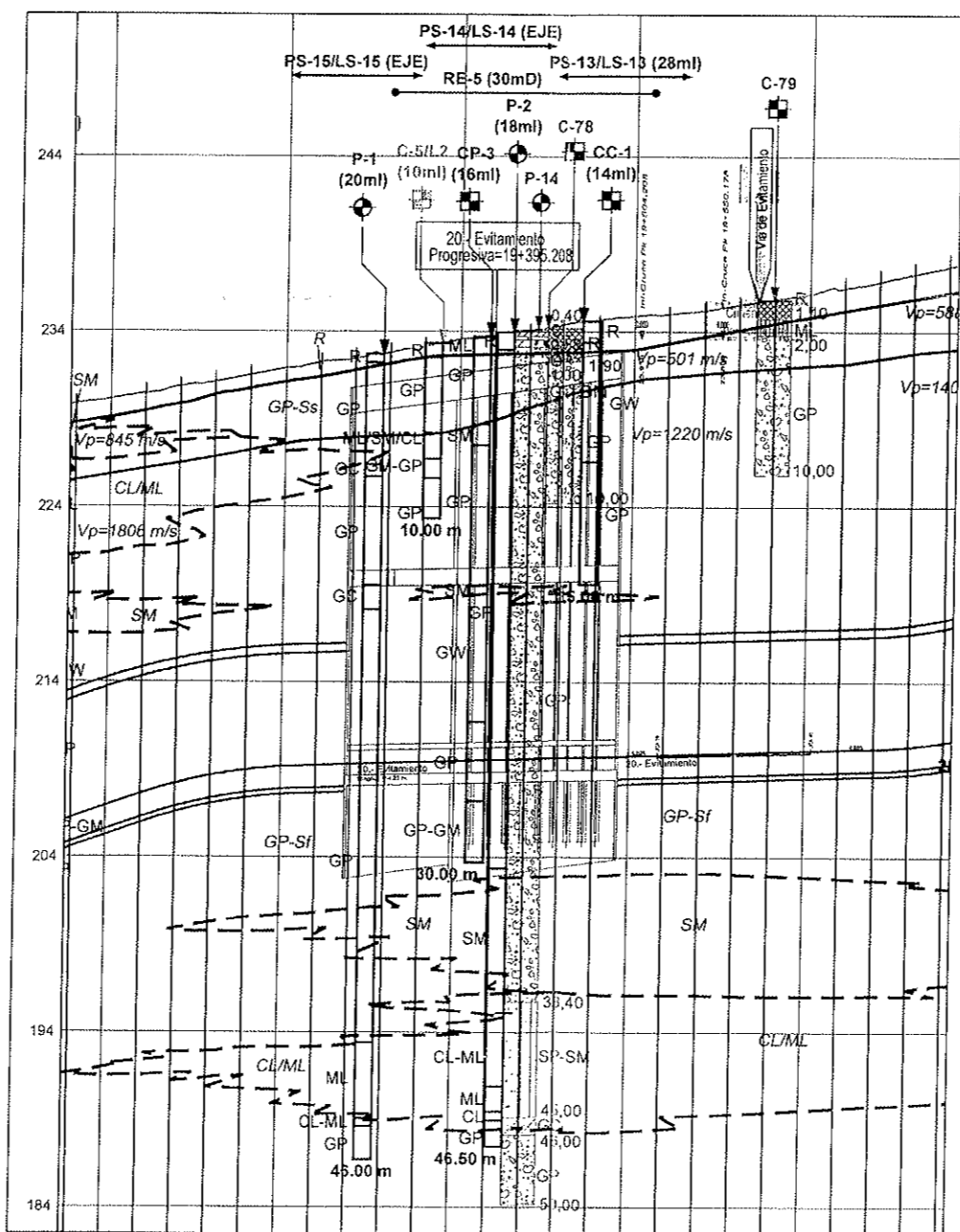
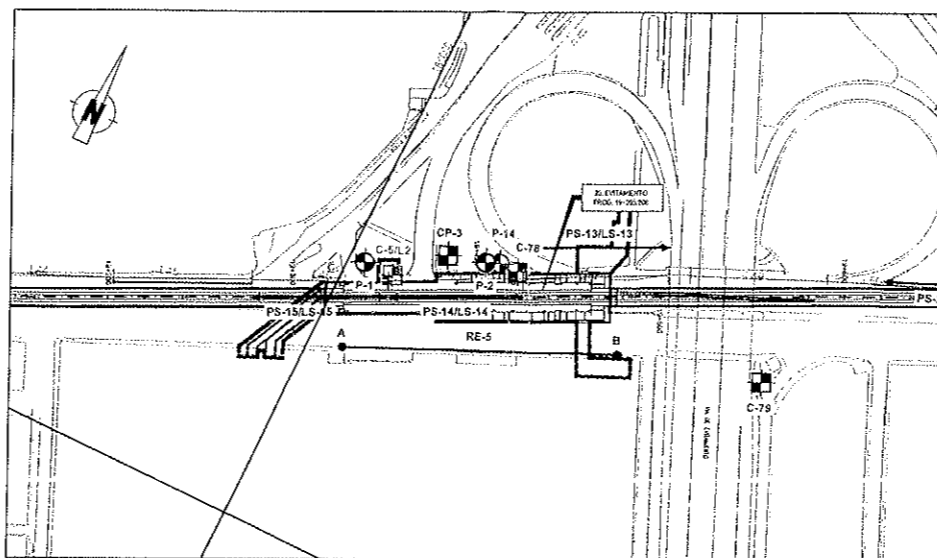


LEYENDA INVESTIGACIONES		
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA SIMPLIFICADA	ACHURADO
R	Relleño, mezcla de suelos, poco compactos y contaminados	
ML	Limo inorgánico de baja plasticidad	
CL	Arcilla inorgánica de baja a media plasticidad.	
MH	Limo inorgánico, elástico, de alta plasticidad	
OH	Limo orgánico muy compresible	
GP	Grava pobremente gradada con arena	
GC	Grava arcillosa	
GM	Grava limosa	
SM	Arena limosa	
SP	Arena pobremente gradada	
RC	Roca	
NF	Nivel Freatico (m)	

LEYENDA		
Litoestratigrafía		
R		RELLENO, MEZCLA DE SUELOS POCO COMPACTADOS Y CONTAMINADOS.
CL/ML		ARCILLA INORGÁNICA DE BAJA A MEDIA PLASTICIDAD Y LIMO INORGÁNICO DE BAJA PLASTICIDAD.
SM		ARENAS LIMOSAS.
GP-S		GRAVA POBREMENTE GRADADA CON ARENA, ARCILLA Y LIMO Y CON ARENA LIMOSA Y ARCILLOSA. GP-Ss = NIVEL SUELTO. GP-Sf = NIVEL FIRME.
D		SUSTRATO ROCOSO (DIORITA, TONALITA).
C		SUSTRATO CARBONATADO (CALIZAS).
Simbología		
		CONTACTO LITOLÓGICO DISCORDANTE
		CONTACTO LITOLÓGICO CONCORDANTE
		ISOLÍNEA DE VELOCIDAD SÍSMICA
R		RECHAZO CONO DE PECK
65 (15mD)		GOLPEO CONO DE PECK DISTANCIA AL EJE
		FALLA
Campaña estudios básicos para la línea E-W		
	P-1	PERFORACIÓN 50.00 m.
	C-1	CALICATA
Campaña adicional a la de estudios básicos		
	P-1	POZOS
	C-1	CALICATA
Campaña complementaria propuesta		
	PS-14.2	PERFIL SÍSMICO DE REFRACCIÓN Y MASW
	S-14.2	SONDEO MECÁNICO
	CS-14.2	CALICATA MANUAL
	MASW-14.2	PERFIL SÍSMICA PASIVA
Campaña Prolinversión		
	P-1	SONDEO MECÁNICO
	CP-1	CALICATA MANUAL PROFUNDA
	CC-1	CALICATA ESPECIAL
	PS-01/LS-01	PERFIL SÍSMICA PASIVA/ PERFIL SÍSMICA REFRACCIÓN
	RE-1	TOMOGRFÍA ELÉCTRICA

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO LUJÁN PARAS GARCÍA
REPRESENTANTE LEGAL

K:\116_ingenieria del terreno\2528_metro lima\12_ documentos\ayr\ajp\ploc-geo-e1a-est-p001-p003.dwg - 07/02/2014 - 20:01



K:\115\ingenieria de terrenos\2529_metro\lma\2\2 documentos\aynsalplanos\p014\4p-e1\k02_ploc-geo-gm\0203_ploc-geo-gm\01-p003.dwg - 28/02/2014 - 14:28

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



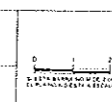
ProlInversión
Agencia de Fomento de la Inversión Privada - FIP

CONSORCIO
NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES
ayeso | euroestudios | it

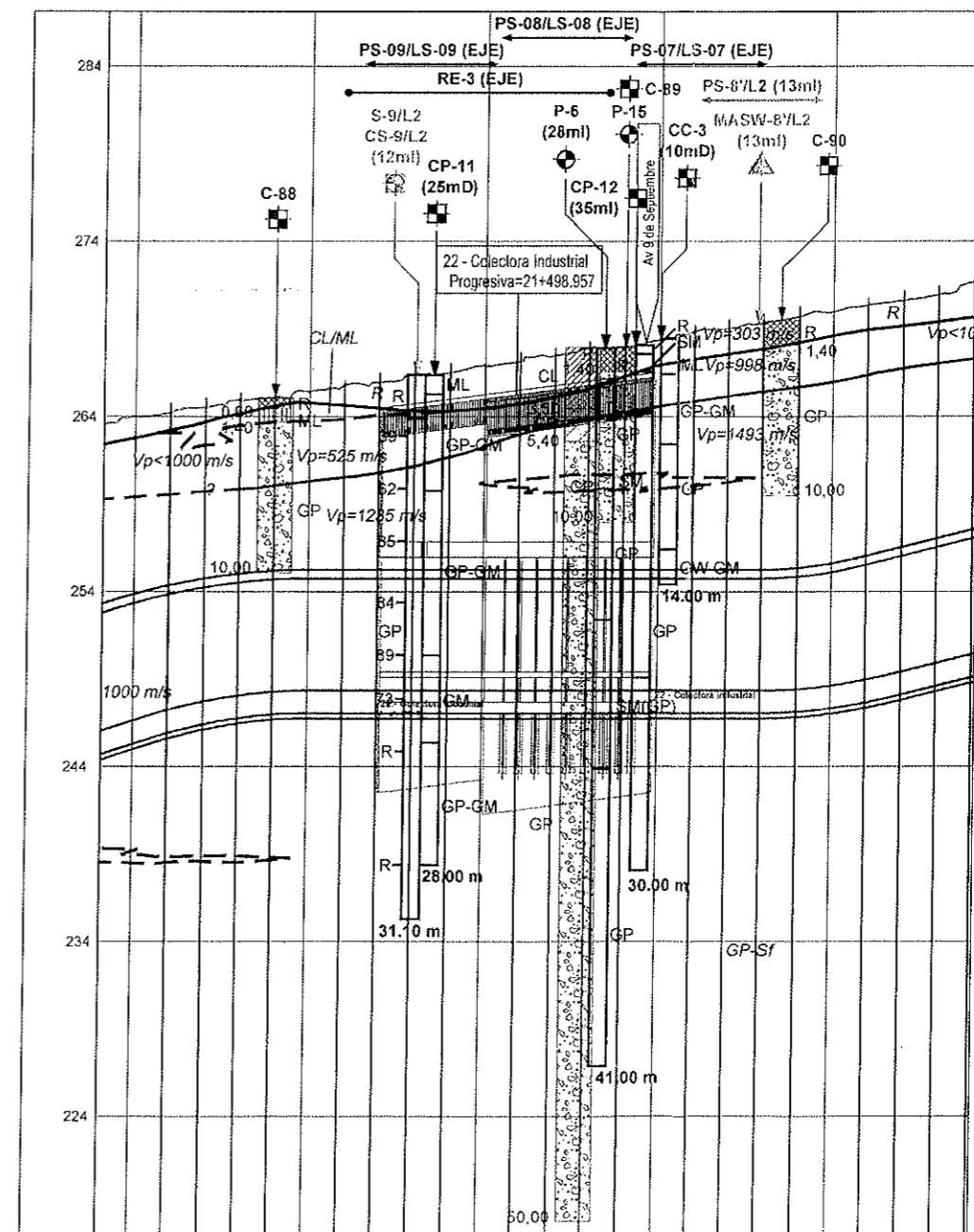
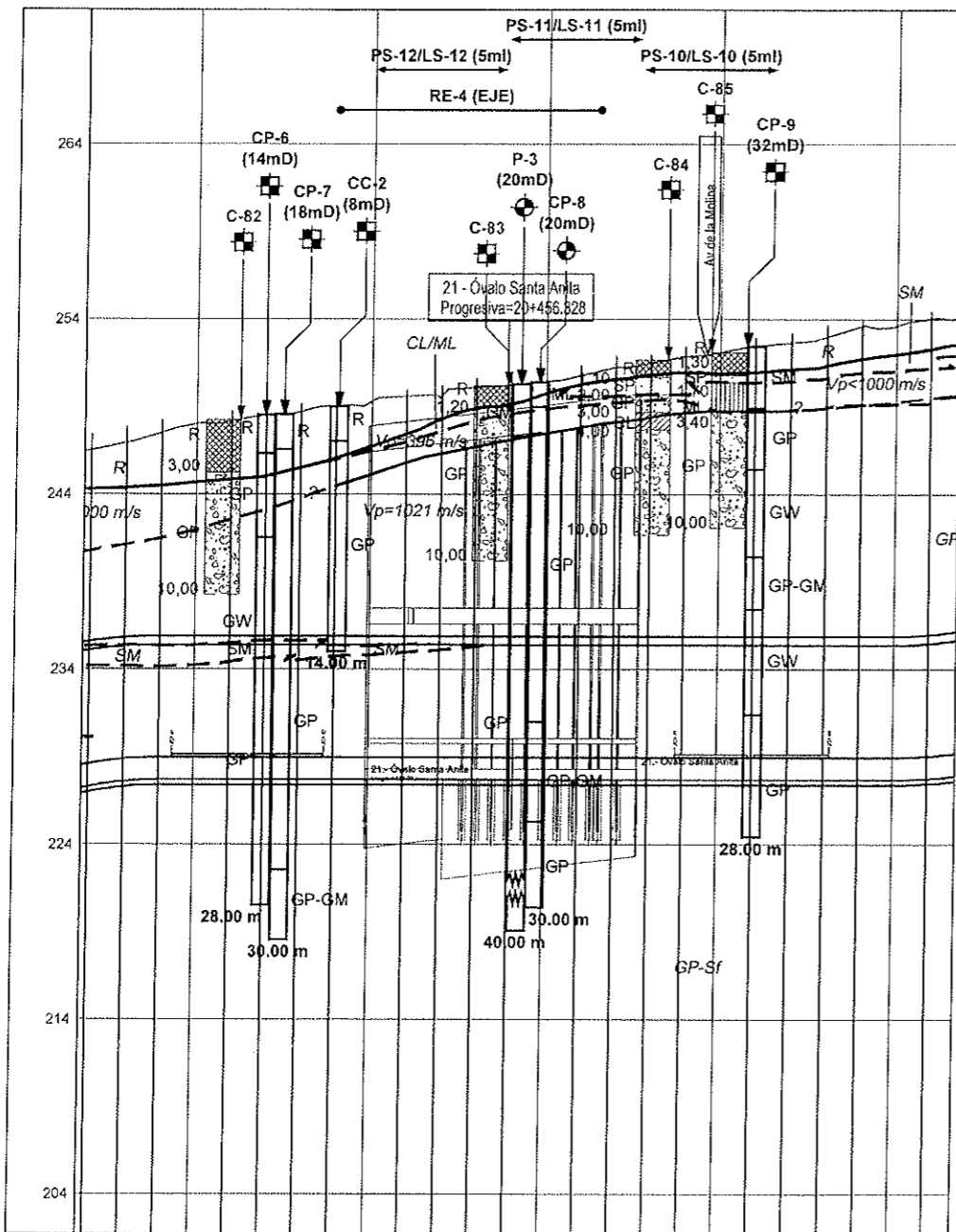
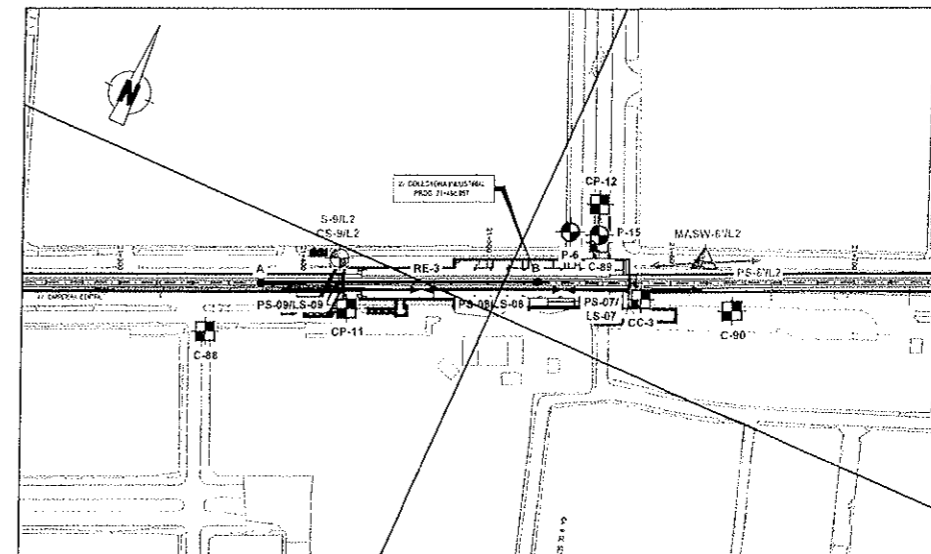
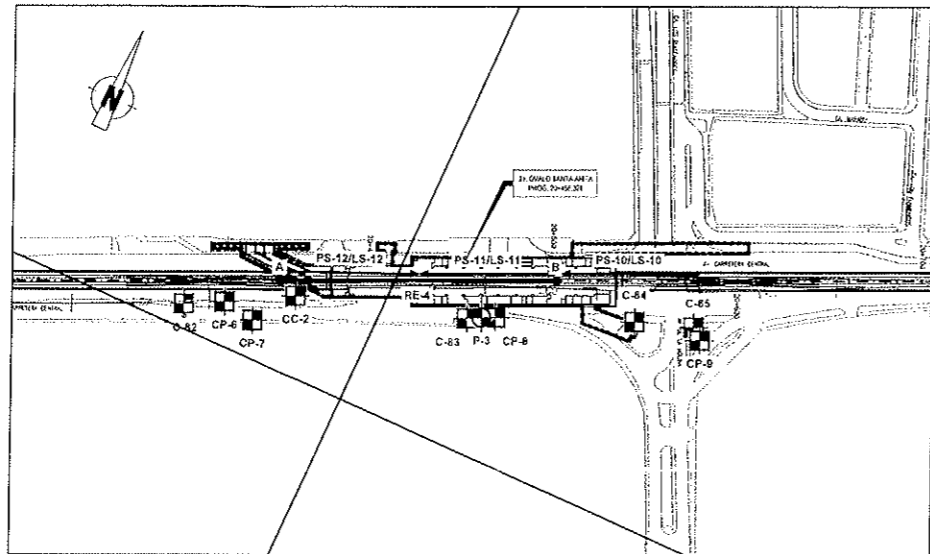
CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO,"
ETAPA 1A

ESCALA: 1/2.000
FECHA: FEBRERO 2014



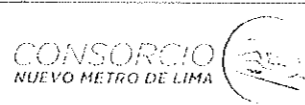
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
PLANTA Y PERFIL GEOTÉCNICO DE ESTACIONES LÍNEA 2
PLANO: PLOC-GEO-E1A-EST-P001

Hoja 01 de 03 1



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO HUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

K:\116 miguincia del terreno\metro lima\22_documento_ayesajalidos p\01\4-1p-e1\02_ploc-gro-est\0203_ploc-gro-est\01-p001-p003.dwg - 07/22/2014 - 20:01



CONSULTORES



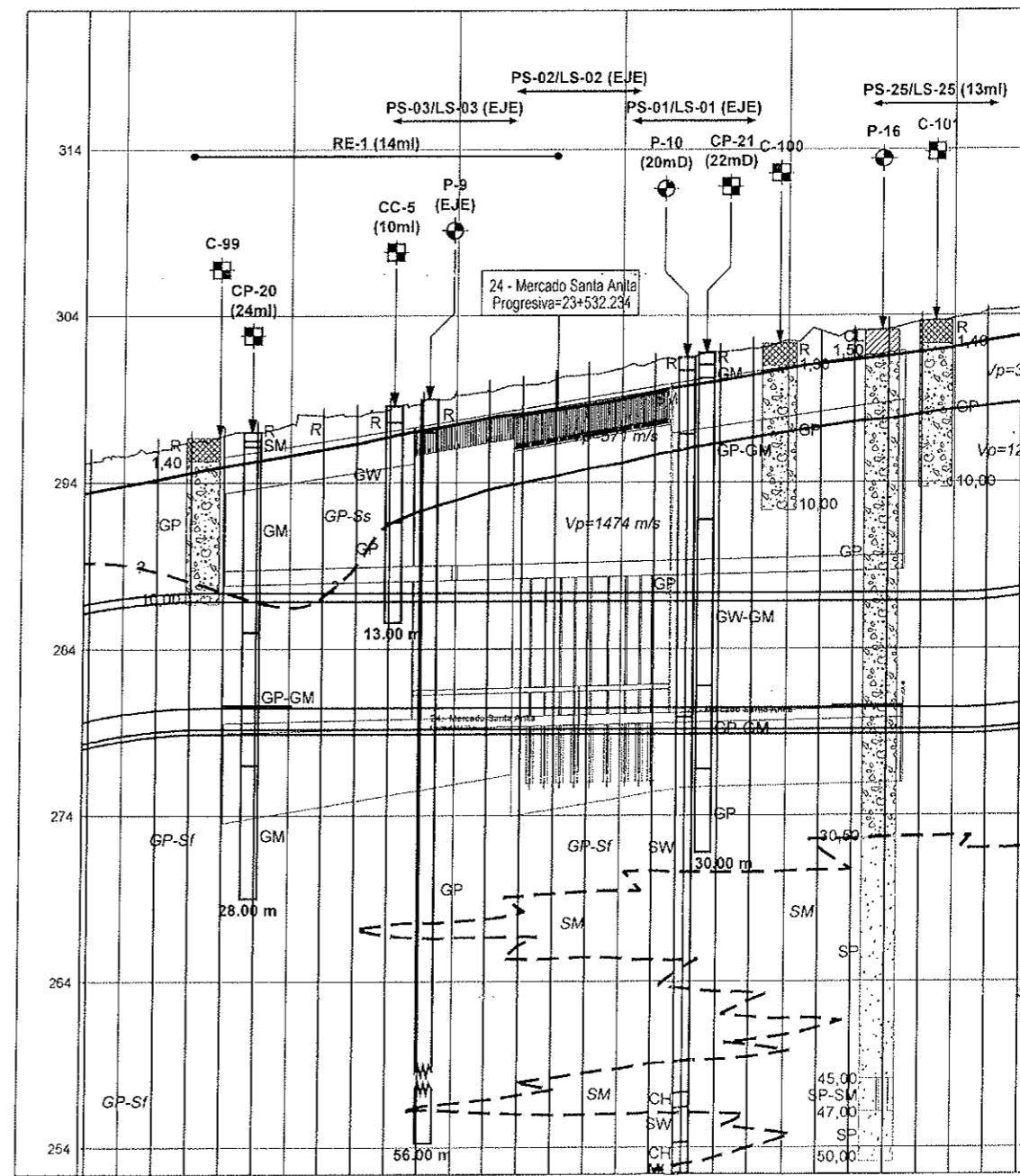
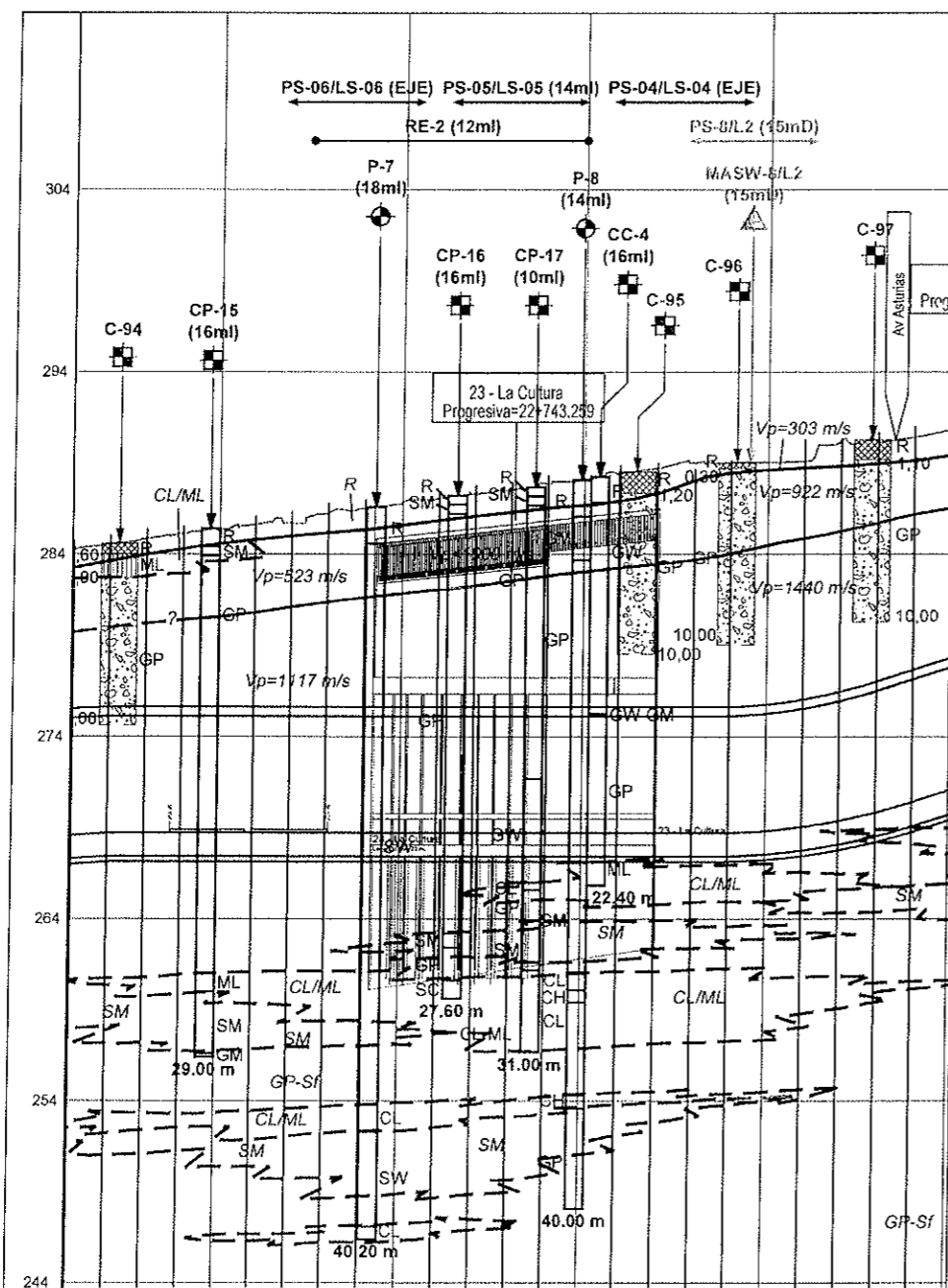
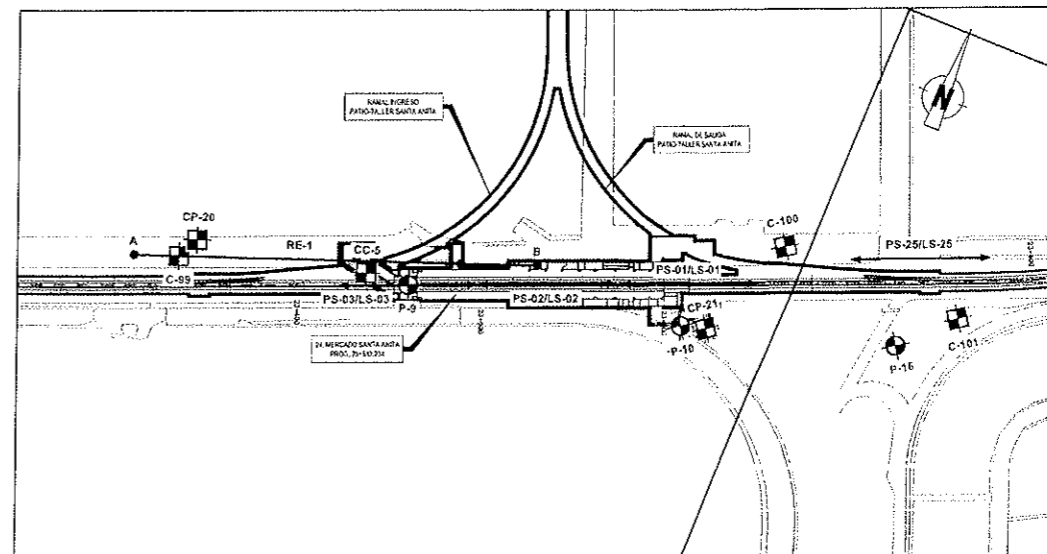
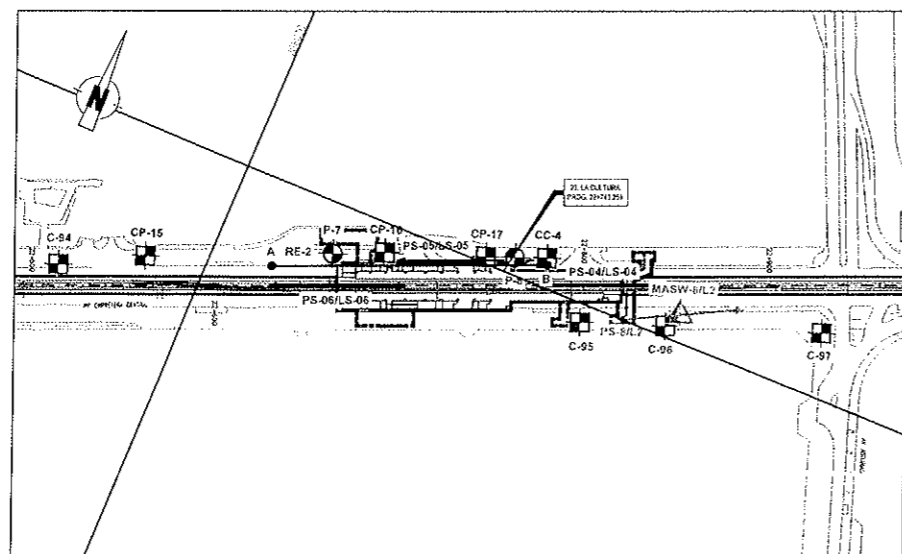
CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA: 1/2.000
FECHA: FEBRERO 2014



GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
PLANTA Y PERFIL GEOTÉCNICO DE ESTACIONES LÍNEA 2

PLANO: PLOC-GEO-E1A-EST-P002
HOJA: 02 de 03
REVISIÓN: 1

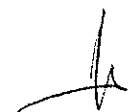



K:\M16_ingenieria del terreno\25291_metro lima 12\2_documentos aysa\planos p\004_1p-e1-1a102_ploc-geo-e1a-est-p003.dwg - 07/02/2014 - 26:02

O.1.3 Nº DOCUMENTO	ANEXO A) INGENIERÍA DE DETALLE DE LA PRIMERA ETAPA A TIPO DE DOCUMENTO
-----------------------	---------------------------------------------------------------------------

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"



O.1.3. ESTUDIOS BÁSICOS. ANÁLISIS DE RIESGO SÍSMICO



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL 

F. 03

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	4
1.1 BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA	4
2 MARCO TECTÓNICO.....	6
2.1 ZONIFICACIÓN TECTÓNICA	8
3 PELIGRO SÍSMICO.....	11
3.1 INTRODUCCIÓN.....	11
3.2 INFORMACIÓN A CONSIDERAR Y FASES A SEGUIR EN LA EVALUACIÓN DE LA PELIGROSIDAD SÍSMICA.....	12
3.2.1 Sismicidad del área de influencia	12
3.2.2 Zonificación sismogenética.....	13
3.2.3 Base de datos sísmicos	15
3.3 EVALUACIÓN DE LA PELIGROSIDAD SÍSMICA.....	19
3.3.1 Depuración de la base de datos	19
3.3.1.1 Eliminación de registros duplicados:.....	19
3.3.1.2 Selección de registros sísmicos para cada zona sismotectónica.....	19
3.3.1.3 Homogenización de la base de datos.....	19
3.3.2 Completitud del registro sísmico	19
3.3.3 Leyes de atenuación	20
3.3.3.1 Ley de atenuación válida para zonas corticales.....	21
3.3.3.2 Ley de atenuación válida para zonas de subducción	21
3.3.4 Estudio determinista	21
3.3.4.1 Determinación zonas sismotectónicas	22
3.3.4.2 Estimación de los máximos terremotos previstos	22
3.3.5 Estudio probabilista.....	24
3.3.5.1 Caracterización de las fuentes sismogénicas	26
3.3.5.2 Clasificación del sitio para el diseño sísmico.....	27
3.3.5.3 Estimación de las aceleraciones pico en el emplazamiento.....	28
3.3.5.4 Estimación de la aceleración espectral.....	31
3.3.5.5 Obtención de Espectros para Diferentes Amortiguamientos	31
3.3.5.6 Espectros de diseño sísmico según la normativa AASHTO, 2011.....	32
3.4 CONTRASTE DE PARÁMETROS SÍSMICOS ESTIMADOS CON LOS APORTADOS POR LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE NEC-11..	36
4 CONCLUSIONES	38


CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL 

APÉNDICES

APÉNDICE 1 MAPA NEOTECTÓNICO DEL PERÚ

APÉNDICE 2 CURVAS DE PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA PARA ACELERACIÓN ESPECTRAL T=0 s.

APÉNDICE 3 ESPECTROS DE PELIGRO UNIFORME.

APÉNDICE 4 ESPECTROS DE DISEÑO SÍSMICO.



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



Pag 3

[3]

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

012565

El presente documento constituye el análisis de la sismicidad de la zona de implantación de la línea 2 y ramal Av. Faucett – Av. Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao, con objeto de determinar los parámetros sismotectónicos a aplicar en la zona de actuación, y especialmente en las obras a proyectar.

Para este análisis se han elegido cinco puntos para el cálculo probabilista situados a lo largo de los trazados en estudio y representativos del mismo, correspondiendo uno de ellos a la Etapa 1A definida en el cronograma de las obras.

El Estudio Sismotectónico o Análisis de Riesgo Sísmico elaborado comprende los siguientes trabajos:

- Compilación de la historia sísmica, abarcando un radio de 200 km.
- Compilación de la información sismotectónica de la región y en particular, de la zona más cercana al sitio.
- Selección de leyes de atenuación y de las necesarias correlaciones entre parámetros sísmicos que sean aplicables en la zona de estudio.
- Determinación de la tasa de actividad de las fuentes sismogeneradoras circundantes al sitio.
- Combinación de la capacidad sismogenética de cada fuente con las leyes de atenuación seleccionadas para producir la curva de peligro sísmico en el sitio.
- Obtención de los sismos de diseño correspondientes a los periodos de retorno de 200, 475, 1.000 y 2.500 años.
- Estimación de las aceleraciones horizontales máximas y aceleraciones espectrales para terrenos rocosos en las distintas zonas estudiadas así como las distintas amplificaciones locales.

1.1 BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

A continuación se detallan la documentación consultada para la elaboración del presente estudio.

- Borcherdt, R. D. (1994). Estimates of site-dependent response spectra for design (methodology and justification).
- Kramer, S.L., (1996). Geotechnical Earthquake Engineering.
- Youngs, R.R., Silva, W.J., Humphrey, J.R. (1997). Strong ground motion attenuation relationships for subduction zone earthquakes.
- Abrahamson N. A., Silva W. J. (1997). Empirical response spectral attenuation relations for shallow crustal earthquakes.
- Douglas J. (2001). A comprehensive worldwide summary of strong-motion attenuation relationships for peak ground acceleration and spectral ordinates (1969 to 2000).
- Arcila, M.M., Muñoz Martín A., De Vicente, G. (2002). Análisis sismotectónico de la convergencia Caribe, Nazca, Sudamerica.
- Jonathan P. Stewart, M.EERI, Thomas F. Blake, M.EERI, and Robert A. Hollingsworth. A Screen Analysis Procedure for Seismic Slope Stability. Earthquake Spectra, Volume 19, No. 3, pages 697–712, August 2003; Earthquake Engineering Research Institute.
- Jonathan P. Stewart, M.EERI, John Douglas, Mohammad Javanbarg, Yousef Bozorgnia, M.EERI, Norman A. Abrahamson, M.EERI, David M. Boore, Kenneth W. Campbell M.EERI, Elise Delavaud, Mustafa Erdik, M.EERI, and Peter J. Stafford, M.EERI. Selection of Ground Motion Prediction Equations for the Global Earthquake Model.

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL




P. 69

O.1.3. Análisis de Riesgo Sísmico

- Villegas J. C. (2004). Aplicación de la distribución de Poisson para el cálculo del periodo de retorno de los sismos.
- Bolaños A. y Monroy O. (2004), "Espectros de Peligro Sísmico Uniforme", Tesis para Optar el Grado de Magíster en Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Semillero Grupo Quimbaya – CEIFI1 CÓDIGO: INS-03. (2005). Tasas de recurrencia sísmica en la zona central de los Andes Colombianos a partir de la completitud del catálogo hasta el año 2004.
- Suarez, J. Deslizamiento; Análisis geotécnico.
- Macharé, J., Benavente, C. y Audin, L. INGEMMET (2008). Mapa Neotectónico del Perú.
- Macharé, J., Benavente, C., Laurence, A. (2009), "Síntesis Descriptiva del Mapa Neotectónico 2008", Boletín No 40 Serie C Geodinámica e Ingeniería Geológica.
- International Building Code, (2009), International Code Council, Marzo 2009.

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



2 MARCO TECTÓNICO

El Perú se encuentra en el borde occidental del continente sudamericano y en cuyo territorio se emplaza longitudinalmente los Andes Centrales. Esta cadena montañosa se ubica sobre límites de placas convergentes la cual se caracteriza principalmente por la presencia de una zona de subducción. Por tanto, la deformación continental en el Perú se asocia, en general, a la subducción de la placa oceánica de Nazca bajo la placa Sudamericana o continental. Esta deformación se traduce en fallas con diferentes geometrías y cinemáticas, que a su vez son consecuencias de diversos regímenes tectónicos (extensión, compresión, tracción o transpresión).

Más concretamente, la zona de estudio se enclava en el dominio geotectónico de Casma según se desprende del mapa de dominios geotectónicos del Perú (**Figura 1**) el cual está caracterizado por su propia evolución sedimentaria, tectónica y magmática. Éste se sitúa en la costa y su límite oriental es el borde oeste de la Cordillera Occidental del Perú. Afloran unidades volcánicas, plutónicas y sedimentarias que son parte del sistema volcánico de arco-islas a arco continental, que es activo desde el Jurásico terminal como parte de la cuenca occidental y rellenada con secuencias volcano-sedimentarias de edad cretácica. Las rocas plutónicas corresponden al Batolito de la Costa. La actividad magmática más importante data de entre 120 y 110 M.a. donde se depositan más de 1,000 m de materiales volcánicos (Grupo Casma). Por las características mantélicas de los magmas y el volumen de emplazamiento de las unidades se estima que este dominio está constituido por una de las mayores adiciones de magma hacia la corteza. Los límites corresponden a los sistemas de fallas Conchao-Cocachacra e Ica que jugaron como normales en el Cretácico.

Esta tectónica se dio en fases sucesivas que devienen desde el Cretácico y continúan en el terciario inferior y Superior hasta posiblemente el Cuaternario. A continuación se detallan las distintas fases acontecidas:

Fase Cretácica

Corresponde con la primera manifestación tectónica desarrollada con posterioridad a la deposición de la pila sedimentaria marina, habiendo tenido durante el Cretácico inferior movimientos precursores oscilatorios en la cuenca, antes de llegar al levantamiento general de la región. Se trata de una fase compresiva con sus ejes de acortamientos dirección NE-SO. Esta fase ocurre después del depósito del Grupo Casma y antes del Batolito de la Costa puesto que los cuerpos dioríticos de la Unidad Patap cortan en contactos francos las estructuras desarrolladas durante esta fase.

Durante esta fase se desarrollan pliegues plurikilométricos de amplio radio, asimétricos, isopacos y de dirección NNO-SSE. Igualmente se han desarrollado sistemas de fracturas transversales de rumbos conjugados, es decir NNE-SSO y ONO-ESE, respectivamente.

En este periodo se ha ido formando la estructura más importante de la zona, el anticlinal de Lima. Asimismo contemporáneo a este plegamiento se observa un fallamiento longitudinal, ligeramente oblicuo a la dirección de los pliegues, haciéndolo más notable en la falla de Pueblo Viejo, ubicada en el flanco Nororiental del anticlinal.

Fase del Terciario Inferior

Se caracteriza por un fracturamiento transversal a la estructuración andina y que obedece a un sistema compuesto por dos familias de fracturas cuyo rumbo es: E-O a NE-SO de movimiento sinistral y NNE-SSW de movimiento dextral. Igualmente ha reactivado antiguas discontinuidades y ha generado abundantes fallas conjugadas.

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO LUIAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



Pag

012568

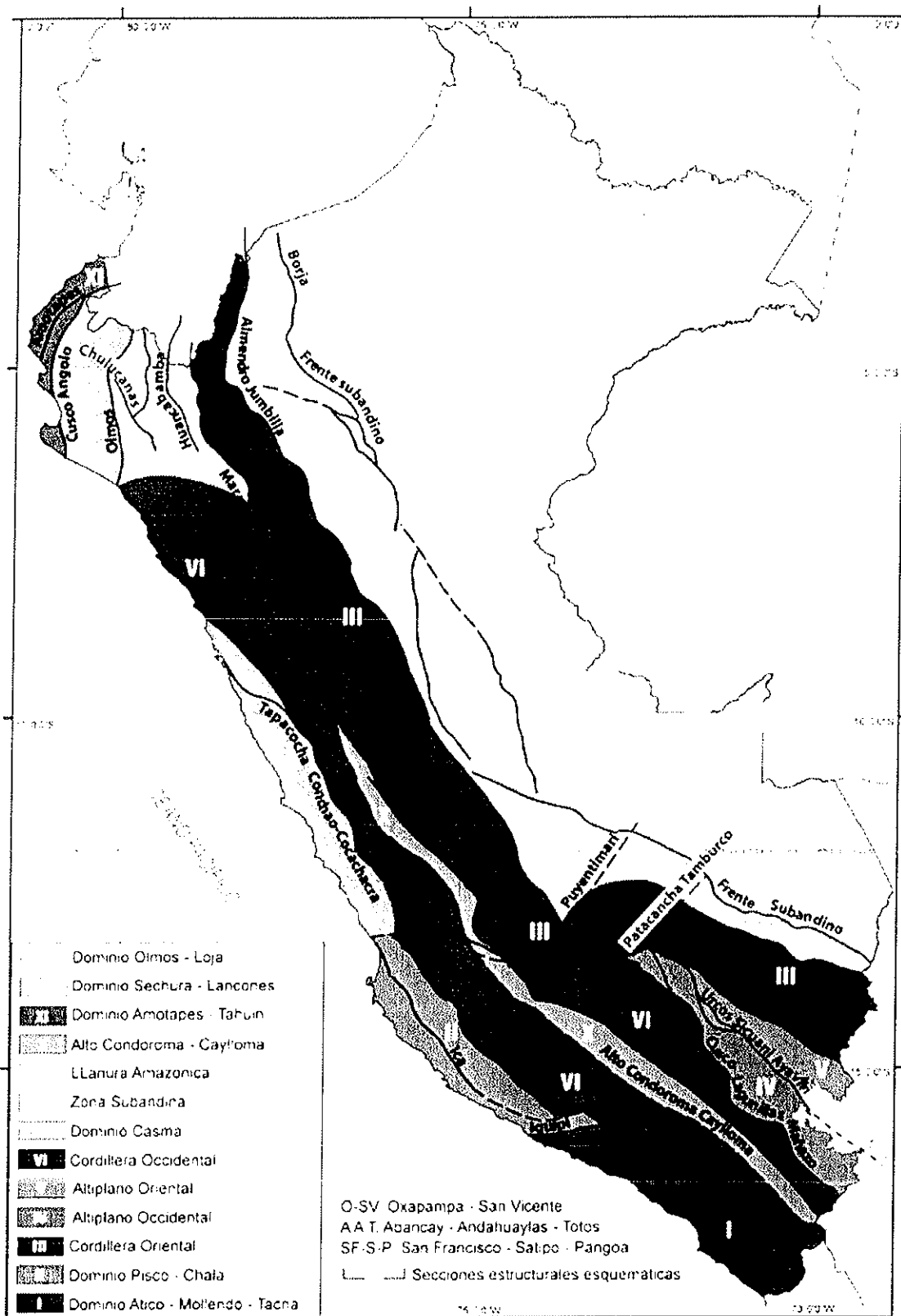


Figura 1: Mapa de dominios geotectónicos del Perú. (Carlotto et al., 2009).

También se han producido durante esta fase, un sistema de diques de dirección NE.SO a E-O controlados por fracturas de extensión en echelón y que pueden verse en las rocas del Batolito de la Costa. No obstante, no se formaron pliegues durante esta fase, sin embargo el rumbo de cizallamiento presenta la misma dirección que la fase anterior.

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASARE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL

Fase del Terciario Superior

Esta fase da lugar a la generación de un fallamiento longitudinal de gran extensión de dirección N10°E a N100° dado el carácter compresivo de la misma. Igualmente incluye microfracturas de tensión, microfallas inversas y microfallas de rumbo conjugado, asociados a las mismas y con una dirección de N70°E a E-O. También diques andesíticos de dirección N150°E a N-S afectando a las rocas mesozoicas y al batolito de la Costa. Igualmente se han generado reajustes en las estructuras anteriores.

El análisis microtectónico manifiesta una compresión N10°O a N-S y una extensión de N80°E a E-O.

Fase cuaternaria

No existen pruebas claras sobre los movimientos durante el Cuaternario, no obstante, durante el Pleistoceno debieron ocurrir levantamientos análogos con la orogenia andina. Se observan terrazas fluviales levantadas hasta 30-40 m.

Igualmente es probable el hundimiento subsidente al Noreste de Lima debido al peso de los materiales que acarrea el río Rimac.

2.1 ZONIFICACIÓN TECTÓNICA

La deformación cuaternaria de la corteza tiene su origen en la subducción de la placa de Nazca debajo de la Sudamericana, teniendo como máxima expresión superficial a la cadena Andina. Los Andes Peruanos se ubican en la zona central de la Cordillera de los Andes, que se extiende desde el Golfo de Guayaquil (4°S) hasta el Golfo de Penas en Chile (46.5° S).

Según Macharé et al (2003), en los Andes Peruanos se distingue la existencia de dos zonas en función a la geometría de la subducción, llamadas Zona Norte y Zona Central. Durante el Mesozoico temprano, el Sector Norte (4°S a 14°S), fue dominado por un tectonismo extensional y la subducción de tipo plano y poco profundo, produjo la deformación continental con la formación de los Andes y su engrosamiento dio origen, por ejemplo, a la Cordillera Blanca donde se presenta un número significativo de fallas normales activas, así como también a una importante actividad sísmica superficial sobre la Cordillera Oriental y a la zona Subandina, lugares dominados por fallas inversas derivadas de estructuras en plegamiento. Un comportamiento atípico de esta zona es la falta de actividad volcánica. En la zona central (14°S a 27°S), el proceso de subducción se presenta de manera continua hasta profundidades de 300 km con un ángulo de 30° facilitando la formación del arco volcánico activo. En esta zona, el cambio brusco en el ángulo de subducción es debido a la presencia de la Dorsal de Nazca que también subduce bajo la placa Sudamericana.

Los principales procesos orogénicos que se desarrollan en el continente debido a la colisión de la placa de Nazca con la placa continental Sudamericana se encuentran los siguientes (Bernal y Tavera, 2002):


La Fosa Marina

La Fosa Marina peruano-chilena se encuentra paralela a línea de costa a distancias medias de 90 a 200 km indicando el límite de contacto entre la placa oceánica y la placa continental. Esta fosa alcanza profundidades de hasta 8,000 m y se encuentra formada por sedimentos que han sido depositados sobre rocas pre-existentes.

La Cordillera Andina

La Cordillera Andina se ha formado como producto del proceso de compresión entre la placa de Nazca y la placa Sudamericana en diferentes procesos orogénicos. Esta cordillera está conformada en general por rocas ígneas plutónicas que afloraron a la superficie terrestre por procesos tectónicos. La Cordillera Andina se distribuye en el Perú de Norte a Sur, alcanzando

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN GASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



un ancho de 50 km aproximadamente en las regiones norte y centro, y hasta de 300 km en la región sur. Así mismo, se orienta en promedio en dirección NW-SE, aunque a la altura de la latitud 5°S se orienta en dirección NE-SO debido a la deflexión de Huancabamba y a la altura de la latitud de 13°S en dirección E-W a lo largo de la deflexión de Abancay.

Los Sistemas de Fallas

Los diferentes sistemas de fallas que se distribuyen en la zona continental se han formado como un efecto secundario de la colisión de la placa oceánica con la placa continental. Este proceso generó la presencia de plegamientos y fracturas en la corteza terrestre. Los sistemas de fallas mayormente se localizan en el altiplano y en la región Subandina de Norte a Sur, así como también en los pies de las cordilleras o nevados y entre los límites de la Cordillera Occidental y la zona costera.

La Dorsal de Nazca

Esta cadena montañosa o cordillera se encuentra en el océano Pacífico entre las latitudes 15°S y 19°S, y tiene su origen en el proceso de distensión de la corteza oceánica hace 5 a 10 millones de años. Esta dorsal tiene una influencia decisiva en la constitución tectónica de la parte occidental del continente, donde se nota un marcado cambio en la continuidad de varios rasgos tectónicos. En la parte oceánica, la Dorsal de Nazca divide la Fosa Oceánica en la Fosa de Lima y la Fosa de Arica.

Sistemas de Fallas en la Región Central del Perú

Las fallas son producidas por la ruptura de una parte de la corteza, lo que ocasiona una discontinuidad en la estructura geológica. Existen tres tipos de fallas en función de su geometría: fallas normales, que indican alargamiento de la corteza; fallas inversas, que indican acortamiento de la corteza; y fallas transcurrentes, que indican desplazamiento predominantemente horizontal. Debido a la estrecha relación entre la actividad sísmica y la tectónica, se describen a continuación los sistemas de fallas que tienen influencia sobre la zona del proyecto y en el apéndice 1 se puede observar su distribución geográfica..

De acuerdo al trabajo desarrollado por Macharé et al (2003), en la región de estudio se ha identificado la presencia de los siguientes sistemas de fallas:

Sistema de Fallas de la Cordillera Blanca (PE-06): Es el mayor sistema de fallas activas de la zona Norte del Perú, se extiende desde la localidad de Corongo hasta Chiquian, al norte y sur de Huaraz, a lo largo del Callejón de Huaylas. Esta falla es de tipo normal, tiene una longitud de cerca de 210 km y exhibe evidencias geomorfológicas continuas de desplazamientos verticales repetidos en el Pleistoceno y Holoceno, a razón de 1 mm/año. Según su geometría y características estructurales se han identificado cuatro secciones: La Sección A, de 42.9 km de longitud, localizada en el extremo norte del Sistema, la Sección B de 76.8 km, la Sección C de 54.4 km y la Sección D localizada en el extremo Sur del sistema, de 32.4 km de longitud (**Apéndice 1**). El movimiento más reciente de estas fallas se estima que ha ocurrido en el Holoceno o en la época post-glacial.

Falla de Cayesh (PE-07): Esta falla se ubica al Este de la localidad de Cayesh, en la Cordillera Oriental de la región centro del Perú, en la parte Noreste del cuadrángulo de Tarma. Esta falla tiene un trazo casi continuo al Norte y Sur de Cayesh, con una longitud total de 60 km y sentido normal. Entre la Laguna Tingo y la Laguna Capacocha el trazo de la falla es discontinuo y existen varias escarpas de fallas perpendiculares al trazo principal de la falla. Cerca al extremo Sur de la falla, al Sur de la Laguna Capacocha, la falla presenta una geometría de "cola de caballo". Su movimiento más reciente corresponde al Holoceno o época post-glacial.

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



012571

Falla San Lorenzo: Según Sebrier et al (1982), a pocos kilómetros y frente a la ciudad de Lima, existe una falla conocida como San Lorenzo, con posible origen durante el Cuaternario. La existencia de esta falla ha sido deducida de la diferencia de comportamientos verticales existente entre el continente y la isla San Lorenzo; es decir, la costa central del Perú ha estado sometida a un régimen de hundimiento durante todo el Cuaternario; mientras que el bloque Oeste se levantaba. De la comparación de las alturas a que se hallan los niveles holocenos, tal falla habría actuado como máximo en el Pleistoceno Superior y por lo tanto, no tiene las características de una falla activa pese a ser reciente. El perfil batimétrico entre el Callao y San Lorenzo muestra la presencia de una depresión denominada El Boquerón, que posiblemente indica la traza de la mencionada falla, cuya longitud se podría estimar en 30 km. En cuanto a la neotectónica de la región, entendiendo por tal la que describe el estudio de procesos y estructuras que se han propagado o reactivado dentro del campo de esfuerzos deformación que aún están en actividad, cabe destacar en primer lugar la zona de subducción de Nazca que se encuentra en alta mar, a unos 150 km al oeste de la zona de estudio y que se extiende de norte a sur a lo largo de toda la costa occidental de América del Sur. Su tasa de movimiento es elevada, mayor a 0,6 mm/año y es la responsable de la mayoría de los grandes sismos ocurridos en las costas occidentales de Sudamérica. Algunos de ellos son el de 1906 (Ecuador), 1960 (Chile) y 2001-2007 (Perú), con magnitudes de M8, M9.5, M8.2 y M7.9 respectivamente.

Así mismo es de destacar por su proximidad los lineamientos de la zona de Casta y Huanza y la falla de Montejato ubicada al sureste del distrito de San Vicente de Cañete región Lima. Se trata de una falla normal que afecta depósitos de la formación Cañete del Cuaternario superior y depósitos de la formación Pisco (Plioceno). Las estrías son normales y posteriores a unas inversas con tendencias este-oeste. El salto vertical en algunos casos llega a los 7 m, la edad de reactivación de estas fallas corresponde al Cuaternario inferior a medio.

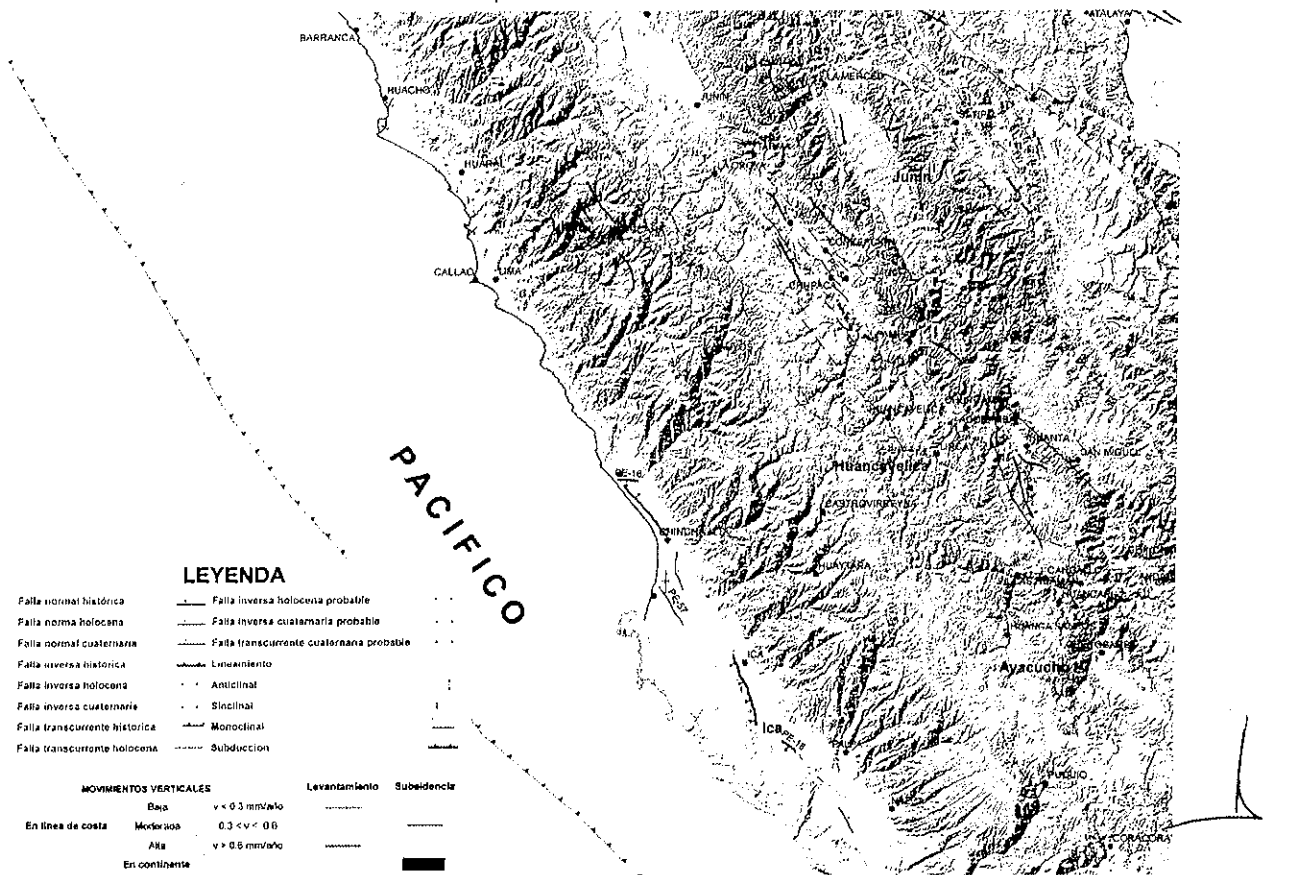



Figura 2: Recorte del mapa Neotectónico del Perú. INGEMMET (2008).

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



3 PELIGRO SÍSMICO

012572

3.1 INTRODUCCIÓN

La peligrosidad sísmica se define como la probabilidad de excedencia de un cierto valor de la intensidad del movimiento del suelo producido por terremotos, en un determinado emplazamiento y durante un periodo de tiempo dado. La definición comúnmente aceptada fue dada por la UNDR0 (1980), según la cual la peligrosidad H (de Hazard) se representa por medio de una función de probabilidad del parámetro indicativo de la intensidad del movimiento, X, en un emplazamiento S, mediante la siguiente expresión:

$$H = P [X(S) \geq X_0; t]$$

P representa entonces la probabilidad de superación de un valor umbral X_0 del parámetro elegido durante un tiempo t.

Dado que los parámetros inherentes al movimiento son el desplazamiento, la velocidad y la aceleración, la peligrosidad es a menudo estimada en función de los valores máximos de estos parámetros, denominados habitualmente PGD, PGV y PGA (Peak ground displacement, PGD; Peak ground velocity, PGV; Peak ground acceleration, PGA), pero también es habitual su expresión en términos de Intensidad macrosísmica, relacionada con la destructividad del terremoto. La elección del parámetro depende de los condicionantes propios de la evaluación y de la aplicación a la que ésta vaya dirigida.

Los métodos de evaluación de la peligrosidad se clasifican en dos grandes grupos:

- Deterministas. Asumen la hipótesis de estacionariedad de la sismicidad, considerando que los sismos futuros se producirán análogamente a como lo hicieron en el pasado y conducen a la estimación de la energía máxima, expresada por los valores máximos del parámetro empleado para su descripción. Éstos concluyen normalmente, con una intensidad o magnitud máxima esperada en el emplazamiento, que se interpreta como la mayor intensidad/magnitud que se va a sentir en el mismo como consecuencia de cualquier terremoto en la zona circundante.
- Probabilistas.- Deducen las relaciones de recurrencia de los fenómenos sísmicos de una zona a partir de la información existente en la misma y con ellas obtienen las funciones de probabilidad de los parámetros buscados. Estas funciones asocian a cada valor del parámetro una probabilidad anual de excedencia, o bien un periodo de retorno, que se define como el valor inverso de esa probabilidad. Así un posible resultado sería una intensidad VIII en el emplazamiento con probabilidad anual de ser superada de 0,002, o bien esa misma intensidad con periodo de retorno de 500 años. El periodo de retorno indica el periodo en años en el que se espera que la intensidad del movimiento sobrepase el nivel de referencia (en el ejemplo VIII), con probabilidad del 64 %.

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



Los resultados del análisis dependen, por tanto, del método elegido, así como de la extensión del estudio.

Para estructuras de especial importancia, como centrales nucleares, grandes presas o grandes vías de comunicación, se requiere conocer la peligrosidad específica del emplazamiento, que se expresará en función de los valores máximos del parámetro que defina la intensidad del movimiento, o bien como una curva de probabilidad del mismo, dependiendo de que el método de cálculo sea determinista o probabilista. Sin embargo, para normativas sismorresistentes, se requiere conocer la peligrosidad de áreas extensas, a escala

Pag

regional, y en este caso los resultados se representan en mapas de isolíneas de los parámetros elegidos, que indican los valores máximos o los valores asociados a un cierto periodo de retorno.

En cualquier caso, la correcta evaluación de la peligrosidad requiere conocer dos características importantes de la zona de estudio: la sismicidad de la región circundante o área de influencia, con identificación de zonas sísmicas en la misma y la atenuación sísmica regional. Combinando los dos aspectos se llega a determinar la intensidad del movimiento en un emplazamiento como consecuencia de los terremotos que puedan afectar al mismo, integrando el efecto de la fuente y la propagación de energía de ésta al emplazamiento.

Si no se introduce expresamente el efecto local del suelo en el movimiento, éste se considera caracterizado en roca o suelo duro, siendo así el tratamiento que se sigue generalmente en estudios de peligrosidad regional. Cuando la estimación se realiza en un emplazamiento específico, es necesario cuantificar la amplificación local y aplicarla a los resultados anteriores para obtener intensidades del movimiento que incluyan este efecto. Esta situación se aborda por medio de estudios de microzonación.

3.2 INFORMACIÓN A CONSIDERAR Y FASES A SEGUIR EN LA EVALUACIÓN DE LA PELIGROSIDAD SÍSMICA.

La predicción del movimiento en un emplazamiento dado requiere agregar la contribución de los tres factores que intervienen: radiación generada en la fuente, propagación a través del medio y efecto local del suelo en el emplazamiento en cuestión. El problema, de gran complejidad, es necesariamente simplificado en estudios de peligrosidad, sobre todo cuando éstos se realizan a escala regional.

Así, para tener en cuenta el término fuente se analiza la sismicidad de la región de influencia para un emplazamiento dado, se identifican las fallas activas en la misma y las zonas sismogénicas, y éstas se caracterizan por las leyes de recurrencia de la sismicidad asociada o por los máximos sismos potenciales. De esta forma se contempla la actividad de las fuentes que pueden generar movimiento en un emplazamiento dado: caracterizando tanto el tamaño como la distribución espacio-temporal de los sismos que ocurren en ellas.

El segundo aspecto que contribuye al movimiento es la propagación de las ondas a través de la trayectoria, desde la fuente hasta el emplazamiento donde se realiza la predicción. En el trayecto la energía se atenúa, más o menos dependiendo del medio, y por ello es conveniente contemplar este hecho estimando leyes de atenuación específicas para cada zona.

Aplicando las leyes de atenuación con la distancia a los movimientos generados en las zonas fuente de los terremotos, es posible determinar el movimiento esperado en un cierto emplazamiento y a cierta distancia de la fuente; siempre que éste se localice en roca o suelo duro y no se encuentre en una irregularidad topográfica, en cuyo caso el propio emplazamiento no introduce una amplificación local al movimiento.

Si la composición del suelo bajo el emplazamiento es diferente a roca o existe una topografía irregular, para realizar una predicción realista del movimiento hay que considerar el tercer factor integrante de la agitación, es decir el efecto local, que puede amplificar o desamplificar notablemente la radiación incidente en la base rocosa.

El tratamiento que reciben los tres términos considerados para su cuantificación en estudios de peligrosidad, se expone a continuación.

3.2.1 Sismicidad del área de influencia

El conocimiento de la sismicidad de la región donde se quiere predecir el movimiento es el primer paso a seguir en todo estudio de peligrosidad; es necesario conocer bien la ocurrencia de terremotos en el pasado, para poder predecirla en el futuro. Previamente hay que definir la extensión de la zona cuya sismicidad puede afectar a un emplazamiento dado. Normalmente se establece como área de influencia un círculo de radio 200 Km alrededor del punto a

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



estudiar e imponer el análisis de la sismicidad en la región comprendida dentro del mismo. A continuación, se presenta en la **Figura 3** la localización del proyecto.

012574

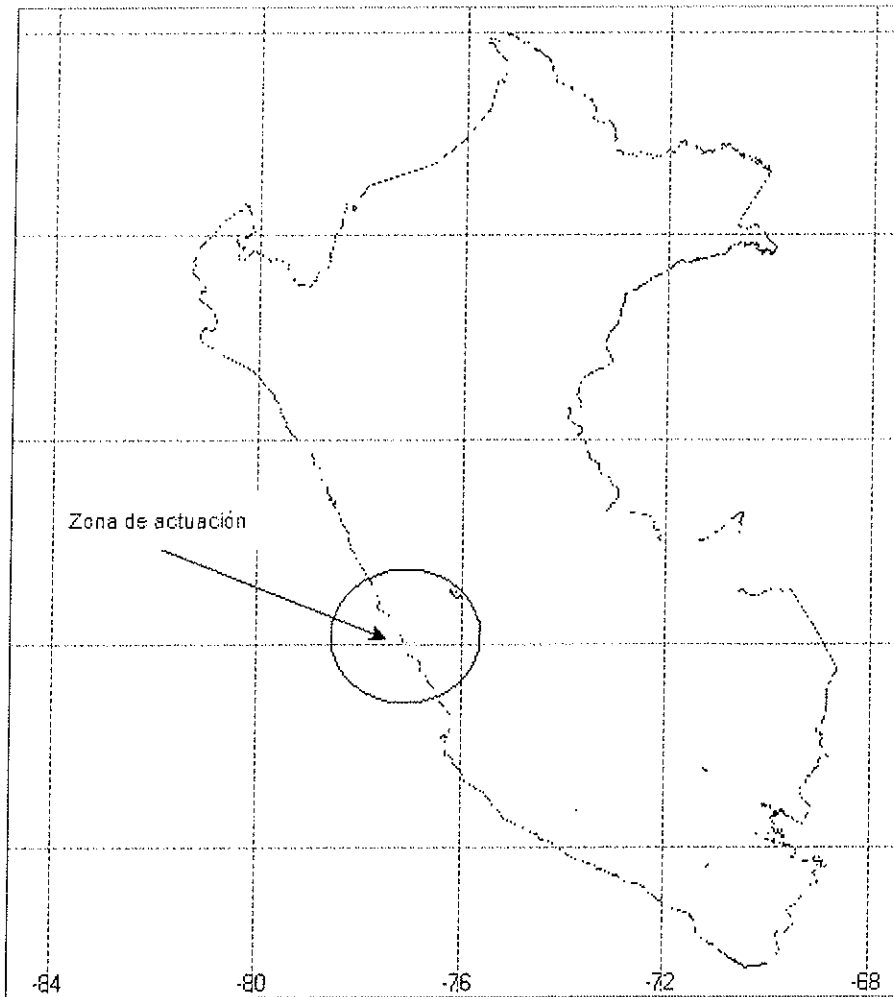


Figura 3: Zona de actuación.

Una vez definida el área de influencia, es necesario determinar las zonas sismotectónicas. Éstas se definen como aquellas zonas en las cuales se generan terremotos de características similares en cualquier punto de las mismas.

Posteriormente se recopila toda la información existente sobre los terremotos con epicentro en las zonas sismotectónicas: catálogos instrumentales y macrosísmicos, documentos de sismicidad histórica y mapas de isosistas esencialmente. De esta información se extraen los datos referentes a parámetros de localización y tamaño, profundidad focal, área de réplicas de los mayores terremotos y frecuencia de ocurrencia de sismos para distintos niveles de intensidad o magnitud, quedando así caracterizada la sismicidad de la zona, para proceder después, en fases sucesivas, a determinar las características de los movimientos que se pueden generar.

3.2.2 Zonificación sismogénica

Las zonas fuentes son volúmenes de litosfera asociados a ciertas características tectónicas donde se presume que pueden ocurrir sismos con origen tectónico similar. Estas zonas se determinan en base a la sismicidad registrada e histórica y a la geología y tectónica.

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL 

Se pueden definir tres tipos de zonas fuentes, a saber: puntuales, lineales o superficiales, estrictamente estas últimas son volumétricas de gran tamaño. Considerando la gran incertidumbre que se tiene, lo mejor es trabajar con zonas fuentes volumétricas en tres dimensiones. Para Perú y según Aguilar y Gomara (2008), las fuentes se dividen en corticales y de subducción.

En este estudio se han considerado siete fuentes sísmogenéticas de subducción divididas por mecanismos de interfase, de intraplaca o intermedias. Las fuentes de interfase se han denominado fuentes F3 y F4, las de intraplaca se han denominado F8 y F9 y las intermedias F12, F13 y F14. En la **Figura 4** puede observarse la distribución espacial de las distintas fuentes de subducción.

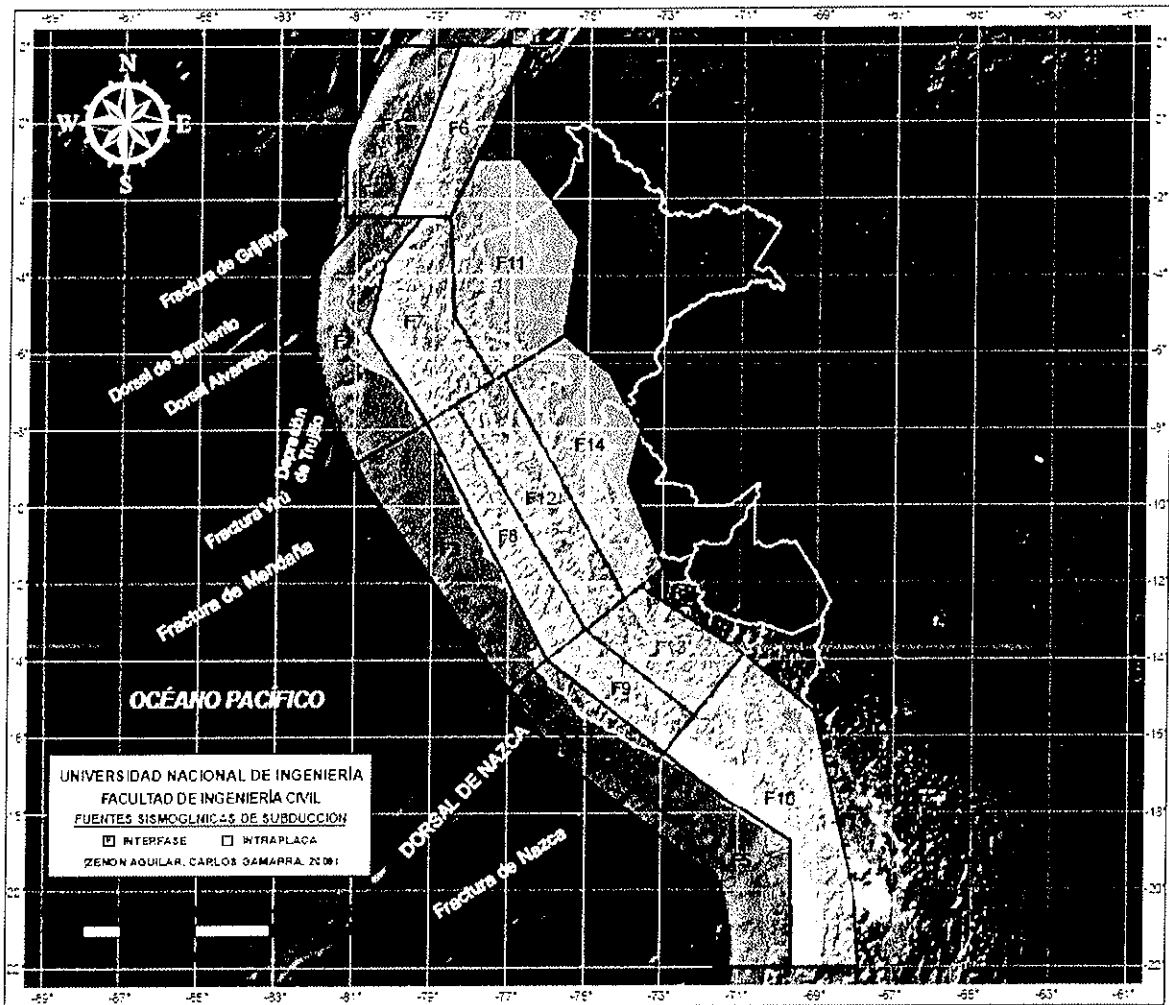


Figura 4: Fuentes sísmicas de subducción. En rojo las de interfase y en verde las de intraplaca. Universidad Nacional de Ingeniería. Facultad de Ingeniería Civil. Aguilar y Gamarra, 2009.

Por otro lado también se han considerado seis fuentes corticales, denominadas F15, F16, F17, F18, F19 y F20 las cuales se muestran en la **Figura 5**.

Igualmente, en las **Tablas 1 y 2** se muestra las coordenadas geográficas y la profundidad de las mismas:

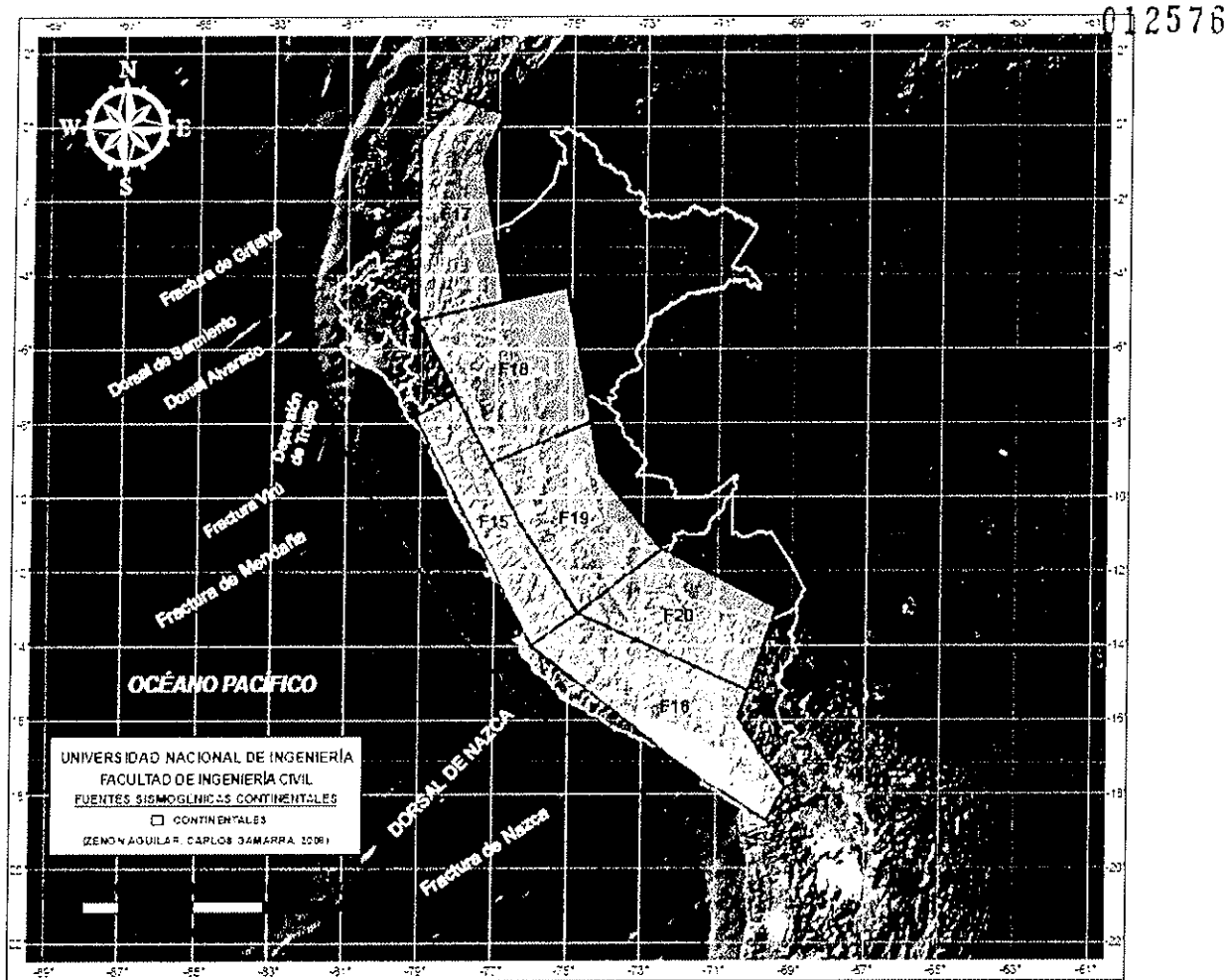


Figura 5: Fuentes sísmicas corticales. Universidad Nacional de Ingeniería. Facultad de Ingeniería Civil. Aguilar y Gamarra, 2009.

3.2.3 Base de datos sísmicos


La base de datos empleada en este estudio se ha generado a partir de los catálogos locales del Instituto Geofísico del Perú (IGP), el catálogo del International Seismological Centre (ISC) y del National Earthquake Center (NEIC) para el periodo 1963-2012 y para la zona de estudio con magnitudes momento Mw comprendidas entre 4 y 8,8. La información dada en los catálogos originales comprende los siguientes campos:

- Fuente: nombre de la agencia que provee la información sísmica.
- Localización geográfica: coordenadas geográficas decimales (latitud, longitud) de la localización epicentral.
- Fecha: año, mes y día de la ocurrencia del terremoto. Y en la mayoría de los casos la hora exacta del suceso.
- Profundidad: en km de la solución hipocentral.
- RMS: error cuadrático medio en tiempo de llegada.
- Magnitud: indica la magnitud del evento con precisión de una décima (escala Richter).
- Número de estaciones: número de lecturas empleadas en el cálculo.

En las Figura 6 mostrada a continuación, se recoge la distribución espacial de los hipocentros.

Fuente	Mecanismo focal	Coordenadas geográficas		Profundidad (Km)	012577
		Longitud (W°)	Latitud (S°)		
Fuente F3	Subducción Interfase	-81.05	-8.931	30	
		-77.028	-14.811	30	
		-75.998	-13.999	75	
		-79.156	-7.834	75	
Fuente F4	Subducción Interfase	-77.028	-14.811	30	
		-75.684	-16.501	30	
		-74.063	-17.768	30	
		-72.914	-16.397	75	
Fuente F8	Subducción intraplaca	-75.998	-13.999	75	
		-79.156	-7.834	80	
		-75.998	-13.999	80	
		-74.996	-13.218	115	
Fuente F9	Subducción intraplaca	-78.427	-7.363	100	
		-75.998	-13.999	80	
		-72.914	-16.397	80	
		-72.16	-15.453	130	
Fuente F12	Subducción intraplaca	-74.996	-13.218	110	
		-74.996	-13.218	110	
		-78.427	-7.363	100	
		-74.996	-13.218	115	
Fuente F13	Subducción intraplaca	-73.973	-12.421	135	
		-77.177	-6.557	140	
		-74.996	-13.218	110	
		-72.16	-15.453	130	
Fuente F14	Subducción intraplaca	-70.892	-13.863	130	
		-73.577	-12.112	110	
		-77.177	-6.557	145	
		-75.6	-5.539	145	
Fuente F14	Subducción intraplaca	-74.4	-6.567	155	
		-73.589	-8.086	195	
		-73.914	-9.347	170	
		-72.963	-11.633	145	
		-73.973	-12.421	140	

Tabla 1: Coordenadas geográficas y profundidad de las fuentes corticales.


 Pag

0.1.3. Análisis de Riesgo Sísmico

Fuente	Mecanismo focal	Coordenadas geográficas		Profundidad (Km)	012578
		Longitud (W°)	Latitud (S°)		
Fuente F15	Cortical	-79.156	-7.834	25	
		-78.084	-7.213	40	
		-76.34	-10.67	40	
		-74.76	-13.13	40	
		-75.998	-13.999	25	
		-75.998	-13.999	25	
		-74.76	-13.13	50	
		-70.176	-15.201	50	
Fuente F16	Cortical	-70.434	-15.947	50	
		-69.134	-17.789	50	
		-69.641	-18.721	25	
		-71.427	-17.553	25	
		-78.1	0.748	25	
		-76.872	0.373	40	
		-77.41	-0.867	60	
		-76.826	-4.705	60	
Fuente F17	Cortical	-79.1	-5.2	25	
		-79.085	-0.37	25	
		-79.1	-5.2	35	
		-75.1	-4.33	35	
		-74.422	-7.976	50	
		-77.143	-9.079	50	
		-77.143	-9.079	35	
		-74.422	-7.976	35	
Fuente F18	Cortical	-74.17	-9.33	35	
		-72.48	-11.4	40	
		-74.76	-13.13	40	
		-76.34	-10.67	35	
		-74.76	-13.13	40	
		-72.48	-11.4	40	
		-69.4	-12.966	40	
		-70.176	-15.201	40	
Fuente F19	Cortical	-69.4	-12.966	40	
		-70.176	-15.201	40	
		-70.176	-15.201	40	

Tabla 2: Coordenadas geográficas y profundidad de las fuentes corticales.


 pag

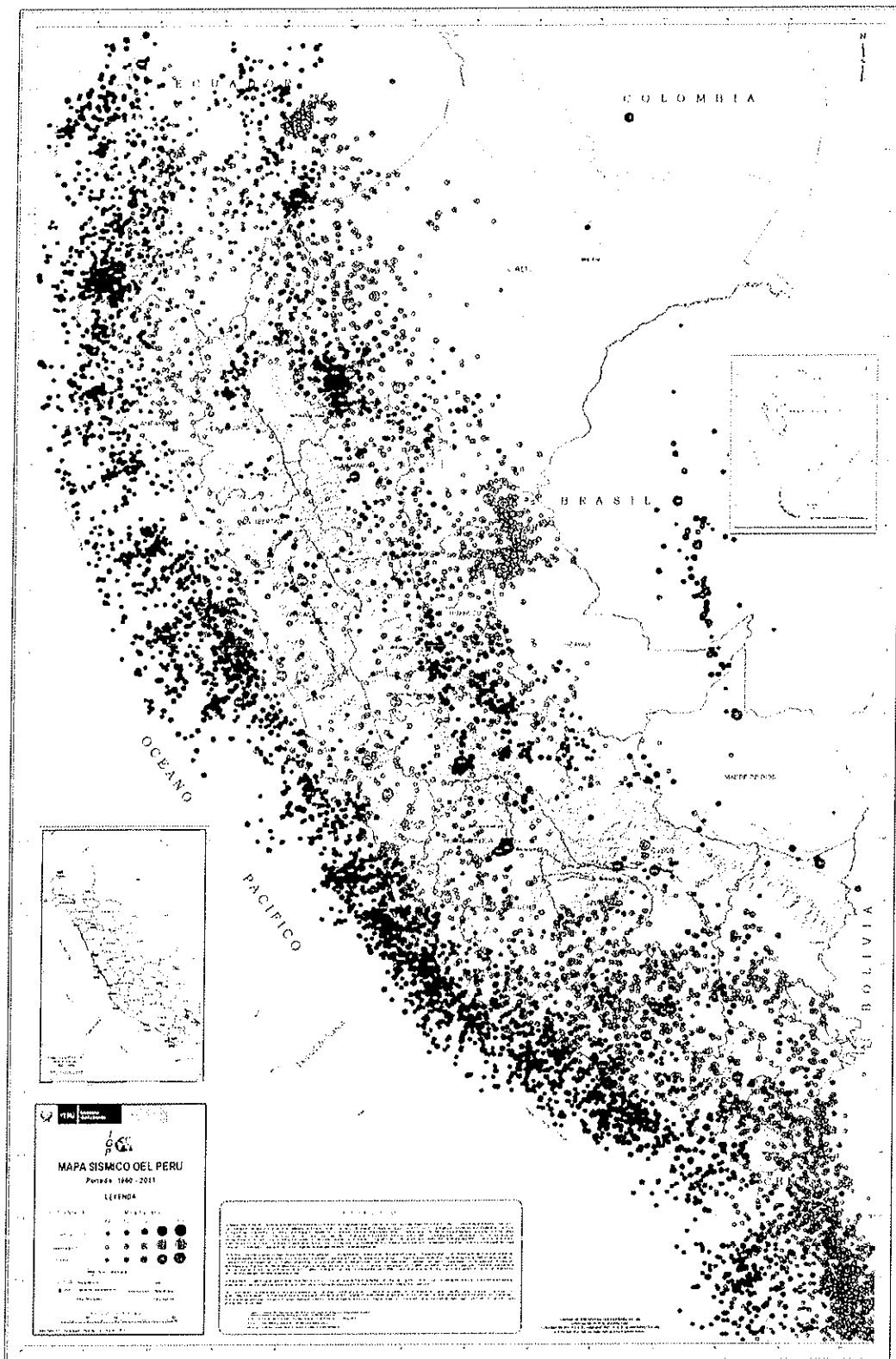


Figura 6: Mapa sísmico del Perú donde puede observarse la distribución espacial de los sismos así como su magnitud relativa y la profundidad.



[Firma]

pag

[13]

3.3 EVALUACIÓN DE LA PELIGROSIDAD SÍSMICA

012580

3.3.1 Depuración de la base de datos

Previo a la determinación de los parámetros sísmicos en cada zona sismotectónica es preciso realizar un proceso de depuración y homogenización de la base de datos. En este proceso se han llevado a cabo las siguientes acciones:

3.3.1.1 Eliminación de registros duplicados:

En primer lugar se han eliminado aquellos registros sin magnitud, duplicados en las distintas bases de datos utilizadas así como los enjambres de eventos que enmascaran la actividad sísmica de las zonas.

3.3.1.2 Selección de registros sísmicos para cada zona sismotectónica

Definidas las distintas fuentes sismotectónicas, se dividió el catálogo sísmico en función al número de fuentes simogénicas, determinándose de esta forma los eventos delimitados para cada fuente.

3.3.1.3 Homogenización de la base de datos

Tras la depuración del catálogo es necesario homogenizar la escala de medida del tamaño de todos los terremotos. Esto requiere, en nuestro caso, adoptar una única escala de magnitudes y transformar a la misma, los datos definidos en otras escalas. Esto es debido a que, dada la versatilidad de las mismas no deben compararse datos de distinto tipo de magnitud.

El procedimiento de homogenización es de gran importancia, ya que aporta coherencia a la comparación de tamaños entre sismos, y a la definición de umbrales máximos y mínimos en cada fuente. Pero además, tiene una importante implicación en lo concerniente a la aplicación del modelo de atenuación. Los modelos de movimiento fuerte de un parámetro (p.ej.: PGA) se definen en función de la magnitud, distancia y tipo de suelo. La magnitud puede venir expresada en sus distintas escalas. Es importante al respecto elegir modelos cuya escala de magnitud sea similar a la empleada para caracterizar las zonas sismotectónicas, o bien realizar los ajustes de escala necesarios para mantener la coherencia en este aspecto.

Se ha homogenizado los registros a la magnitud momento (M_w). Por tanto, para los eventos con magnitudes M_b (ondas de cuerpo) se utilizaron las expresiones dadas por el GSHAP (Global Seismic Hazard Assessment Program):

$$\begin{aligned} M_s &= 1,644M_b - 3,753 & M_b < 5,9 \\ M_s &= 2,763M_b - 10,301 & M_b \geq 5,9 \end{aligned}$$

Para los eventos con magnitudes M_s (ondas superficiales) se emplearon las expresiones dadas por el ISC (International Seismological Center):

$$\begin{aligned} M_w &= 0,67(\pm 0,005)M_s + 2,07(\pm 0,03) & 3,0 \leq M_s \leq 6,1 \\ M_w &= 0,99(\pm 0,02)M_s + 0,08(\pm 0,13) & 6,2 \leq M_s \leq 8,2 \end{aligned}$$

3.3.2 Compleitud del registro sísmico

Uno de los parámetros característicos de la sismicidad de cada zona, necesarios para el cálculo de peligrosidad, es la tasa anual acumulada. Para determinar este parámetro es necesario corregir la falta de completitud del catálogo sísmico debida a la pérdida de

información de intensidades/magnitudes menores a medida que nos remontamos en el tiempo. 012531

La solución que se adoptó para resolver el problema, se basó en establecer los periodos temporales en los que puede admitirse que el registro sísmico, histórico e instrumental, es completo para cada intervalo de magnitud. Este análisis se realizó sobre la base del catálogo sísmico regional confeccionado, en el cual se asignó un valor de magnitud para los sismos históricos. Para determinar la completitud del registro sísmico se ha realizado un análisis visual de la distribución temporal de la sismicidad agrupada en intervalos de magnitud de 1 punto, en el rango de magnitudes mayores que 4,0 Mw,

El inicio del periodo de completitud viene marcado, idealmente, por una inflexión en el registro de eventos de determinado rango de magnitud. La determinación exacta de esta inflexión, sin embargo, no es siempre evidente.

A pesar de las incertidumbres la asignación de los periodos de completitud no constituye un factor crítico en los resultados de peligrosidad sísmica en comparación con otros elementos del cálculo (p. ej.: las relaciones de atenuación).

A continuación se muestra, en la **Tabla 3**, el inicio de completitud para cada intervalo de magnitud.

Magnitud (Mw)	Año de referencia
4,0-5,0	1.965
5,0-6,0	1.960
6,0-7,0	1.950
7,0-8,0	1.910
>8,0	1.580

Tabla 3: Años de referencia a partir de los cuales se considera completo el catálogo sísmico para cada intervalo de magnitud.

3.3.3 Leyes de atenuación

Las leyes de atenuación son expresiones que relacionan magnitud-distancia-intensidad sísmica. Entendiéndose por esta última palabra a la aceleración, velocidad, desplazamiento e intensidad propiamente dicha de eventos sísmicos; estas relaciones se obtienen de los datos que existen sobre los parámetros mencionados. La forma general de una ley de atenuación, es la siguiente:

$$\text{Log } y = C_1 + C_2 \cdot M - C_3 \cdot \log R - C_4 \cdot R + \epsilon_a + \epsilon_e$$

Donde y puede ser el desplazamiento, velocidad, aceleración o intensidad; en lugar de tener logaritmo de base 10 se puede tener logaritmo natural; M es la magnitud; R puede ser la distancia epicentral o también puede ser la distancia hipocentral; C1, C2, C3, C4 son constantes que se determinan en base a los datos con los cuales se trabajan; ϵ_a es la incertidumbre aleatoria, ϵ_e se obtiene en base a los datos de trabajo; ϵ_e es la incertidumbre epistémica.

En este estudio se han utilizado para las zonas de subducción la ley de atenuación de Young (1997) que diferencia mecanismos de interfase e intraplaca y para las zonas corticales la ley de atenuación de Abrahamson & Silva (1997). Estas leyes están basadas en registros de

varias regiones del mundo. A continuación se exponen las distintas leyes de atenuación consideradas: 012582

3.3.3.1 Ley de atenuación válida para zonas corticales

Abrahamson & Silva (1997)

$$\ln Sa = f_1 + F \cdot f_3 + H_W \cdot f_{H_W}(M) + f_{H_W} \cdot R_{RUP} + S \cdot f_5$$

Donde:

- Sa: es la aceleración espectral en g.
- M: Magnitud Momento.
- H: Profundidad
- Rrup: distancia más cercana al área de ruptura
- H_w: Efecto hawing wall. Si se considera H_w=1, si no H_w=0.
- S: Constante sitio. S=0 roca, S=1 suelos profundos.
- Fx: Constantes

3.3.3.2 Ley de atenuación válida para zonas de subducción

Youngs (1997):

$$\ln(y) = -0.6687 + 1.438M + C_1 + C_2 (10-M)^3 + C_3 \ln(R + 1.097e^{0.617M}) + 0.00648H + 0.3643Z_T$$

Donde:

- y: es la aceleración espectral en g.
- M: Magnitud Momento.
- H: Profundidad
- R: distancia más cercana al área de ruptura
- Z_T: Tipo de fuente, 0 para interfase, 1 para intraplaca.
- Cx; Constantes

3.3.4 Estudio determinista

Es un método que se basa en que la sismicidad es aleatoria en cada zona y el máximo sismo podría ocurrir en cualquier lugar de la misma. Presenta la ventaja de una aplicación sencilla. Los inconvenientes son el desconocimiento de la probabilidad asociada a ese máximo movimiento, así como la caracterización de las fuentes sísmicas únicamente por el mayor terremoto, sin intervenir su ley de recurrencia.

En este método se procede a realizar un cálculo siguiendo los pasos siguientes:

- o Paso 1: Definición de áreas de influencia en el emplazamiento e identificación de las fuentes sísmicas o estructuras de fallas englobadas en ellas. Si la sismicidad se puede considerar homogénea en toda el área, se define una única fuente sísmica de

influencia global (no zonificado). Si se identifican zonas con potencial sísmico diferente, se entiende que el método es zonificado.

- Paso 2: Estimación de los máximos terremotos ocurridos en el área de influencia o en cada una de las zonas fuente. Determinación de los sismos característicos y definición del máximo sismo potencial que se puede generar, previsiblemente, en cada zona o estructura delimitada.
- Paso 3: Estimación de la acción sísmica en el emplazamiento, causada por los máximos sismos potenciales de cada zona o de toda el área. Por la hipótesis asumida de que la sismicidad es aleatoria en cada zona, el sismo máximo podría tener lugar en cualquier parte de la misma. Por ello, siguiendo un criterio conservador, dicho sismo se sitúa en el punto de la zona más cercano al lugar donde se realiza la predicción. La aplicación de leyes de atenuación con la distancia proporcionan entonces valores de la intensidad del movimiento en el emplazamiento, como consecuencia de la actividad de cada zona definida.
- Paso 4: Determinación de la peligrosidad en el emplazamiento, tomando el máximo valor de intensidad del movimiento generado por las diferentes zonas, con lo que la peligrosidad queda caracterizada por el límite superior del movimiento en el punto.

3.3.4.1 *Determinación zonas sismotectónicas*

Se han considerado que las zonas sísmicas que pueden tener una mayor afección a los puntos de estudio están relacionados con la subducción de placa oceánica bajo la placa continental. Esta actividad se concentra fundamentalmente en dos áreas:

Zona de Interfase que se localiza en la zona de actuación a profundidades focales que varían desde 25 km a 60 km, con distancias mínimas de las estructuras al plano de subducción de 45 km. Y la otra fuente con influencia a la zona del proyecto, corresponde a la actividad sísmica de intraplaca, localizada entre la línea de costa y el continente, con profundidades focales que varían desde 70 km a 150 km, y distancias mínimas de las estructuras al plano de subducción de 130 km.

3.3.4.2 *Estimación de los máximos terremotos previstos*

La estimación del máximo sismo potencial de la zona de estudio que determina la magnitud máxima asumida M_{max} , constituye un aspecto clave dentro de la caracterización sísmica de las fuentes. Su importancia radica en que este valor supone el límite superior de la integración en magnitudes que proporciona la contribución de cada zona a la peligrosidad.

Para asignar la magnitud máxima se ha realizado en primer lugar una estimación de acuerdo a dos aproximaciones diferentes:

- Aproximación Geológica (MG): se estima la magnitud máxima a partir de datos geológicos de fallas. Se puede aplicar en aquellas zonas en las que existen estudios específicos de actividad cuaternaria de fallas.
- Aproximación Histórica (MH): se identifica la magnitud del máximo evento reportado.

Tras una primera inspección de las magnitudes resultantes con las dos aproximaciones anteriores, la estimación final de la magnitud máxima (M_{max}) se ha realizado adoptando el siguiente criterio:

- Si existe estimación de MG se adopta el correspondiente valor como M_{max} en la zona, siempre que la magnitud del máximo evento histórico sea inferior a ésta.

- o Cuando no existe estimación de MG, o cuando la magnitud derivada de la intensidad del máximo registro histórico (MH) ha resultado superior a la MG, se adopta el siguiente criterio:
 - Cuando se ha registrado un gran sísmico histórico (magnitud ≥ 8.0), se ha elegido esta magnitud.
 - Cuando no se ha registrado un gran sismo, el máximo sismo histórico se calcula aumentado en 0.5 unidades la magnitud,

Para estimar la magnitud máxima de los sismos continentales más próximos a la zona del proyecto mediante aproximaciones geológicas se han utilizado varias expresiones que relacionan la magnitud momento (M_w) con la longitud de falla (L).

La primera, fue suministrada por Idda en 1959:

a) $M_w = 5,47 + 1,0 \cdot \log L$

b) $M_w = 6,04 + 0,79 \cdot \log L$

Expresión válida para fallas inversas donde la ecuación "a" se emplea para sismos profundos y la ecuación "b" para sismos superficiales e intermedios.

Para América del Sur, Acharya (1979) propuso la siguiente ecuación para encontrar la magnitud máxima. Fue obtenida a partir de 31 eventos con magnitud superior a 7. Por lo tanto, para magnitudes inferiores su aplicación es incierta.

c) $M_w = 2,30 + 2,83 \cdot \log L$

Los sistemas de fallas más influenciados existentes en el área cercana al proyecto tienen una longitud máxima de 210 km aproximadamente. Sin embargo es poco probable que durante un evento sísmico se genere la ruptura de toda la extensión del conjunto de fallas que conforman dichos sistemas, por lo que convencionalmente se considera una longitud de ruptura equivalente al 50% de la longitud total. A continuación se presentan los sistemas de fallas más relevantes para la zona de estudio:

Fuente	Long. Total (Km)	Long. Ruptura (km)	Distancia (km)	Magnitud (M_w)
Falla Cordillera Blanca	206,5	103	210	8,0
Falla de Cayesh	60	30	200	7,2
Falla San Lorenzo	50	25	13	6,3

Tabla 4: Principales fallas consideradas en la zona continental.

Por tanto, mediante aproximación histórica y aproximación geológica y considerando las leyes de atenuación de Young (1997) para sismos con origen en la subducción y la de Abrahamson & Silva (1997) para sismos corticales, expuestas en el apartado 3.3.3.1, se obtienen las siguientes aceleraciones horizontales:

Fuente	Zona	Distancia (Km)	Magnitud (Mw)	a_{max} (g)
Subducción	Interfase	45	8,8	0,40
	Intraplaca	130	8,8	0,40
	Falla Cordillera Blanca	210	8,0	0,05
Cortical	Falla de Cayesh	200	7,2	0,03
	Falla San Lorenzo	13	6,3	0,23

Tabla 5: Resumen de datos obtenidos mediante el estudio determinista.

De los datos anteriores, cabe comentar, que las magnitudes máximas obtenidas en zonas corticales son razonables puesto que el periodo de registro sísmico es amplio además de que existen numerosas fallas en la región que confirman dichos resultados. Igualmente, las magnitudes obtenidas en las zonas de subducción son elevadas y adecuadas a una de las zonas de subducción más activas y potencialmente más destructivas de todo el planeta.

En cualquier caso, el estudio determinista es una primera aproximación al estudio de la sismicidad de la zona de estudio. Mediante el estudio probabilista se afinarán las acciones sísmicas para los distintos niveles de desempeño sísmico.

3.3.5 Estudio probabilista

Los métodos probabilistas consideran los efectos de todos los terremotos que pueden afectar a un emplazamiento dado y tienen en cuenta las leyes de recurrencia de los mismos. Dan como resultado estimaciones de la probabilidad de excedencia para cada valor de la intensidad del movimiento esperado en el emplazamiento durante un periodo de tiempo dado, quedando así representada la peligrosidad por curvas de probabilidad.

Estos métodos se clasifican en paramétricos y no paramétricos. Los métodos no paramétricos evalúan la peligrosidad mediante funciones de distribución de valores extremos. Los métodos paramétricos se basan esencialmente en la adopción de un modelo de zonas sismogénicas con las que se realiza una compartimentación del área de influencia, y en el ajuste de la sismicidad de cada zona a un modelo de recurrencia; sumando posteriormente la contribución de todas las fuentes para obtener la función de probabilidad que representa la peligrosidad en el emplazamiento.

Para el presente estudio se ha utilizado un método paramétrico. En este método se procede a realizar un cálculo siguiendo los siguientes pasos:

- Paso 1: Definición de zonas sismogénicas en el área de influencia, con criterios análogos a los mantenidos en el método determinista zonificado.
- Paso 2: Definición de un modelo de recurrencia en cada fuente sismogénica. Se admite que la sismicidad se distribuye aleatoriamente y se ajusta a la ley de Gutenberg-Richter. Esta ley permite establecer una relación entre el número de sismos que ocurren en una región y sus respectivas magnitudes, de manera que los

parámetros de dicha ley: a (relacionado con la tasa anual) y b (pendiente de la relación) resulten característicos del modelo.

$$\log N(M)=a-b(M)$$

Donde N es el número de sismos que ocurre en un cierto periodo de tiempo y M la magnitud de los sismos, los parámetros a y b son dos constantes que representan el número de sismos de magnitud mayor que cero, y la proporción de sismos con magnitudes pequeñas y grandes respectivamente. Los valores de las constantes dependen del periodo de datos considerado, del área, de las propiedades físicas del medio y son indicativos del nivel de sismicidad. El valor de N representa, para cada intervalo de magnitud, solo el intervalo de tiempo en el que se disponen medidas por lo que debe corregirse para todo el periodo de tiempo en el que se asume que el registro esta completo tal y como se ha definido en el apartado de completitud del registro sísmico.

- o Paso 3: Estimación de la tasa de ocurrencia anual. La cual se define como el número de sismos anuales que pueden ocurrir mayores o iguales a la magnitud mínima:
 A partir de la expresión anterior y normalizando la ocurrencia de terremotos a un año se determina según la siguiente expresión:

$$v = \exp(\alpha - \beta \cdot M_{\min})$$

Donde:

v = Tasa de ocurrencia anual

$$\alpha = a \cdot LN(10)$$

$$\beta = b \cdot LN(10)$$

M_{\min} = Magnitud mínima la cual corresponde al punto de inflexión de la curva de ocurrencia sísmica y se obtiene calculando el punto de máxima curvatura (Wiemer y Katsumata, 1999; Wiiemer y Wyss, 2000). El punto de máxima curvatura es definido como el punto que corresponde al valor máximo del número de sismos acumulativos versus la magnitud.

- o Paso 4: Estimación de la probabilidad de ocurrencia (NM). A efectos de cálculo, se limita inferiormente por un valor de magnitud mínimo (M_{\min}), generalmente aquella a partir de la cual el catálogo sísmico se considera completo, y por un valor de magnitud máximo (M_{\max}), resultando según Cornell y Vanmarcke, 1969:

$$N_M = v \cdot \frac{\exp[-\beta(M - M_{\min})] - \exp[-\beta(M_{\max} - M_{\min})]}{1 - \exp[-\beta(M_{\max} - M_{\min})]}$$

Donde:

v : Es la tasa de ocurrencia anual.

$\beta = b \cdot LN(10)$ donde b fue calculada según el método de mínimo cuadrados.

M=La magnitud de interés

M_{Min} = La magnitud mínima calculada según el método de máxima curvatura expuesto anteriormente.

M_{Max} = La magnitud máxima estimada según los siguientes criterios:

Cuando se ha registrado un gran sismo histórico (magnitud ≥ 8.0), se ha elegido esta magnitud.

Cuando no se ha registrado un gran sismo, el máximo sismo histórico se calcula aumentado en 0.5 unidades la magnitud,

- o Paso 5. Estimación de las magnitudes máximas para los periodos de retorno considerados. En este estudio se han empleado periodos de retorno de 200, 475, 1.000 y 2.500 años.

3.3.5.1 Caracterización de las fuentes sismogénicas

Una vez definidos los parámetros a y b mediante mínimos cuadrados y la estimación de las magnitudes mínimas según el método de máxima curvatura (Wiemer y Wyss, 2000) se ha procedido a la caracterización de las fuentes sismogénicas mediante la estimación de la tasa de ocurrencia anual y las magnitudes máximas esperadas según la relación de Cornell y Vanmarcke, 1969, expresiones recogidas en el apartado anterior.

Donde:

M_{Min} = Es la magnitud mínima a partir de la cual el registro sísmico se considera completo.

M_{Max} = La magnitud máxima esperada.

ν : Es la tasa de ocurrencia anual.

$\beta = b \cdot LN(10)$ donde b fue calculada según el método de mínimo cuadrados.

Zona	M_{min}	M_{max}	ν	β
F3	4.6	8.6	10.776	1.555
F4	4.4	8.4	10.17	1.68
F8	4.3	7.7	2.909	1.35
F9	4.6	7.8	2.872	1.99
F12	4.5	7.1	2.063	2.083
F13	4.7	7.5	1.533	1.907
F14	4.7	7.8	5.09	2.177
F15	4.5	6.7	0.695	1.41
F16	4.8	6.9	1.26	2.529
F17	4.6	7.5	1.673	1.326
F18	4.6	7.3	1.88	1.426
F19	4.8	7.1	1.563	2.16
F20	4.5	6.9	1.02	1

Tabla 6: Parámetros característicos de las distintas fuentes situadas en el entorno de la zona de estudio.

3.3.5.2 Clasificación del sitio para el diseño sísmico.

Las condiciones locales se han determinado según la norma AASHTO, 2011 (American Association of State Highway and Transportation Officials, 2011). Esta norma clasifica el suelo en seis clases atendiendo a la velocidad de ondas de corte promedio de un estrato de 30 m de profundidad tal y como se muestra en la tabla siguiente:

TIPO DE SUELO	NOMBRE DE SUELO	PROPIEDADES PROMEDIO EN LOS 30 PRIMEROS METROS (SECCIÓN 3.10.3.1 – AASHTO 2011)		
		Velocidad de onda de corte, V_s (m/s)	Resistencia a la penetración estándar, \bar{N}	Resistencia al corte no drenada, \bar{S}_u (psf)
A	Roca muy dura	$V_s > 1,500$	N/A	N/A
B	Roca	$760 < V_s \leq 1,500$	N/A	N/A
C	Suelo muy denso o roca blanda	$360 < V_s \leq 760$	$\bar{N} > 50$	$\bar{S}_u \geq 2,000$
D	Suelo rígido	$180 \leq V_s \leq 360$	$15 \leq \bar{N} \leq 50$	$1,000 \leq \bar{S}_u \leq 2,000$
E	Suelo blando	$V_s < 180$	$\bar{N} < 15$	$\bar{S}_u < 1,000$
E	-	Cualquier perfil de suelo con más de 3 m de espesor de arcilla suave que tenga las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • Índice de plasticidad (IP) > 20 • Contenido de humedad (w) $\geq 40\%$ y • Resistencia al corte no drenada $S_u < 500$ psf 		
F	-	Cualquier perfil de suelo que contenga una o más de las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • Turbas y/o arcillas altamente orgánicas (H > 3 m de turba y/o arcillas altamente orgánicas, donde H = espesor del suelo) • Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5 m con índice de plasticidad IP > 75) • Arcillas gruesas suaves a medias (H > 36 m) 		

Nota: 1 libra por pie cuadrado (psf) = 0.0479 kPa. N/A = No aplicable

Tabla 7: Clasificación del Sitio (Fuente AASHTO, 2011).

La velocidad promedio de ondas de corte v_s de acuerdo a la normativa AASHTO 2011 (Tabla 7) se determina de la siguiente forma:

$$v_s = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{v_{si}}}$$

Donde:

d_i : Espesor de cada capa entre 0.0 m y 30.0 m

v_{si} : Velocidad de ondas de corte de cada capa (m/s)

De acuerdo a la **Tabla 7**, se considera una clasificación Tipo B (roca) para velocidades promedio de ondas de corte V_s entre 760 m/s y 1500 m/s. Esta clasificación es considerada como basamento rocoso, a partir del cual se realizarán los análisis de amplificación sísmica para evaluar las aceleraciones espectrales a nivel de superficie en la zona del proyecto.

Por tanto y de acuerdo a la tabla anterior, se establecen los distintos perfiles de suelo para las distintas zonas de actuación consideradas en los trazados de la línea 2 y ramal Av. Faucett – Av. GAMBETTA de la red básica del Metro de Lima y Callao, en base a la campaña geotécnica existente.

Zona de estudio		Coordenadas geográficas		Prospección	Vs ₃₀ (m/s)	Clasificación del sitio (AASHTO, 2011)
		Latitud (S°)	Longitud (W°)			
Pto 1 Inicio L2	P.K. 1+800 L2	-77.128	360-760	PS-1/L2	360-760	C
Pto 2 Inicio L4	P.K. 1+150 L4	-77.117	360-760	PS-1/L4	360-760	C
Pto 3 Centro histórico	P.K. 11+700 L2	-77.042	360-760	LS-48	360-760	C
Pto. 4 Etapa 1A	P.K. 19+500 L2	-76.974	360-760	L48 L49	360-760	C
Pto 5 Final L2	P.K. 25+500 L2.	-76.927	360-760	L125	360-760	C

Tabla 8: Clasificación del sitio en cada zona de análisis.

3.3.5.3 Estimación de las aceleraciones pico en el emplazamiento

Una vez determinada la tasa de actividad de cada una de las fuentes sísmicas y determinadas las fuentes con mayor actividad, es necesario evaluar los efectos que, en términos de intensidad sísmica, produce en la zona de interés. Para ello, se han estimado mediante métodos informáticos las acciones sísmicas en cinco puntos considerados representativos (por su situación y características geográficas-geotécnicas) y de interés para el proyecto en estudio, los cuales se muestran a continuación:

- Pto. 1: Cruce Av. Guardia Chalaca con Av. Óscar R. Benavides. P.K. 1+800 L2. Cerca de la estación Buenos Aires. Inicio Línea 2.
- Pto 2: Cruce Av. Elmer Faucett con Av. Canta Callao. P.K. 1+150 L4. Cerca de la estación Canta Callao. Inicio L4 o ramal Av. Faucett – Av. GAMBETTA.
- Pto 3: Plaza Bolognesi. P.K. 11+700 L2. Entre las estaciones Plaza Bolognesi y Estación Central. Punto intermedio L2, centro histórico Lima.
- Pto 4: Cruce Vía de Evitamiento con Av. Carretera Central. P.K. 19+500 L2. Cerca de la estación de Evitamiento. Punto intermedio L2, Etapa 1A y presencia de relieves de macizos rocosos.
- Pto 5: Cruce Av. Prolongación Javier Prado con Av. Carretera Central. P.K. 25+500 L2. Cerca de la estación Prolongación Javier Prado. Tramo final L2 y presencia de relieves de macizos rocosos.

Concretamente se ha utilizado el programa CRISIS 2007, desarrollado en el Instituto de Ingeniería de la UNAM por M. Ordaz, A. Aguilar y J. Arboleda (www.ecapra.org).

En este caso, para estimar el peligro sísmico se han utilizado las leyes de atenuación para ordenadas espectrales de Abrahamson y Silva et al (1997) para sismos corticales y la de Youngs et al (1997) que diferencia los mecanismos focales para sismos de subducción de interfase e intraplaca en la estimación de la máxima aceleración del suelo tipo B (roca).

El programa CRISIS 2007 permite mediante una interfaz gráfica, la aplicación de parámetros sísmicos para generar un modelo probabilístico de Poisson, considerando distintas fuentes de tipo areal, linear o como puntos. Además, es posible aplicar modelos de atenuación

particulares junto con los parámetros sismogénicos de la cada fuente, obteniendo mapas y resultados en un tiempo breve.

Los parámetros a utilizar en el modelo probabilístico de Poisson fueron determinados a partir del cálculo de la ley Gutenberg – Richter para cada fuente. La magnitud máxima en tanto, se establece como el máximo terremoto que pudiera ocurrir en cada fuente.

Complementariamente a la estimación de las acciones sísmicas en los distintos emplazamientos, se ha generado un mapa probabilístico del peligro sísmico mediante el mismo programa CRISIS 2007. La zona de análisis abarca el territorio comprendido en un radio de 200 km alrededor de la zona de estudio.

Como se ha comentado anteriormente, las fuentes corticales y de subducción (ver Figura 2) son definidas como fuentes de tipo areal por medio de polígonos tipo “shape”.

Por otro lado, a partir de la tasa anual de excedencia se puede deducir la ley que rige la aceleración máxima asociada a cada periodo de retorno de forma que para un periodo de retorno concreto se pueda estimar la máxima aceleración prevista para cada zona sismotectónica.

De esta forma se incluyen, en el **Apéndice 2**, las curvas probabilísticas para cada punto de estudio que rigen las aceleraciones máximas previstas en roca (tipo B) para distintos periodos de retorno.

Cabe comentar que los periodos de retorno calculados en zonas alejadas de la zona de actuación no son representativos puesto que en este estudio solo se han considerado las zonas fuentes más próximas (radio de 200 km) a la zona de actuación.

En la **Tabla 9** se muestra los resultados obtenidos correspondientes a las máximas aceleraciones horizontales esperadas en terrenos rocosos y en los distintos puntos de análisis.

Finalmente y como se ha comentado, se han generado cuatro mapas probabilísticos conjuntos, considerando las fuentes corticales y de subducción, para periodos de retorno de 200, 475, 1.000 y 2.500 años (**Figura 7, Figura 8, Figura 9 y Figura 10** respectivamente).

Las máximas aceleraciones obtenidas con el programa CRISIS para cada emplazamiento no difieren significativamente de los valores recogidos en la normativa E.030 diseño Sismo Resistente, por lo que dichos cálculos se consideran representativos.

Zonas de estudio	Latitud (S°)	Longitud (W°)	Aceleración horizontal máxima (g) en roca para periodos de retorno				
			200	475	1.000	2.500	
Pto 1 Inicio L2	P.K. 1+800 L2	-77.128	-12.059	0,33	0,430	0,526	0,659
Pto 2 Inicio L4	P.K. 1+150 L4	-77.117	-12.001	0,326	0,423	0,517	0,655
Pto 3 Centro histórico	P.K. 11+700 L2	-77.042	-12.060	0,321	0,417	0,509	0,643
Pto. 4 Etapa 1A	P.K. 19+500 L2	-76.974	-12.058	0,314	0,409	0,499	0,634
Pto 5 Final L2	P.K. 25+500 L2.	-76.927	-12.032	0,309	0,402	0,489	0,619

Tabla 9: Aceleraciones máximas para terrenos rocosos y distintos periodos de retorno.

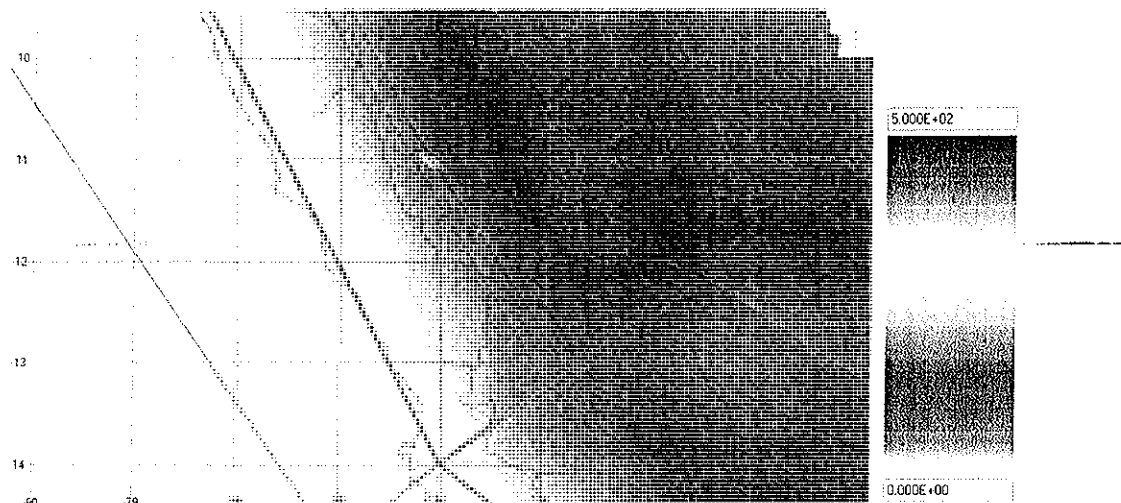


Figura 7: Mapa aceleración horizontal máxima PGA (miligals) en un periodo de retorno de 200 años.

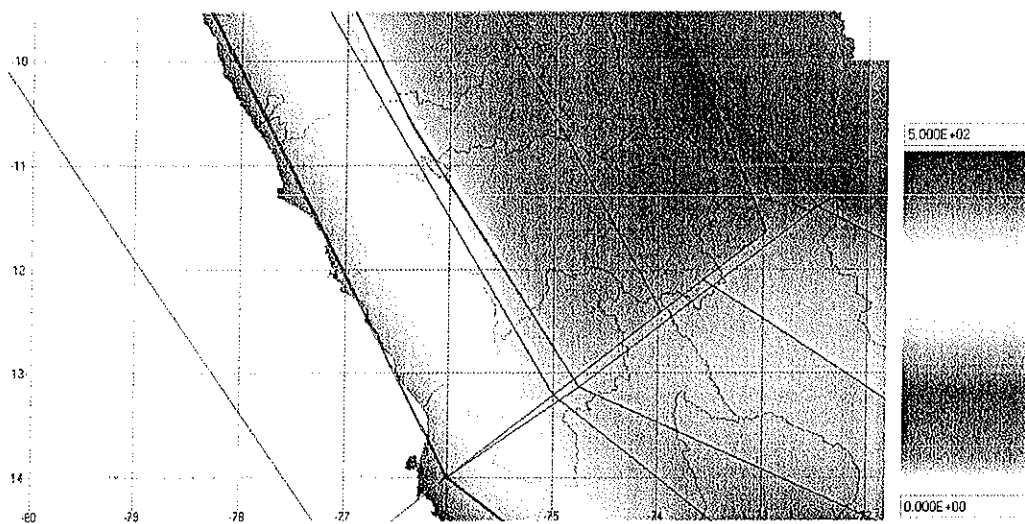


Figura 8: Mapa aceleración horizontal máxima PGA (miligals) en un periodo de retorno de 475 años.

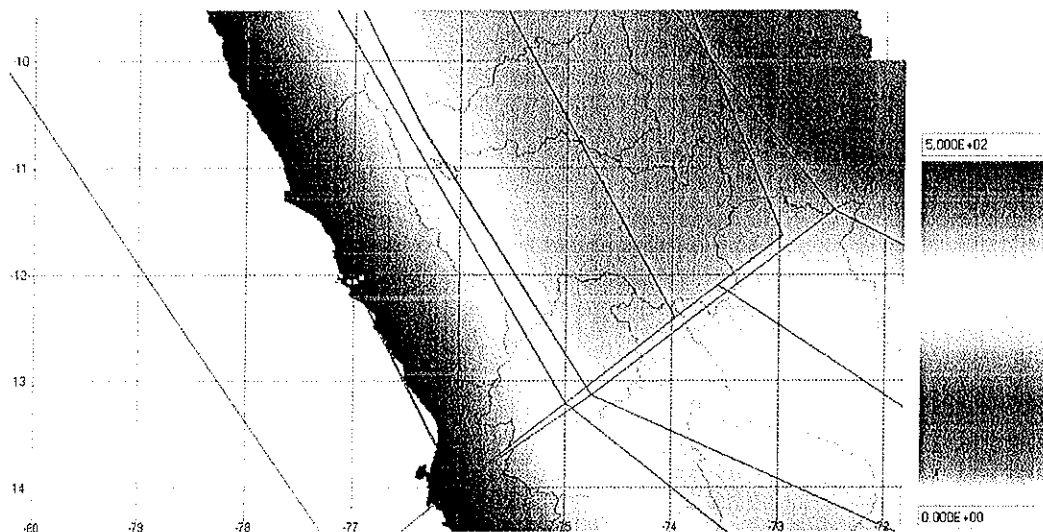



Figura 9: Mapa aceleración horizontal máxima PGA (miligals) en un periodo de retorno de 1.000 años.

Fig



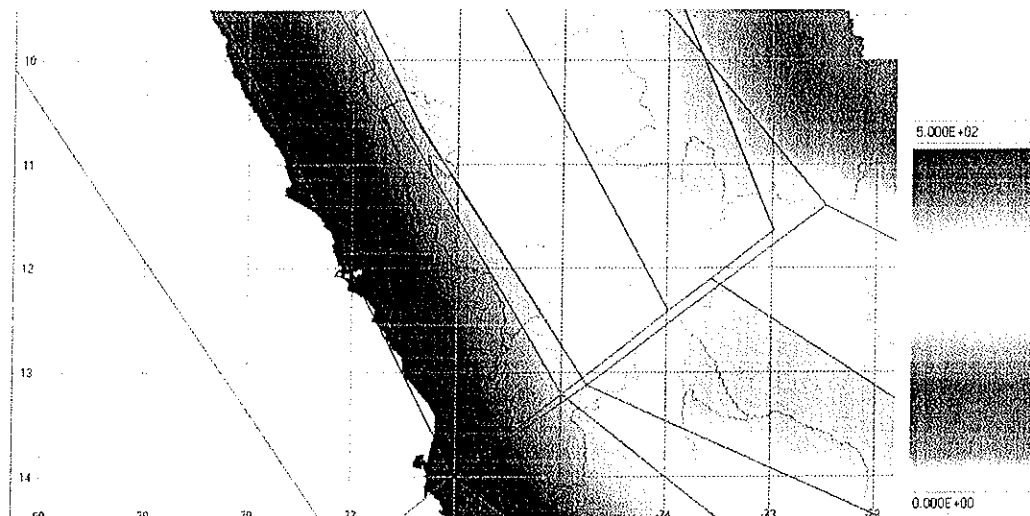


Figura 10: Mapa aceleración horizontal máxima PGA (miligals) en un periodo de retorno de 2.500 años.

3.3.5.4 Estimación de la aceleración espectral

En el presente estudio se ha utilizado diferentes leyes de atenuación para aceleraciones espectrales, lo cual ha permitido estimar espectros de peligro uniforme para un determinado nivel de exposición en función a la importancia de la estructura a proyectar.

El procedimiento para estimar espectros de peligro uniforme, consiste en caracterizar las fuentes sísmicas de acuerdo a la distribución espacial de sismos y a la distribución en su tamaño (recurrencia sísmica). Las incertidumbres son tomadas en cuenta mediante funciones de distribución de probabilidades, definiéndose para cada fuente un nivel de respuesta estructural al que la estructura estará sujeta en función a una magnitud y distancia, la cual es gobernada por la ley de atenuación.

Esta información es luego combinada, con la finalidad de obtener curvas de probabilidad de excedencia anual de aceleraciones espectrales para diferentes periodos estructurales. Luego, para determinar un espectro para una tasa de excedencia o periodo de retorno requerido, basta con leer de cada curva de peligro la ordenada espectral correspondiente. A los espectros contruidos de esta manera se les conoce como espectros de peligro uniforme.

En el **Apéndice 4** se presenta los espectros de peligro uniforme para 200, 475, 1000 y 2.500 años de periodo de retorno obtenido mediante los modelos de leyes de atenuación anteriormente mencionados, en el cual se ha supuesto que el terreno es rocoso. Así mismo en el **Apéndice 2** se presentan las curvas de probabilidad de excedencia anual de aceleraciones espectrales para roca (Tipo B).

3.3.5.5 Obtención de Espectros para Diferentes Amortiguamientos

En el presente estudio y al igual que en la mayor parte de las normativas sísmicas, se presentan espectros de diseño para un factor de amortiguamiento del $\xi=5\%$, este factor es muy adecuado para estructuras de concreto armado en las que se espera un agrietamiento considerable en los elementos estructurales ante un sismo severo. Sin embargo, cuando se diseñan estructuras de concreto armado o acero con dispositivos de disipación de energía o aislamiento en la base, se necesita tener espectros para otros valores de amortiguamiento.

En la nueva corriente de diseño de las estructuras de concreto armado o de acero, se incorporan a la misma, dispositivos de disipación de energía con los cuales se obtienen un valor alto de factor de amortiguamiento ξ que puede estar alrededor de 9% o más. Por otro lado, para estructuras de concreto armado en las que no se espera agrietamientos estructurales en los elementos estructurales, el factor de amortiguamiento es menor al 5%.

PAU



Dada esta premisa, se proponen los factores B_0 y B_1 que multiplicarán a las formas de espectros hallados para un 5% de amortiguamiento a fin de obtener espectros para cualquier factor de amortiguamiento ξ .

$$B_0 = 2 \cdot \left(\frac{1 + \xi}{1 + 14,68(\xi)^{0,865}} \right) \quad B_1 = \left(\frac{0,05}{\xi} \right)^{0,4}$$

Donde, el factor B_0 multiplicará a los espectros propuestos en el presente informe a modo de obtener espectros con amortiguamientos menores al 5%.

Análogamente, se empleará el factor B_1 a fin de obtener espectros con amortiguamientos mayores al 5%.

3.3.5.6 Espectros de diseño sísmico según la normativa AASHTO, 2011.

De acuerdo a las consideraciones de la normativa AASHTO, 2011, se ha estimado las curvas de espectro de respuesta de aceleraciones para los puntos representativos de cada zona del proyecto, en base a los modelos de atenuación considerados. Este procedimiento describe el movimiento probabilístico del suelo para una probabilidad de excedencia de 7% para un periodo de vida útil de la estructura de 75 años.

El procedimiento establece que en base a mapas de isoaceleraciones espectrales con 5% de amortiguamiento crítico y para periodos de 0.2 s y 1.0 s, se obtienen los parámetros de aceleración S_s y S_1 , y mediante los coeficientes de sitio F_a y F_v se construyen las curvas de diseño para el espectro de respuesta de aceleraciones para diferentes Clases de Sitio, dependiendo del modelo de atenuación utilizado. Debido a que los mencionados mapas de isoaceleraciones no están referidos al territorio peruano, para el caso del presente estudio, los valores de aceleración S_s y S_1 fueron estimados del espectro de peligro sísmico uniforme en suelo Tipo B (roca) para un periodo de retorno de 1000 años (**Apéndice 3**).

Siguiendo con lo establecido en la Norma, el espectro de diseño sísmico se obtiene mediante la estimación del coeficiente de aceleración A_s , coeficiente de aceleración S_{DS} para periodos cortos (0.2 s) y coeficiente de aceleración S_{D1} para un periodo de 1.0 s. Estos coeficientes se obtienen de la siguiente forma:

$$A_s = F_{PGA} \cdot PGA \quad ; \quad S_{DS} = F_a \cdot S_s \quad ; \quad S_{D1} = F_v \cdot S_1$$

Donde:

PGA , se obtiene de la ordenada para 0.0 s del espectro de peligro uniforme ($T_r=1000$ años) para roca (g).

S_s , se obtiene determinando el valor de la ordenada para 0.2 s del espectro de peligro uniforme ($T_r=1000$ años) para roca (g).

S_1 , se obtiene determinando el valor de la ordenada para 1.0 s del espectro de peligro uniforme ($T_r=1000$ años) para roca (g).

Los coeficientes F_{pga} , F_a y F_v para obtener las aceleraciones espectrales en cualquier tipo de suelo a partir del espectro en suelo tipo B, se obtienen de las Tablas 10 y 11, publicadas en la Sección 3 de la Norma AASHTO del 2011 y se muestran a continuación:

Coefficientes para periodo corto PGA y Aceleración Espectral

Clase de Sitio	PGA≤0,10	PGA=0,20	PGA=0,30	PGA=0,40	PGA≥0,50
	S _s ≤0,25	S _s =0,50	S _s =0,75	S _s =1,00	S _s ≥1,25
A	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
B	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
C	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0
D	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0
E	2,5	1,7	1,2	0,9	0,9
F	Se deben considerar investigaciones geotécnicas y análisis dinámicos específicos para la zona de estudio				

Tabla 10: Coeficientes de sitio para F_{PGA} y F_a.

Coefficientes de Aceleración Espectral para periodo a 1 s

Clase de Sitio	S ₁ ≤0,10	S ₁ =0,20	S ₁ =0,30	S ₁ =0,40	S ₁ ≥0,50
	A	0,8	0,8	0,8	0,8
B	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
C	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3
D	2,4	2,0	1,8	1,6	1,5
E	3,5	3,2	2,8	2,4	2,4
F	Se deben considerar investigaciones geotécnicas y análisis dinámicos específicos para la zona de estudio				

Tabla 11: Coeficientes de sitio para F_v.

Posteriormente, se procede a determinar parámetros para el diseño del espectro de respuesta de aceleraciones, tales como: coeficiente de aceleración A_s,

S_{DS} para periodos cortos (0.2 s), S_{D1} para 1.0 s de periodo, T, T₀ y T_s.

Donde:

A_s, coeficiente de aceleración.

S_{DS}, ordenada espectral del espectro de respuesta de aceleraciones para periodos cortos (g).

S_{D1}, ordenada espectral del espectro de respuesta de aceleraciones para 1 s de periodos (g).

T, periodo fundamental de la estructura (s).

T₀, periodo de inicio de la platea de periodos cortos (s).

pag



T_s , periodo final de la platea de periodos cortos (s).

Los parámetros indicados se estiman de acuerdo a las siguientes expresiones:

$$T_0 = 0,2 \cdot \frac{S_{D1}}{S_{DS}}; \quad T_s = \frac{S_{D1}}{S_{DS}}$$

Una vez determinados los parámetros indicados, las ordenadas del espectro de respuesta de diseño (C_{SM}) se determina teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

$$C_{SM} = (S_{DS} - A_s) \frac{T}{T_0} + A_s \quad T \leq T_0$$

$$C_{SM} = S_{DS} \quad T_0 \leq T \leq T_s$$

$$C_{SM} = \frac{S_{D1}}{T} \quad T \geq T_s$$

La **Figura 11** muestra el espectro de respuesta de diseño desarrollado con las formulaciones previamente indicadas.

En base a las formulaciones expuestas se presenta los parámetros del espectro de respuesta de aceleraciones según la norma AASHTO, 2011 para los puntos de estudio.

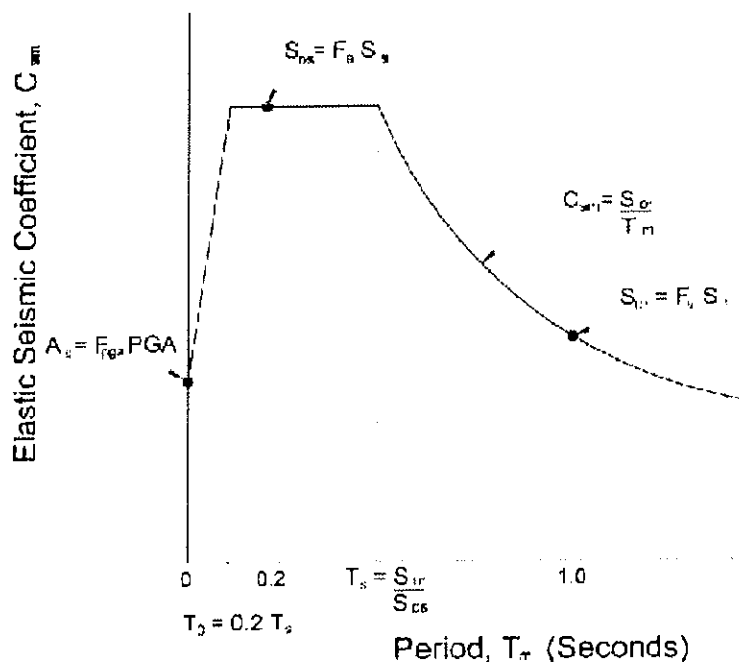


Figura 11: Espectro de respuesta de diseño según AASHTO, 2011.

Parámetros ASSHTO. 2011	Pto. 1. P.K. 1+800 L2		Pto. 2. P.K. 1+150 L4		Pto. 3. P.K. 11+700 L2		Pto. 4. Etapa 1A P.K. 19+500 L2		Pto. 5. P.K. 25+500 L2	
	Tipo de suelo									
	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C
PGA _{roca}	0.526	0.526	0.517	0.517	0.509	0.509	0.499	0.499	0.489	0.489
S _s	1.054	1.054	1.038	1.038	1.026	1.026	1.044	1.044	0.990	0.990
S ₁	0.451	0.451	0.445	0.445	0.441	0.441	0.434	0.434	0.429	0.429
F _{PGA}	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
A _s	0.526	0.526	0.517	0.517	0.509	0.509	0.499	0.499	0.489	0.489
F _a	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
F _v	1.000	1.350	1.000	1.350	1.000	1.350	1.000	1.350	1.000	1.350
S _{DS}	1.054	1.054	1.038	1.038	1.026	1.026	1.044	1.044	0.990	0.990
S _{DI}	0.451	0.609	0.445	0.601	0.441	0.595	0.434	0.586	0.429	0.579
T ₀	0.086	0.115	0.086	0.116	0.086	0.116	0.083	0.112	0.087	0.117
T _s	0.428	0.577	0.429	0.579	0.430	0.580	0.416	0.562	0.433	0.585

Tabla 12: Parámetros de diseño del espectro de respuesta para los puntos seleccionados de la L2 y ramal Av. Faucett – Av. GAMBETTA.

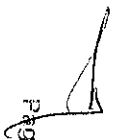
Por tanto y de acuerdo a las **Tablas 7 y 8**, se establecen los distintos perfiles de suelo para las distintas zonas de actuación consideradas en base a la campaña geotécnica existente.

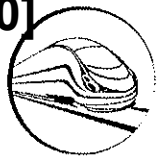
Siguiendo lo establecido en la norma obtenemos las siguientes aceleraciones máximas a partir de las amplificaciones debidas al terreno en los distintos emplazamientos y para los distintos periodos de retorno considerados:

Zonas de estudio	Perfil de suelo	Factor Fa	Aceleración horizontal máxima (g) para periodos de retorno				
			200	475	1.000	2.500	
Pto 1 Inicio L2	P.K. 1+800 L2	C	1,00	0,33	0,430	0,526	0,659
Pto 2 Inicio L4	P.K. 1+150 L4	C	1,00	0,326	0,423	0,517	0,655
Pto 3 Centro histórico	P.K. 11+700 L2	C	1,00	0,321	0,417	0,509	0,643
Pto. 4 Etapa 1A	P.K. 19+500 L2	C	1,00	0,314	0,409	0,499	0,634
Pto 5 Final L2	P.K. 25+500 L2.	C	1,00	0,309	0,402	0,489	0,619

Tabla 13: Aceleraciones máximas para los distintos terrenos detectados y para los distintos periodos de retorno.

Finalmente, considerando las expresiones antes expuestas obtenemos los espectros de diseño para el distinto periodo de retorno considerado y para suelo tipo B y tipo C. A modo de ejemplo se muestra, a continuación, el espectro de diseño sísmico del punto 1 y en el **Apéndice 4** los espectros de diseño de las distintas actuaciones previstas y para los distintos perfiles de suelos considerados.





0.1.3. Análisis de Riesgo Sísmico

012597

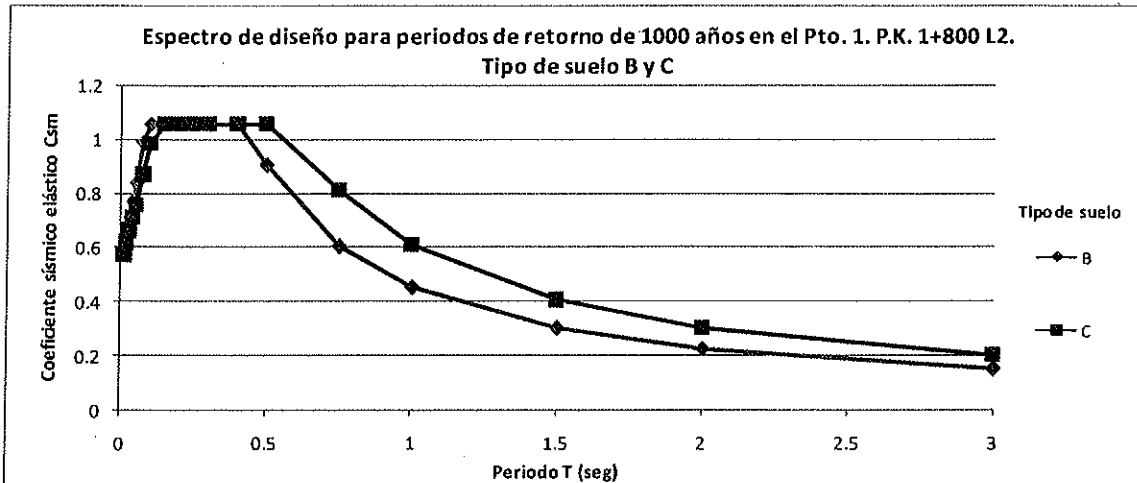


Figura 12: Espectros de respuesta de diseño para un periodo de retorno de 1000 años en el Pto 1: Cruce Av. Guardia Chalaca con Av. Óscar R. Benavides. P.K. 1+800 L2. Cerca de la estación Buenos Aires. Tipo de suelo B y C.

3.4 CONTRASTE DE PARÁMETROS SÍSMICOS ESTIMADOS CON LOS APORTADOS POR LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define, según la Norma Sismorresistente NTE.030 mediante el Mapa de zonas sísmicas. Dicho mapa, se divide en tres zonas sísmicas, caracterizadas por el valor del factor de zona Z, Figura 11.

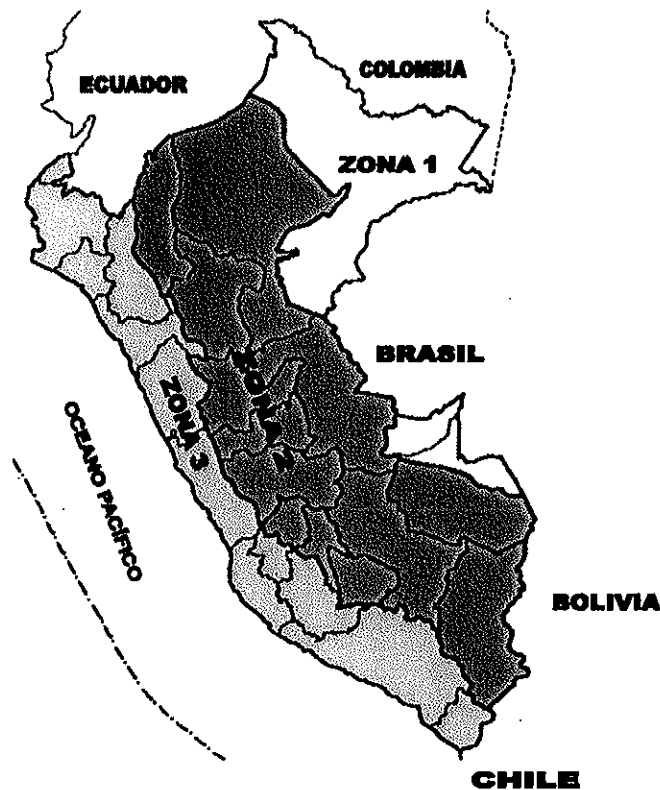


Figura 13: Mapa de zonas sísmicas de Perú.

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

A cada zona se le asigna un factor Z según se indica en la Tabla n°14.

0.1.3. Análisis de Riesgo Sísmico

Este factor se interpreta como la aceleración máxima en roca con una probabilidad de 10%^{0,12593} de ser excedida en 50 años; expresada como fracción de la aceleración de la gravedad.

Factores de zona

Zona	Z
1	0,4
2	0,3
3	0,15

Tabla 14: Factores de zona según la norma NTE.030.

De acuerdo a la propia Norma, el valor de Z expresada en relación al valor de la gravedad en la zona objeto de estudio es de 0,40g para un periodo de retorno de 475 años, ligeramente inferior al estimado en este documento, 042g. Por tanto, pueden considerarse apropiados los resultados obtenidos en este estudio sismotectónico.

4 CONCLUSIONES

012599

El presente Análisis de Riesgo Sísmico se basa en la determinación de la peligrosidad sísmica, la cual se define como la probabilidad de excedencia de un cierto valor de la intensidad del movimiento del suelo producido por terremotos, en un determinado emplazamiento y durante un periodo de tiempo dado.

Dado que los parámetros inherentes al movimiento son el desplazamiento, la velocidad y la aceleración, la peligrosidad es a menudo estimada en función de los valores máximos de estos parámetros, denominados habitualmente PGD, PGV y PGA. En este estudio se ha optado por determinar la peligrosidad sísmica en función de la aceleración máxima PGA mediante métodos deterministas y probabilísticos:

La aceleración horizontal máxima bajo criterios determinísticos se estima en 0,40g.

En cambio, en el análisis probabilístico se ha determinado los parámetros de sismicidad para cada una de las fuentes sismotectónicas (**apartado 3.3.5.1**) mediante el método de ajuste de mínimos cuadrados y el patrón de atenuación de las ondas sísmicas ha sido modelado utilizando la ley de atenuación de Young (1997), para las zonas de subducción, y la ley de atenuación de Abrahamson & Silva (1997), para las zonas corticales.

A partir de este análisis se han determinado, una aceleraciones promedios máximas de 0,32, 0,42, 0,51 y 0,64g para los periodos de retorno de 200, 475, 1.000 y 2.500 años respectivamente.

Y si tenemos en cuenta los cinco distintos emplazamientos seleccionados por su representatividad (por distribución y características geofísico-geotécnicas) de los trazados de la línea 2 y ramal Av. Faucett – Av. GAMBETTA de la red básica del Metro de Lima y Callao, y las condiciones locales se estiman las siguientes aceleraciones máximas:

Zonas de estudio	Perfil de suelo	Factor Fa	Aceleración horizontal máxima (g) para periodos de retorno				
			200	475	1.000	2.500	
Pto 1 Inicio L2	P.K. 1+800 L2	C	1,00	0,33	0,430	0,526	0,659
Pto 2 Inicio L4	P.K. 1+150 L4	C	1,00	0,326	0,423	0,517	0,655
Pto 3 Centro histórico	P.K. 11+700 L2	C	1,00	0,321	0,417	0,509	0,643
Pto. 4 Etapa 1A	P.K. 19+500 L2	C	1,00	0,314	0,409	0,499	0,634
Pto 5 Final L2	P.K. 25+500 L2.	C	1,00	0,309	0,402	0,489	0,619

Tabla 15: Aceleraciones máximas para los distintos emplazamientos y los periodos de retorno considerados.

Cabe señalar que el punto de análisis 4, situado en el Cruce Vía de Evitamiento con Av. Carretera Central, cercano a la estación de Evitamiento de la línea 2, se encuentra en la Etapa 1ª definido en el cronograma de las obras previstas.

Por último, en el caso de considerar métodos pseudo-estáticos para el diseño de los taludes, se sugiere un factor equivalente igual a 0,50 según las recomendaciones de del Cuerpo de Ingenieros del ejército de los Estados Unidos (U.S. Army corps of Engineers, Hynes y Franklin, 1984), por lo que los coeficientes sísmicos horizontales para un periodo de retorno de 475 años en los distintos emplazamientos serían de 0,22g para el Punto 1, 0,21g para los puntos 2 y 3, 0,20g para los punto 4 y 5

O.1.3. Nº DOCUMENTO	ANEXO A) INGENIERÍA DE DETALLE DE LA PRIMERA ETAPA A TIPO DE DOCUMENTO
----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"

O.1.3. ESTUDIOS BÁSICOS. ANÁLISIS DE RIESGO SÍSMICO APÉNDICES

O.1.3. Nº DOCUMENTO	ANEXO A) INGENIERÍA DE DETALLE DE LA PRIMERA ETAPA A TIPO DE DOCUMENTO
----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"

O.1.3. ESTUDIOS BÁSICOS. ANÁLISIS DE RIESGO SÍSMICO

APÉNDICE 1. MAPA NEOTECTÓNICO DEL PERÚ



[13006]

0.1.3. Análisis de Riesgo Sísmico

CONSORCIO
NUEVO METRO DE LIMA



012603

O.1.3. Nº DOCUMENTO	ANEXO A) INGENIERÍA DE DETALLE DE LA PRIMERA ETAPA A TIPO DE DOCUMENTO
----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"

**O.1.3. ESTUDIOS BÁSICOS. ANÁLISIS DE
RIESGO SÍSMICO
APÉNDICE 2. CURVAS DE PROBABILIDAD DE
EXCEDENCIA PARA ACELERACIÓN
ESPECTRAL T=0 S**





012604

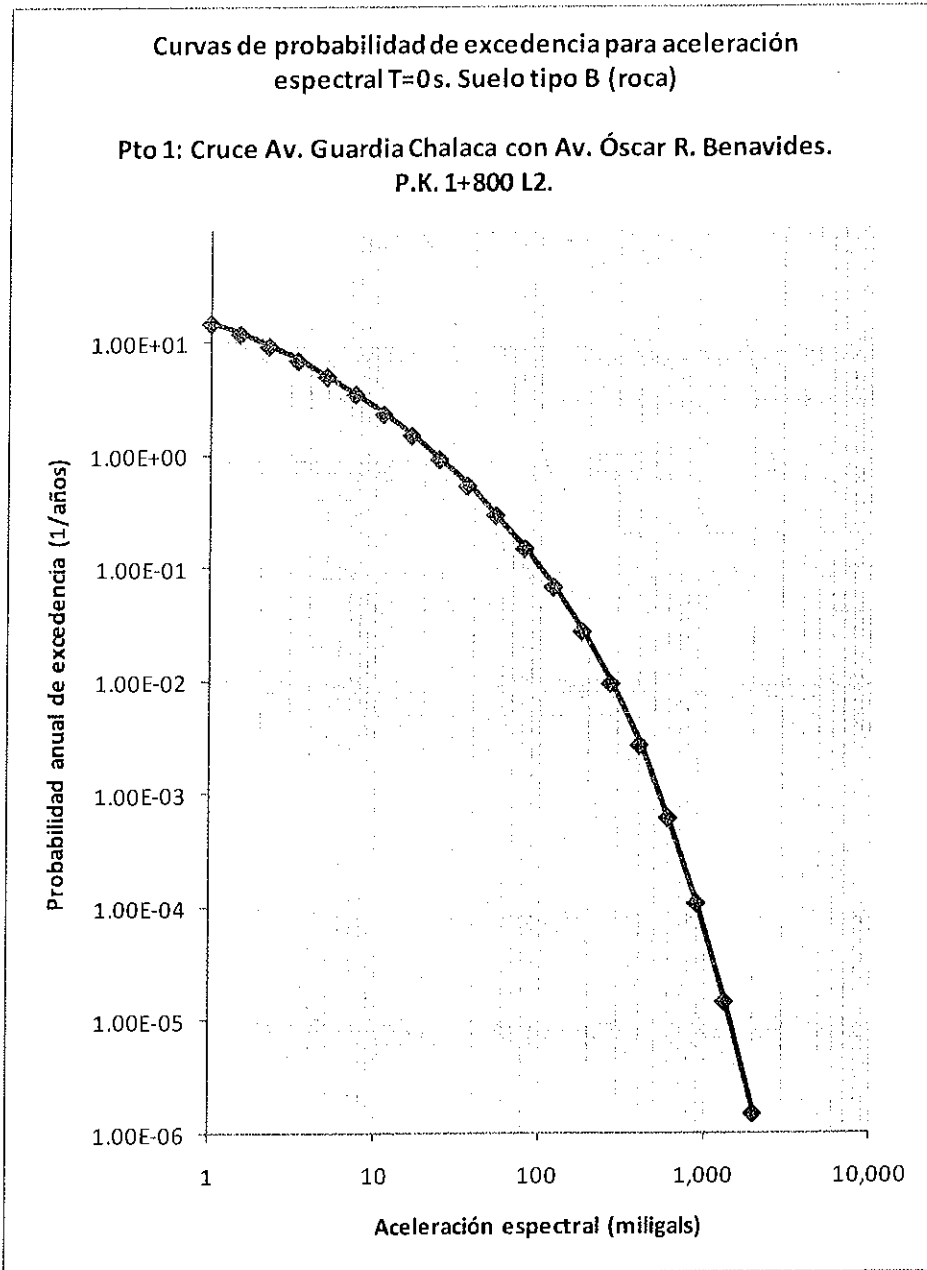


Gráfico 1.-Curvas de probabilidad de excedencia para aceleración espectral (t=0s). Perfil de suelo tipo B. Pto. 1:
Cruce Av. Guardia Chalaca con Av. Óscar R. Benavides. P.K. 1+800 L2.





012605

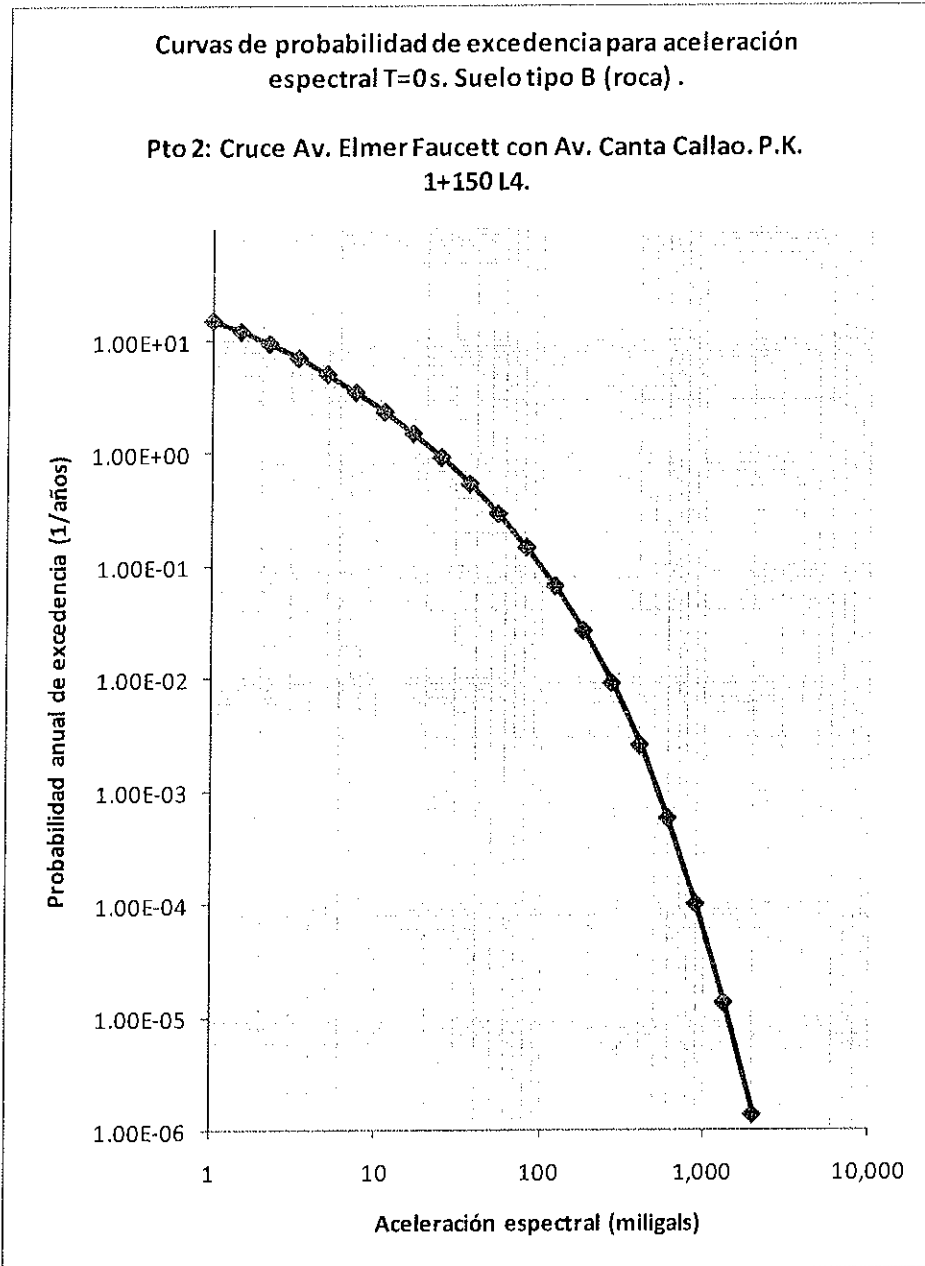


Gráfico 2.-Curvas de probabilidad de excedencia para aceleración espectral (t=0s). Perfil de suelo tipo B. Pto. 2: Cruce Av. Elmer Faucett con Av. Canta Callao. P.K. 1+150 L4.



012606

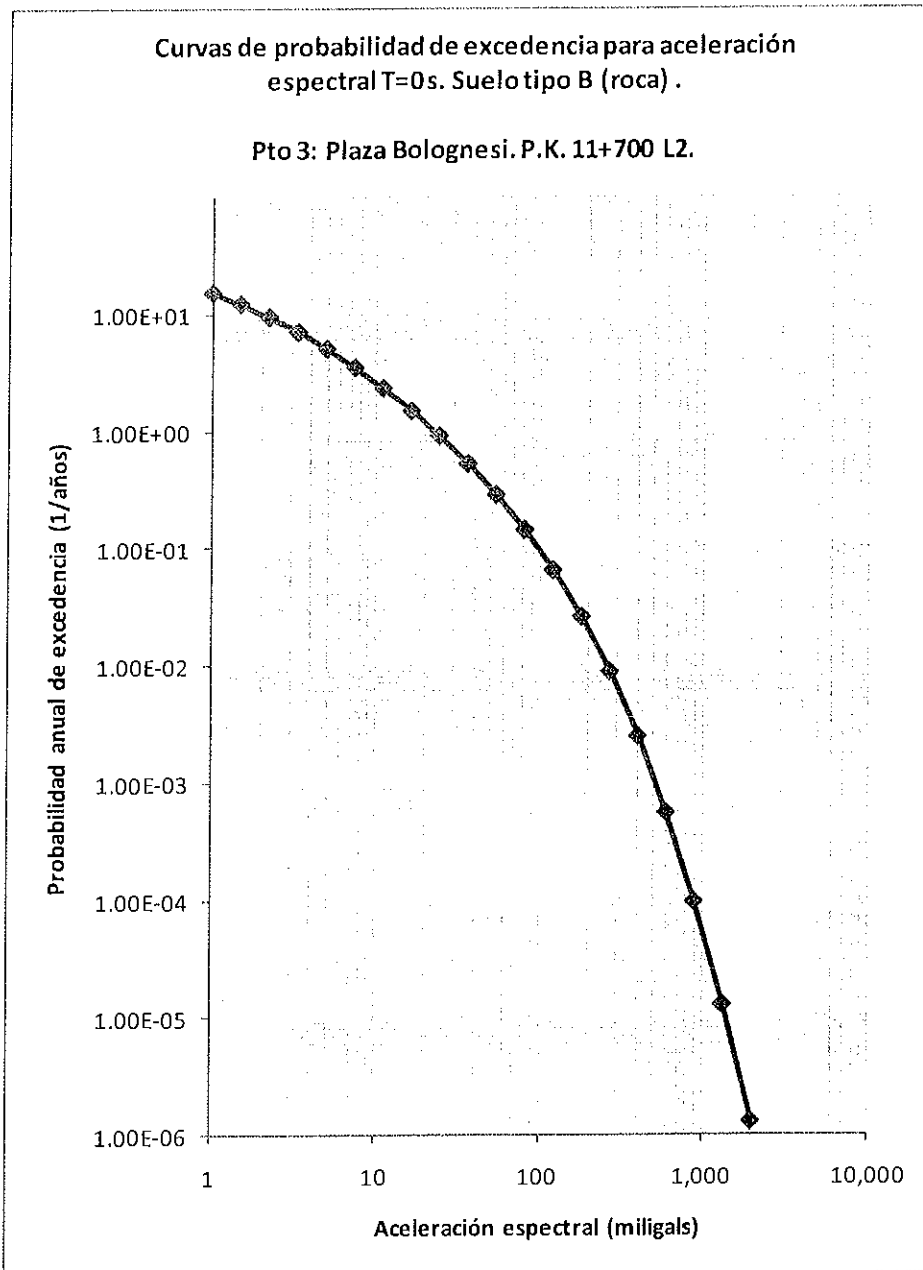


Gráfico 3.-Curvas de probabilidad de excedencia para aceleración espectral (t=0s). Perfil de suelo tipo B. Pto. 3: Plaza Bolognesi. P.K. 11+700 L2.





012607

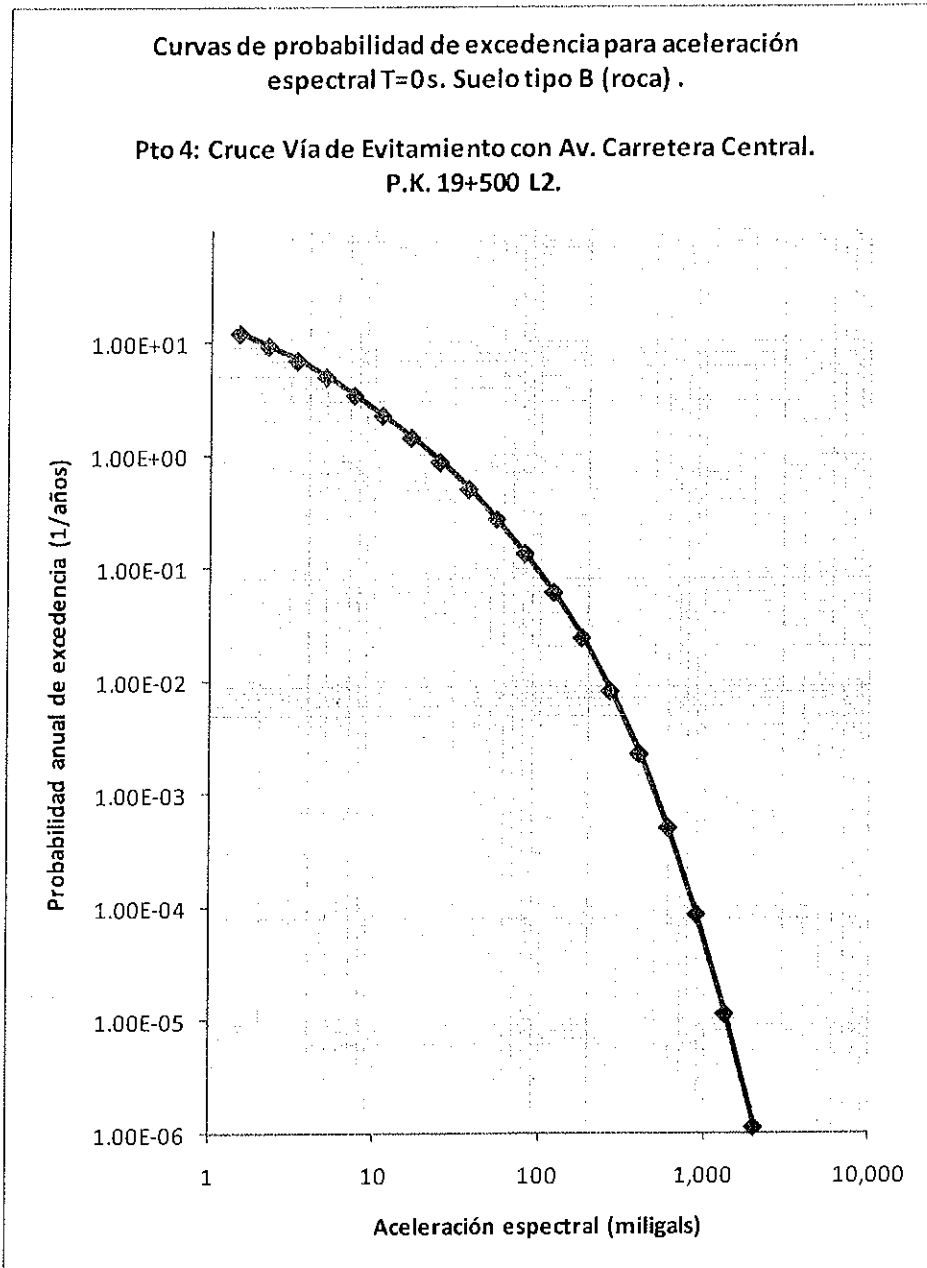


Gráfico 4.-Curvas de probabilidad de excedencia para aceleración espectral (t=0s). Perfil de suelo tipo B. Pto 4:
Cruce Vía de Evitamiento con Av. Carretera Central. P.K. 19+500 L2.



012608

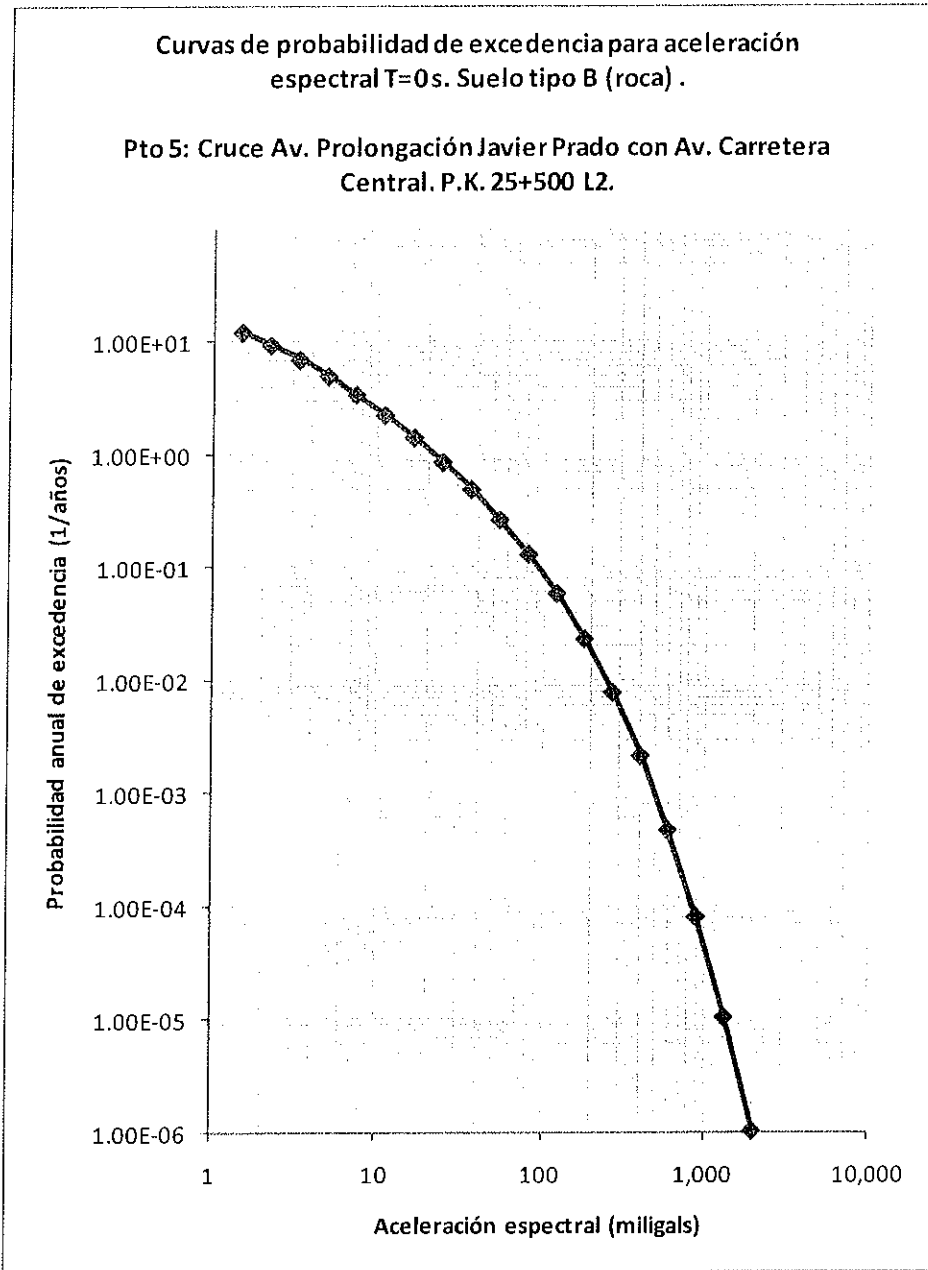


Gráfico 5.-Curvas de probabilidad de excedencia para aceleración espectral (t=0s). Perfil de suelo tipo B. Pto 5: Cruce Av. Prolongación Javier Prado con Av. Carretera Central. P.K. 25+500 L2.



[13012]

O.1.3. Análisis de Riesgo Sísmico



012669

O.1.3. Nº DOCUMENTO	ANEXO A) INGENIERÍA DE DETALLE DE LA PRIMERA ETAPA A TIPO DE DOCUMENTO
------------------------	---------------------------------------------------------------------------

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"

O.1.3. ESTUDIOS BÁSICOS. ANÁLISIS DE RIESGO SÍSMICO

APÉNDICE 3. ESPECTROS DE PELIGRO UNIFORME



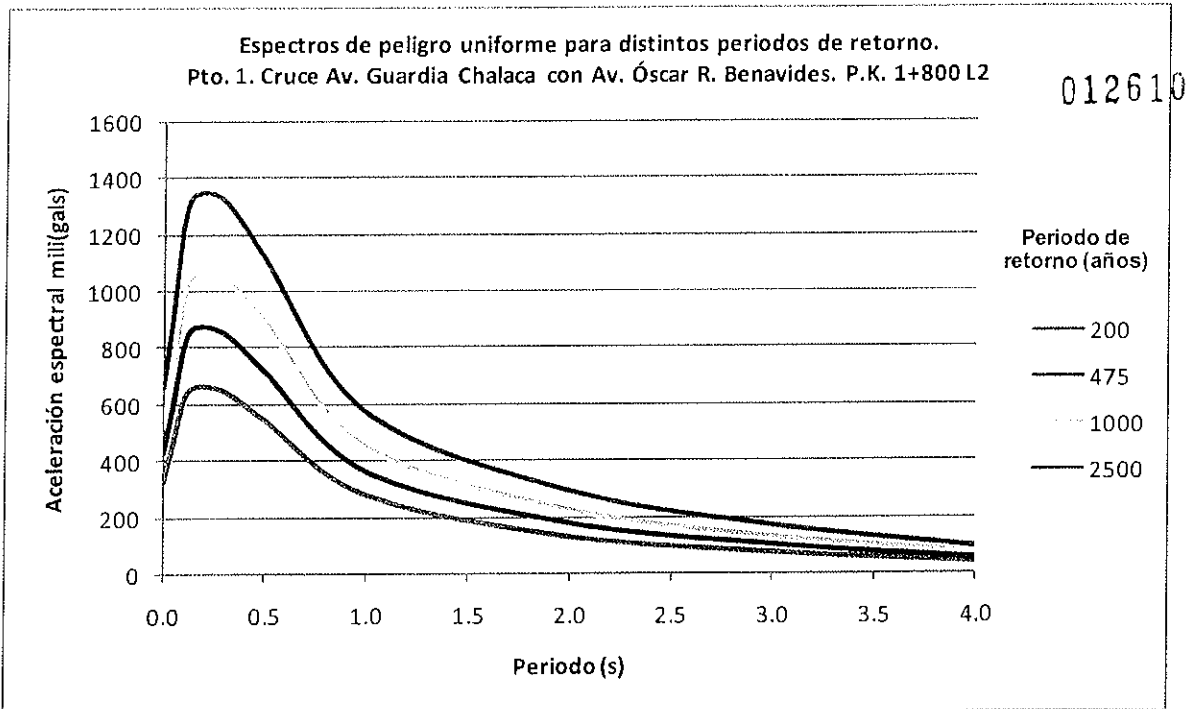


Gráfico 1.-Espectros de peligro uniforme para distintos periodos de retorno y en el Pto 1: Cruce Av. Guardia Chalaca con Av. Óscar R. Benavides. P.K. 1+800 L2. Cerca de la estación Buenos Aires.

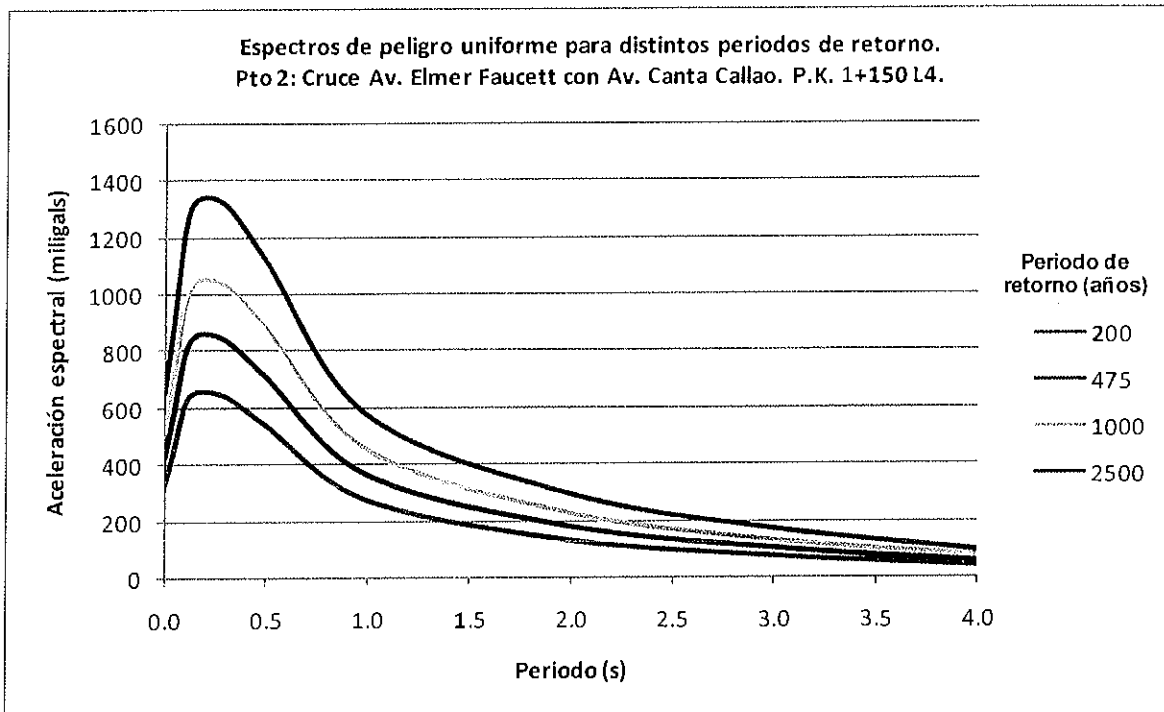


Gráfico 2.-Espectros de peligro uniforme para distintos periodos de retorno y en el Pto 2: Cruce Av. Elmer Faucett con Av. Canta Callao. P.K. 1+150 L4.





012611

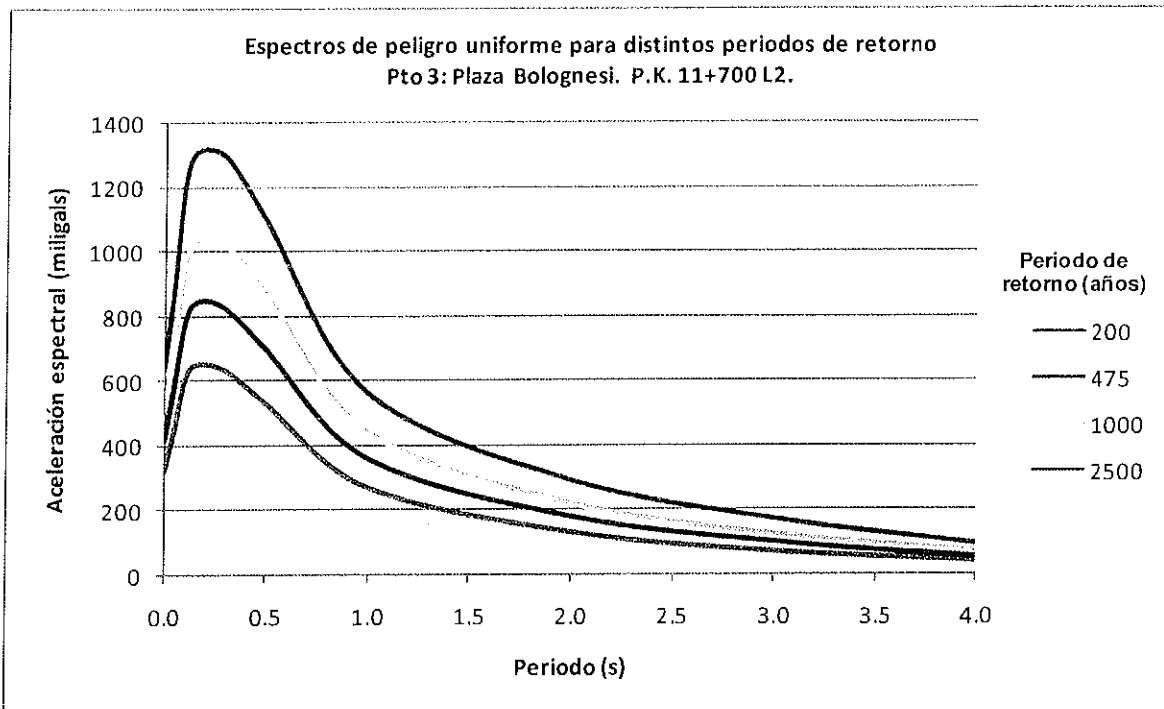


Gráfico 3.-Espectros de peligro uniforme para distintos periodos de retorno y en el Pto 3. Plaza Bolognesi. P.K. 11+700 L2.

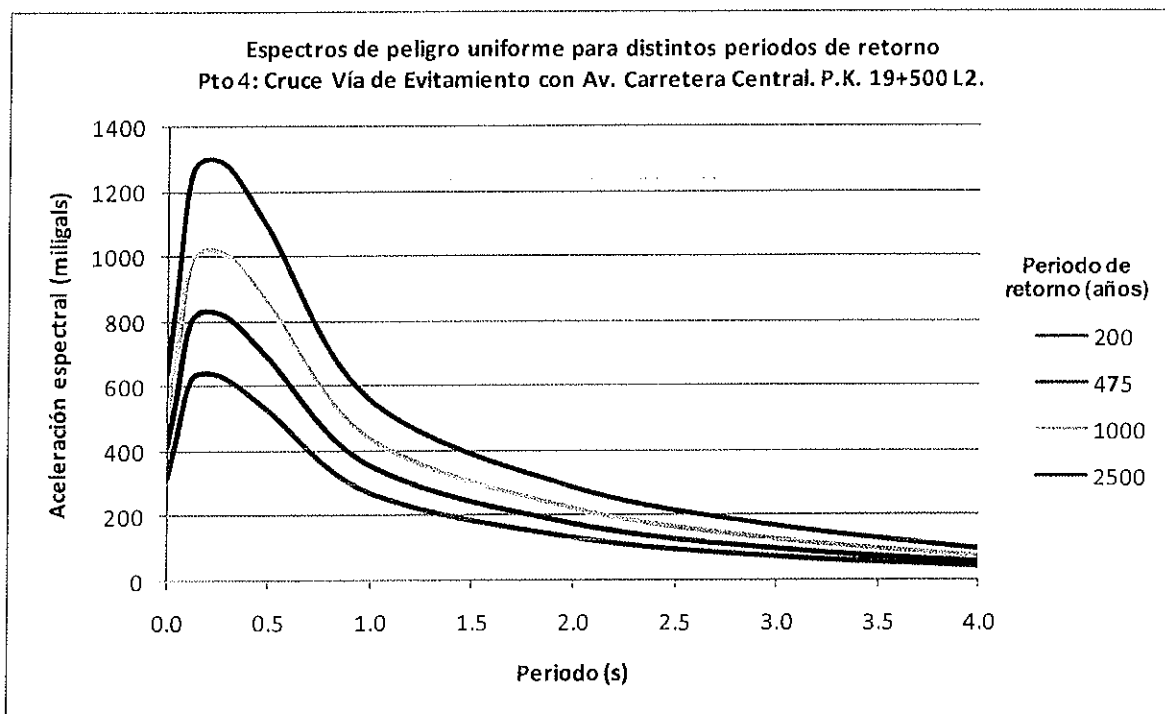


Gráfico 4.-Espectros de peligro uniforme para distintos periodos de retorno y en el Pto 4: Cruce Vía de Evitamiento con Av. Carretera Central. P.K. 19+500 L2.



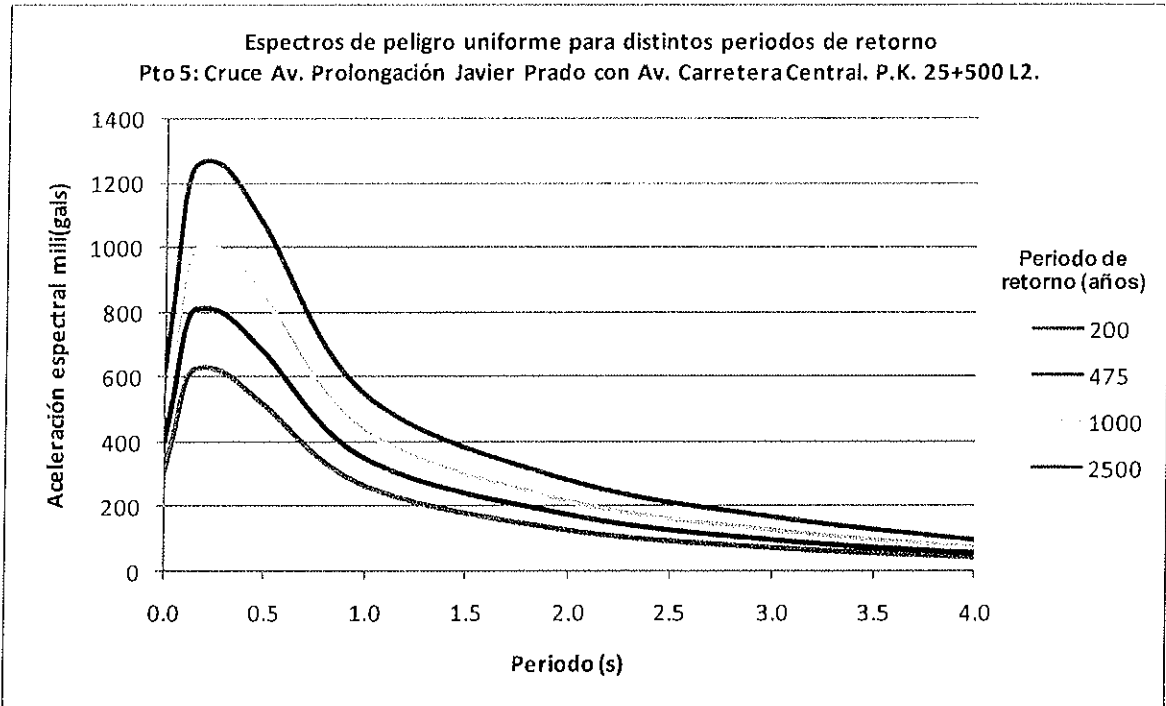


Gráfico 5.-Espectros de peligro uniforme para distintos periodos de retorno y en el Pto 5. Cruce Av. Prolongación Javier Prado con Av. Carretera Central. P.K. 25+500 L2.



[13016]

0.1.3. Análisis de Riesgo Sísmico

CONSORCIO
NUEVO METRO DE LIMA



012613

0.1.3. Nº DOCUMENTO	ANEXO A) INGENIERÍA DE DETALLE DE LA PRIMERA ETAPA A TIPO DE DOCUMENTO
------------------------	---------------------------------------------------------------------------

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"

0.1.3. ESTUDIOS BÁSICOS. ANÁLISIS DE RIESGO SÍSMICO

APÉNDICE 4. ESPECTROS DE DISEÑO SÍSMICO



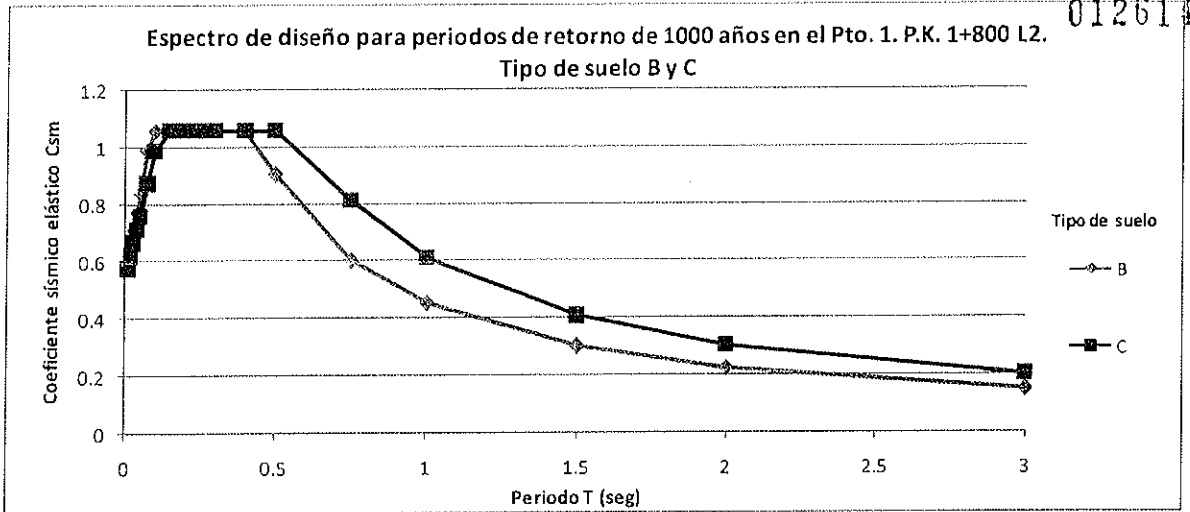


Gráfico 1.-Espectros de respuesta de diseño para un periodo de retorno de 1000 años en el Pto 1: Cruce Av. Guardia Chalaca con Av. Óscar R. Benavides. P.K. 1+800 L2. Cerca de la estación Buenos Aires. Tipo de suelo B y C.

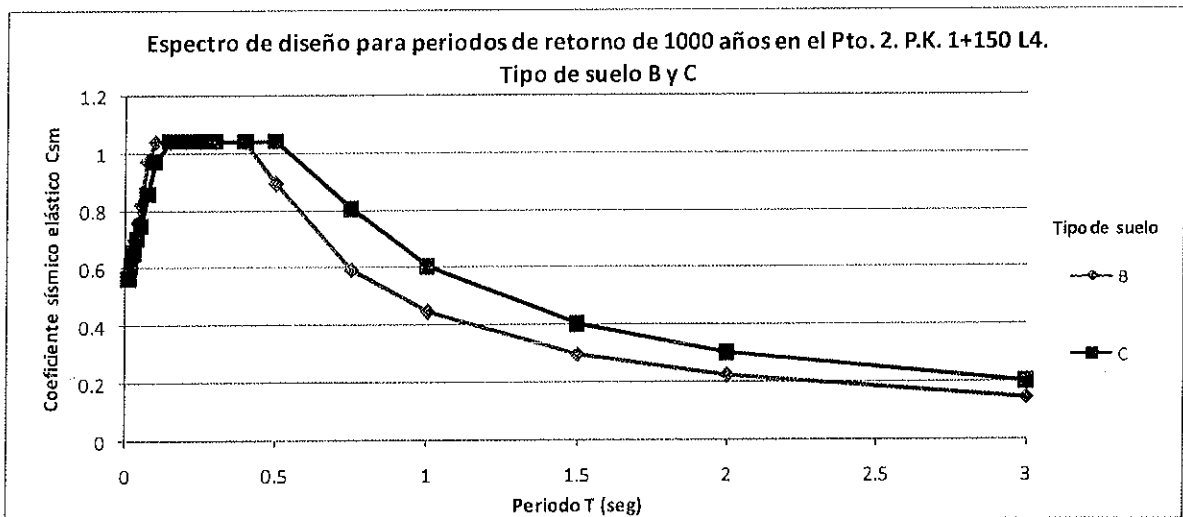


Gráfico 2.- Espectros de respuesta de diseño para un periodo de retorno de 1000 años en el Pto 2: Cruce Av. Elmer Faucett con Av. Canta Callao. P.K. 1+150 L4.

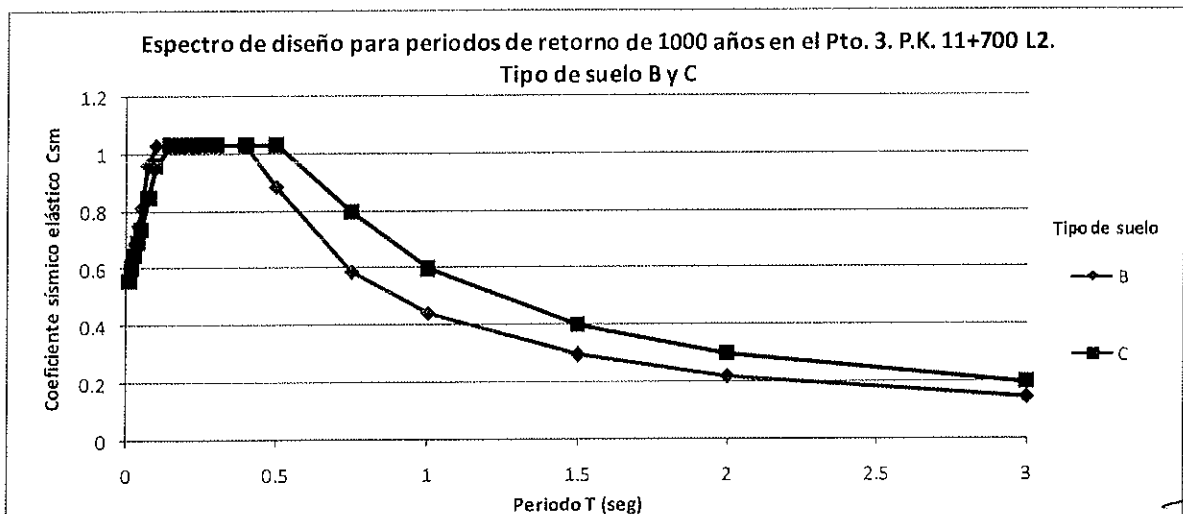


Gráfico 3.- Espectros de respuesta de diseño para un periodo de retorno de 1000 años en el Pto 3. Plaza Bolognesi. P.K. 11+700 L2. Tipo de suelo B y C.



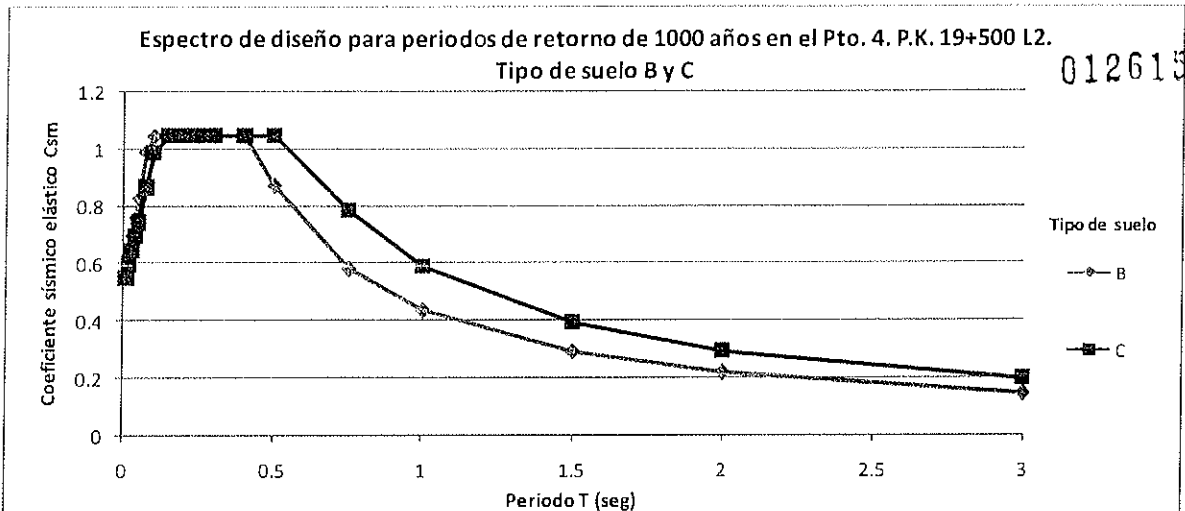


Gráfico 4.- Espectros de respuesta de diseño para un periodo de retorno de 1000 años en el Pto 4: Cruce Vía de Evitamiento con Av. Carretera Central. P.K. 19+500 L2. Tipo de suelo B y C.

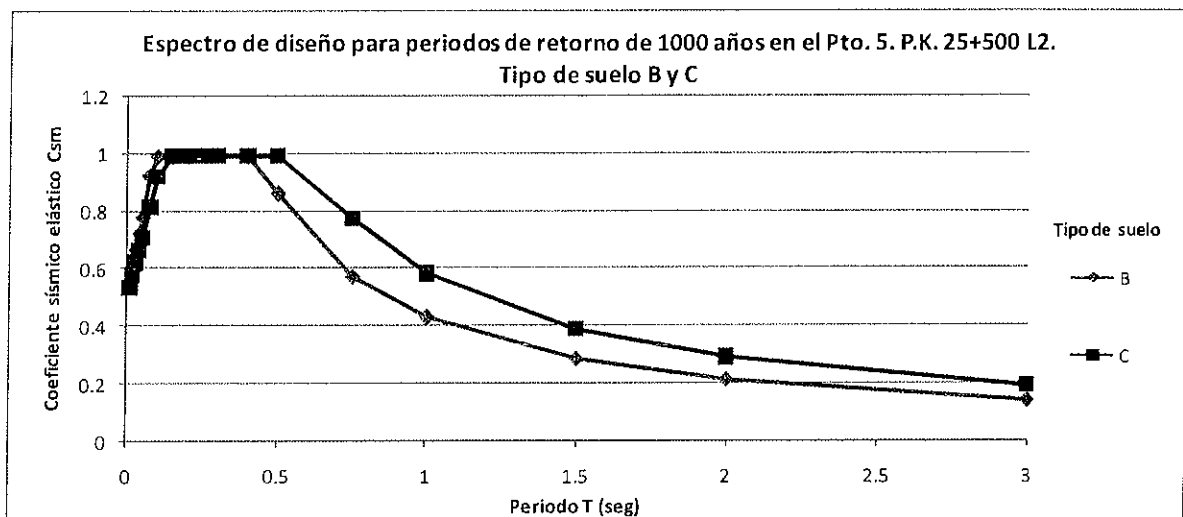


Gráfico 5.- Espectros de respuesta de diseño para un periodo de retorno de 1000 años en el Pto 5. Cruce Av. Prolongación Javier Prado con Av. Carretera Central. P.K. 25+500 L2. Tipo de suelo B y C.



012616

O.1.4 Nº DOCUMENTO	O) INGENIERÍA DE DETALLE DE LA PRIMERA ETAPA A TIPO DE DOCUMENTO
-----------------------	---------------------------------------------------------------------

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"

O.1.4 ESTUDIO DE DESVÍOS DE TRÁFICO



Índice

012617

1 DESVÍOS DE ESTACIÓN Y POZOS DE VENTILACIÓN (MICRODESVÍOS DE TRÁNSITO)	3
1.1 PLAN DE DESVÍOS DEL TRÁNSITO VEHICULAR	3
1.1.1 <i>Introducción</i>	3
1.1.2 <i>Autorización a la administración competente</i>	3
1.1.3 <i>Plan de desvíos</i>	3
1.2 PLAN DE DESVÍOS DEL TRÁNSITO PEATONAL	4
1.3 PLAN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AL TRÁNSITO VEHICULAR EN LOS DESVÍOS PARA CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONES Y POZOS	4
1.3.1 <i>Mantenimiento del tránsito</i>	5
1.3.2 <i>Implementación de desvíos</i>	5
1.3.3 <i>Descripción de los desvíos de tránsito en la Etapa 1A</i>	5
1.3.3.1 <i>Desvío de tránsito en la estación Evitamiento</i>	5
1.3.3.2 <i>Desvío de tránsito pozo de ventilación 20</i>	8
1.3.3.3 <i>Desvío de tránsito estación Óvalo Santa Anita</i>	8
1.3.3.4 <i>Desvío de tránsito pozo de ventilación 21</i>	9
1.3.3.5 <i>Desvío de tránsito estación Colectora Industrial</i>	10
1.3.3.6 <i>Desvío de tránsito pozo de ventilación 22</i>	11
1.3.3.7 <i>Desvío de tránsito estación La Cultura</i>	12
1.3.3.8 <i>Desvío de tránsito pozo de ventilación 23</i>	13
1.3.3.9 <i>Desvío de tránsito estación Mercado Santa Anita</i>	14
1.3.4 <i>Plan de señalización</i>	15
1.3.5 <i>Seguridad Vial</i>	18
1.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SEÑALIZACIÓN	20
1.4.1 <i>Señales Verticales</i>	20
1.4.2 <i>Canalizadores o Dispositivos Auxiliares</i>	22
1.4.3 <i>Barrera de Tránsito – Barreras para Peatones</i>	24

APÉNDICE 1 PLANOS DE DESVÍOS



1 DESVÍOS DE ESTACIÓN Y POZOS DE VENTILACIÓN (MICRODESVÍOS DE TRÁNSITO)

1.1 PLAN DE DESVÍOS DEL TRÁNSITO VEHICULAR

1.1.1 Introducción

Se procede a la descripción particularizada de los desvíos de tránsito proyectados en la Carretera Central debido a la ejecución de las obras de las estaciones de la Línea 2 del Metro de Lima: Evitamiento, Óvalo Santa Anita, Colectora Industrial, La Cultura y Mercado Santa Anita; así como los pozos de ventilación asociados a cada tramo entre las estaciones mencionadas. Este tramo de la nueva Línea 2 del metro corresponde a la etapa de construcción 1A. Se procede a la descripción técnica de las soluciones de desvío de tránsito vehicular vecinal y de servicios en la Carretera Central: se trata de aquél tránsito que al tener que acceder obligatoriamente a la zona de obras no podrá ser encauzado por los desvíos generales (o macrodesvíos) que proponen itinerarios alternativos y que se explican detalladamente en el capítulo correspondiente del presente estudio (O.1 Estudios de desvío de Tránsito).

1.1.2 Autorización a la administración competente

Conforme la Ord. 059-94-MML Reglamento de Interferencia de Vías de la Provincia de Lima, antes del inicio de las obras, CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA solicitará la aprobación del Plan de Desvíos y Señalización, el cual deberá ser aprobado por la Gerencia de Transporte Urbano de la Municipalidad Metropolitana de Lima con Resolución de Subgerencia, gestión que se considerará como tiempo dentro de su cronograma.

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA solicitará autorización siguiendo un cronograma de obra sustentando los tiempos que se mantendrán cerradas las vías para los diferentes tramos.

Según la Ordenanza N° 203-MML Reglamento para la Ejecución de Obras en las Áreas de Uso Público", CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA solicitarán autorización en Desarrollo Urbano de Lima para ejecución de obras por tratarse de avenidas principales de la Red del Sistema Vial Metropolitano.

1.1.3 Plan de desvíos

La evaluación para el desarrollo de un Plan de Desvío se podrá obtener con la elaboración del Estudio de Impacto Vial el mismo que se desarrollará antes de la ejecución de las obras y será aprobado por la autoridad competente (Gerencia de Transporte Urbano – GTU – de la Municipalidad de Lima).

Se ha elaborado el presente estudio y planos de desvío de tránsito como base para la posterior redacción de un Estudio definitivo.

En el Estudio definitivo se establecerá Planos de Detallados de las Rutas de Desvío para el Plan de Manejo de Tránsito.



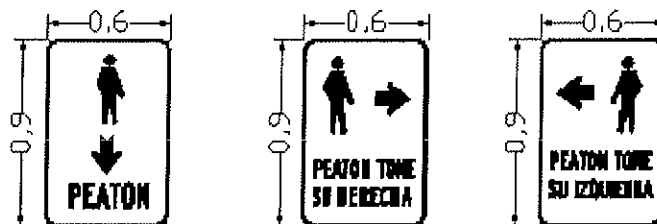
012619

La concepción del proyecto de la Línea 2 de Ate – Callao y el Ramal de la Línea 4 Av. Faucett – Gambetta del Tren Eléctrico está dada por etapas, de acuerdo a la fechas de inicio de la construcción de cada una de ellas. En la Etapa 1A se procede a la construcción del tramo de la línea entre las estaciones de Evitamiento y Mercado Santa Anita (ambas estaciones incluidas)

1.2 PLAN DE DESVÍOS DEL TRÁNSITO PEATONAL

A lo largo de la zona del recorrido del tramo de obras de la Etapa 1A se registra zonas comerciales, donde existen Centros de Estudios y Centros de Salud importantes. Sin embargo, no se realizará el cierre total para el tránsito peatonal, se restringirá el paso por el área donde se construye. El peatón circulará a lo largo de las obras, en el momento que se realicen los cruces de vías, se habilitará pases peatonales y a fin de determinar el ancho de los pases peatonales se realizaran conteos peatonales direccionales, así mismo se considerará lo siguiente:

- Se canalizará con cercos de mallas y cintas de seguridad, ubicando señales verticales para guiarlos por un acceso adecuado, especialmente en aquellas zonas donde por necesidades de ejecución de un carril provisional de circulación se tenga que reducir el ancho de las zonas peatonales existentes.
- Las señales principales a utilizar serán la P-48 "PEATÓN", R-20 "PEATÓN TOME SU DERECHA" y R-20A "PEATÓN TOME SU IZQUIERDA". Ver Plano PG-04 del presente estudio.



- Se restringirá el paso a las zonas de obra por el peligro que representan para el peatón.

1.3 PLAN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AL TRÁNSITO VEHICULAR EN LOS DESVÍOS PARA CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONES Y POZOS

El Plan de Mitigación de impactos (que pudieran ocasionarse a lo largo de las vías donde se ejecutarán las obras y/o por donde se derivará el tránsito vehicular), nos lleva principalmente a desarrollar cuatro campos de acción para el control de los impactos negativos. Estos 4 campos de acción son:

- Mantenimiento del Tránsito.
- Implementación de Desvíos.
- Señalización.
- Seguridad Vial.





012620

A través de ellos, los impactos serán minimizados al máximo.

1.3.1 Mantenimiento del tránsito

Contempla las acciones que se han adoptado para el mantenimiento de tránsito durante la ejecución de los trabajos; para ello se ha procedido al estudio de la implementación de los desvíos provisionales, transiciones de carriles (estrechamiento / ensanchamiento de la calzada) y localización de la señalización, a fin de minimizar el impacto de las obras sobre el tráfico vecinal y de servicios en la Carretera Central, en cumplimiento con lo especificado en la sección 103 del Manual de Carreteras – Condiciones Técnicas Generales para Construcción EG-2013.

1.3.2 Implementación de desvíos

La implementación de desvíos implica la habilitación de la Carretera Central en el tramo de obras para el tránsito vehicular durante el plazo de ejecución de las obras, lo que significa realizar actividades antes del inicio de la obra a fin de prevenir cualquier accidente o conflicto en el momento del inicio de la limitación o regulación temporal de la circulación tanto en la Carretera Central como en las vías que confluyen en la misma. Esto implica otros trabajos complementarios antes del inicio de la obra, como se describen a continuación:

- a) Instalación de señalización informativa que oriente con la necesaria anticipación para que todo conductor esté permanente informado en su ruta, especialmente del cierre de vías y de rutas alternas propuestas.
- b) Habilidad de pistas: parchado de tramos con firme en mal estado y ejecución de carriles provisionales de circulación sobre zonas actualmente fuera de la calzada (aceras, isletas, etc) si el desvío así lo requiere.
- c) Modificación temporal del sentido de circulación del tránsito vehicular y pintado de señalización horizontal (flechas de sentido de circulación).
- d) Instalación de señalización vertical conforme el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito del Ministerio de Transporte y la Cartilla de Señalización de la Gerencia de Transporte Urbano de Lima.
- e) Instalación de gigantografías como elemento de señalización informativa complementaria que viene exigiendo La Municipalidad de Lima para la obra los y sus desvíos.
- f) Difusión de la obra y de los desvíos a través de volantes a transeúntes, conductores y usuarios, sobre las rutas de desvíos o modificación de carriles en la Carretera Central y vías que confluyen en la misma.

1.3.3 Descripción de los desvíos de tránsito en la Etapa 1A

1.3.3.1 *Desvío de tránsito en la estación Evitamiento*

La estación Evitamiento de la nueva Línea 2 del Metro de Lima se construirá en la Carretera Central anexa a la zona donde existe el enlace de esta carretera con la carretera





Panamericana Sur. A fin de poder mantener el tránsito de vecinos y servicios por la Carretera Central, se procede a una disminución progresiva del número de carriles en sentido este-oeste y oeste-este a medida que nos acercamos al perímetro de obras (delimitado siempre con una valla metálica). De esta forma, se reduce el número de carriles de la Carretera Central en la zona de las obras a dos por sentido. El tránsito vehicular se producirá por la mitad sur de la Carretera Central en este punto, estando la zona norte ocupada por las obras.

La disposición de la zona de obras trata de minimizar la afectación al tráfico por la Carretera Central y el de conexión en la Panamericana. La zona de paso peatonal se dispone en el lado sur de la Carretera Central, debido a que la zona norte quedará cerrada por la valla de obras. Una vez completada la ejecución de la estación y la parte de los accesos que queden dentro del perímetro de obras se restablecerá la circulación normal por la Carretera Central, ejecutando cortes puntuales de carril para completar la obra de los accesos a la estación desde las zonas peatonales.

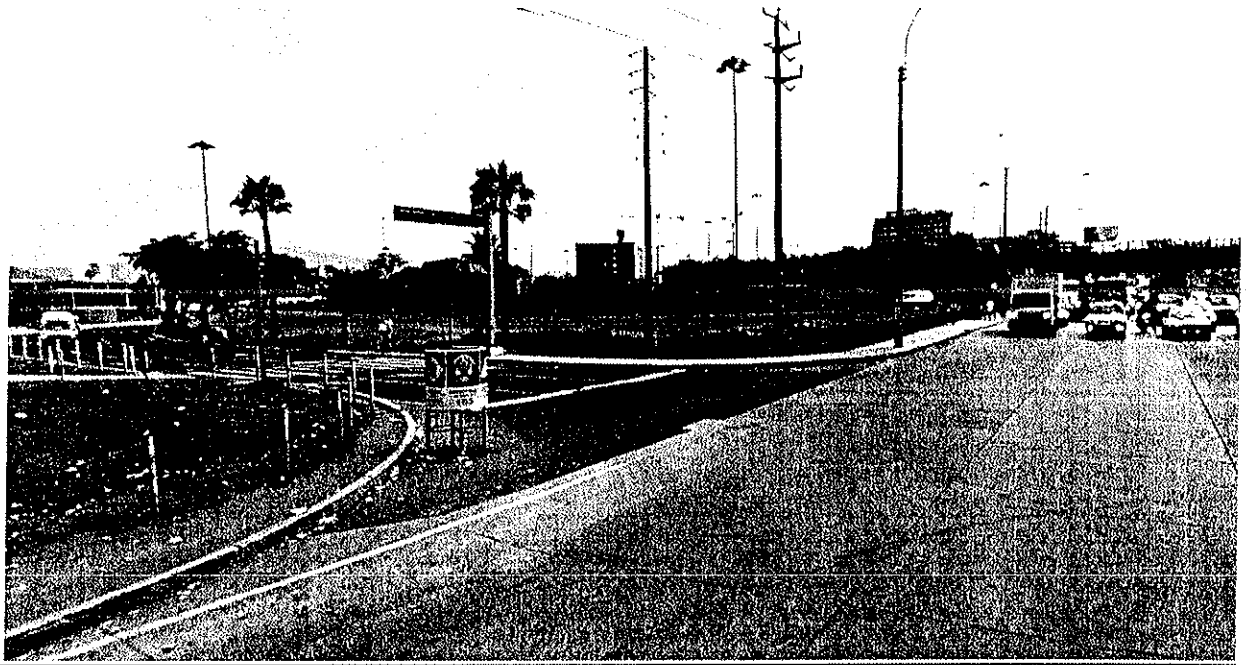


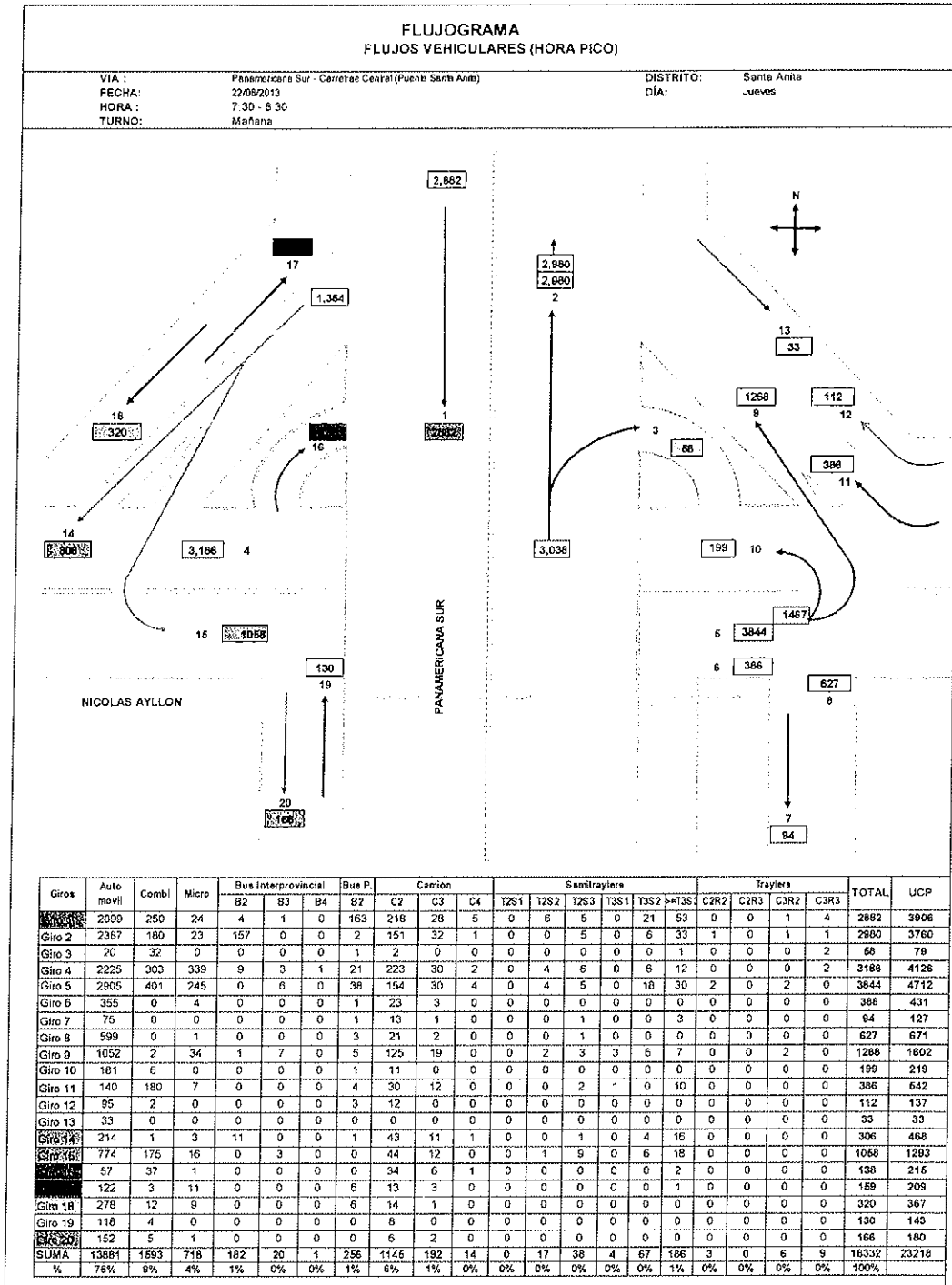
Imagen 1. Fotografía de la Carretera Central, vista en sentido Ate. Se observa la zona que se ocupará para la construcción de la estación Evitamiento. Al fondo se observa el viaducto de la Panamericana.

Referente al enlace con la Panamericana, las obras de construcción de la estación así como el perímetro necesario para esos trabajos obliga a clausurar completamente el movimiento de conexión de la Carretera Central sentido Lima hacia la Panamericana sentido sur. No obstante, según el "Estudio de tráfico y análisis de desvío" de octubre de 2013 redactado para este tramo de la Carretera Central, podemos ver que ese movimiento afectado reporta un número muy pequeño de vehículos en hora pico (138 por la mañana y 70 por la tarde, de un total de más de 20.000 vehículos en ese tramo), por lo que se concluye que los problemas de tránsito generados al eliminar este movimiento serán nimios.





012622



Giros	Transp. Privado	Transp. Publico	Cambio n	TOTAL	UCP
2099	442	341		2882	3906
Giro 2	2387	362	231	2980	3760
Giro 3	20	33	5	58	78
Giro 4	2225	676	285	3188	4126
Giro 5	2905	680	249	3844	4712
Giro 6	355	5	26	386	431
Giro 7	75	1	18	94	127
Giro 8	599	4	24	627	671
Giro 9	1052	49	167	1268	1602
Giro 10	181	7	11	199	219
Giro 11	140	191	55	386	642
Giro 12	95	5	12	112	137
Giro 13	33	0	0	33	33
Giro 14	214	16	76	306	468
Giro 15	774	194	90	1068	1293
Giro 16	57	38	43	138	215
Giro 17	122	20	17	169	209
Giro 18	278	27	15	320	367
Giro 19	118	4	8	130	143
Giro 20	152	6	8	166	180
TOTAL	13881	2770	1681	18332	23218
%	76%	16%	9%	100%	

Imagen 2. Resultado del conteo de tránsito para hora pico de la mañana en el enlace Carretera Central – Panamericana Sur.



012623

1.3.3.2 Desvío de tránsito pozo de ventilación 20

El pozo de ventilación 20, situado entre las estaciones Evitamiento y Óvalo Santa Anita, es del tipo "cenital", habiendo de ocupar la zona media de la Carretera Central para ejecutar el pozo en una primera fase, y una segunda fase donde se ocupará la mitad sur de la carretera para ejecutar la conexión del pozo con los accesos al mismo en la zona de acera.

En la primera fase de construcción, por lo tanto, ocuparemos la zona media de la Carretera Central, dejando un carril de paso por sentido rodeando la zona de obras, perimetrada con valla metálica. Será necesario una pequeña demolición de superficie en la acera del lado norte para habilitar este carril de paso. En la zona de construcción del pozo.

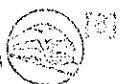
En la segunda fase de construcción del pozo, ocuparemos la zona sur de la carretera y por lo tanto habilitaremos los dos carriles de paso, uno por sentido, sólo por la zona norte de las obras. Como en los desvíos para las estaciones, el número de carriles de la carretera se irá reduciendo progresivamente a medida que nos acercamos a la zona de obras.



Imagen 3. Fotografía de la Carretera Central, vista en sentido Ate. Se observa la zona que se ocupará para la construcción del pozo de ventilación 20 y los accesos al mismo.

1.3.3.3 Desvío de tránsito estación Óvalo Santa Anita

La estación Óvalo Santa Anita de la nueva Línea 2 del Metro de Lima se construirá en la Carretera Central cerca de la intersección con la Avenida La Molina. A fin de poder mantener el tránsito de vecinos y servicios por la Carretera Central, se procede a una disminución progresiva del número de carriles en sentido este-oeste y oeste-este a medida que nos





012624

acercamos al perímetro de obras (delimitado siempre con una valla metálica) que ocupará la mayor parte de la superficie de la calzada. De esta forma, se reduce el número de carriles de la Carretera Central en la zona de las obras a uno por sentido, rodeando la zona de obras. Para permitir estos carriles provisionales alrededor de la valle de obras será necesaria la demolición y acondicionamiento de una superficie de la acera existente al norte y sur de la Carretera Central. La zona de paso peatonal se dispone tanto al lado norte como sur en la acera existente, aunque se verá reducida debido a la apertura del carril provisional de tránsito vehicular arriba descrito. Una vez completada la ejecución de la estación y la parte de los accesos que queden dentro del perímetro de obras se restablecerá la circulación normal por la Carretera Central, ejecutando cortes puntuales de carril para completar la obra de los accesos a la estación desde las zonas peatonales.



Imagen 4. Fotografía de la Carretera Central, vista en sentido Ate. Se observa la zona que se ocupará para la construcción de la estación Óvalo Santa Anita. El vial de la derecha de la fotografía se utilizará para dar continuidad a la circulación por la vía en sentido Ate, mientras la zona central está afectada por el cerramiento de la obra.

1.3.3.4 Desvío de tránsito pozo de ventilación 21

El pozo de ventilación 21, situado entre las estaciones Óvalo Santa Anita y Colectora Industrial, es del tipo "cenital", habiendo de ocupar la zona media de la Carretera Central para ejecutar el pozo en una primera fase, y una segunda fase donde se ocupará la mitad sur de la carretera para ejecutar la conexión del pozo con los accesos al mismo en la zona de acera.

En la primera fase de construcción, por lo tanto, ocuparemos la zona media de la Carretera Central, dejando un carril de paso por sentido rodeando la zona de obras, perimetrada con





valla metálica. Los cruces con las calle De la Unión, Santa Rosa y Los Rosales no se verán afectados.

En la segunda fase de construcción del pozo, ocuparemos la zona sur de la carretera y por lo tanto habilitaremos los dos carriles de paso, uno por sentido, sólo por la zona norte de las obras. Como en los desvíos para las estaciones, el número de carriles de la carretera se irá reduciendo progresivamente a medida que nos acercamos a la zona de obras.



Imagen 5. Fotografía de la Carretera Central, vista en sentido Ate. Se observa la zona que se ocupará para la construcción del pozo de ventilación 21. La zona de la derecha de la fotografía será ocupada para ejecutar los accesos y ventilación del pozo.

1.3.3.5 Desvío de tránsito estación Colectora Industrial

La estación Colectora Industrial de la nueva Línea 2 del Metro de Lima se construirá en la Carretera Central en la intersección con la avenida Colectora Industrial. A fin de poder mantener el tránsito de vecinos y servicios por la Carretera Central, se procede a una disminución progresiva del número de carriles en sentido este-oeste y oeste-este a medida que nos acercamos al perímetro de obras (delimitado siempre con una valla metálica) que ocupará la mayor parte de la superficie de la calzada. De esta forma, se reduce el número de carriles de la Carretera Central en la zona de las obras a uno por sentido, rodeando la zona de obras. Para permitir estos carriles provisionales alrededor de la valle de obras será necesaria la demolición y acondicionamiento de una superficie de la acera existente al norte y sur de la Carretera Central. La intersección con la Colectora Industrial sólo se verá afectada en el movimiento que partiendo de la Carretera Central sentido Ate pretende enlazar con ella. La zona de paso peatonal se dispone sólo en la acera sur, debido a que la norte estará ocupada completamente por el nuevo carril provisional. Una vez completada la ejecución de la estación y la parte de los accesos que queden dentro del perímetro de obras se





012626

restablecerá la circulación normal por la Carretera Central, ejecutando cortes puntuales de carril para completar la obra de los accesos a la estación desde las zonas peatonales.



Imagen 6. Fotografía de la Carretera Central, vista en sentido Ate. Se observa la zona que se ocupará para la construcción de la estación Colectora Industrial. La zona de la derecha de la fotografía se pavimentará a fin de habilitar un carril provisional de circulación alrededor del cerramiento de obra.

1.3.3.6 Desvío de tránsito pozo de ventilación 22

El pozo de ventilación 22, situado entre las estaciones Colectora Industrial y La Cultura, es del tipo "cenital", habiendo de ocupar la zona media de la Carretera Central para ejecutar el pozo en una primera fase, y una segunda fase donde se ocupará la mitad norte de la carretera para ejecutar la conexión del pozo con los accesos al mismo en la zona de acera.

En la primera fase de construcción, por lo tanto, ocuparemos la zona media de la Carretera Central, dejando un carril de paso por sentido rodeando la zona de obras, perimetrada con valla metálica. Será necesario ocupar una superficie de acera tanto en la zona norte como en la sur para habilitar estos carriles provisionales. El cruce con la calle Estrada Martínez no se verá afectado.

En la segunda fase de construcción del pozo, ocuparemos la zona norte de la carretera y por lo tanto habilitaremos los dos carriles de paso, uno por sentido, sólo por la zona sur de las obras en la calzada existente. Como en los desvíos para las estaciones, el número de carriles de la carretera se irá reduciendo progresivamente a medida que nos acercamos a la zona de obras.





012627

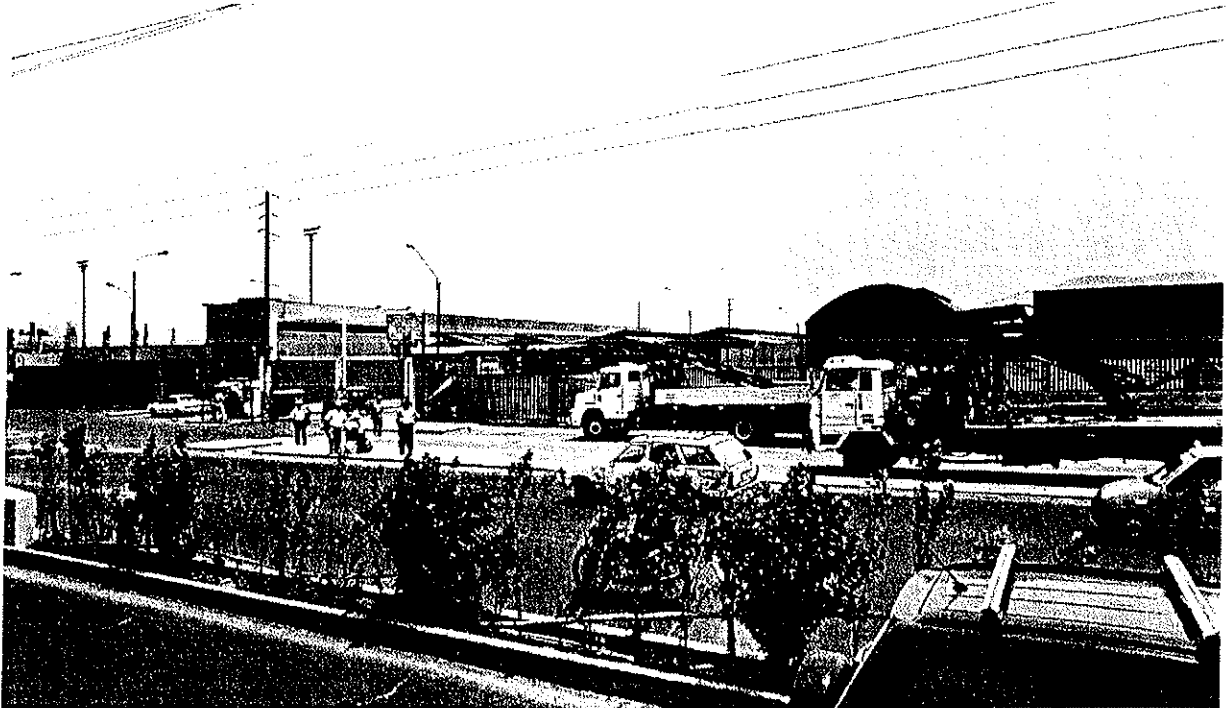
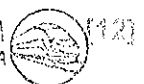


Imagen 7. Fotografía de la Carretera Central, vista en sentido Ate. Se observa la zona que se ocupará para la construcción del pozo de ventilación 22. La zona donde se observa una puerta metálica será ocupada para ejecutar los accesos y ventilación del pozo.

1.3.3.7 Desvío de tránsito estación La Cultura

La estación La Cultura de la nueva Línea 2 del Metro de Lima se construirá en la Carretera Central cerca de la intersección con la avenida La Cultura. A fin de poder mantener el tránsito de vecinos y servicios por la Carretera Central, se procede a una disminución progresiva del número de carriles en sentido este-oeste y oeste-este a medida que nos acercamos al perímetro de obras (delimitado siempre con una valla metálica) que ocupará la mayor parte de la superficie de la calzada. De esta forma, se reduce el número de carriles de la Carretera Central en la zona de las obras a uno por sentido, rodeando la zona de obras. Para permitir estos carriles provisionales alrededor de la valle de obras será necesaria la demolición y acondicionamiento de una superficie de la acera existente en la zona sur de la Carretera Central. La intersección con la avenida La Cultura y la avenida Asturias no se verá afectada.

La zona de paso peatonal se dispone sólo en la acera norte, debido a que la acera sur estará ocupada completamente por el nuevo carril provisional. Una vez completada la ejecución de la estación y la parte de los accesos que queden dentro del perímetro de obras se restablecerá la circulación normal por la Carretera Central, ejecutando cortes puntuales de carril para completar la obra de los accesos a la estación desde las zonas peatonales.





012628



Imagen 8. Fotografía de la Carretera Central, vista en sentido Lima. Se observa la zona que se ocupará para la construcción de la estación La Cultura. La zona de la vía a la derecha de la fotografía (actualmente con tierra) se pavimentará a fin de habilitar un carril provisional de circulación alrededor del cerramiento de obra en sentido Lima.

1.3.3.8 Desvío de tránsito pozo de ventilación 23

El pozo de ventilación 23, situado entre las estaciones La Cultura y Mercado Santa Anita, es del tipo "cenital", habiendo de ocupar la zona media de la Carretera Central para ejecutar el pozo en una primera fase, y una segunda fase donde se ocupará la mitad norte de la carretera para ejecutar la conexión del pozo con los accesos al mismo en la zona de acera.

En la primera fase de construcción, por lo tanto, ocuparemos la zona media de la Carretera Central, dejando un carril de paso por sentido rodeando la zona de obras, perimetrada con valla metálica. El cruce con la avenida La Cultura no se verá afectado.

En la segunda fase de construcción del pozo, ocuparemos la zona norte de la carretera y por lo tanto habilitaremos los dos carriles de paso, uno por sentido, sólo por la zona sur de las obras en la calzada existente. Como en los desvíos para las estaciones, el número de carriles de la carretera se irá reduciendo progresivamente a medida que nos acercamos a la zona de obras.





Imagen 9. Fotografía de la Carretera Central, vista en sentido Lima. Se observa la zona que se ocupará para la construcción del pozo de ventilación 23. Entre el cerramiento que se aprecia al fondo y la calzada se ejecutarán los accesos y ventilación del pozo.

1.3.3.9 Desvío de tránsito estación Mercado Santa Anita

La estación Mercado Santa Anita de la nueva Línea 2 del Metro de Lima se construirá en la Carretera Central cerca de la intersección con la Separadora Industrial. A fin de poder mantener el tránsito de vecinos y servicios por la Carretera Central, se procede a una disminución progresiva del número de carriles en sentido este-oeste y oeste-este a medida que nos acercamos al perímetro de obras (delimitado siempre con una valla metálica) que ocupará la mayor parte de la superficie de la calzada. De esta forma, se reduce el número de carriles de la Carretera Central en la zona de las obras a uno por sentido, rodeando la zona de obras. Para permitir estos carriles provisionales alrededor de la valle de obras será necesaria la demolición y acondicionamiento de una superficie de la acera existente en la zona norte de la Carretera Central. La intersección con la Separadora Industrial para los vehículos que quieran acceder a ella viniendo por la Carretera Central en sentido Lima será resultada mediante la ejecución de un vial provisional que las conectará directamente evitando la zona de obras; este vial provisional de enlace tendrá dos posiciones según la fase de ejecución de las obras, dada la necesidad de liberar espacio por la construcción de las pantallas para la conexión entre el túnel de la línea y el patio de talleres. La zona de paso peatonal se dispone sólo en la acera norte, debido a que la acera sur estará ocupada completamente por el nuevo carril provisional. Una vez completada la ejecución de la estación y la parte de los accesos que queden dentro del perímetro de obras se restablecerá la circulación normal por la Carretera Central, ejecutando cortes puntuales de carril para completar la obra de los accesos a la estación desde las zonas peatonales



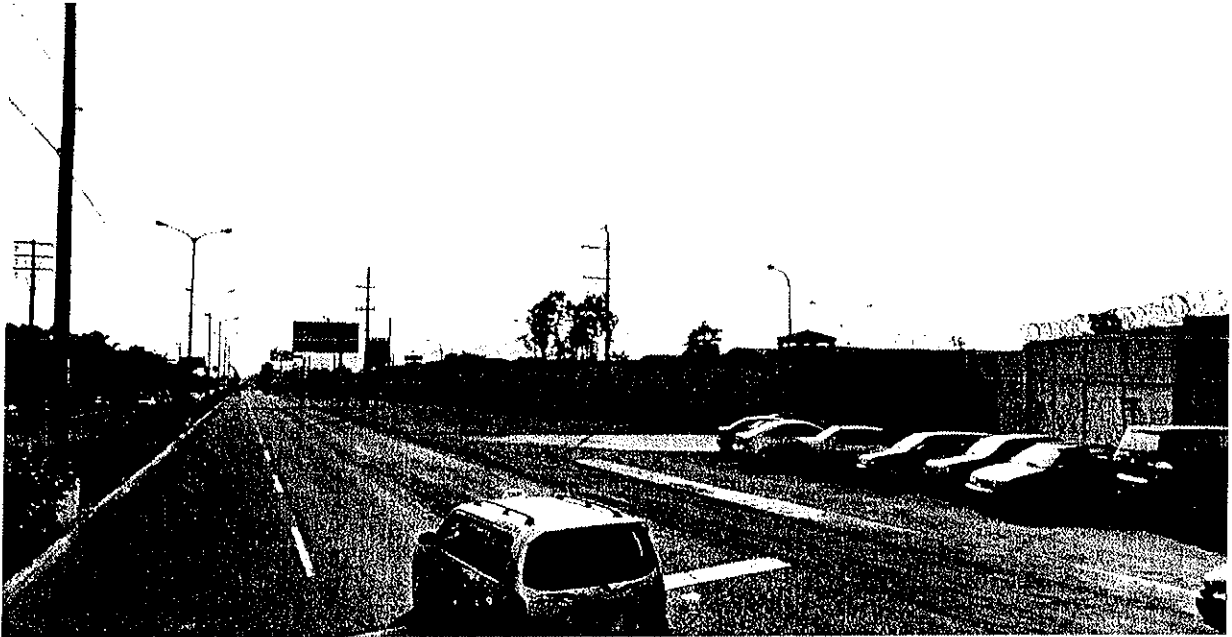


Imagen 10. Fotografía de la Carretera Central, vista en sentido Lima. Se observa la zona que se ocupará para la construcción de la estación La Cultura. La zona de la vía a la derecha de la fotografía (actualmente con tierra) se pavimentará a fin de habilitar un carril provisional de circulación alrededor del cerramiento de obra en sentido Lima.

1.3.4 Plan de señalización

Conforme el tipo de desvío (básicamente, de dos tipos: de estación o de pozo de ventilación) se han definido las cantidades de dispositivos de control de tránsito vehicular a utilizarse en las vías afectadas, como señales verticales, parantes perimétricos, cercos elaborados con mallas hdp de seguridad color naranja, cintas de seguridad color amarilla, conos de seguridad de 0.70m, cilindros de PVC y otros dispositivos de acuerdo al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito R.M. 210-2000-MTC.

Stock de Seguridad.

Se contará con un 10% adicional como stock de cada dispositivo para los casos de deterioro, sustracción y/o emergencia.

Campo de Aplicación

Esta parte se refiere a los principios, normas de diseño, aplicación y mantenimiento de los diferentes dispositivos de control de tránsito automotor y dispositivos especiales de seguridad, aplicables en las zonas donde se ejecutaran las obras de estaciones y pozos y obras complementarias.

Responsabilidad





012631

La Autoridad competente, y los constructores de la obra objeto del estudio que se ejecutará en las vías públicas, son solidariamente responsables por los daños que se causen a terceros debido a la falta de señalización que advierta la ejecución de las obras, o a su insuficiencia y/o inadecuada instalación y mantenimiento.

Señales Verticales

La función de las señales verticales es proporcionar seguridad a los usuarios peatones y trabajadores y de guiar el tránsito a través de los posibles itinerarios alternativos durante la ejecución de la obra. Dentro de este tipo de señalización encontramos 4 grupos: señales preventivas, señales restrictivas (o de reglamento), señales informativas y señales de seguridad.

Canalizadores o Dispositivos Auxiliares

Tendrán por objeto encauzar el tránsito de vehículos y peatones a lo largo de la obra, para indicar cierres, estrechamientos y cambios de dirección de la ruta con motivo de la obra. Se clasifican en:

- Barreras o Tranqueras: móviles, portables o permanentes
- Dispositivos Luminosos: lámparas, linternas y lámparas de destellos
- Cintas de Seguridad
- Mallas de Seguridad
- Conos, Cilindros de PC Y Parantes Perimétricos.
- Conos de Seguridad de P.V.C. flexible
- Señales Manuales.

Canalización de Tráfico e Iluminación Nocturna

Se colocara una fila de conos de transito u otros elementos de canalización como los postes perimétricos y cintas de seguridad, para encauzar y guiar la circulación vehicular que pasa por el lugar de los trabajos y sobre o entre ellos se desplegará luces de peligro durante la noche, cuando se presenten condiciones de visibilidad deficientes durante el día y cuando imperen malas condiciones climáticas. La Longitud de la guía luminosa aumentará en relación con la velocidad del flujo vehicular.

Las luces de peligro no excederán los 1.2 metros sobre el nivel del suelo. Las lámparas usadas al efecto proyectarán luces intermitentes cuando se ubican a lo largo de la transición del ancho de la calzada. Las instaladas a lo largo del tramo de una vía mantendrán un ancho constante emitiendo luz constante o luz intermitente, o alternadamente ambos tipos.

Barrera de Tránsito – Barreras para Peatones

Para cercar o delimitar el espacio de trabajo se instalarán barreras de transito al interior del área delimitada por conos o postes perimétricos con cinta de seguridad.

Cuando el espacio de trabajo exceda los 20 metros de longitud se determinará con barreras instaladas en forma aislada y con cintas plásticas de obras.



Planos de señalización

Todos los criterios anteriormente expuestos se definen específicamente en el contexto de la zona de obra para cada estación y pozo de ventilación en el capítulo de planos de "Interferencias. Plano de desvíos locales".

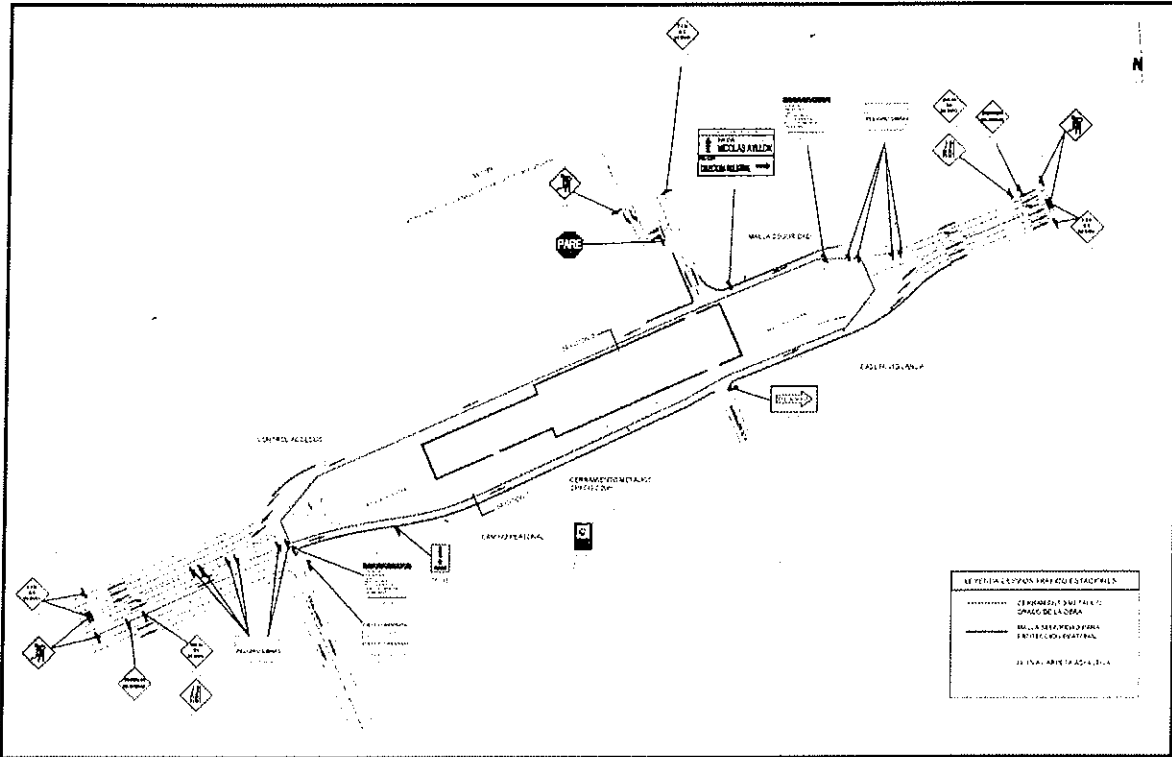


Imagen 11. Plano tipo de señalización del desvío de tránsito en el ámbito de la construcción de una estación.

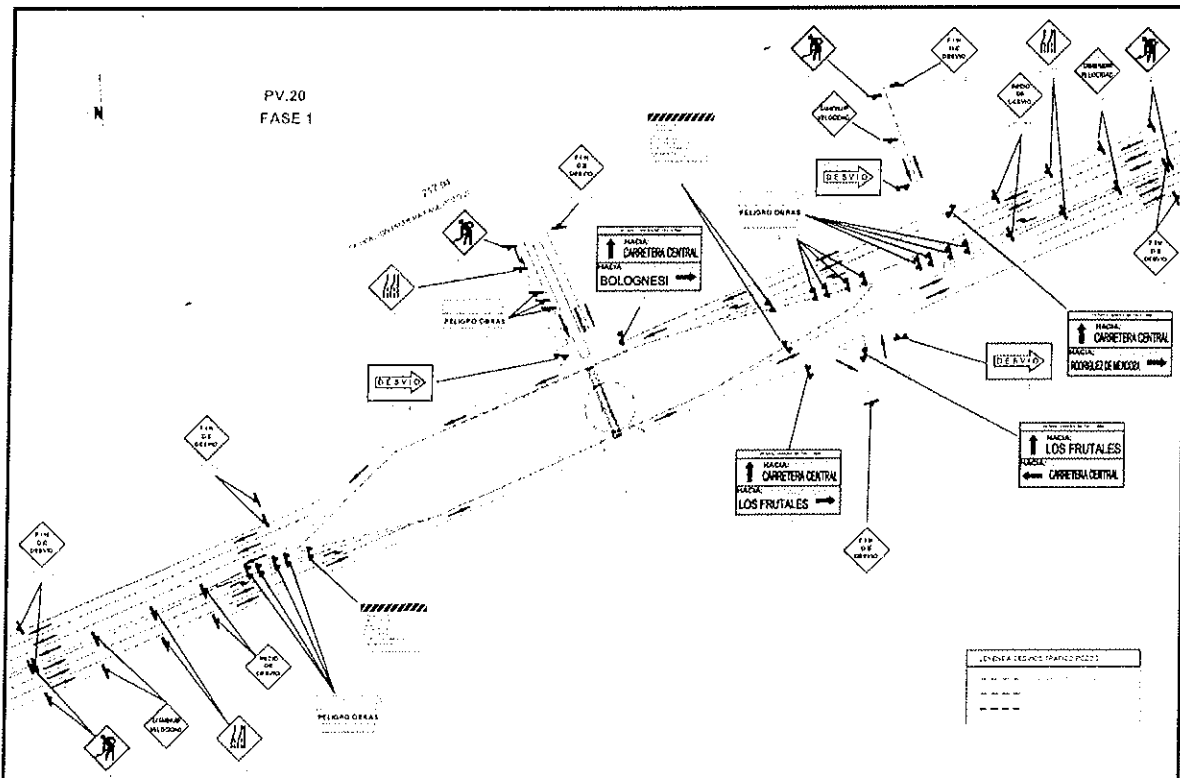


Imagen 12. Plano tipo de señalización del desvío de tránsito en el ámbito de la construcción de un pozo



1.3.5 Seguridad Vial

Principios Básicos

Consortio Nuevo Metro de Lima señalizará los trabajos y protegerá adecuadamente de modo que no existan riesgos de accidentes, para lo cual pondrán en ejecución las propuestas y recomendaciones que genere el Estudio de Impacto Vial, en el que se planificará como se hará y que equipamiento utilizará para cada circunstancia, las que están de acuerdo a lo establecido por las autoridades competentes y la normatividad vigente.

Los dispositivos de control recomendados para la zona de trabajo serán instalados antes de dar inicio a las obras, manteniéndose adecuadamente durante la totalidad del proceso de ejecución. En los trabajos a realizarse por etapas se colocarán aquellos dispositivos correspondientes a la etapa en la ejecución.

En los casos del control del tránsito, durante la noche se utilizarán señales reflectivas y dispositivos de iluminación (linternas, luces intermitentes).

Las señales y los demás dispositivos durante la ejecución de las obras, se mantendrán limpios y legibles; en el caso que no reúnan las condiciones descritas serán reemplazados inmediatamente.

Las tranqueras y los postes o soportes de las señales estarán debidamente contruidos; y en el caso de sufrir deterioro serán reemplazados o reparados inmediatamente.

Obligación Indispensable

Todas las personas que laboran en la obra o que se encuentren de visita en el estarán provistos siempre de una chaqueta o chaleco reflectante de alta visibilidad. De acuerdo a la obra, en algunos casos se implementaran otro vestuario o equipamiento de protección necesario.

Instalación de Señalización en Forma Adecuada

Para asegurar las señales y los elementos de protección de modo que no se suelten ni puedan ser removidos por los vehículos que pasan por el lugar, se usaran sacos que contengan tierra o arena.

Se implantará la primera señal oficial lejos de los trabajos, para dar una advertencia adecuada y anticipación del peligro, y luego las siguientes en forma correctamente.

Previa consulta a la autoridad competente y debida a que los conductores por la ejecución de las obras en algunos casos no pueden cumplir con las señales de tránsito pertinentes, estas estarán cubiertas transitoriamente para no confundir al usuario de la vía.

Visibilidad de la Señalización

En general todas las señales serán reflectantes. En momentos de baja visibilidad o de malas condiciones climáticas, se habilitará señalización adicional o se suspenderá los trabajos.

Vías de Tránsito Bidireccional.

En las vías con doble sentido de tránsito las señales se colocarán enfrentando la circulación vehicular en ambas direcciones.

Excedente de Señalización

Todas las señales o equipamientos que dejen de ser necesarios durante o al término del trabajo, serán ilegales. Su permanencia en las vías solo contribuirán a desacreditar la señalización en general y a confundir a los usuarios de estas. Por ello, serán retirados inmediatamente.

Limpieza

No se permitirá la presencia de tierra barro u otro material que provenga del lugar del trabajo sobre la calzada o acera. Si esto se produce accidentalmente, se limpiarán lo más rápido posible.

Zona de Trabajo

Es el espacio que rodea a una excavación, a una cámara abierta, etc., o lugar donde se está trabajando, en el se necesitara guardar herramientas, material excavado, equipos y maquinaria. Es también el espacio adoptado para el movimiento de maquinarias y obreros durante la realización de la obra.

El espacio de trabajo será lo suficientemente amplio, como para asegurar que el movimiento y operación de las maquinaria empleada (por ejemplo palas mecánicas, retroexcavadoras u otras) no se vea obstaculizado por la presencia de materiales u otros elementos existentes en la obra. También se garantizará que la operación de la maquinaria no invada la zona de seguridad.

Zona de Seguridad

Es la zona que se proveerá para protegerse del tráfico y para resguardar al tráfico del desarrollo de las obras. No se ingresará a la zona de seguridad mientras se desarrollan los trabajos. Los materiales u equipos utilizados tampoco se ubicarán en esta zona. Solo se ingresará a ella para mantener los conos y/o poste perimétrico y otras señalizaciones requeridas.

Siempre que el personal se encuentre presente en las obras se les proveerá de un espacio de trabajo y una zona de seguridad adecuados. Sin embargo, cuando el espacio de trabajo se encuentre desocupado, este será reducido al máximo a fin de obstaculizar el tránsito lo menos posible. En todo caso, siempre se mantendrá una zona de seguridad.

Se utilizará sólo señalización indicada en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor en Calles y Carreteras y la Cartilla de Señalización correspondiente, cartilla que es

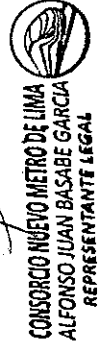
O.1.4 Estudios de Desvíos de Tráfico



12635

NOMBRE	fecha inicio (EJECUCION DEL DESVIO)	fecha final (EJECUCION DEL DESVIO)	Duración EJECUCION DEL DESVIO (días)	Fecha Inicio (Del Tráfico)	Fecha Final (Del Tráfico)	Duración (Del Tráfico)
Estación Evitamiento	01-Aug-14	23-Aug-14	20	01-Aug-14	20-Jan-15	150
Estación Óvalo de Santa Anita	01-Aug-14	23-Aug-14	20	01-Aug-14	24-Jan-15	154
Estación Colectora Central	01-Aug-14	23-Aug-14	20	01-Aug-14	16-Apr-15	236
Estación La Cultura	01-Aug-14	23-Aug-14	20	01-Aug-14	27-Apr-15	247
Estación Mercado Santa Anita	01-Aug-14	23-Aug-14	20	01-Aug-14	08-Apr-15	228
P.V. 20	01-jul-14	07-jul-14	5	01-jul-14	03-Aug-15	392
P.V. 21	01-jul-14	07-jul-14	5	01-jul-14	16-jun-15	344
P.V. 22	01-jul-14	07-jul-14	5	01-jul-14	24-jul-15	382
P.V. 23	01-jul-14	07-jul-14	5	01-jul-14	29-Apr-15	296

J



proporcionada por la Gerencia de Transporte Urbano (GTU), como puede apreciarse en los listados: la codificación respectiva.

1.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SEÑALIZACIÓN

1.4.1 Señales Verticales

Color:

En lo referente a los colores se utilizará el color naranja para el fondo, mientras que para las leyendas, caracteres, símbolos se utilizaran filetes de color negro.

Posición De Las Señales:

Las señales serán ubicadas en un lugar que permita la mayor efectividad y claridad del mensaje que se desea transmitir, teniendo en cuenta las características individuales de cada vía; permitiendo así que el conductor reciba el mensaje oportunamente y con la debida anticipación. La ubicación en general será del lado derecho e izquierdo del sentido del tránsito alternando en forma de zigzag cada 50 m.

Las señales estarán instaladas en soportes portables a fin de permitir su reubicación o cambio, sujetos a los avances y/o modificaciones de los trabajos y a los niveles del servicio del flujo vehicular de la vía interferida.

En cuanto a la altura se recomienda mantenerlas uniformes a 2.10 metros del nivel de la acera.

Clasificación:

Las señales a ser utilizadas en el desarrollo de las obras están clasificados en:

- Señales Preventivas.
- Señales Informativas.
- Señales Reglamentarias.
- Señales de Seguridad.

Señales Preventivas

Las señales de prevención son aquellas que se utilizan para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía que implican un peligro potencial y naturaleza de éste, motivada por la ejecución de la obra; así como, proteger a peatones, trabadores y equipos de posibles accidentes. Son de forma romboidal, un cuadrado con la diagonal correspondiente en posición vertical, dimensiones de 0.75m X 0.75m.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
PC-2	DESVIO A...METROS
PC-2A	INICIO DE DESVIO
PC-2B	FIN DE DESVIO
PC-3	CALLE CLAUSURADA
PC-4	SOLO UN CARRIL A ... M

PC-4A	SOLO UN CARRIL FLECHA DERECHA
PC-4B	SOLO UN CARRIL FLECHA IZQUIERDA
PC-7	DESPACIO OBRAS
PC-12	DISMINUIR VELOCIDAD
PC-13	OBRAS A...METROS
P-19	CARRIL DERECHO ANGOSTAMIENTO
P-20	CARRIL IZQUIERDO ANGOSTAMIENTO
P-47	HOMBRES TRABAJANDO
P-25	DOBLE SENTIDO
PC-6	DESVIO IZQUIERDA
PC-14	DESVIO DERECHA

Cuadro 1. Señales preventivas

Señal Restrictiva o Reglamentarias

Se emplearán para indicar a los conductores ciertas restricciones y prohibiciones que regulan el uso de las vías por donde se ejecutarán las obras; en los puntos conflictivos se utilizarán las señales restrictivas especiales siguiendo las norma tanto de tamaño, forma y colores establecidos, siendo necesario precisar que su violación constituye un delito. Tienen forma rectangular con su mayor dimensión horizontal. Dimensiones de 0.90 m x 0.60 m, el R-3 de 1.10m x 0.80m. Ver Cartilla de Señales.

CODIGO	DESCRIPCION
R-3	SIGA DE FRENTE
R-4	NO HAY PASO
R-6	NO VOLTEA A LA IZQUIERDA
R-8	NO VOLTEA A LA DERECHA
R-30	MÁXIMA VELOCIDAD
R-20	PEATÓN TOMA SU IZQUIERDA
R-20A	PEATÓN TOMA SU DERECHA

Cuadro 2. Señales reglamentarias

Señales Informativas

Tiene por objeto guiar a los conductores en forma ordenada y segura, de acuerdo con los cambios temporales necesarios como producto de la ejecución de las obras. Tienen la forma rectangular con su mayor dimensión horizontal. Dimensiones de 1.50m X 2.40m, 1.20m X 2.00m y 0.85m X 1.50m. Ver la Cartilla de Señales.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RC-1	AV. ... CLAUSURADA USAR VÍAS ALTERNAS
RC-2	CA. CLAUSURADA A ... METROS
I-17A	AV. ... IZQUIERDA
I-17B	AV. ... DERECHA

Cuadro 3. Señales informativas

Señales de Seguridad

Señales de Seguridad de acuerdo a la Norma Técnica Peruana N° NTP 399.010-1-2004 la zona de trabajos donde se ejecutan las obras contarán con señales preventivas como de Caída de objetos, riesgo de derrumbe, Peligro de caídas, señales de prohibición como Prohibido ingreso de peatones, señales informativas como peatón tomar su derecha o izquierda, cartel para equipo contra incendio y señales de obligación como de equipo de protección obligatorio a lo largo de los frentes de trabajo.

1.4.2 Canalizadores o Dispositivos Auxiliares

Se clasifican en:

- Barreras o Tranqueras:

- Móviles
- Portables
- Permanentes

- Dispositivos Luminosos:

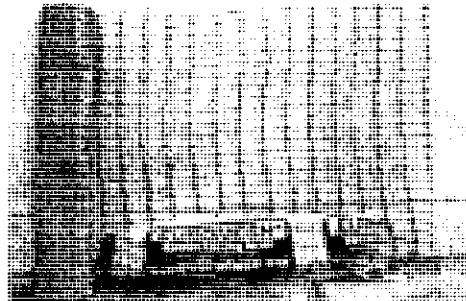
- Lámparas
- Linternas
- Lámpara de destellos

- Cintas de Seguridad:

- 500 m cada rollo, contiene impreso "PELIGRO HOMBRES TRABAJANDO".



- Mallas de Seguridad
 - 50 m. cada rollo de 1m de altura, para mayor visibilidad.



- Conos, Cilindros de PC Y Parantes Perimétricos.
- Conos de Seguridad de P.V.C. flexible
 - De 28" con cintas reflectiva de 2" grado ingeniería, cilindros de seguridad naranja de h= m con bandas de cintas reflectiva grado ingeniería, cilindro metálicos pintados de naranja fosforescente y blanco a manera de banda (a manera de barricada rellenos de arena).

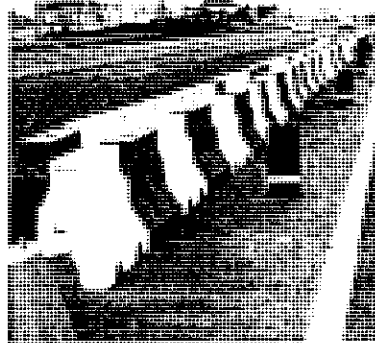


- Señales Manuales.
 - Las señales manuales son banderas y lámparas operadas manualmente que sirven para controlar el tránsito de vehículos y peatones en las zonas a lo largo de la obra.



1.4.3 Barrera de Tránsito – Barreras para Peatones

Cuando se trate de excavaciones en lugares transitados por peatones no se podrá utilizar cintas plásticas, adoptándose las medidas necesarias para protegerlos, como barrera para peatones, las que se ubicarán a una distancia suficiente de la excavación, de modo que impidan caídas a ésta. Las barreras estarán firmes de manera de que no puedan ser derribada.



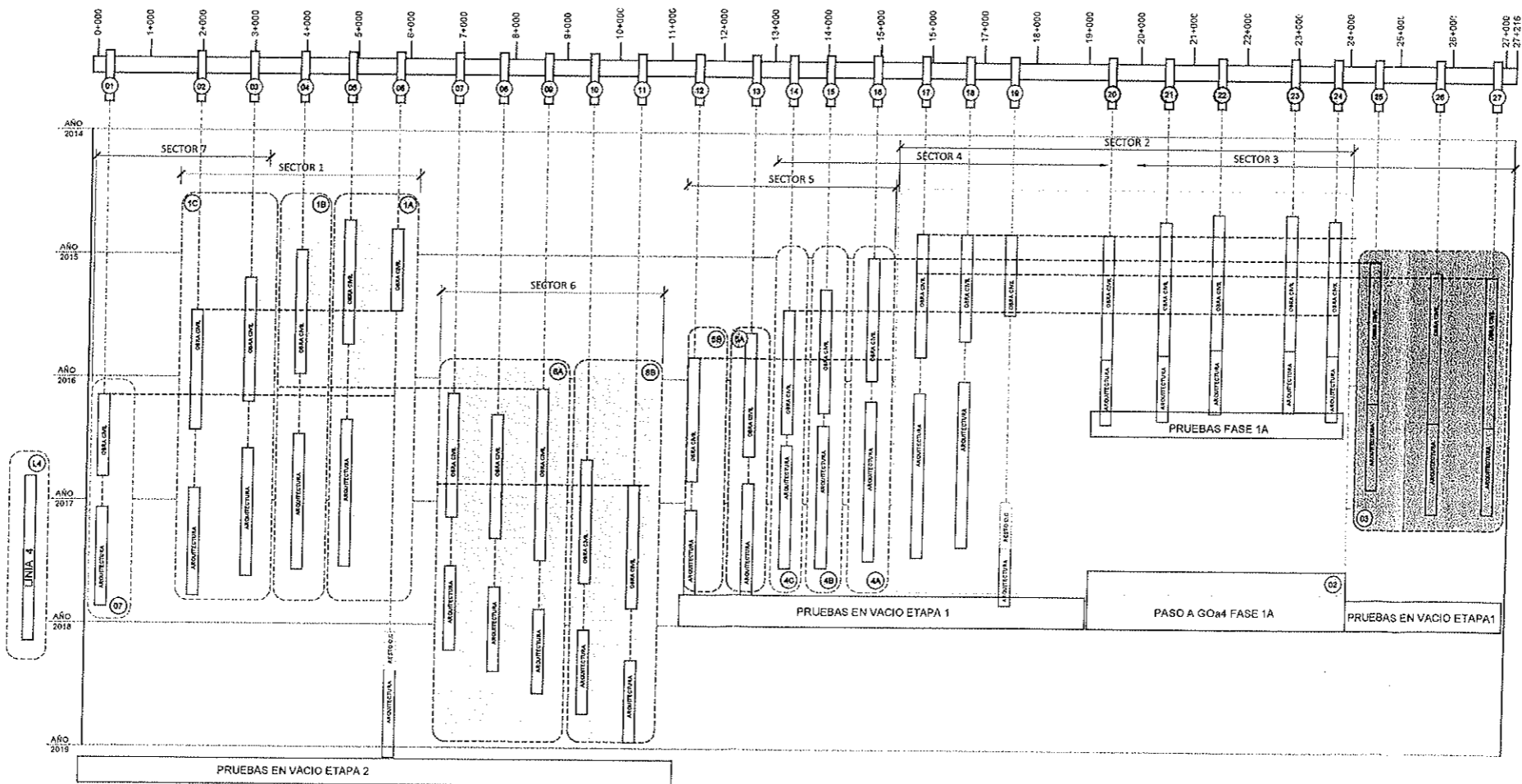
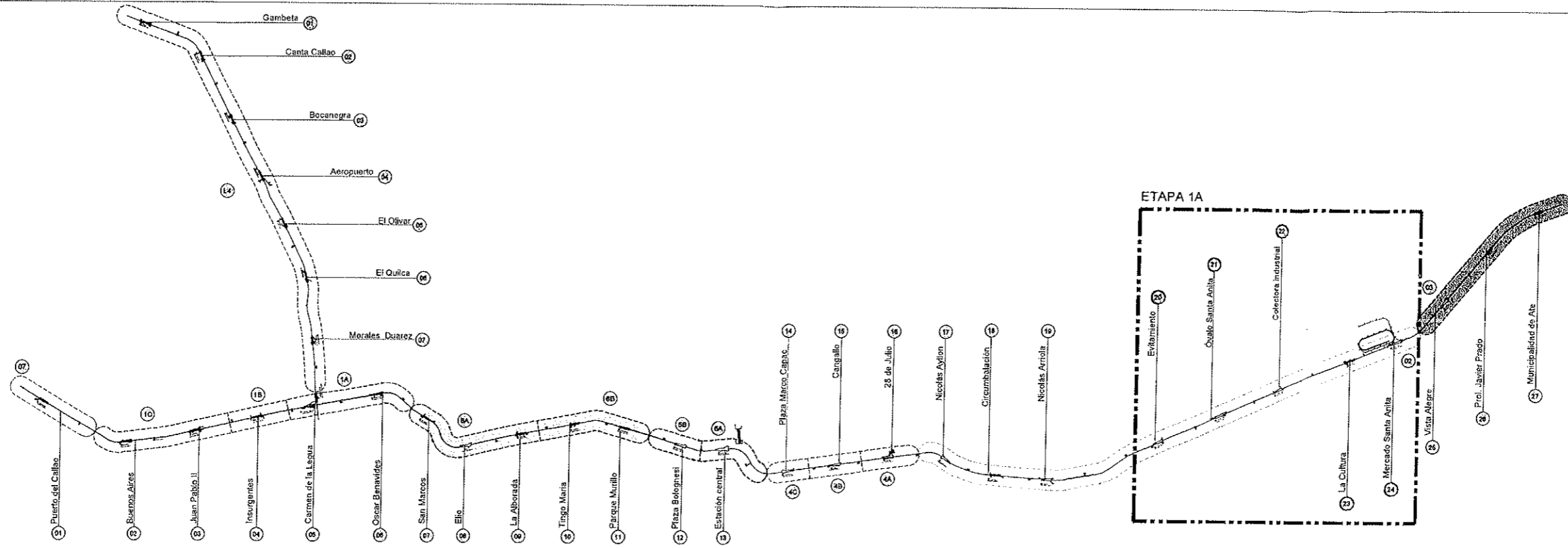
O.1.4 Nº DOCUMENTO	O) INGENIERÍA DE DETALLE DE LA PRIMERA ETAPA A TIPO DE DOCUMENTO
----------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"

O.1.4 ESTUDIO DE DESVÍOS DE TRÁFICO

APÉNDICE 1.PLANOS

CODIGO	ÍNDICE DE PLANOS	ESCALA A1	Nº PLANOS
PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-E-GEN-EST	ESQUEMA DE LOS DESVÍOS GENERALES.	1/40.000	1
PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-GEN-EST	PLAN DE DESVÍOS GENERALES. SECTOR 2. LÍNEA 2	1/5.000	4
PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-EST	PLAN DE DESVÍOS LOCALES.ESTACIONES. PLANTAS	1/500	12
PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-EST-SEC	PLAN DE DESVÍOS LOCALES.ESTACIONES. SECCIONES TRANSVERSALES	1/200	1
PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-EST-DET	PLAN DE DESVÍOS LOCALES.ESTACIONES. DETALLES	S/E	1
PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-POZ	PLAN DE DESVÍOS LOCALES. POZO. PLANTAS	1/500	8
PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-POZ-SEC	PLAN DE DESVÍOS LOCALES. POZOS.SECCIONES TRANSVERSALES	1/200	2



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL

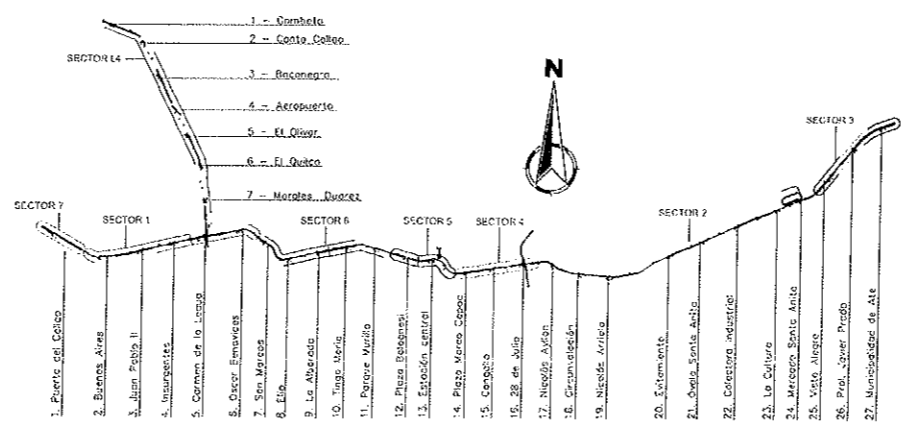
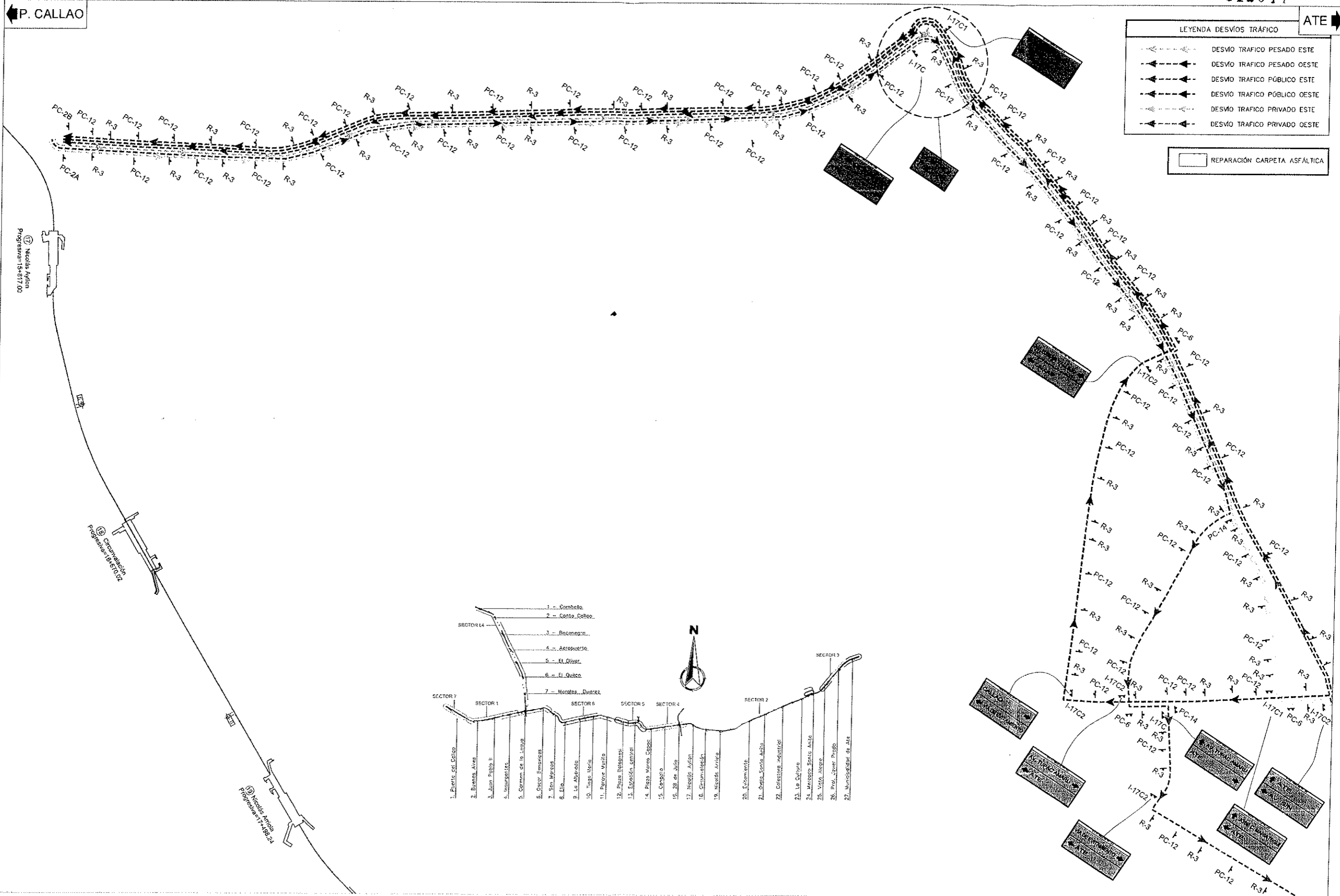
P. CALLAO

ATE

LEYENDA DESVIOS TRAFICO

- > DESVIO TRAFICO PESADO ESTE
- > DESVIO TRAFICO PESADO OESTE
- > DESVIO TRAFICO PÚBLICO ESTE
- > DESVIO TRAFICO PÚBLICO OESTE
- > DESVIO TRAFICO PRIVADO ESTE
- > DESVIO TRAFICO PRIVADO OESTE

REPARACIÓN CARPETA ASFÁLTICA



c:\p03-2526\08\habajo\200\09\documentación\graficas\09_etapa_1a\15_ploc-int-ep interferencias servicios publicos\1504-ploc-gen-int-e1a-pdv-gen-p006-p009.dwg - 12/02/2014 - 11:55

ProlInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

CONSORCIO
NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES

ayesa | euroestudios | IT

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

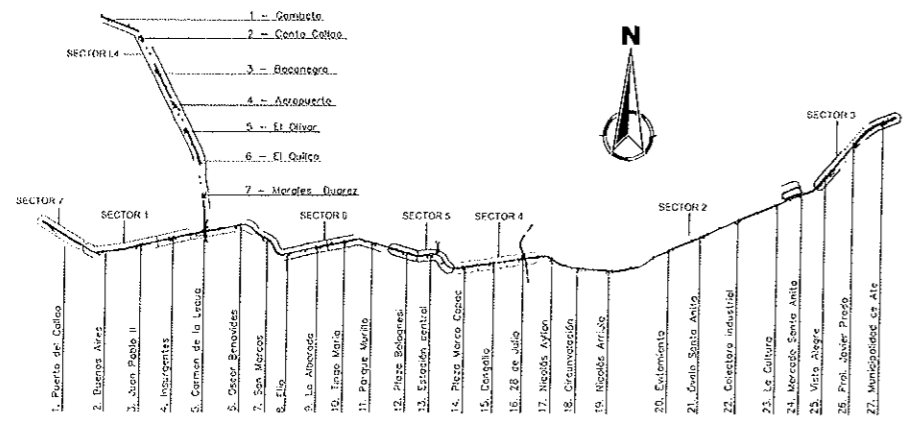
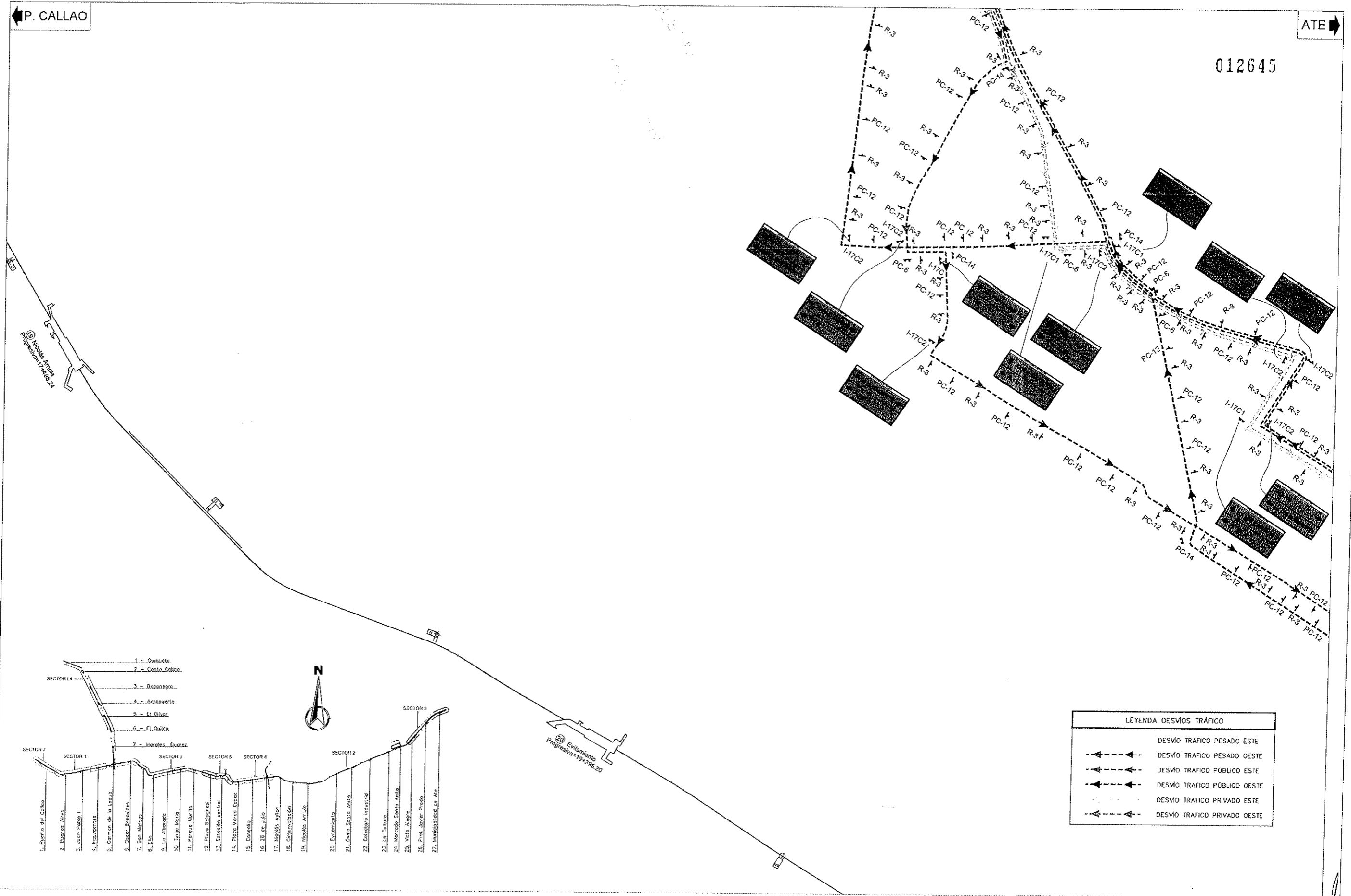
ESCALA (M)	1:5000	PLANO N°	PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-GEN-P-001	HOJA	01 de 04	REVISIÓN	0	
FECHA	FEBRERO 2014	PROYECTO	INTERFERENCIAS PLAN DE DESVIOS GENERALES SECTOR 2. LÍNEA 2					

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASAGRE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

P. CALLAO

ATE

012645



LEYENDA DESVÍOS TRAFICO

	DESVÍO TRAFICO PESADO ESTE
	DESVÍO TRAFICO PESADO OESTE
	DESVÍO TRAFICO PÚBLICO ESTE
	DESVÍO TRAFICO PÚBLICO OESTE
	DESVÍO TRAFICO PRIVADO ESTE
	DESVÍO TRAFICO PRIVADO OESTE

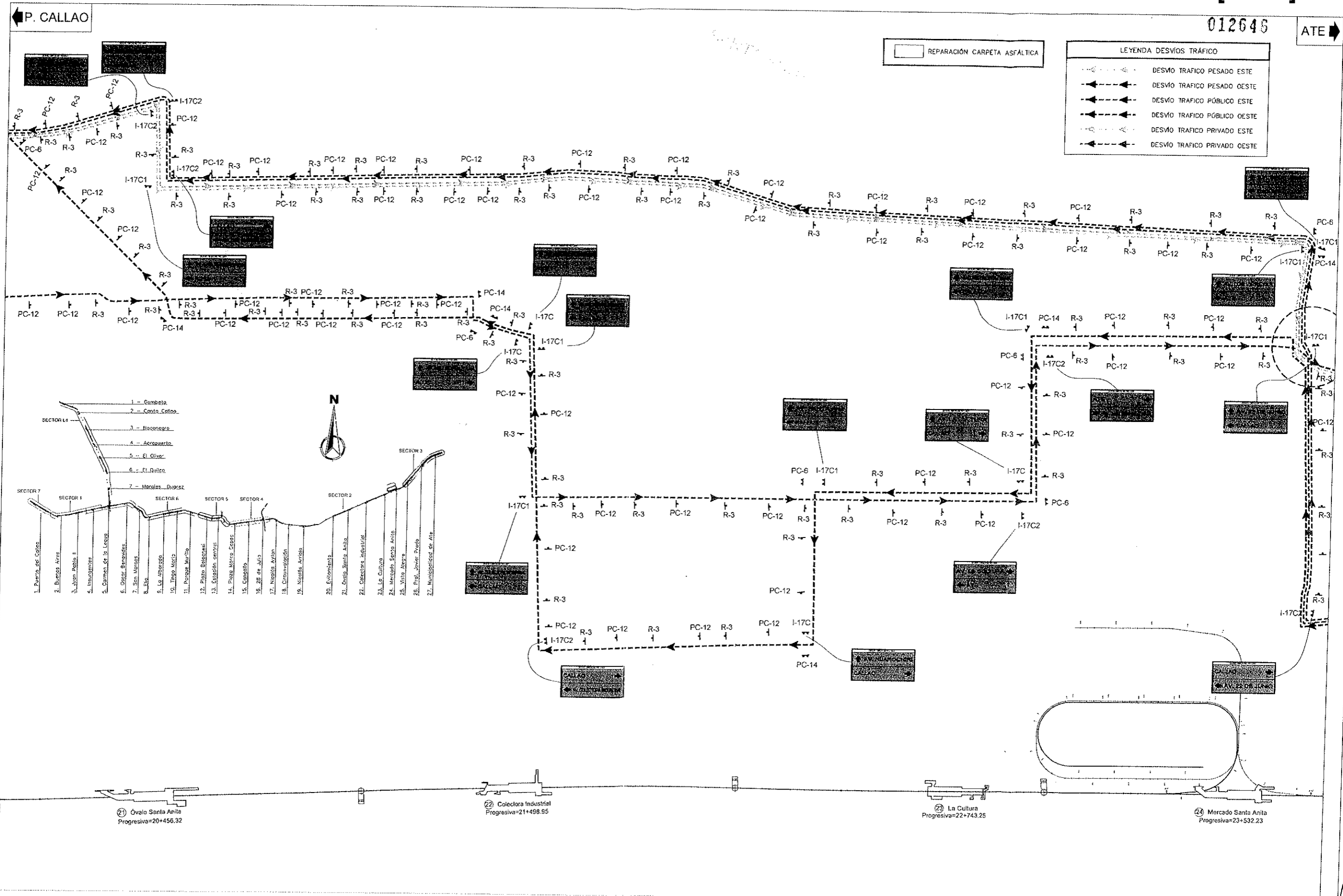
CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO," ETAPA 1A

ESCALA (A1)	1:5000	FECHA	FEBRERO 2014	PLANO:	PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-GEN-P-002	HOJA	02 de 04	REVISIÓN	0
-------------	--------	-------	--------------	--------	--------------------------------	------	----------	----------	---

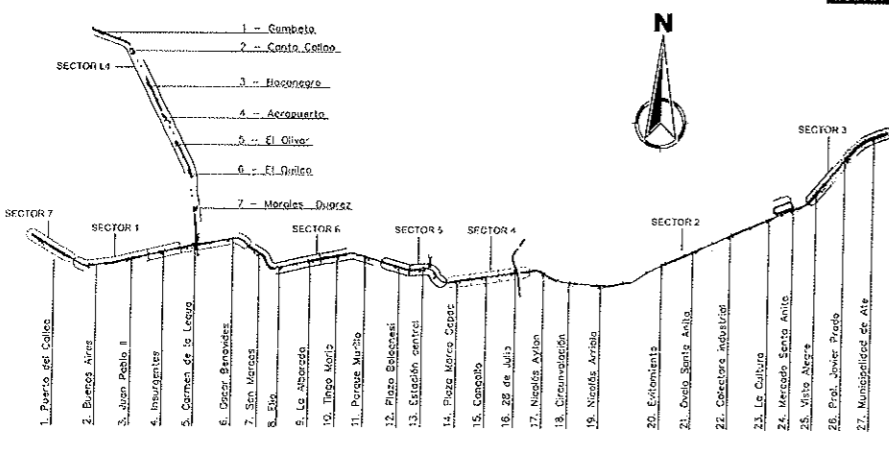
D:\p03-2529\08 trabajo\08 etapa 1a\15 ploc-int-sp interferencias servicios publicos\1504-floc-gen-int-e1a-pdv-gen-p006-p009.dwg - 12/02/2014 - 11:55



REPARACIÓN CARPETA ASFÁLTICA

LEYENDA DESVIOS TRAFICO

	DESVIÓ TRAFICO PESADO ESTE
	DESVIÓ TRAFICO PESADO OESTE
	DESVIÓ TRAFICO PÚBLICO ESTE
	DESVIÓ TRAFICO PÚBLICO OESTE
	DESVIÓ TRAFICO PRIVADO ESTE
	DESVIÓ TRAFICO PRIVADO OESTE



21 Óvalo Santa Anita
Progresiva=20+456.32

22 Colectora Industrial
Progresiva=21+498.95

23 La Cultura
Progresiva=22+743.25

24 Mercado Santa Anita
Progresiva=23+532.23



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (m)
1:5000
FECHA
FEBRERO 2014

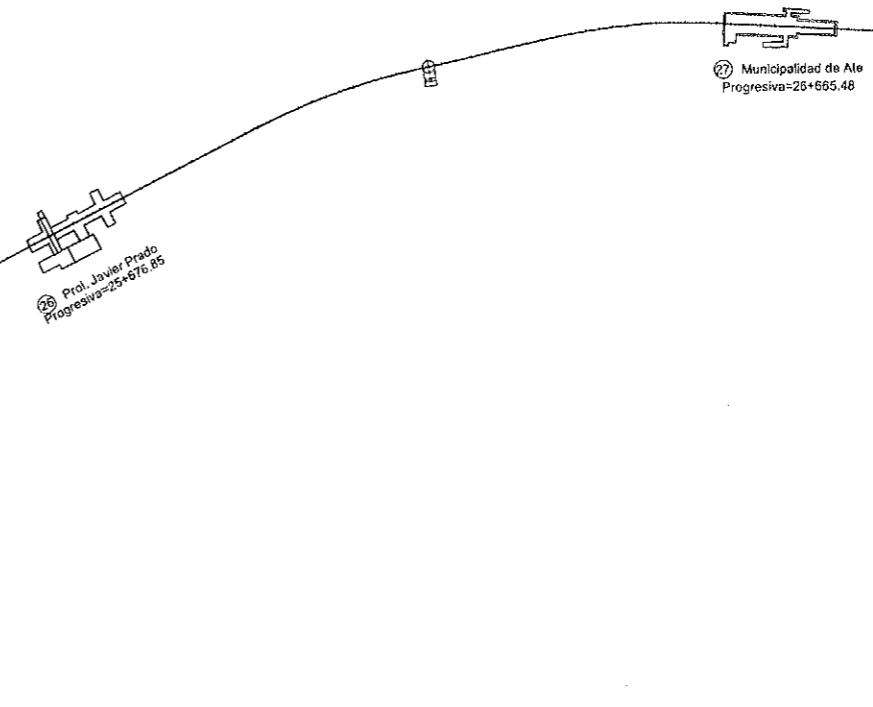
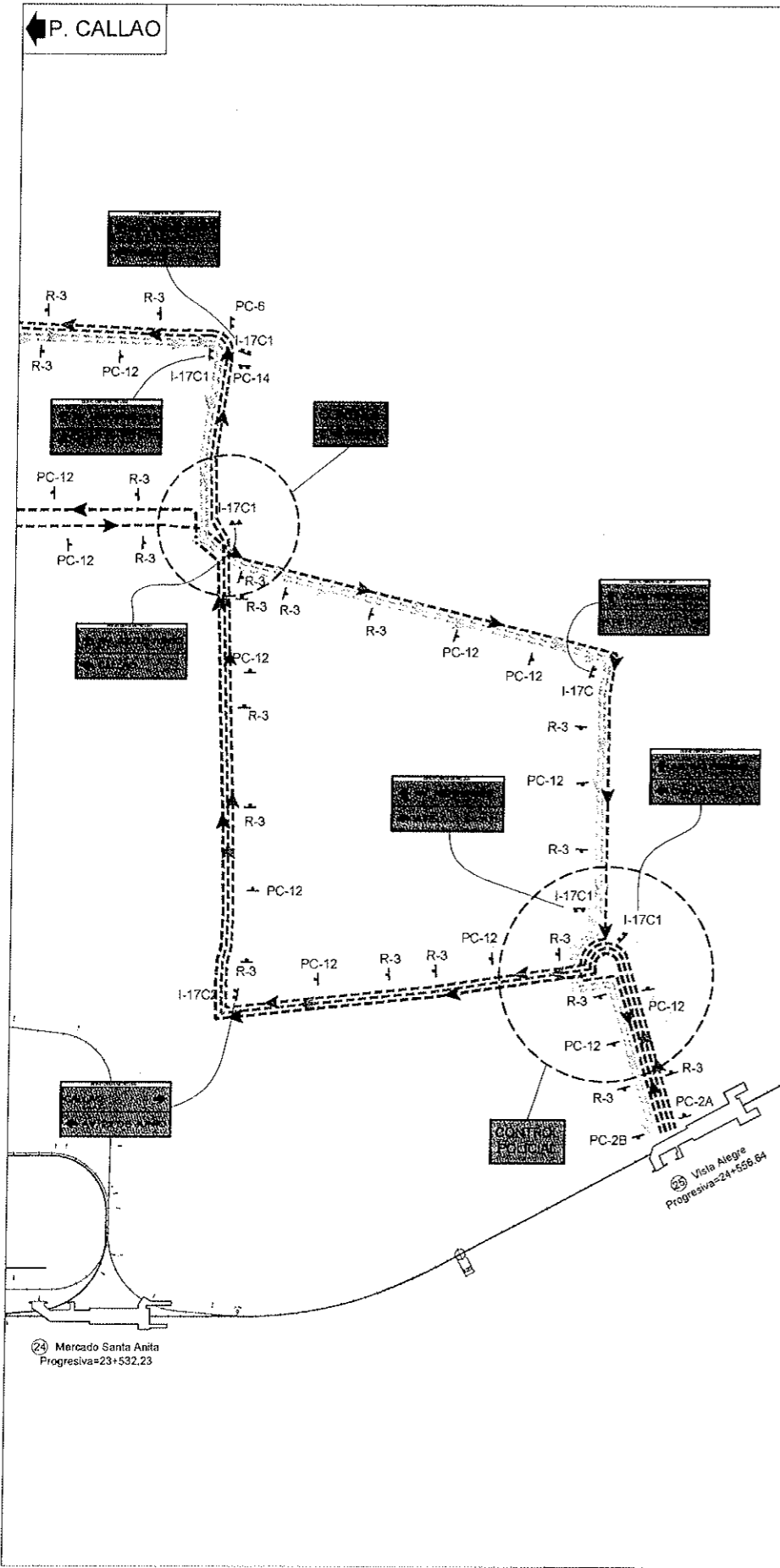
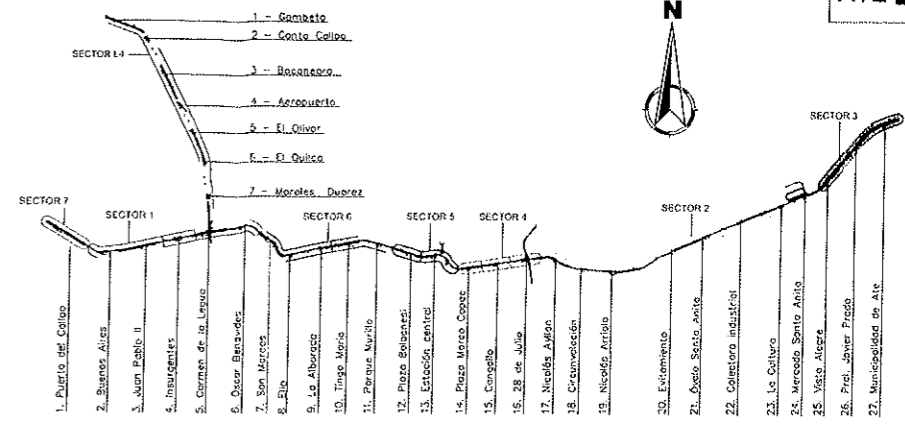


CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL
INTERFERENCIAS
PLAN DE DESVIOS GENERALES
SECTOR 2, LÍNEA 2

PLANO 11 PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-GEN-P-003

HOJA 03 de 04

0:\P02-2529\08 tabaja\200 dg documentación gráfica\9 etapa 1a\15 ploc-gen-int-e1a-pdv-gen-p008-p009.dwg - 12/02/2014 - 11:56



LEYENDA DESVÍOS TRÁFICO	
	DESVÍO TRAFICO PESADO ESTE
	DESVÍO TRAFICO PESADO OESTE
	DESVÍO TRAFICO PÚBLICO ESTE
	DESVÍO TRAFICO PÚBLICO OESTE
	DESVÍO TRAFICO PRIVADO ESTE
	DESVÍO TRAFICO PRIVADO OESTE

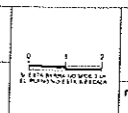
CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL

c:\p\2014\trabajo\2014\09\documentación\grafic\00_ etapa_1a\15_ploc-int-ep_interferencias_servicios_publicos\1504-ploc-gen-int-ep_interferencias_servicios_publicos.dwg - 12/02/2014 - 11:56

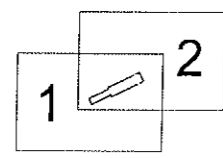


CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO," ETAPA 1A

ESCALA: 1:5000
 FECHA: FEBRERO 2014



INTERFERENCIAS PLAN DE DESVÍOS GENERALES SECTOR 2, LÍNEA 2	
PLANO: PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-GEN-P-004	HOJA: 04 de 04
REVISIÓN: 0	



PC-12

OCUPACION TOTAL AVENIDA PARA IMPLANTACION Y DESVIOS
450,27



P-47



PC-12



PC-9



PC-11

SALIDA

CARRETERA CENTRAL



PC-12



PC-48

CASETA VIGILANCIA

CARRETERA CENTRAL



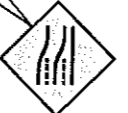
PC-48



PC-2B



PC-2A



P-20



PC-12



P-47

LEYENDA DESVIOS TRAFICO ESTACIONES	
	CERRAMIENTO METALICO OPACO DE LA OBRA
	MALLA SEGURIDAD PARA PROTECCION PEATONAL
	NUOVA CARPETA ASFALTICA

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASASE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

c:\303-2529108\trabajo\206.dwg documentacion gaticado etapa 1a115 ploc-int-sp interferencias servicios publicos\1505-ploc-gen-int-e-1a-pdv-est-p001-p012.dwg -08/02/2014 - 10:51

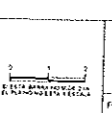
ProlInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

CONSORCIO
NUEVO METRO DE LIMA

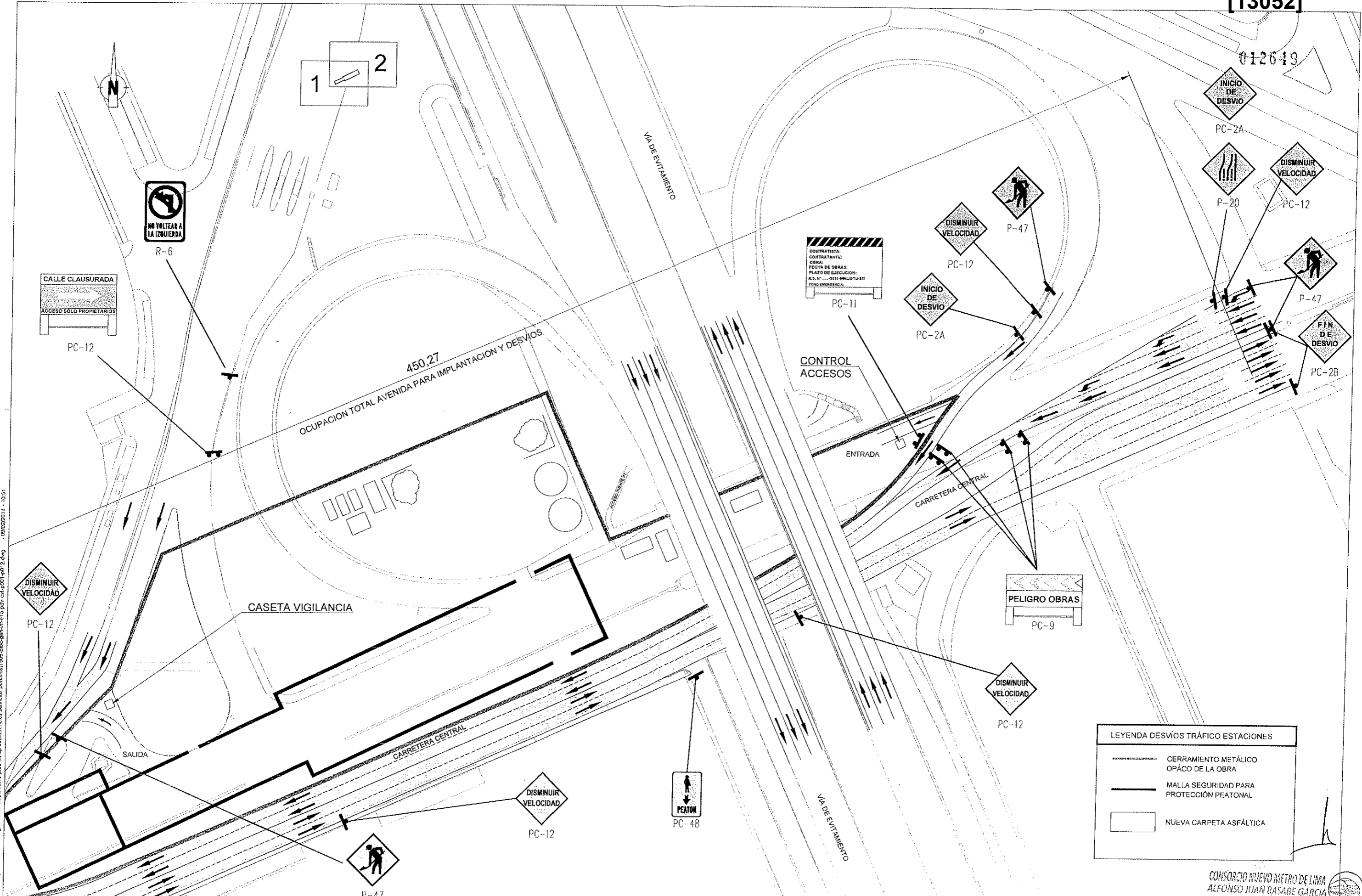
CONSULTORES
ayesa | euroestudios | IT

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA(T):
1:500
FECHA:
FEBRERO 2014



PLAN DE DESVIOS LOCALES
ESTACION EVITAMIENTO
PLANTA
PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-EST-P-001
HOJA 01 de 12



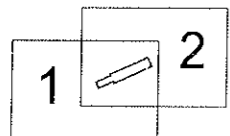
LEYENDA DESVIOS TRAFICO ESTACIONES	
	CERRAMIENTO METALICO OPACO DE LA OBRA
	MALLA SEGURIDAD PARA PROTECCION PEATONAL
	NUEVA CARPETA ASFALTICA

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL

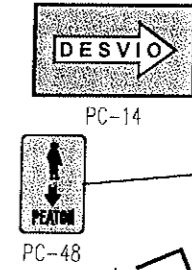
0154032529108 trabado2014.dwg documentación gráfica 00 etapa 1a15 ploc-int-est-interferencias servicios publicos 1505-ploc-gen-int-e1a-pdv-est-p001-p012.dwg 09/02/2014 - 10:51



LEYENDA DESVIOS TRAFICO ESTACIONES	
	CERRAMIENTO METÁLICO OPÁCO DE LA OBRA
	MALLA SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN PEATONAL
	NUEVA CARPETA ASFÁLTICA



284.43
OCUPACION TOTAL AVENIDA PARA IMPLANTACION Y DESVIOS



SECCION 1

SALIDA

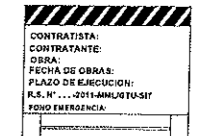
MALLA SEGURIDAD

CAMINO PEATONAL

CARRETERA CENTRAL

CONTROL ACCESOS

CARRETERA CENTRAL



PC-11

CERRAMIENTO METALICO OPACO 2.20m

SECCION 2

CARRETERA CENTRAL

ENTRADA



PC-48



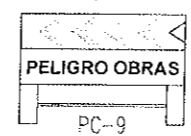
PC-48



PC-2B



PC-2A



PC-9



PC-11



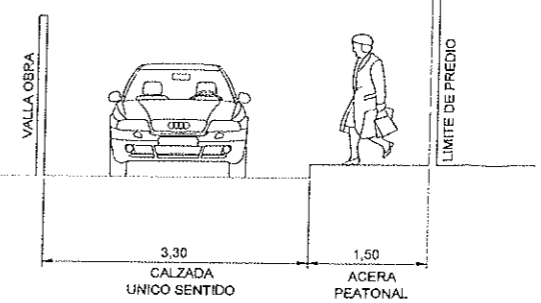
PC-12



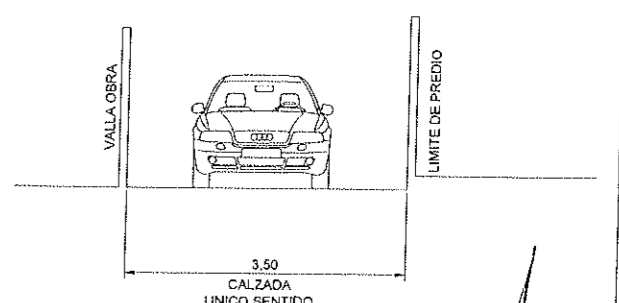
P-20



P-47



SECCION 1
CARRIL DE ENTRADA LOCALES PROXIMOS



SECCION 2

0:1503-2529/08 trabajo/2000.dwg documentación publicada/09 etapa 1a/15 ploc-in-p interferencias servicios publicos/1505-ploc-gm-int-e-1a-pdv-est-p001-p012.dwg - 09/02/2014 - 10:31

ProlInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA

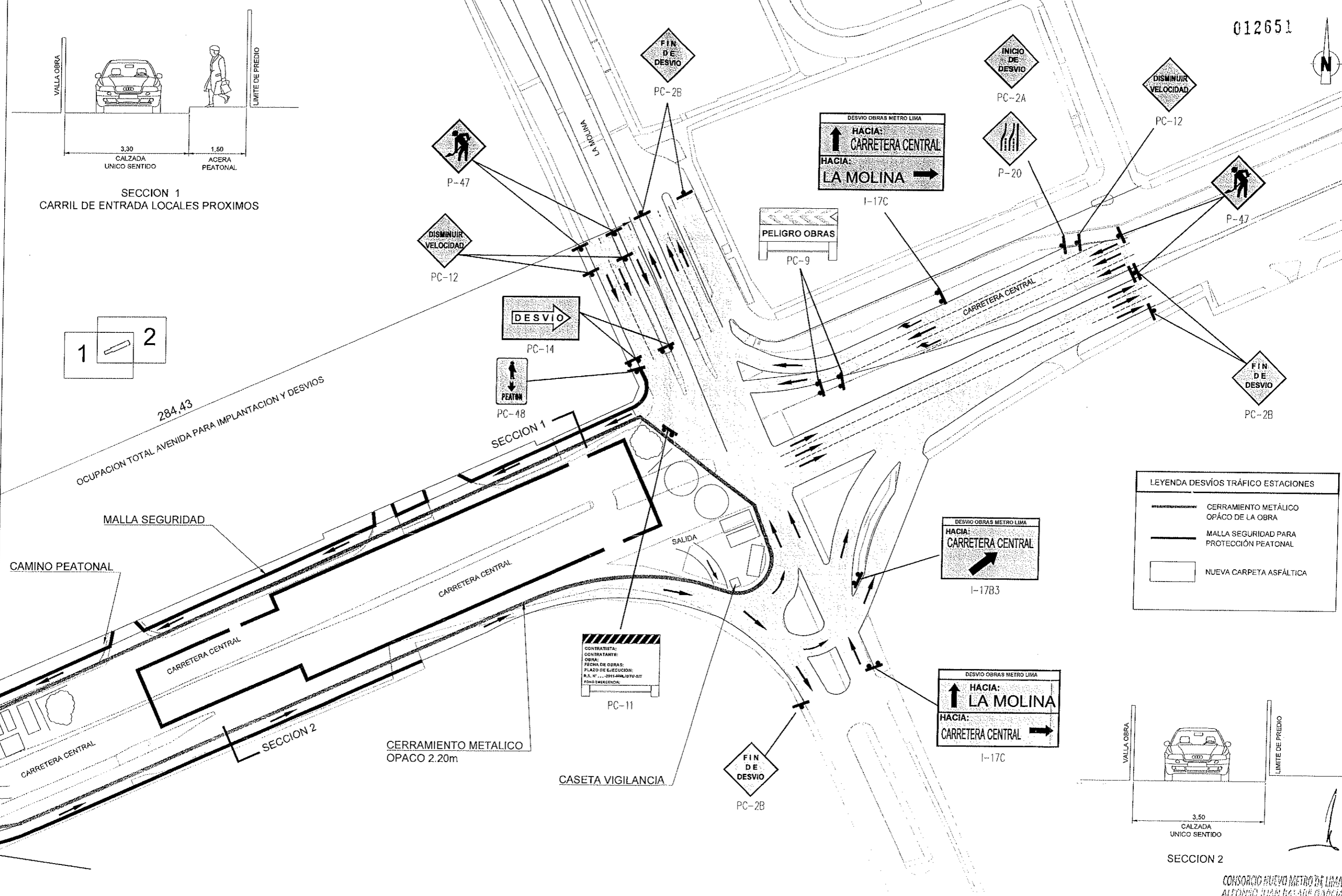
CONSULTORES
ayesa **euroestudios** **IT**

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO," ETAPA 1A

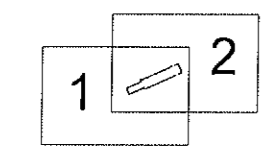
ESCALA (M):
1:500
FECHA:
FEBRERO 2014

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
PLAN DE DESVIOS TRAFICO ESTACIONES
ESTACIÓN ÓVALO SANTA ANITA PLANTA

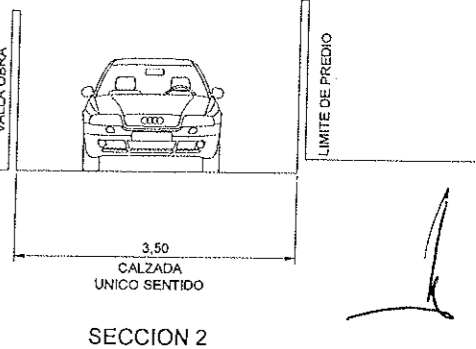
PLANO N° PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-EST-P-003 HOJA 03 de 12 REVISIÓN 0



SECCION 1
CARRIL DE ENTRADA LOCALES PROXIMOS



LEYENDA DESVIOS TRAFICO ESTACIONES	
	CERRAMIENTO METALICO OPACO DE LA OBRA
	MALLA SEGURIDAD PARA PROTECCION PEATONAL
	NUEVA CARPETA ASFALTICA



SECCION 2

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASAUR GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

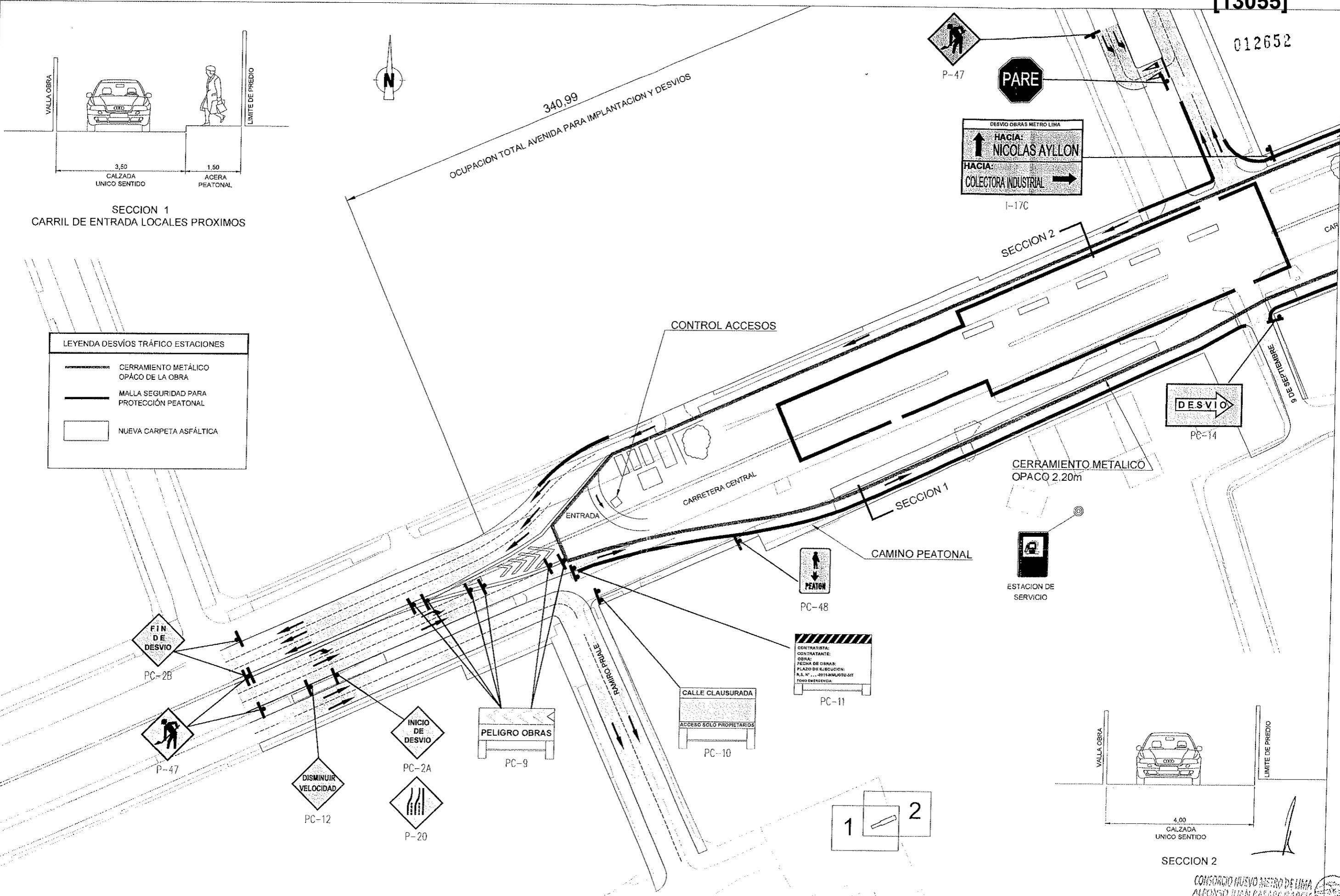
0:\p03-2525\08\habap0200.dwg documentación grafica\90 etapa 1a15 ploc-int-1a-pdv-est-p001-p012.dwg - 09/02/2014 - 10:51

CONSULTORES

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA: 1:500
FECHA: FEBRERO 2014

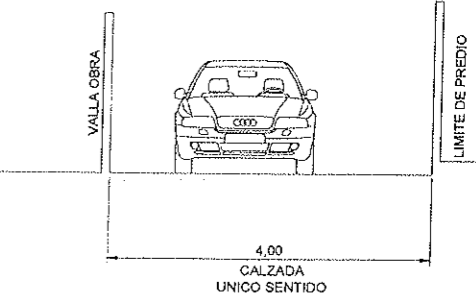
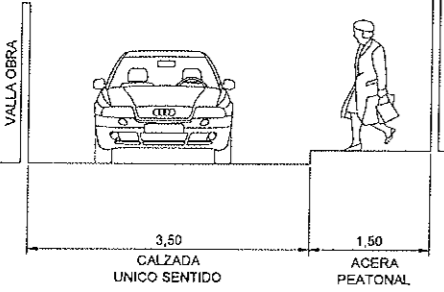
PLANO Nº:	PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-EST-P-004	HORA:	04 de 12	REVISIÓN:	0
-----------	--------------------------------	-------	----------	-----------	---



SECCION 1
CARRIL DE ENTRADA LOCALES PROXIMOS

LEYENDA DESVIOS TRAFICO ESTACIONES

- CERRAMIENTO METALICO OPACO DE LA OBRA
- MALLA SEGURIDAD PARA PROTECCION PEATONAL
- NUEVA CARPETA ASFALTICA



SECCION 2
CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASASE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

o:\p03-2529\08\11abq\200_dg_documentacion_grafica\30_08_11\15_ploc-int-est-1a-pdv-est-p001-p012.dwg - 09/02/2014 - 10:51
 o:\p03-2529\08\11abq\200_dg_documentacion_grafica\30_08_11\15_ploc-int-est-1a-pdv-est-p001-p012.dwg - 09/02/2014 - 10:51

ProlInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Pe-3

CONSORCIO
NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES
ayesa < **euroestudios** **IT**

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

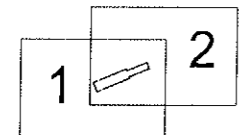
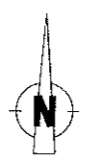
ESCALA(S)
1:500
FECHA
FEBRERO 2014

PLAN DE DESVIOS LOCALES ESTACIÓN COLECTORA INDUSTRIAL PLANTA
PLANO N° PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-EST-P-005
HORA 05 de 12
REVISIÓN 0

012654

LEYENDA DESVÍOS TRÁFICO ESTACIONES

- CERRAMIENTO METÁLICO OPÁCO DE LA OBRA
- MALLA SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN PEATONAL
- NUEVA CARPETA ASFÁLTICA



365,26
OCUPACION TOTAL AVENIDA PARA IMPLANTACION Y DESVÍOS

SECCION 1

MALLA SEGURIDAD

CARRETERA CENTRAL

CONTROL ACCESOS



PC-48

CERRAMIENTO METALICO OPACO 2.20m

CARRETERA CENTRAL

SECCION 2

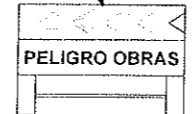
ENTRADA



PC-2B



PC-11



PC-9



P-47



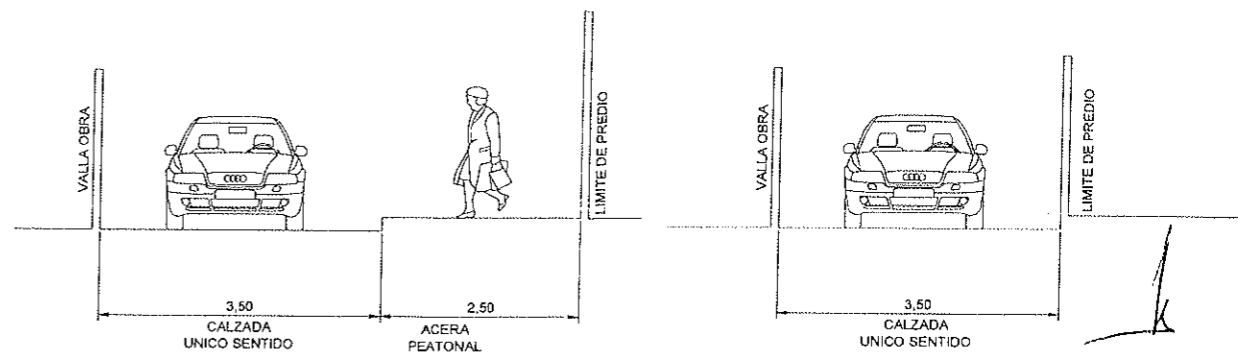
PC-12



PC-2A



P-20



SECCION 1
CARRIL DE ENTRADA LOCALES PROXIMOS

SECCION 2
CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

c:\p02-2529\08-habaja\200_dg_documento\grafica\90_etapa_1a\13_ploc-estp_interferencias_servicios_publicos\1505-ploc-gen-int-e1a-pdv-est-p001-p012.dwg - 09/02/2014 - 10:52

ProlInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

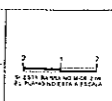
CONSORCIO
NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES

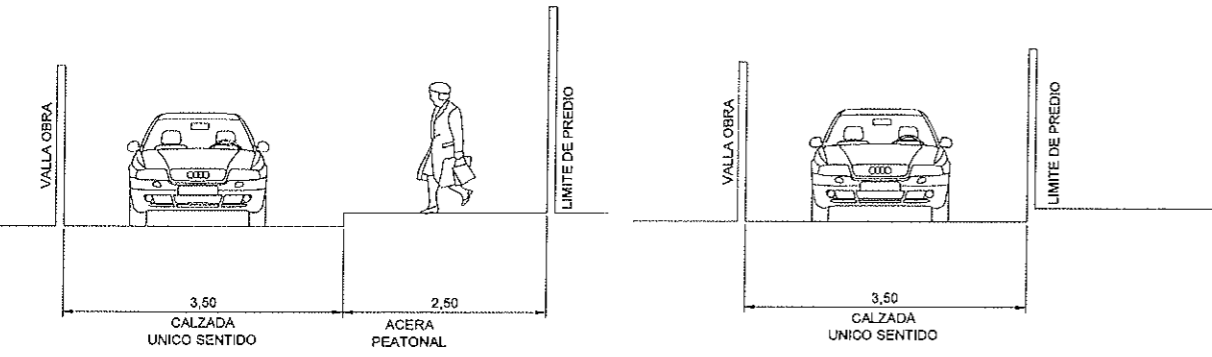
ayesa **euroestudios** **IT**

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (1:1)
1:500
FECHA
FEBRERO 2014



PLAN DE DESVÍOS LOCALES ESTACION LA CULTURA PLANTA
PLANO N°
PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-EST-P-007
HOJA 07 de 12
REVISIÓN 0



SECCION 1
CARRIL DE ENTRADA LOCALES PROXIMOS

SECCION 2

365,26
OCUPACION TOTAL AVENIDA PARA IMPLANTACION Y DESVIOS

PC-11
 CONTRATISTA:
 CONTRATANTE:
 OBRA:
 FECHA DE OBRAS:
 PLAZO DE EJECUCION:
 R.S. N° ...-2011-AM/L010-SIT
 FONDO EMERGENCIA.

SECCION 1

CARRETERA CENTRAL

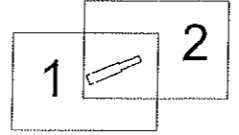
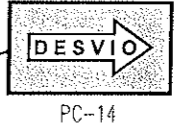
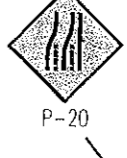
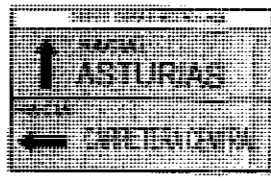
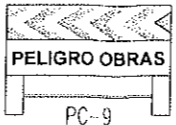
SALIDA

CASETA VIGILANCIA

CERRAMIENTO METALICO
OPACO 2.20m

CENTRAL

SECCION 2



LEYENDA DESVIOS TRAFICO ESTACIONES	
	CERRAMIENTO METALICO OPACO DE LA OBRA
	MALLA SEGURIDAD PARA PROTECCION PEATONAL
	NUEVA CARPETA ASFALTICA

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN CASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL

o:\p05-232905 trabajos\000 dg documentacion grafica\90 etapa 1a\5 ploc-int-estp interferencias servicios publicos\1505-ploc-gen-int-e1a-pdv-est-p-001-p012.dwg - 09/02/2014 - 10:52

ProlInversión
 Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

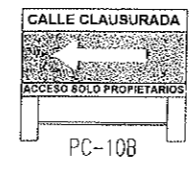
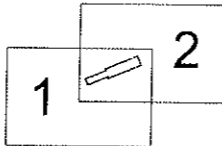
CONSORCIO
 NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES
ayesa < **euroestudios** **IT**

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (M):
 1:500
 FECHA:
 FEBRERO 2014

PLAN DE DESVIOS LOCALES
 ESTACIÓN LA CULTURA
 PLANTA
 PLANO N° PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-EST-P-008 HOJA 03 de 12 REVISIÓN 0



441,49
OCUPACION TOTAL AVENIDA PARA IMPLANTACION Y DESVIOS

CARRETERA CENTRAL

SALIDA

EJECUCIÓN PANTALLAS
FASE 1

CONTROL ACCESOS

CARRETERA CENTRAL

CASETA VIGILANCIA



I-17C1

MALLA SEGURIDAD

ENTRADA

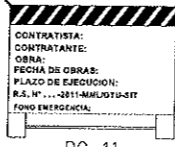
CERRAMIENTO METALICO
OPACO 2.20m



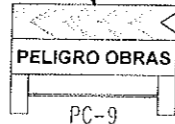
PC-2B



PC-48



PC-11



PC-9

FASE 1

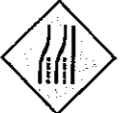
LEYENDA DESVIOS TRAFICO ESTACIONES	
	CERRAMIENTO METALICO OPACO DE LA OBRA
	MALLA SEGURIDAD PARA PROTECCION PEATONAL
	NUOVA CARPETA ASFALTICA



PC-12



PC-2A



P-20



P-47

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



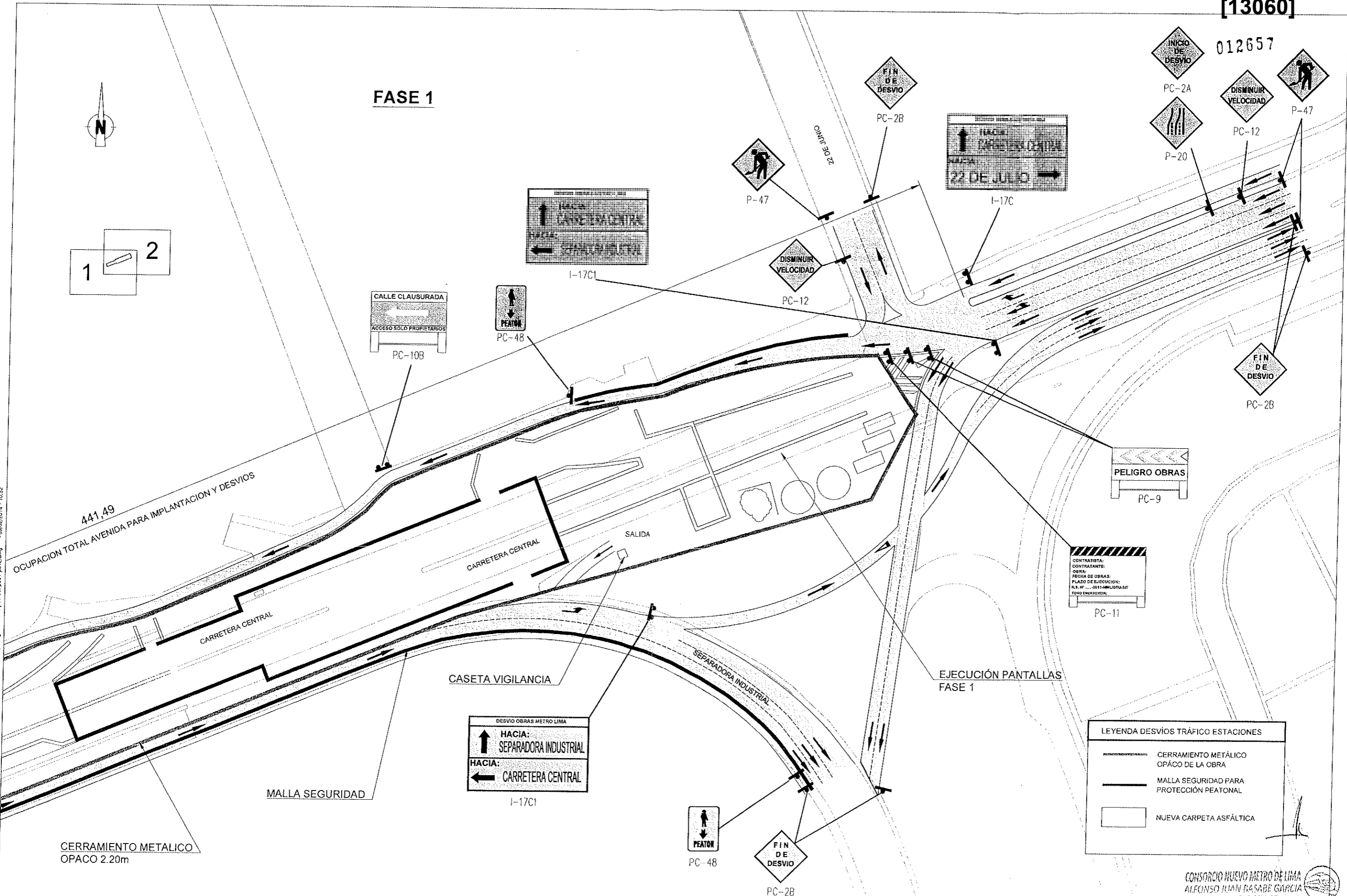
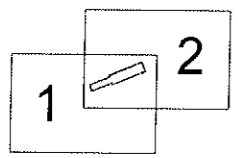
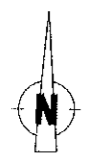
CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (m*)
1:500
FECHA
FEBRERO 2014

PLAN DE DESVIOS LOCALES LÍNEA 2. ESTACIÓN MERCADO SANTA ANITA PLANTA (FASE 1)					
PLANO N°	PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-EST-P-009	HOJA	09 de 12	REVISIÓN	0

0103-2526/08 1505/0700 dg documentación grafica/00 etapa 1a15 ploc-int-up interferencias servicios publicos/1505-ploc-gen-int-e1a-pdv-est-p001-p012.dwg -09/02/2014 - 10:52

FASE 1



01303-2529108 trabajo200_09 documentación gráfica/09 etapa 1/315 ploc-int-est-pdv-est-p001-p012.dwg - 09/02/2014 - 10:52

CERRAMIENTO METALICO OPACO 2.20m

LEYENDA DESVIOS TRAFICO ESTACIONES	
	CERRAMIENTO METÁLICO OPACO DE LA OBRA
	MALLA SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN PEATONAL
	NUEVA CARPETA ASFÁLTICA

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

ProlInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA: 1:500
FECHA: FEBRERO 2014

PLAN DE DESVIOS LOCALES ESTACIÓN MERCADO SANTA ANITA PLANTA (FASE 1)	
PLANO: PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-EST-P-010	HOJA: 10 de 12
REVISIÓN: 0	

CALLE CLAUSURADA
ACCESO SOLO PROPIETARIOS
PC-10B

441,49
OCUPACION TOTAL AVENIDA PARA IMPLANTACION Y DESVIOS

EJECUCIÓN PANTALLAS
FASE 2

CASETA VIGILANCIA

MALLA SEGURIDAD

CERRAMIENTO METALICO
OPACO 2.20m

DESIVIO OBRAS METRO LIMA
HACIA: SEPARADORA INDUSTRIAL
HACIA: CARRETERA CENTRAL
I-17C1

CONTROL ACCESOS

CONTRATISTA:
CONTRATANTE:
OBRA:
FECHA DE OBRAS:
PLAZO DE EJECUCION:
R.S. N° ...-2011-MIN/DTU-SIT
FOND. EMERGENCIA

PELIGRO OBRAS
PC-9

PEATON
PC-48

FASE 2

LEYENDA DESVIOS TRAFICO ESTACIONES	
	CERRAMIENTO METALICO OPACO DE LA OBRA
	MALLA SEGURIDAD PARA PROTECCION PEATONAL
	NUOVA CARPETA ASFALTICA

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN DASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

c:\p03-2529\05-trabajo\001.dwg - documentación grafica\00 etapa 1a\15 ploc-int-sp interferencias servicios publicos\1505-ploc-gen-int-e1a-pdv-est-p011-p012.dwg - 09/02/2014 - 10:52

ProlInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

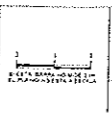
CONSORCIO
NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES

ayesa | euroestudios | IT

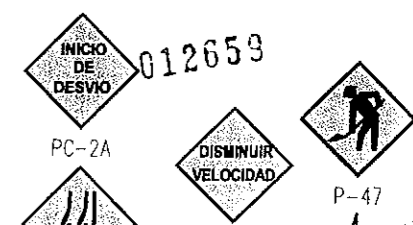
CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (M):
1:500
FECHA:
FEBRERO 2014

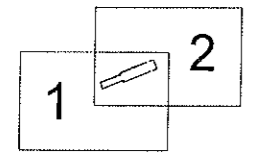
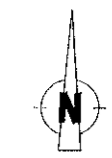


PLAN DE DESVIOS LOCALES
LÍNEA 2. ESTACIÓN MERCADO SANTA ANITA
PLANTA (FASE 2)

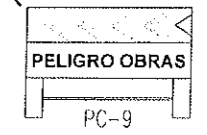
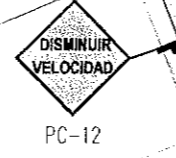
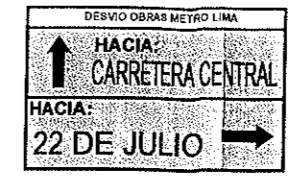
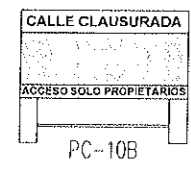
PLANO N°: PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-EST-P-011 | HOJA: 11 de 12 | REVISIÓN: 0



FASE 2



EJECUCIÓN PANTALLAS FASE 2

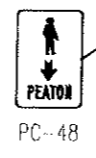
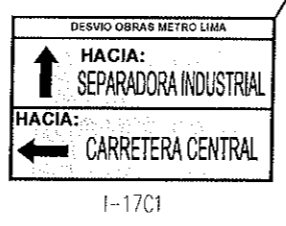


EJECUCIÓN PANTALLAS FASE 2

441,49
OCUPACION TOTAL AVENIDA PARA IMPLANTACION Y DESVIOS

EJECUCIÓN PANTALLAS FASE 2

CASETA VIGILANCIA



MALLA SEGURIDAD

CERRAMIENTO METALICO OPACO 2.20m

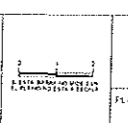
LEYENDA DESVIOS TRAFICO ESTACIONES	
	CERRAMIENTO METALICO OPACO DE LA OBRA
	MALLA SEGURIDAD PARA PROTECCION PEATONAL
	NUEVA CARPETA ASFALTICA

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



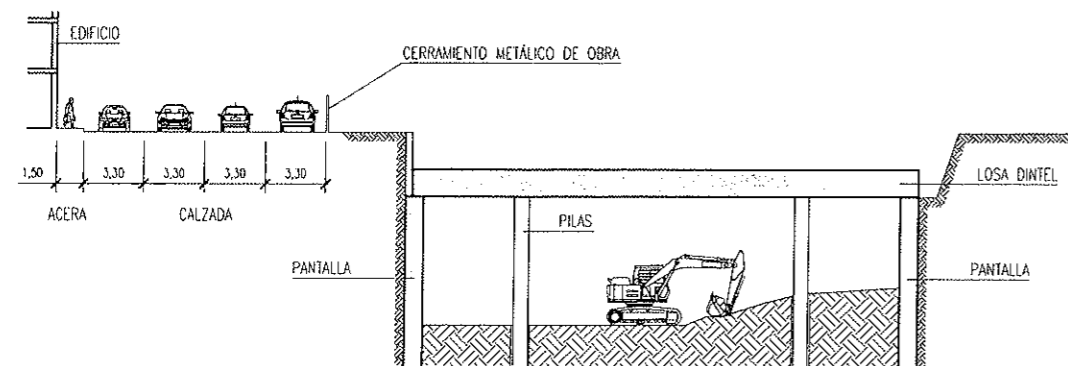
CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (A1)
1:500
FECHA
FEBRERO 2014

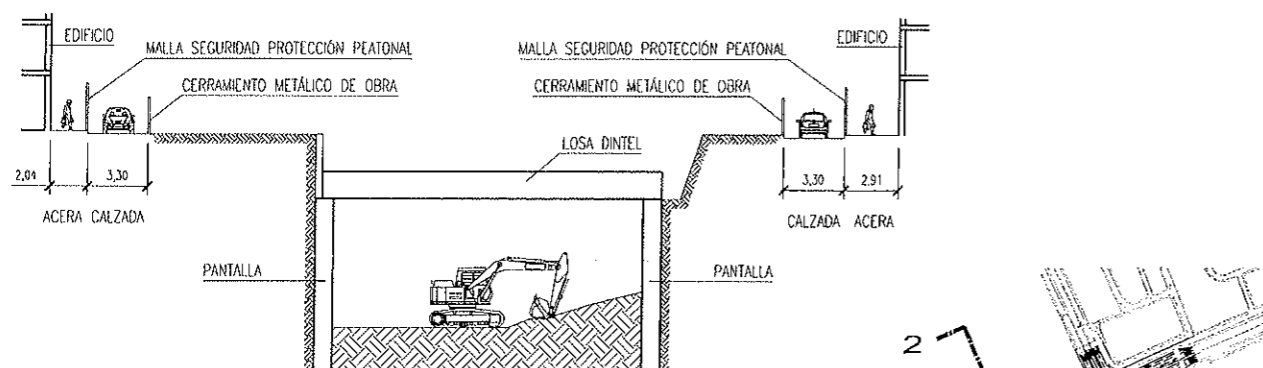
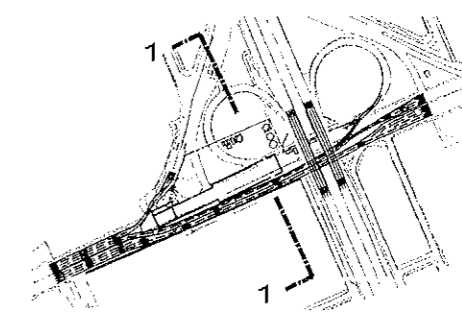


PLANO Nº	PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-EST-P-012	FOLIO	12 de 12	REVISIÓN	0
----------	--------------------------------	-------	----------	----------	---

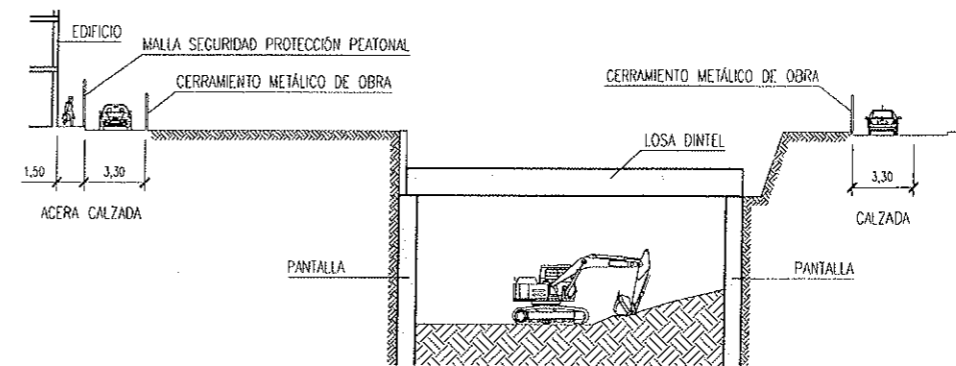
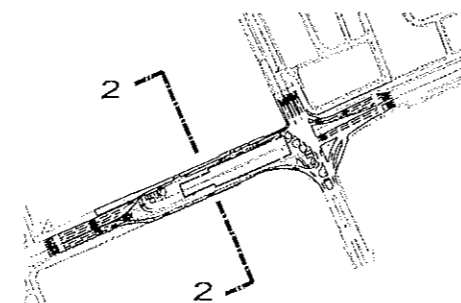
c:\p03-2526\08 trabajop200.dwg documentación gráfica\00 etapa 1a\15 ploc-gen-int-e1a-pdv-est-p001-p012.dwg - 09/02/2014 - 10:52



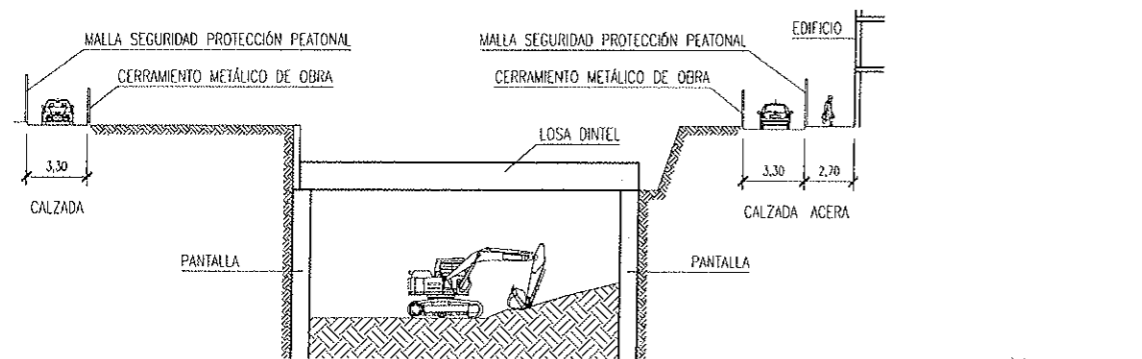
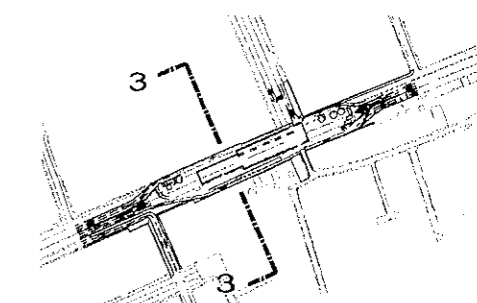
SECCIÓN TRANSVERSAL 1-1 (EVITAMIENTO)
Escala: 1/200



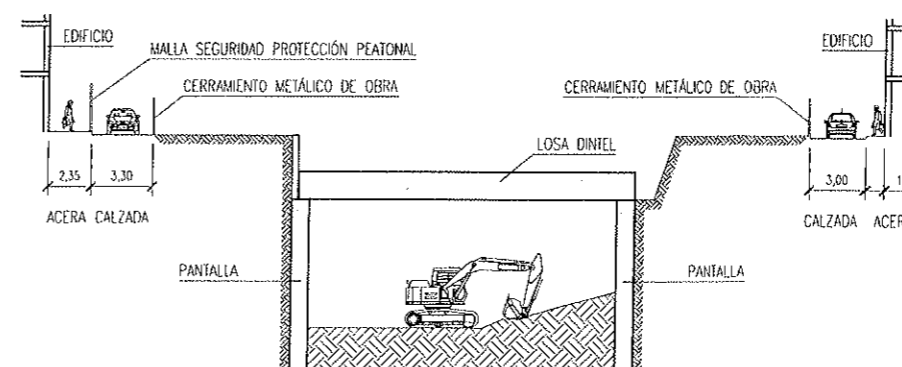
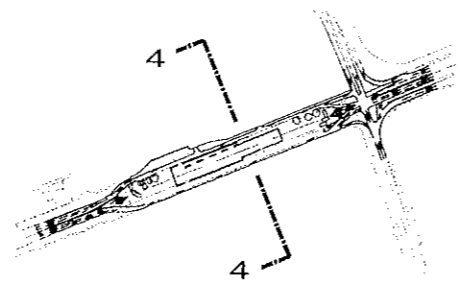
SECCIÓN TRANSVERSAL 2-2 (ÓVALO SANTA ANITA)
Escala: 1/200



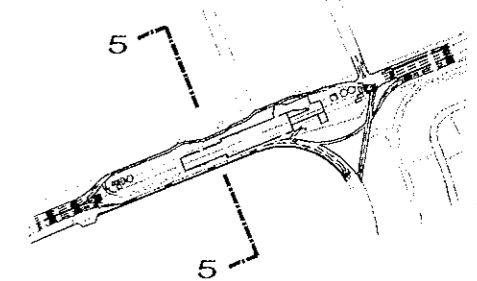
SECCIÓN TRANSVERSAL 3-3 (COLECTORA INDUSTRIAL)
Escala: 1/200



SECCIÓN TRANSVERSAL 4-4 (LA CULTURA)
Escala: 1/200

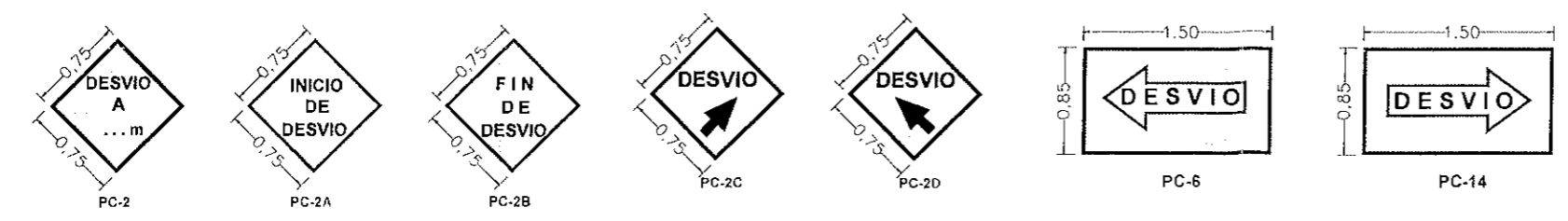
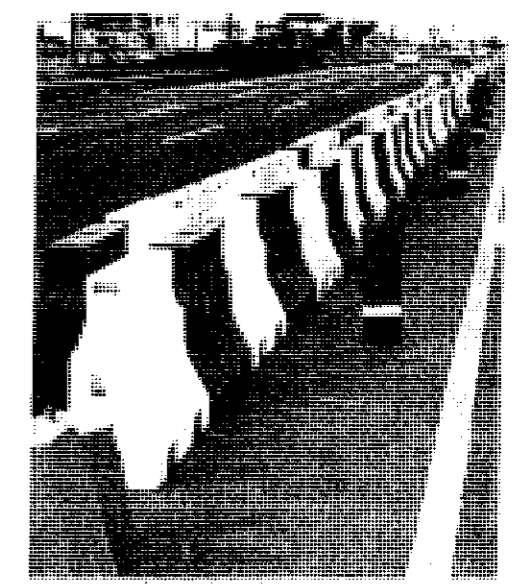
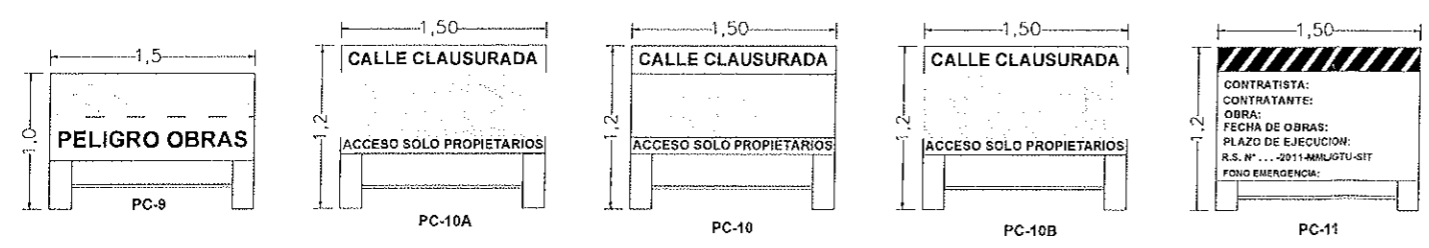
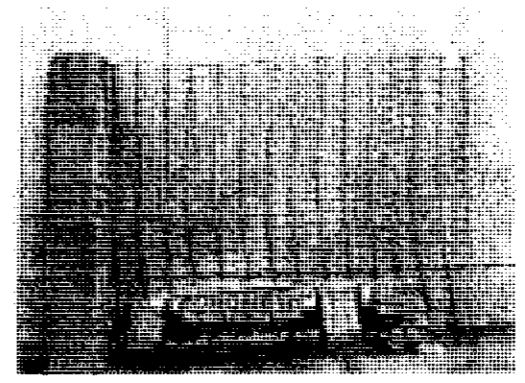
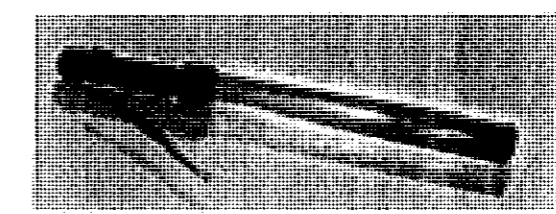
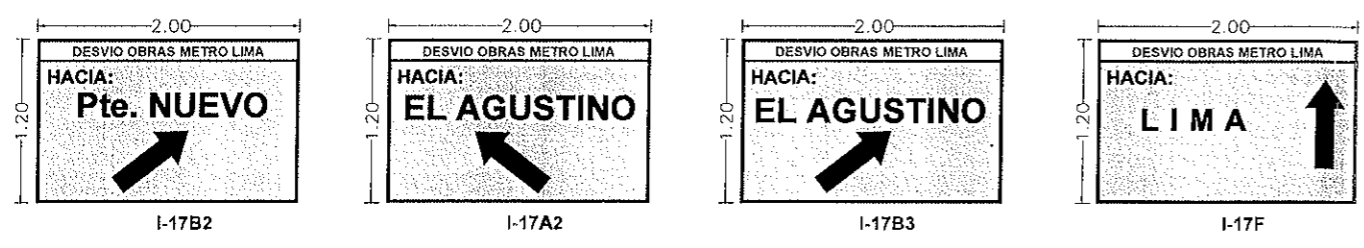
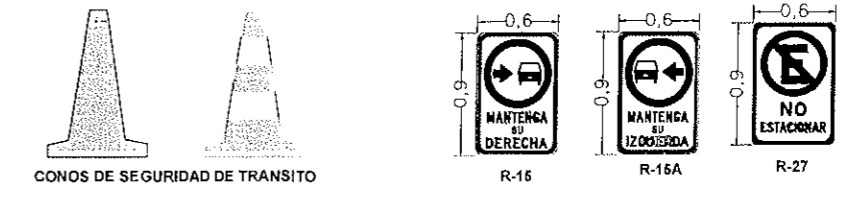
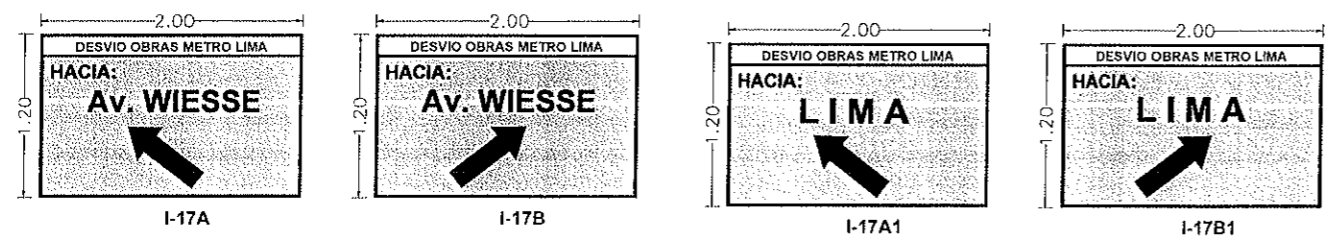
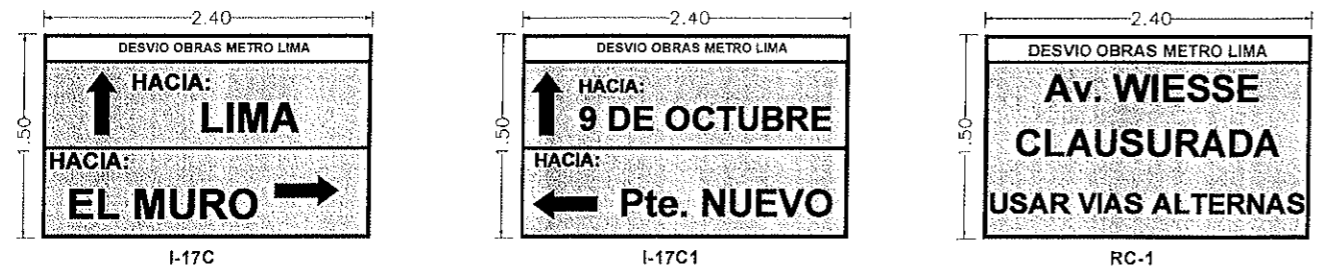


SECCIÓN TRANSVERSAL 5-5 (MERCADO SANTA ANITA)
Escala: 1/200



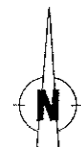
01-001-2528108 trabajo/010 dfg documentación gráfica/90 etapas 13/15 ploc-gen-int-e1a-pdv-est-sec-p-001-p001.dwg - 09/02/2014 - 11.08

012661

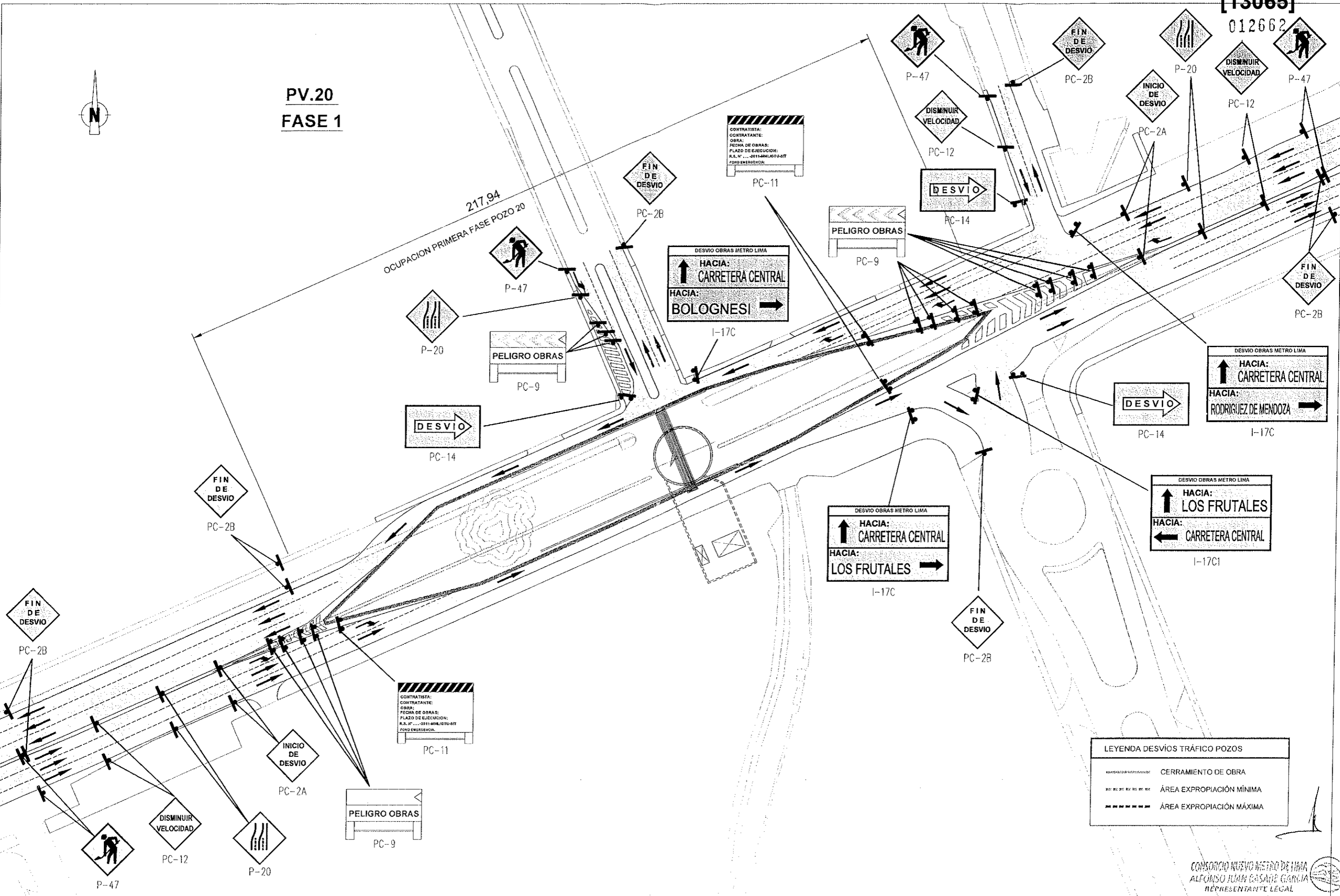


012661-08-robajo/200 dfg documentación gráfica/01 etapa 1a/15 ploc-int-sp interferencias servicios publicos/1505-ploc-gen-int-1a-pdv-est-det-p001-p001.dwg - 09/02/2014 - 11:10

PV.20 FASE 1



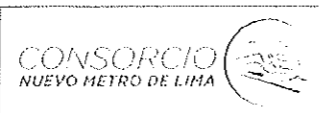
217,94
OCUPACION PRIMERA FASE POZO 20



CONTRATISTA:
CONTRATANTE:
OBRA:
FECHA DE OBRAS:
PLAZO DE EJECUCION:
R.S. N° ... 0514861010-017
FONDO EMERGENCIA.

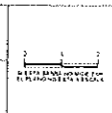
LEYENDA DESVIOS TRAFICO POZOS	
	CERRAMIENTO DE OBRA
	ÁREA EXPROPIACIÓN MÍNIMA
	ÁREA EXPROPIACIÓN MÁXIMA

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN CASARE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA: 1:500
FECHA: FEBRERO 2014

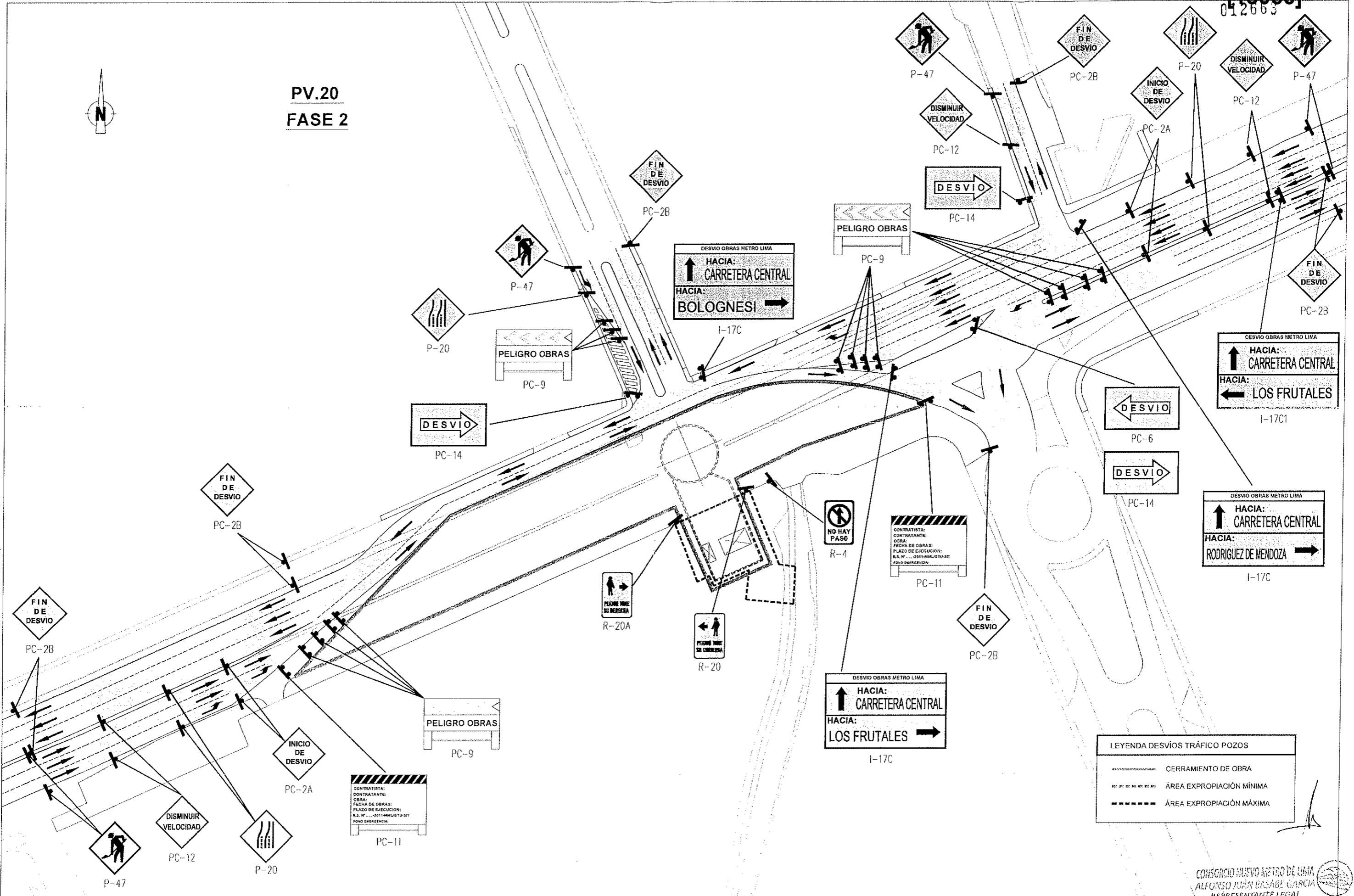


PLAN DE DESVIOS LOCALES PV.20 (FASE 1) PLANTA
PLANO N° PLOC-GEN -INT-E1A-PDV-POZ-P-001
HOJA 01 de 08
REVISIÓN 0

c:\poc-2020\08 trabajo\200 dg documentación gráfica\90 etapa 1\115 abec-arj-sp interferences servidón publicón\1506-ploc-gen-int-e1a-pdv-poz-p001-p007.dwg - 09/02/2014 - 11:11



PV.20 FASE 2



0:1303:25:0108:trabajo/200:00: documentación/gf/13066: etapa 1a/15: ploc-gen-int-e1a-pdv-poz-p002-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:11



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (M): 1:500
FECHA: FEBRERO 2014

PLAN DE DESVÍOS LOCALES PV.20 (FASE 2) PLANTA
PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-POZ-P-002
HORA: 02 de 08
REVISIÓN: 0

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

012664

PV.21 FASE 1



205.83
OCCUPACION PRIMERA FASE POZO 21

CONTRATISTA:
CONTRATANTE:
OBRA:
FECHA DE OBRAS:
PLAZO DE EJECUCION:
P.S. N° ...-2911-MM/L070-SIT
FONDO EMERGENCIA.

PELIGRO OBRAS
PC-9

DESVIO OBRAS METRO LIMA
↑ HACIA:
CARRETERA CENTRAL
HACIA:
AV. STA. ROSA →
I-17C

DESVIO OBRAS METRO LIMA
↑ HACIA:
CARRETERA CENTRAL
HACIA:
LOS ROSALES →
I-17C

DESVIO OBRAS METRO LIMA
↑ HACIA:
CARRETERA CENTRAL
HACIA:
DE LA UNIÓN →
I-17C

LEYENDA DESVIOS TRAFICO POZOS	
	CERRAMIENTO DE OBRA
	ÁREA EXPROPIACIÓN MÍNIMA
	ÁREA EXPROPIACIÓN MÁXIMA

CONTRATISTA:
CONTRATANTE:
OBRA:
FECHA DE OBRAS:
PLAZO DE EJECUCION:
P.S. N° ...-2911-MM/L070-SIT
FONDO EMERGENCIA.

PELIGRO OBRAS
PC-9

0:1903:25/26/08 mba/0200 dfg documentación grafica/00 etapa 1a/15 ploc-int-ep interferencias servicios publicos/1506-ploc-gen-ser-1a-por-poc-p001-p007.dwg - 09/02/2014 - 11:11



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA(S)
1:500
FECHA
FEBRERO 2014

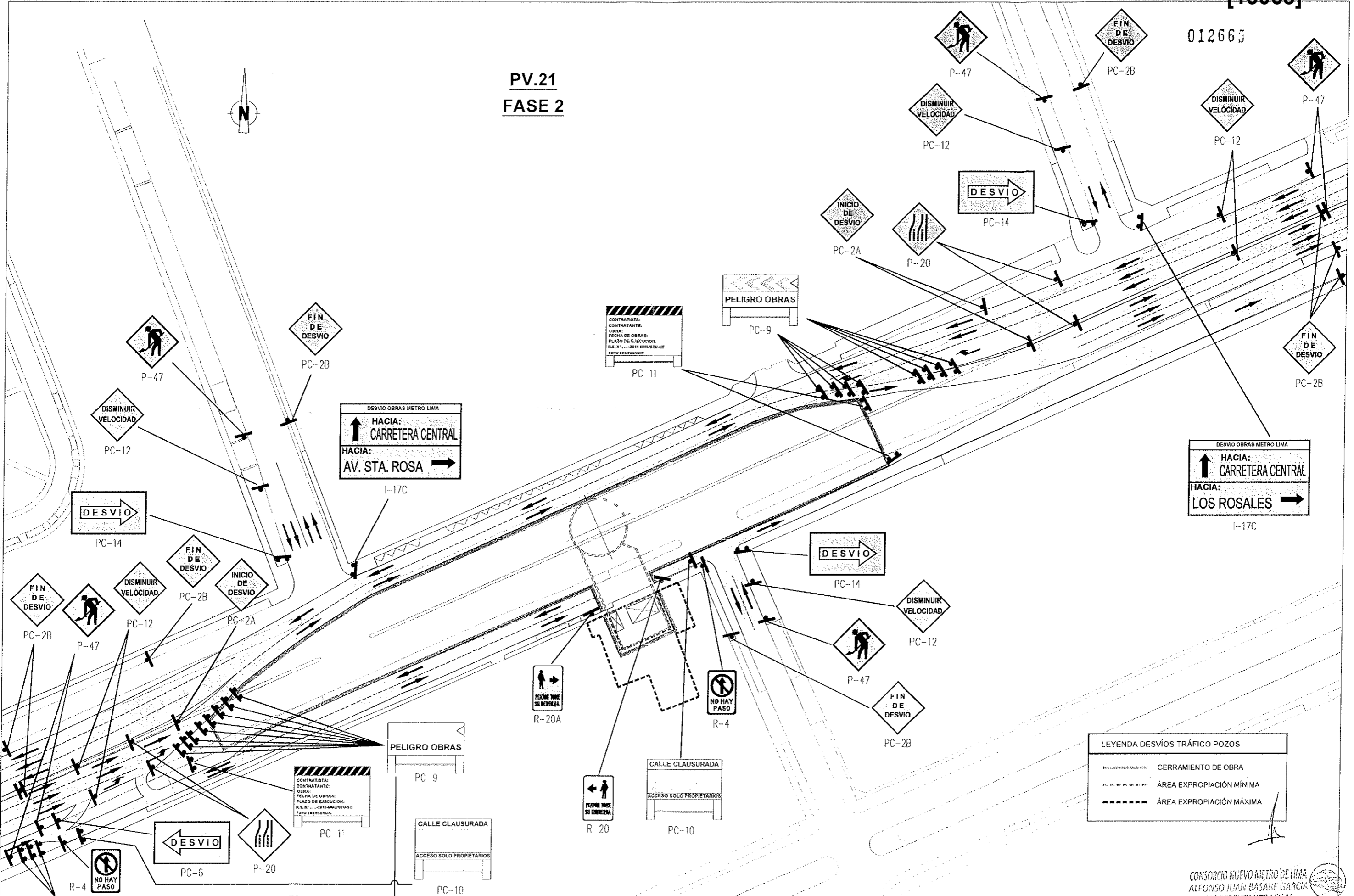
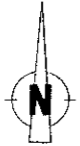


PLAN DE DESVIOS LOCALES
PV.21 (FASE 1)
PLANTA
PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-POZ-P-003
HOJA 03 de 08
REVISIÓN 0

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN CASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

012665

PV.21 FASE 2



c:\p00-252\08 trabajo\200-09 documentación grafica\0 etapa 1\15 ploc-int-sp interferencias servicios publicos\1506-ploc-gen-ave-1a-pdv-poz-p002-p008.dwg - 08/02/2014 - 11:12



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

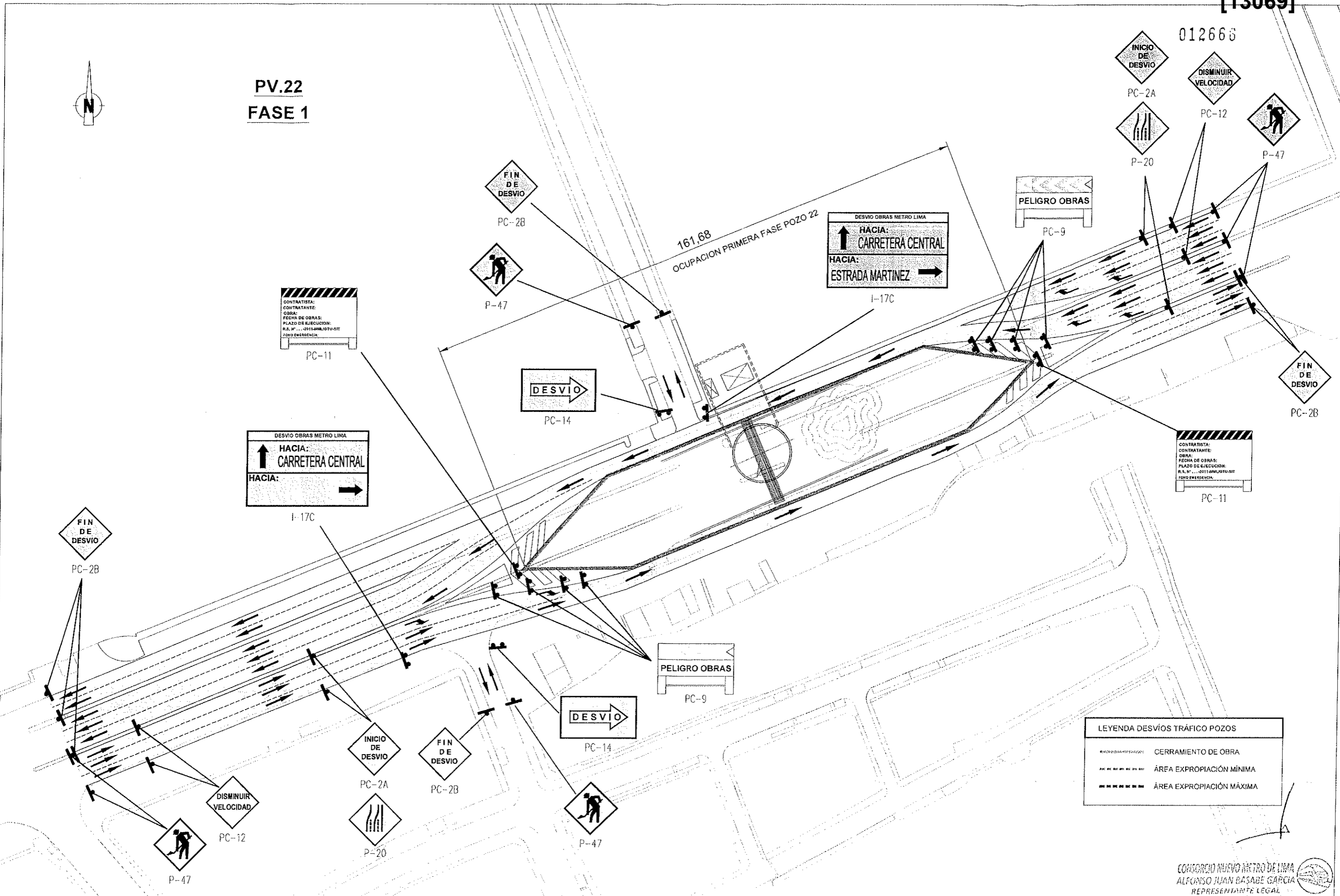
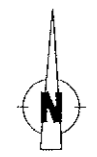
ESCALA (A1):
1:500
FEB-14
FEBRERO 2014

PLAN DE DESVÍOS LOCALES PV.21 (FASE 2) PLANTA
PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-POZ-P-004
04 de 05
0

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASAÑE GARCÍA
REPRESENTANTE LEGAL

012666

PV.22 FASE 1



CONTRATISTA:
CONTRATANTE:
OBRA:
FECHA DE OBRAS:
PLAZO DE EJECUCION:
R.S. N° ... 2011AM/LI/OTU-SIT
FORO EMERGENCIA

PC-11

DESIVIO OBRAS METRO LIMA
HACIA:
↑
CARRETERA CENTRAL
HACIA:
→

I-17C

DESIVIO OBRAS METRO LIMA
HACIA:
↑
CARRETERA CENTRAL
HACIA:
→
ESTRADA MARTINEZ

I-17C

CONTRATISTA:
CONTRATANTE:
OBRA:
FECHA DE OBRAS:
PLAZO DE EJECUCION:
R.S. N° ... 2011AM/LI/OTU-SIT
FORO EMERGENCIA

PC-11

LEYENDA DESVIOS TRAFICO POZOS	
	CERRAMIENTO DE OBRA
	ÁREA EXPROPIACIÓN MÍNIMA
	ÁREA EXPROPIACIÓN MÁXIMA

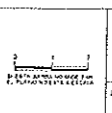
CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

c:\p00\353608\trabajo\200_dg_documentacion_grafica\30_etapa_1a\1_ploc-gen-ep-interferencias_servicio_publico\1506-ploc-gen-eta-1a-pdv-poz-p001-p007.dwg - 09/02/2014 - 11:12

CONSULTORES

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

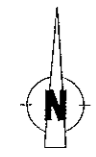
ESCALA: AS
1:500
FECHA: FEBRERO 2014



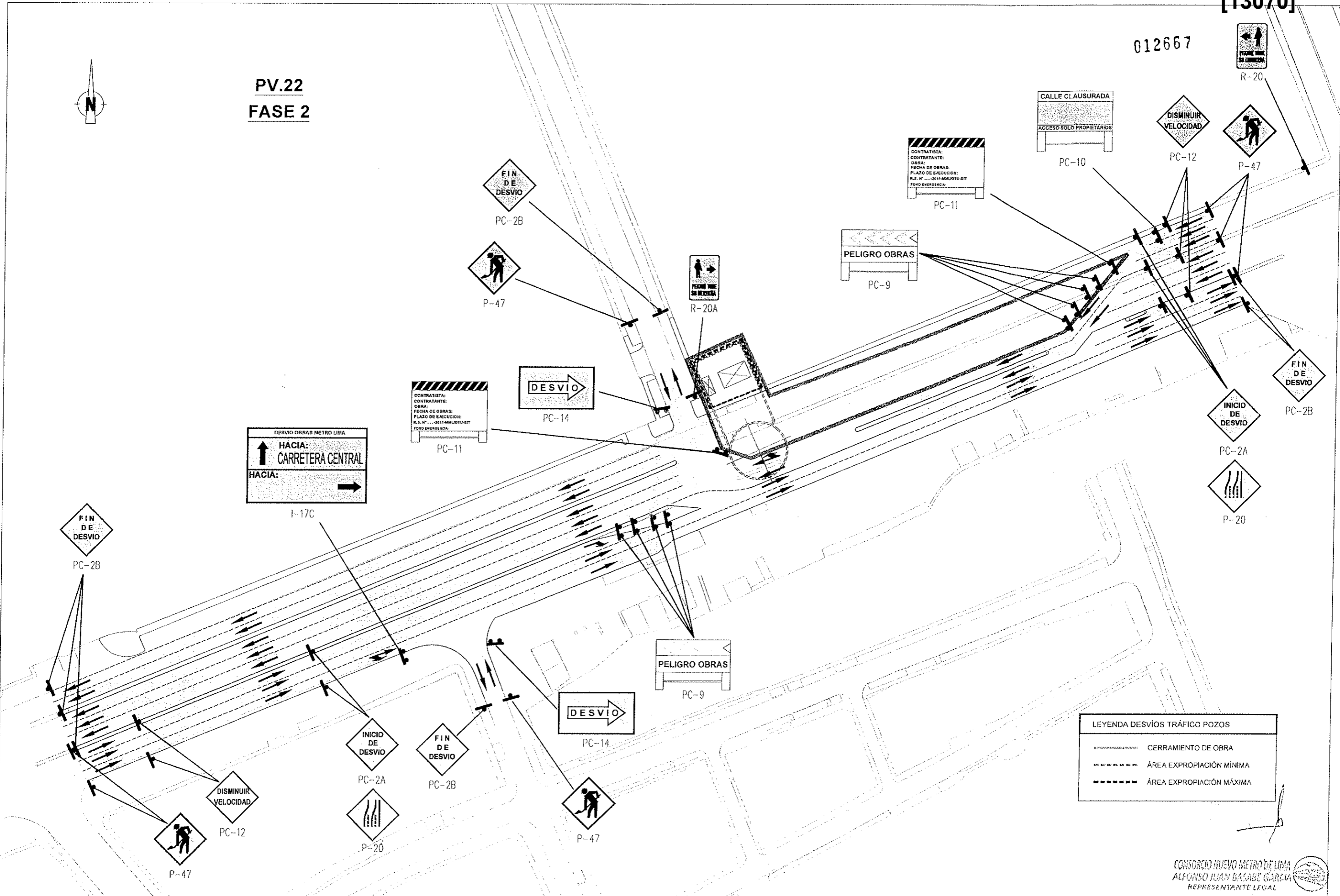
PLAN DE DESVIOS LOCALES
PV.22 (FASE 1)
PLANTA

PLANO N°: PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-POZ-P-005
HOJA: 05 de 08
REVISIÓN: 0

PV.22 FASE 2



c:\p\2529\02-trabajo\0200 - dg - documentación gráfica\00 etapa 1a\15 ploc-int-ep-anteriores\servicio publico\1506-ploc-gen-int-1a-epv-poz-p002-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:12



	CERRAMIENTO DE OBRA
	ÁREA EXPROPIACIÓN MÍNIMA
	ÁREA EXPROPIACIÓN MÁXIMA

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL

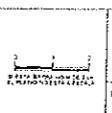
ProlInversión
 Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

CONSORCIO
 NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES
 ayesa | euroestudios | IT

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (A1)
 1:500
 FECHA
 FEBRERO 2014



PLANO Nº	PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-POZ-P-006	FOLIO	06 de 08	REVISIÓN	0
----------	--------------------------------	-------	----------	----------	---

DESIVIO OBRAS METRO LIMA
 HACIA: ASTURIAS
 HACIA: CARRETERA CENTRAL

DESIVIO OBRAS METRO LIMA
 HACIA: CARRETERA CENTRAL
 HACIA: ASTURIAS

DESIVIO OBRAS METRO LIMA
 HACIA: CARRETERA CENTRAL
 HACIA: LA CULTURA

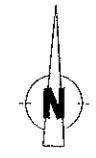
PELIGRO OBRAS

CONTRATISTA:
 CONTRATANTE:
 OBRA:
 FECHA DE OBRAS:
 PLAZO DE EJECUCION:
 R.S. N.º ...-015-AMUJOS-SIT
 FONDO EMERGENCIA

CONTRATISTA:
 CONTRATANTE:
 OBRA:
 FECHA DE OBRAS:
 PLAZO DE EJECUCION:
 R.S. N.º ...-015-AMUJOS-SIT
 FONDO EMERGENCIA

LEYENDA DESVIOS TRAFICO POZOS	
	CERRAMIENTO DE OBRA
	ÁREA EXPROPIACIÓN MÍNIMA
	ÁREA EXPROPIACIÓN MÁXIMA

**PV.23
 FASE 1**



o:\p03-2329\08 trabajol200.dwg documentación grafica\90 etapa 1a\15 ploc-int-1sp-1referencias servicios publicos\1506-ploc-gen-int-1a-pdv-poz-p001-p007.dwg - 09/02/2014 - 11:12

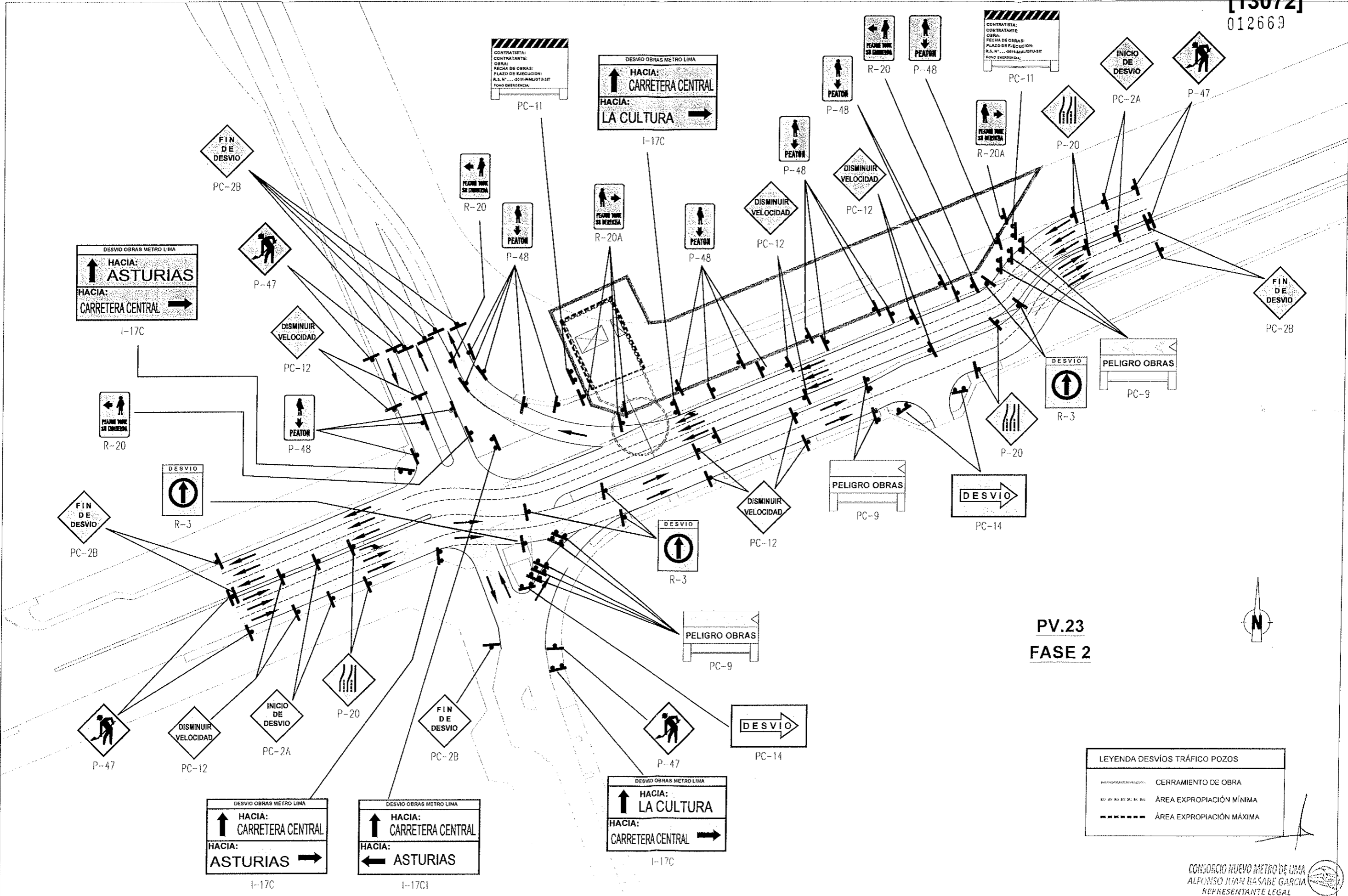


CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

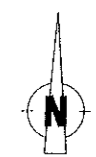
ESCALA (M):
 1:500
 FECHA:
 FEBRERO 2014

PLAN DE DESVIOS LOCALES
 PV.23 (FASE 1)
 PLANTA
 PLANO N.º: PLOC-GEN-INT-E1A-PDV-POZ-P-007
 HOJA: 07 de 08
 REVISIÓN: 0

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN CASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



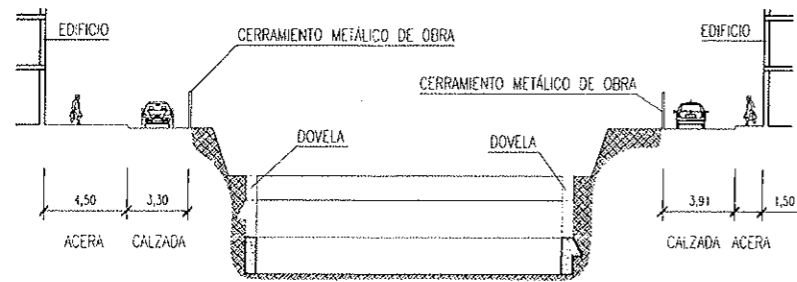
**PV.23
FASE 2**



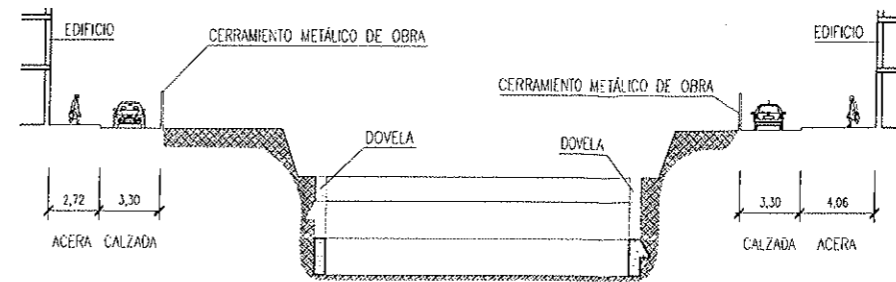
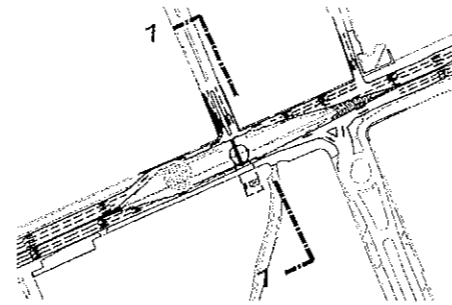
LEYENDA DESVIOS TRÁFICO POZOS	
	CERRAMIENTO DE OBRA
	ÁREA EXPROPIACIÓN MÍNIMA
	ÁREA EXPROPIACIÓN MÁXIMA

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO HUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

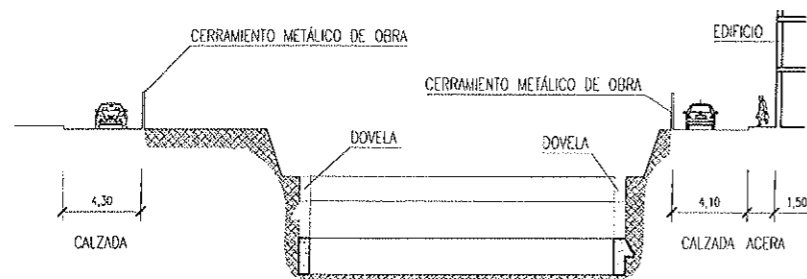
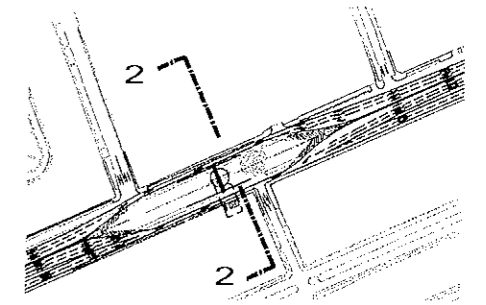
c:\p03\2520\06_trabajo\200_06_documentación gráfica\30 etapas_1a15_ploc-ec-sp_inferencias servicios publicos\1506_ploc-gen-int-e1a-pdv-poz-p002-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:12



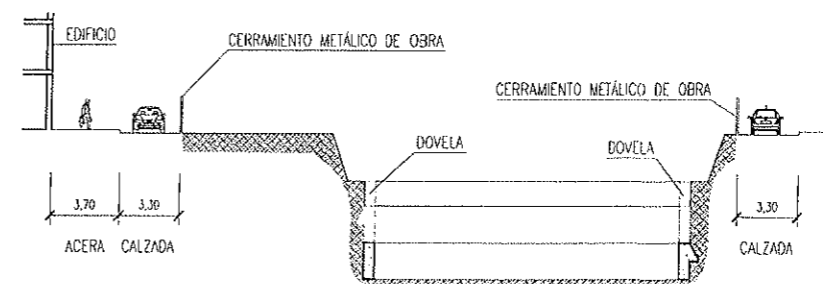
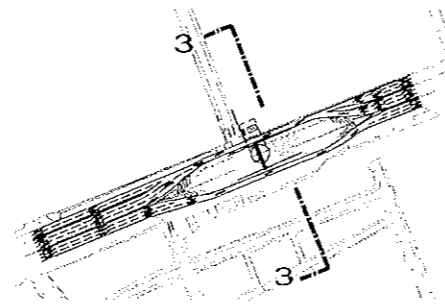
SECCIÓN TRANSVERSAL 1-1 (PV.20 - FASE 1)
Escala: 1/200



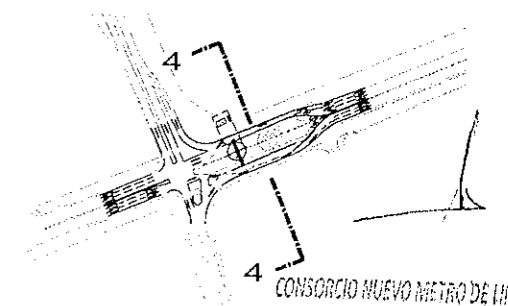
SECCIÓN TRANSVERSAL 2-2 (PV.21 - FASE 1)
Escala: 1/200



SECCIÓN TRANSVERSAL 3-3 (PV.22 - FASE 1)
Escala: 1/200

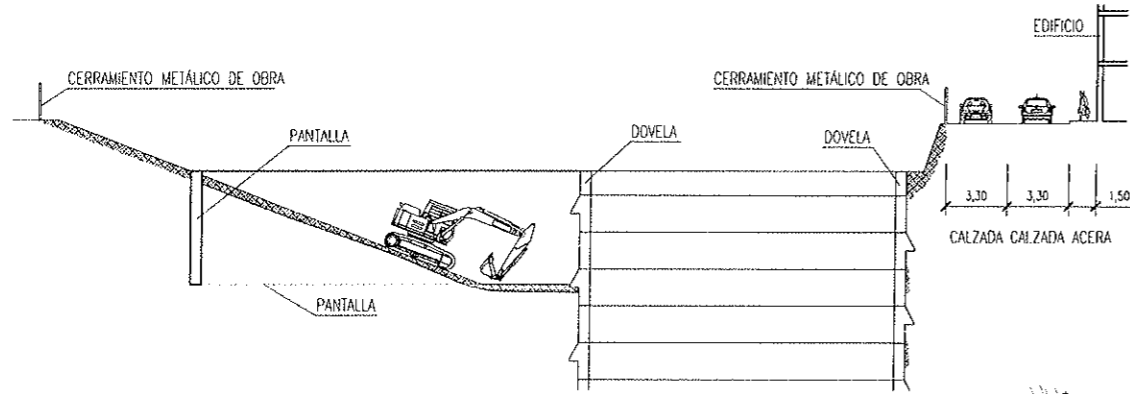


SECCIÓN TRANSVERSAL 4-4 (PV.23 - FASE 1)
Escala: 1/200

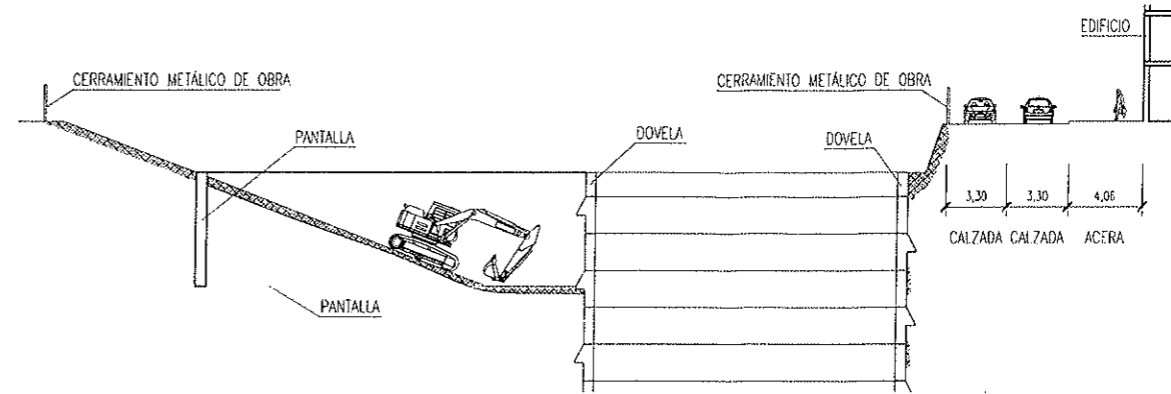
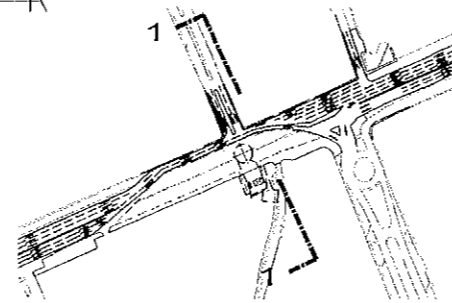


CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

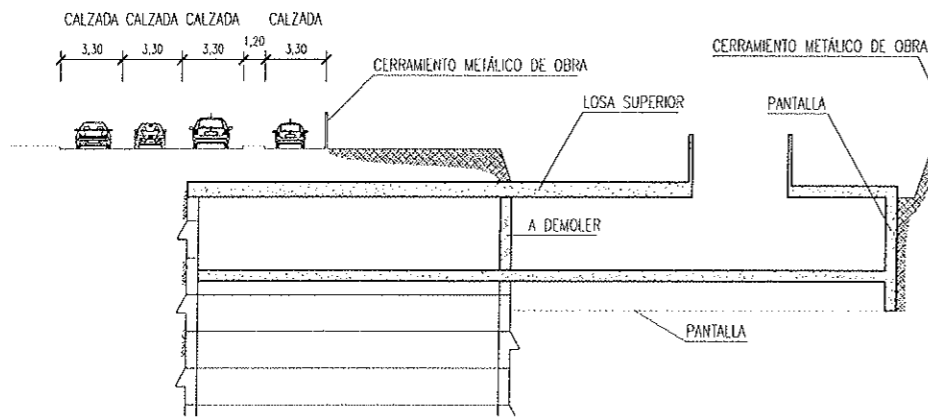
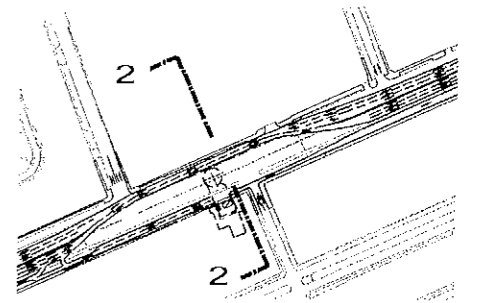
o:\p03-2529\06 trabajo\200 dgs documentación\graficas\01 etapa 1\115 ploc-int-sp interferencias servicios publicos\1506-ploc-gen-int-cta-pdv-poz-sec-p001-p001.dwg - 09/02/2014 - 11:18



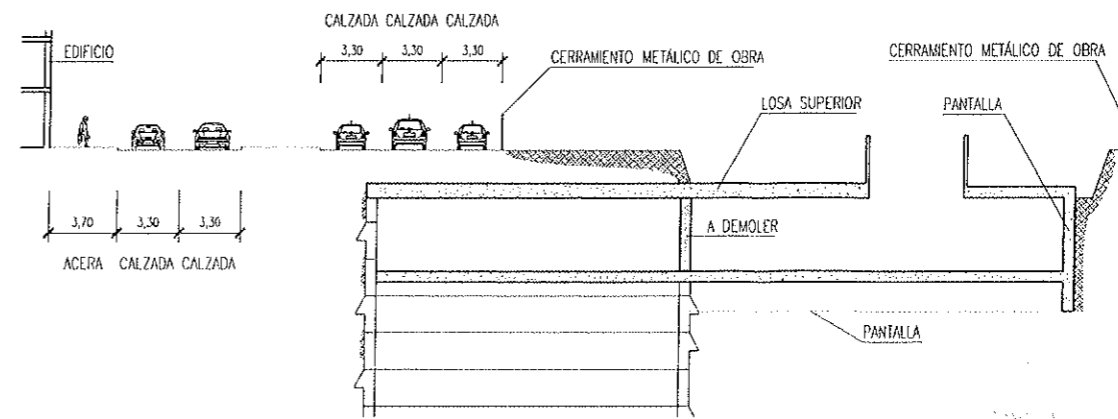
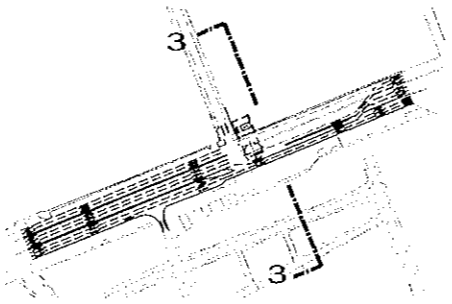
SECCIÓN TRANSVERSAL 1-1 (PV.20 - FASE 2)
Escala: 1/200



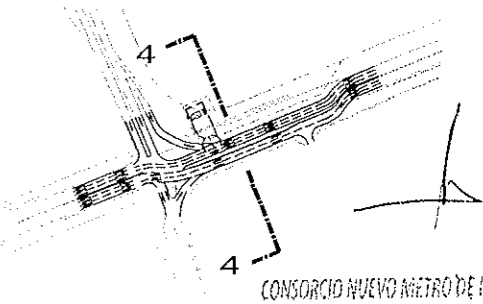
SECCIÓN TRANSVERSAL 2-2 (PV.21 - FASE 2)
Escala: 1/200



SECCIÓN TRANSVERSAL 3-3 (PV.22 - FASE 2)
Escala: 1/200



SECCIÓN TRANSVERSAL 4-4 (PV.23 - FASE 2)
Escala: 1/200



CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASADE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

c:\p02-2529\08 trabajos\2004\documentación\graficas\etapa_1\1315_ploc-gen-int-e1a-pdv-poz-sec-p002-p002.dwg - 05/02/2014 - 11:18

<p>O.1.5</p> <p>Nº DOCUMENTO</p>	<p>O) INGENIERÍA DE DETALLE DE LA PRIMERA ETAPA A</p> <p>TIPO DE DOCUMENTO</p>
----------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"

O.1.5 ESTUDIOS BÁSICOS. ESTUDIO DE INTERFERENCIAS

Índice

012673

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	4
2	INTERFERENCIAS DE REDES –ETAPA 1A-LÍNEA 2-	5
2.1	ESTACIÓN 20 EVITAMIENTO	5
2.1.1	Redes de Agua Potable	5
2.1.2	Redes de Gas	5
2.1.3	Redes de Alcantarillado.....	5
2.1.4	Redes Eléctricas	5
2.1.5	Redes de Comunicaciones.....	6
2.2	ESTACIÓN 21 OVALO SANTA ANITA	6
2.2.1	Redes de Agua Potable	6
2.2.2	Redes de Gas	6
2.2.3	Redes de Alcantarillado.....	6
2.2.4	Redes Eléctricas	7
2.2.5	Redes de Comunicaciones.....	7
2.3	ESTACIÓN 22 COLECTORA INDUSTRIAL	7
2.3.1	Redes de Agua Potable	7
2.3.2	Redes de Gas	8
2.3.3	Redes de Alcantarillado.....	8
2.3.4	Redes Eléctricas	8
2.3.5	Redes de Comunicaciones.....	9
2.4	ESTACIÓN 23 LA CULTURA	9
2.4.1	Redes de Agua Potable	9
2.4.2	Redes de Gas	9
2.4.3	Redes de Alcantarillado.....	9
2.4.4	Redes Eléctricas	10
2.4.5	Redes de Comunicaciones.....	10
2.5	ESTACIÓN 24 MERCADO SANTA ANITA	10
2.5.1	Redes de Agua Potable	10
2.5.2	Redes de Gas	10
2.5.3	Redes de Alcantarillado.....	11
2.5.4	Redes Eléctricas	11
2.5.5	Redes de Comunicaciones.....	11
3	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	11
3.1	MARCO LEGAL	11
3.2	REQUERIMIENTOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN	12
3.3	REQUERIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN	12
3.3.1	Consideraciones generales.....	13
3.3.2	Calidad de materiales y equipos	13
3.3.3	Métodos de construcción.....	14
3.3.4	Trabajos en Redes Eléctricas y/o de Comunicaciones	14
3.3.5	Trabajos en Redes de Agua Potable y Alcantarillado.....	15
3.3.6	Trabajos en Redes de Gas y líquidos inflamables.....	15
3.4	REPARACIÓN Y REHABILITACIÓN	16

0.1.5 Estudio de Interferencias

012674

APÉNDICE 1 PLANOS DE INTERFERENCIAS DE REDES



1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

012675

El presente documento constituye el análisis de las interferencias de servicios públicos indicada en el Estudio de Preinversión a Nivel de Factibilidad del Proyecto: "Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao", Provincias de Lima y Callao, Región Lima, y en el Contrato de Concesión para el Concurso de Proyectos Integrales para la entrega en Concesión del Proyecto "Línea 2 y ramal Av. Faucett – Av. Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao", en el tramo de la Línea 2 correspondiente a la "Etapa 1ª", entre las progresiva K18+903,62 y K23+749,42, que comprende 5 estaciones y 4 pozos.

La información referencial empleada para el análisis de las interferencias de servicios públicos es la recogida en los documentos:

- Estudio de Preinversión a Nivel de Factibilidad del Proyecto: "Construcción de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao", Provincias de Lima y Callao, Región Lima
- Contrato de Concesión para el Concurso de Proyectos Integrales para la entrega en Concesión del Proyecto "Línea 2 y ramal Av. Faucett – Av. Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao".

El objetivo principal de este documento es identificar las interferencias de los servicios públicos del tramo correspondiente a la "Etapa 1A" a lo largo del trazado de la Línea 2 para el desarrollo del proyecto de licitación de las obras previstas, así como establecer las especificaciones técnicas o condiciones para su ejecución en obra. Para ello se ha llevado a cabo un estudio complementario a la información recopilada en estudios anteriores.

Los datos aportados por la investigación, recopilación de información, coordinación con las compañías afectadas, verificaciones en campo, han permitido contrastar y complementar la información de los estudios facilitados.

La identificación de las interferencias de servicios públicos corresponde a:

- Redes de agua potable
- Redes de alcantarillado
- Redes eléctricas
- Redes Telefónicas

En el punto 0.6. *Cronograma* se contempla el plan de levantamiento de interferencias de manera que la ejecución de los trabajos de ubicación y reubicación de los servicios públicos existentes que se ven afectados por la ejecución de las obras se ejecuten de manera que se cumpla con el plazo previsto de finalización de la primera Etapa A.

A continuación se detallan las interferencias identificadas



2 INTERFERENCIAS DE REDES –ETAPA 1A-LÍNEA 2-

012076

2.1 ESTACIÓN 20 EVITAMIENTO

La Estación Evitamiento está ubicada en la provincia de Lima desde la progresiva 19+319,09 a la progresiva 19+475,32, entre las Av. Nicolás Ayllón y Av. Evitamiento, en la coordenada UTM 285058E y 8666160N. Encontrándose las siguientes interferencias:

2.1.1 Redes de Agua Potable

Según el plano PLOC-GEN-INT-EST-PV-AG-L2P-021, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

- Un Colector Ubicada a lo largo de la estación y en las escaleras de salida oeste de la estación Evitamiento, con diámetros de 450 mm, los cuales tienen una longitud de afectación directa de 181.35 m.
- Línea de Agua Ubicada a lo largo de la estación y en las escaleras de salida este y oeste de la estación Evitamiento, con diámetros de 500 mm, los cuales tienen una longitud de afectación directa de 185.87 m.

Interferencias menores:

- Retiro tubería de PVC de 250 mm, con una longitud de afectación directa de 207 m
- Reubicación tubería de PVC de 250 mm, en una longitud de afectación directa de 356 m

2.1.2 Redes de Gas

Según el plano PLOC-GEN-INT-GAS-L2-P-028, no se identifican interferencias con las redes de gas.

2.1.3 Redes de Alcantarillado

Según el plano PLOC-GEN-INT-EST-PV-DES-L2-P-021, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

- Tubería de CSN de 350 mm, con una longitud de afectación directa de 194 m
- Tubería de CSN de 450 mm, con una longitud de afectación directa de 72 m.

2.1.4 Redes Eléctricas

Según el plano PLOC-GEN-INT-ELE-L2-P-028, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

- Red Eléctrica MT (EDELNOR) de 10 Kv, con una longitud de afectación de 310 m a lo largo de la estación.
- Red Eléctrica BT (EDELNOR) ubicada a lo largo de la estación y en las salidas, los cuales tienen una longitud de afectación directa de 386 m.
- Red Eléctrica BT- AP (LUZ DEL SUR) ubicada en la parte central, cabeceras oeste y este y escalera de salida sureste de la estación, los cuales tienen una longitud de afectación directa de 159 m.

- Red Eléctrica Alumbrado Público AP (EDELNOR) ubicada a lo largo de la estación y en las salidas, los cuales tienen una longitud de afectación directa de 300 m.

2.1.5 Redes de Comunicaciones

Según el plano PLOC-GEN-INT-CMC-L2-P-028, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

- Red Telmex-Claro, ubicada a una distancia muy corta de la escalera de salida noroeste y a lo largo de la estación lado sur, con una longitud de afectación directa de 70 m, y una afectación de 140 m en el PV-20.
- Red Telefónica, con una longitud de afectación directa de 185 m a lo largo de la estación.

2.2 ESTACIÓN 21 OVALO SANTA ANITA

La Estación Ovalo Santa Anita está ubicada en la provincia de Lima desde la progresiva 20+378,45 a la progresiva 20+534,68, entre las Av. Nicolás Ayllon y Ovalo de Santa Anita, en la coordenada UTM 286045E y 8666595N. Encontrándose las siguientes interferencias:

2.2.1 Redes de Agua Potable

Según el plano PLOC-GEN-INT-EST-PV-AG-L2P-022, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

- Un Colector Ubicada a lo largo de la estación y en las escaleras de salida noreste de la estación Ovalo Santa Anita, con diámetros de 450 mm, los cuales tienen una longitud de afectación directa de 165.67 m.
- Un Colector Ubicada en la cabecera suroeste y en las escaleras de salida este de la estación Ovalo Santa Anita, con diámetros de 750 mm, los cuales tienen una longitud de afectación directa de 43.28 m. y 28.00 m.

Interferencias menores:

- Retiro tubería de PVC de 160 mm, con una longitud de afectación directa de 28 m
- Reubicación tubería de PVC de 160 mm, en una longitud de afectación directa de 42 m

2.2.2 Redes de Gas

Según el plano PLOC-GEN-INT-GAS-L2-P-029, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

- Línea de Gas con tubería de acero de diámetro 3", ubicada en a lo largo de parte noroeste y cruzando transversalmente la cabecera oeste de la estación Ovalo Santa Anita con una longitud de afectación directa de 191 m.
- Línea de Gas con tubería de acero de diámetro 8", ubicada a lo largo de la pare sureste de la estación Ovalo Santa Anita con una longitud de afectación directa de 120 m.
- Línea de Gas con tubería de acero que cruza transversalmente el pozo PV-20.

2.2.3 Redes de Alcantarillado

Según el plano PLOC-GEN-INT-EST-PV-DES-L2-P-022, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

Tuberías a retirar y eliminar:

- Tubería de CSN de 350 mm con una longitud de afectación directa de 107 m

- Tubería de CSN de 450 mm, con una longitud de afectación directa de 199 m ⁰¹²⁶⁷⁸
- Tubería de CSN de 200 mm, con una longitud de afectación directa de 163 m

Tuberías a reubicar:

- Tubería de PVC de 350 mm, con una longitud de afectación directa de 192 m
- Tubería de PVC de 450 mm, con una longitud de afectación directa de 362 m
- Tubería de PVC de 200 mm, con una longitud de afectación directa de 257 m
- Buzón: 14 ud.

2.2.4 Redes Eléctricas

Según el plano PLOC-GEN-INT-ELE-L2-P-029, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

- Red eléctrica de AT (60Kv) enterrada a lo largo de la estación y en las escaleras de salida oeste y este; y red eléctrica de AT (60 Kv) aérea en salida este, con una longitud de afectación directa de 193 m
- Red Eléctrica MT (EDELNOR) de 10 Kv+22,9 Kv, con una longitud de afectación de 560 m
- Red Eléctrica BT (EDELNOR) ubicada a lo largo de la estación y en las escaleras de salida, los cuales tienen una longitud de afectación directa de 310 m.
- Red Eléctrica BT- AP (LUZ DEL SUR) ubicada a lo largo de la estación y en las escaleras de salida oeste, este y noreste de la estación, los cuales tienen una longitud de afectación directa de 228 m.
- Red Eléctrica Alumbrado Público AP (EDELNOR), ubicada a lo largo de la estación y en las escaleras de salida, los cuales tienen una longitud de afectación directa de 400m.

2.2.5 Redes de Comunicaciones

Según el plano PLOC-GEN-INT-CMC-L2-P-029, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

- Red Telmex-Claro, ubicada en la cabecera oeste el cual se encuentra transversalmente, ubicándose en la escalera noroeste el cual pasa transversalmente sobre la misma, con una longitud de afectación directa de 520 m.
- Red Telefónica, línea subterránea ubicada en la acera norte longitudinalmente, y línea aérea ubicada en la acera sur, con una longitud de afectación directa de 280 m.

2.3 ESTACIÓN 22 COLECTORA INDUSTRIAL

La Estación Colectora Industrial está ubicada en la provincia de Lima desde la progresiva 21+421 a la progresiva 21+577,23, entre la Carretera Central y Av. 09 de Octubre, en la coordenada UTM 286991E y 8667012N. Encontrándose las siguientes interferencias:

2.3.1 Redes de Agua Potable

Según el plano PLOC-GEN-INT-EST-PV-AG-L2P-023, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

- Un Colector Ubicada a lo largo de la estación y en las escaleras de salida suroeste de la estación Colectora Industrial, con diámetros de 750 mm, los cuales tienen una longitud de afectación directa de 164.31 m.

- Un Colector Ubicada en las escaleras suroeste de la estación, en la escalera lateral, en la escalera noreste, en la parte central y en la cabecera noreste de la estación Colectora Industrial, con diámetros de 600 mm, los cuales tienen una longitud de afectación directa de 188.55 m.

Interferencias menores:

- Tubería de PVC de 160 mm a retirar y eliminar, con una longitud de afectación directa de 213 m
- Tubería de PVC de 160 mm a reubicar, con una longitud de afectación directa de 498 m.

2.3.2 Redes de Gas

Según los planos PLOC-GEN-INT-GAS-L2-P-030/P-031, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

- Línea de Gas con tubería de acero de diámetro 4", ubicada que afecta transversalmente a la estación, con una longitud de afectación directa de 100 m.
- Línea de Gas con tubería de acero de diámetro 8", ubicada en la parte central, en la cabecera este, escaleras oeste, escaleras noreste y sureste de la estación Colectora Industrial, con una longitud de afectación directa de 225 m.
- Línea de Gas con tubería de acero de diámetro 8", ubicada que pasa transversalmente por el PV-22, con una longitud de afectación directa de 40 m.

2.3.3 Redes de Alcantarillado

Según el plano PLOC-GEN-INT-EST-PV-DES-L2-P-023, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

Tuberías a retirar y eliminar:

- Tubería de CSN de 600 mm con una longitud de afectación directa de 177 m
- Tubería de PVC de 600 mm, con una longitud de afectación directa de 239 m
- Tubería de PVC de 250 y 355 mm, con una longitud de afectación directa de 85 m

Tuberías a reubicar:

- Tubería de CSN de 600 mm, con una longitud de afectación directa de 254 m
- Tubería de PVC de 600 mm, con una longitud de afectación directa de 233 m
- Tubería de PVC de 250 y 355 mm, con una longitud de afectación directa de 270 m
- Buzón: 19 ud.

2.3.4 Redes Eléctricas

Según los planos PLOC-GEN-INT-ELE-L2-P-030/P-031, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

- Red Eléctrica MT (EDELNOR) de 10 Kv, con una longitud de afectación de 636 m a lo largo de la estación, y una longitud de afectación de 40 m en el PV-22.
- Red Eléctrica BT (EDELNOR) ubicada a lo largo de la estación, los cuales tienen una longitud de afectación directa de 80 m.
- Red Eléctrica BT- AP (LUZ DEL SUR) con una longitud de afectación a lo largo de la estación de 194 m, una longitud de afectación de 100 m en el PV-21, y una longitud de afectación de 66 m en el PV-22.
- Red Eléctrica Alumbrado Público AP (EDELNOR) ubicada a lo largo de la estación, los cuales tienen una longitud de afectación directa de 330 m.

2.3.5 Redes de Comunicaciones

Según los planos PLOC-GEN-INT-CMC-L2-P-030/P-031, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

- Red Telmex-Claro, ubicada en la cabecera este el cual pasa transversalmente, y en la escalera de salida oeste el cual pasa longitudinalmente y en la escalera de salida este el cual pasa transversalmente, con una longitud de afectación directa de 550 m.
- Red Telefónica, con una longitud de afectación directa de 540 m a lo largo de la estación, y una afectación de 35 m en el PV-21.

2.4 **ESTACIÓN 23 LA CULTURA**

La Estación La Cultura está ubicada en la provincia de Lima desde la progresiva 22+664,90 a la progresiva 22+821,13, entre la Av. Huarochiri y la Av. La Cultura, en la coordenada UTM 288141E y 8667487 N, adyacente al Hospital Herminio Valdizan. Encontrándose las siguientes interferencias:

2.4.1 Redes de Agua Potable

Según el plano PLOC-GEN-INT-EST-PV-AG-L2P-024, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

Interferencias menores:

- Un Colector ubicado a lo largo de la estación con diámetro de 350 mm.
- Tubería de PVC de 110 mm a retirar y eliminar, con una longitud de afectación directa de 14 m
- Tubería de PVC de 160 mm a retirar y eliminar, con una longitud de afectación directa de 68 m.
- Tubería de PVC de 110 mm a reubicar, con una longitud de afectación directa de 72 m.
- Tubería de PVC de 160 mm a reubicar, con una longitud de afectación directa de 151 m.

2.4.2 Redes de Gas

Según el plano PLOC-GEN-INT-GAS-L2-P-032, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

- Línea de Gas con tubería de acero de diámetro 8" en la escalera suroeste, sureste y este de la estación, con una longitud de afectación directa de 195 m.

2.4.3 Redes de Alcantarillado

Según el plano PLOC-GEN-INT-EST-PV-DES-L2-P-024, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

Tuberías a retirar y eliminar:

- Tubería de PVC de 355 m, con una longitud de afectación directa de 53 m
- Tubería de PVC de 400 mm, con una longitud de afectación directa de 189 m

Tuberías a reubicar:

- Tubería de PVC de 355 mm, con una longitud de afectación directa de 95,77 m
- Tubería de PVC de 400 mm, con una longitud de afectación directa de 272,15 m
- Buzón: 12 ud.

2.4.4 Redes Eléctricas

Según el plano PLOC-GEN-INT-ELE-L2-P-032, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

- Red Eléctrica MT (EDELNOR) de 10 Kv+22,9 Kv, con una longitud de afectación de 618 m a lo largo de
- Red Eléctrica BT (EDELNOR) ubicada a lo largo de la estación, los cuales tienen una longitud de afectación directa de 206 m.
- Red Eléctrica BT- AP (LUZ DEL SUR) ubicada a lo largo de la estación y en la escalera de salida este de la estación, los cuales tienen una longitud de afectación directa de 145 m.
- Red Eléctrica Alumbrado Público AP (EDELNOR) ubicada a lo largo de la estación y en la escalera de salida este de la estación, los cuales tienen una longitud de afectación directa de 215 m.

2.4.5 Redes de Comunicaciones

Según el plano PLOC-GEN-INT-CMC-L2-P-032, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

- Red Telefónica, con una longitud de afectación directa de 190 m.

2.5 ESTACIÓN 24 MERCADO SANTA ANITA

La Estación Mercado Santa Anita está ubicada en la provincia de Lima desde la progresiva 23+454,36 a la progresiva 23+610,59, en el cruce del Pje Lobaton y la Carretera Central, en la coordenada UTM 288868E y 8667788 N, adyacente a la Cervecería Cristal. Encontrándose las siguientes interferencias:

2.5.1 Redes de Agua Potable

Según el plano PLOC-GEN-INT-EST-PV-AG-L2P-024, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

Interferencias menores:

- Un Colector Se encuentra ubicado a lo largo de la estación Mercado Santa Anita, con una longitud de afectación directa de 350 mm.

2.5.2 Redes de Gas

Según los planos PLOC-GEN-INT-GAS-L2-P-033/P-034, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

- Línea de Gas con tubería de acero de diámetro 3", con una longitud de afectación directa a la estación
- de 140 m.
- Línea de Gas con tubería de acero de diámetro 8", con una longitud de afectación directa a la estación de 145 m.
- Línea de Gas con tubería de acero de diámetro 8" con una afectación de 25 m pozo PV-20.

2.5.3 Redes de Alcantarillado

Según el plano PLOC-GEN-INT-EST-PV-DES-L2-P-025, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

- Tubería de PVC de 350 mm a retirar y eliminar, con una longitud de afectación directa de 200,90 m.
- Tubería de PVC de 250 mm a retirar y reubicar ubicada en la escalera de salida sureste, con una longitud de afectación directa de 63 m.
- Tubería de PVC de 350 mm a reubicar, con una longitud de afectación directa de 324,43 m.
- Buzón a reubicar: 07 ud.

2.5.4 Redes Eléctricas

Según los planos PLOC-GEN-INT-ELE-L2-P-033/P-034, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

- Red Eléctrica MT (EDELNOR) de 10 Kv, con una longitud de afectación de 664 m a lo largo de la estación, y una longitud de afectación de 120 m en el PV-23.
- Red Eléctrica BT (EDELNOR) con una longitud de afectación a lo largo de la estación y en escaleras de salida de 350m, y con una longitud de afectación de 80m en el PV-23.
- Red Eléctrica BT- AP (LUZ DEL SUR) ubicada a lo largo de la estación y en las escaleras de salida, los cuales tienen una longitud de afectación directa de 355,70 m.
- Red Eléctrica Alumbrado Público AP (EDELNOR) ubicada a lo largo de la estación y en las escaleras de salida, los cuales tienen una longitud de afectación directa de 340 m.

2.5.5 Redes de Comunicaciones

Según los planos PLOC-GEN-INT-CMC-L2-P-033/P-034, se ha identificado las siguientes interferencias de redes:

- Red Telefónica, con una longitud de afectación directa de 365 m.

3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se incluyen a continuación las Especificaciones Técnicas o Condiciones a cumplir para la ejecución de los trabajos de ubicación y reubicación de los servicios públicos existentes que se ven afectados por la ejecución de las obras al interferir con las mismas, así como la protección de aquellos servicios próximos que no interfieren.

3.1 MARCO LEGAL

Durante la ejecución de los trabajos de identificación, sustitución y/o reubicación de los servicios afectados se cumplirá con la siguiente normativa legal vigente:

- Ley Peruana.
- Directivas, Reglamentos y Manuales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).
- Manual de Carreteras "Especificaciones Técnicas Generales para Construcción" (EG-2013), RD N° 03-2013-MTC/14 (16.02.2013).

- Las presentes Especificaciones Técnicas

Además, tratando de reubicar servicios de propiedad de un gestor, las Normas particulares serán las "Normas del concesionario o propietario del servicio" generales o particulares especificados en la autorización o concesión entregada.

3.2 REQUERIMIENTOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN

Previo al inicio de los trabajos en obra CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA examinará cuidadosamente la ubicación de los trabajos y llevará a cabo una investigación especial sobre las compañías que poseen, controlan u operan las instalaciones (redes) que puedan verse afectadas durante la obra.

Para ello se pedirá a las empresas responsables de los diferentes servicios afectados que pudiese haber, los planos de localización de sus líneas o canalizaciones (electricidad, tanto aérea como subterránea; agua (potable, colectores de fecales, pluviales...), telefonía, gas,...

En caso de líneas telefónicas o eléctricas se solicitará la Compañía Suministradora, por escrito, el descargo, desvío o en caso necesario la elevación de las mismas. En caso de que no se pueda realizar lo anterior se trabajará considerando unas distancias mínimas de seguridad entre el punto de tensión y el de trabajo considerando siempre la situación más desfavorable.

En todo caso y ante la duda se debe de proceder de la siguiente manera:

1. Notificación a las autoridades de las Compañías de servicios públicos y comunicaciones acerca de la existencia de la obra, informando sobre la líneas o instalaciones de agua, gas, cloacas, energía eléctrica, comunicaciones y otros servicios que puedan ser afectados.
2. Envío de carta y planos con trazado a las Compañías y Organismos propietarios de los servicios y entrevista personal con los propietarios para la identificación de las afecciones y conocer sus características.
3. Visita de campo con los propietarios para la localización e identificación de las posibles afecciones.
4. Establecimiento de un Procedimiento Técnico de trabajo específico para cada afección a aportar por empresas especializadas.

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA realizará una inspección pre-construcción, conjuntamente con el Supervisor de Obra y los representantes de los propietarios de los servicios, presentando un informe en el que se determine la ubicación y condición del servicio

Según la Ordenanza N° 203-MML Reglamento para la Ejecución de Obras en las Áreas de Uso Público", CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA solicitarán autorización en Desarrollo Urbano de Lima para ejecución de obras por tratarse de avenidas principales de la Red del Sistema Vial Metropolitano.

Antes de cualquier reubicación de una instalación será necesario disponer de su aprobación por parte de la Empresa Titular del Servicio.

3.3 REQUERIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN

3.3.1 Consideraciones generales

Previamente al inicio de las obras, se efectuará el replanteo del proyecto, cuyas indicaciones en cuanto a trazo, alineamientos y gradientes serán respetadas en todo el proceso de la obra. Si durante el avance de la obra se ve la necesidad de ejecutar algún cambio menor, éste sería únicamente efectuado mediante la autorización de la supervisión.

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA, cuidará la conservación de todas las señales, estacas, benchmarks, etc. y las establecerá por su cuenta, si son estropeadas ya sea por la obra misma o por acción de terceras personas.

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA respetará el cronograma valorizado de avance de obra y calendarios de adquisición de materiales. Asimismo deberá prever el suministro de materiales en cantidad necesaria para asegurar el avance sin interrupciones de la obra. También coordinará los suministros de los materiales, para evitar demoras en la adquisición de los mismos. Con la suficiente anticipación, y mediante aviso por escrito hará conocer a la Supervisión la fecha en que se iniciara el proceso de fabricación o preparación de los materiales, que forman parte de la obra.

Cuando se identifica, en cualquier etapa del proyecto, el artículo, material, accesorios ó equipo por la marca de fábrica, patente o vendedor, se supone que aquellos cumplen satisfactoriamente con los propósitos diseñados para la obra, quedando a criterio del Supervisor utilizar las mismas u otras similares o equivalentes, que cumplan con los mismos propósitos.

Antes de comenzar los trabajos sobre servicios existentes, se deberá garantizar que dichos servicios no generan riesgos ante las actuaciones, es decir que están temporalmente fuera de servicio y que en su interior no queda ningún elemento que pueda producir un accidente.

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA, realizará un monitoreo de los servicios a lo largo de la construcción, informando diariamente por escrito al Supervisor de Obra.

Todos los trabajos realizados en altura serán ejecutados por personal formado y utilizando los medios más adecuados. Se priorizará el uso de plataformas elevadoras y de cestas frente a los trabajos sobre postes o sobre escaleras de mano.

En trabajos que superen los 1,5 metros de altura el trabajador permanecerá permanentemente amarrado al menos a un punto fijo.

En las operaciones que impliquen desplazamiento por los postes o pórticos, así como el tránsito altura, el trabajador hará uso del doble gancho, con al menos uno de ellos enganchado en todo momento.

Los trabajos sobre cesta se efectuarán siempre con las barandillas subidas.

Disponer de iluminación adecuada en las zonas de trabajo.

Se mantendrá el orden y la limpieza en el puesto de trabajo, y en especial en las zonas de tránsito verificando que estén libres de obstáculos.

3.3.2 Calidad de materiales y equipos

Todo el material y equipo utilizado en la obra cumplirá con las Normas Técnicas Peruanas. Solo se aceptaran materiales y equipos que se ajusten a las Normas Internacionales, cuando estas garanticen una calidad igual o superior a las Nacionales.

Así mismo se cumplirá con las especificaciones de cada Compañía propietaria o gestora de la instalación afectada.

Perú



3.3.3 Métodos de construcción

Los métodos y procedimientos de construcción, son los mencionados en el nuevo Reglamento Nacional de Construcciones, así como los determinados en las *Especificaciones Técnicas de Proinversión*.

Sin embargo el ejecutor de la Obra puede utilizar otros, pero sujeto a la aprobación de la Supervisión y únicamente se usaran procedimientos, métodos y equipos adecuados y seguros. Esta aprobación, no impedirá al ejecutor de la Obra la obligación de cumplir con los resultados señalados en el proyecto, ni será causa de reclamo por parte del mismo.

3.3.4 Trabajos en Redes Eléctricas y/o de Comunicaciones

Toda las especificaciones que se detallan a continuación, estarán supeditadas a las instrucciones generales y específicas que suministre por escrito la compañía propietaria de los servicios interferidos y únicamente en el caso de que en algún apartado, sus exigencias de seguridad fueran inferiores a las aquí indicadas, se harían prevalecer estas.

Líneas aéreas

- En el caso que las distancias más desfavorables entre la línea eléctrica y la zona de trabajo sea inferior a 3 metros para tensiones mayores de 1 Kilovoltio y de 5m para mayores de 66kv, tanto en los sentidos vertical como horizontal, se realizarán las gestiones oportunas para conseguir el correspondiente descargo o desvío de la línea.
- En caso de que no sea posible el descargo o desvío de la línea, o existan dudas razonables sobre el corte de tensión efectuado por la compañía (indefinición de comienzo y fin del descargo, ausencia de justificación documental sobre la forma de realización del descargo, etc.), se considerará a todos los efectos que la línea sigue en tensión, por lo que, en caso de que ineludiblemente se deba trabajar en el área afectada por la línea, se seguirá el procedimiento de trabajo específico para trabajos en tensión:
 - Aislar los conductores desnudos; el aislamiento sólo es posible para tensiones hasta 1.000 voltios. La colocación y el quitado del aislamiento deben hacerse por el propietario de la línea.
 - Limitar el movimiento de traslación, de rotación y de elevación de las máquinas de elevación o movimiento de tierras por dispositivos de parada mecánicos.
 - Limitar la zona de trabajo, de las máquinas de elevación o movimiento de tierras, por barreras de protección.

Líneas subterráneas

- Efectuar las gestiones oportunas para conseguir el correspondiente descargo de la línea.
- En caso de que no sea posible el descargo, o existan dudas razonables sobre el corte de tensión efectuado por la compañía (indefinición de comienzo y fin del descargo, ausencia de justificación documental sobre la forma de realización del descargo, etc.), se considerará a todos los efectos que la línea sigue en tensión, por lo que, en caso de que ineludiblemente se deba trabajar en el área afectada por la línea, se deberán considerar los siguientes procedimientos:
 - Estaquear el punto donde se encuentre el cable, utilizando indicadores y/o pintura fluorescente
 - Realizar una inspección conjunta con el Supervisor de obra para confirmar que el cable ha sido señalizado.

0.1.5 Estudio de Interferencias

- Las protecciones personales obligatorias, específicas del riesgo, consistirán en guantes dieléctricos adecuados a la tensión de la línea, protegidos con guantes de trabajo de cuero. Igualmente será obligatorio el casco con barbuquejo, protección ocular y calzado de seguridad clase III (aislante).
- El responsable de los trabajos, no permitirá el inicio de estos mientras no compruebe que el procedimiento de trabajo tiene el Visto Bueno de la compañía eléctrica y que el personal utilice las protecciones personales obligatorias.
- Se podrá excavar mecánicamente hasta una distancia (proyecciones vertical y horizontal) de 1,0 m., debiéndose continuar la aproximación manualmente hasta acceder a la protección (fábrica de ladrillo, tubo, etc.) o a la cubierta aislante en caso de cubrición con arenas o tierras.
- El procedimiento de trabajo desde que se inicie la excavación, pasando por los apeos correspondientes, cambio de emplazamiento (si procede) y posterior protección se efectuará de conformidad con la compañía suministradora.
- Cuando resulte necesario pasar sobre los cables con equipos pesados, se protegerán enterrándolos a una profundidad no inferior a 1,0 m. El material de relleno deberá ser previamente aprobado, será cubierto con una manta geotextil pesada, sobre la que se colocará una capa de balasto.
- Estos trabajos de principio a fin deberán estar supervisados "in situ" por un responsable de los mismos.

3.3.5 Trabajos en Redes de Agua Potable y Alcantarillado

Toda las especificaciones que se detallan a continuación, estarán supeditadas a las instrucciones generales y específicas que suministre por escrito la compañía propietaria de los servicios interferidos y únicamente en el caso de que en algún apartado, sus exigencias de seguridad fueran inferiores a las aquí indicadas, se harían prevalecer estas.

Para la realización de los trabajos en los que se deba entrar en pozos, colectores, etc., se tendrá los mismos requerimientos que en las conducciones eléctricas subterráneas, ya que aunque en este caso no puede producirse riesgo de electrocución o incendio si es posible una intoxicación por emanaciones diversas, por lo que además se tendrá en cuenta:

- Que la ventilación sea la suficiente, de modo que el porcentaje de oxígeno en el aire, no baje del 18%, así como que la existencia, en su caso, de ácido sulfhídrico esté por debajo de los 100 p.p.m. y que no exista gas metano en la proporción suficiente para iniciar un incendio u explosión. Para ello, se medirá de forma continuada la concentración de los citados componentes.
- En caso de lluvia o previsión de ella, se suspenderán los trabajos.
- Siempre habrá una persona en el exterior pendiente de los trabajos, para actuar rápidamente en caso de emergencia.
- Si hay puntos de luz, estos serán estancos y con tensión de seguridad.
- En caso que considerarse trabajos en espacios confinados o con nivel de oxígeno inferior al reglamentario se seguirá el Procedimiento Específico de Trabajos en Espacios Confinados:

3.3.6 Trabajos en Redes de Gas y líquidos inflamables

Toda las especificaciones que se detallan a continuación, estarán supeditadas a las instrucciones generales y específicas que suministre por escrito la compañía propietaria de los servicios interferidos y únicamente en el caso de que en algún apartado, sus exigencias de seguridad fueran inferiores a las aquí indicadas, se harían prevalecer estas.

Una vez identificada la conducción se marcará y se procederá de la siguiente manera:

- En conducciones enterradas a profundidad igual o inferior a 1 metro, se empezará siempre haciendo pruebas a mano, hasta llegar a la generatriz superior de la conducción. Se realizarán tantas pruebas como se crea necesario para asegurarse de la posición de la conducción.
- En conducciones enterradas a profundidad superior a 1 metro, se podrá empezar la excavación con máquinas hasta llegar a 1 metro por encima de la conducción, procediendo después como en el punto anterior.
- Se realizarán comprobaciones periódicas de la existencia de gas en el ambiente. En caso de fuga de gas o incendio, todo el personal de obra se retirará más allá del límite de seguridad señalado, recibiendo sólo instrucciones del personal competente de la compañía propietaria de la instalación.
- El procedimiento de trabajo desde que se inicie la excavación, pasando por los apeos correspondientes, cambio de emplazamiento (si procede) y posterior protección se efectuará de conformidad con la compañía suministradora.
- La zona de trabajo estará vallada y señalizada convenientemente, quedando prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada, cosa por la cual se intentará evitar el uso de máquinas de combustión si no están dotadas de reja cortafuegos.
- Tanto los compresores como cualquier tipo de aparato eléctrico se colocarán fuera de la zona.

3.4 REPARACIÓN Y REHABILITACIÓN

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA, una vez finalizados los trabajos de eliminación, reposición y/o reubicación de los servicios afectados, se efectuará una inspección para verificar las condiciones en las que se dejan, de manera que el servicio se deje en las mismas condiciones en las que se encontraba antes de la obra, y a satisfacción del Supervisor de Obra y del propietario o concesionario del servicio.

En caso de producirse un daño accidental durante la construcción, CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA tomará las medidas necesarias para proceder a reparar y rehabilitar el servicio afectado de forma inmediata.



012638

O.1.5 Nº DOCUMENTO	O) INGENIERÍA DE DETALLE DE LA PRIMERA ETAPA A TIPO DE DOCUMENTO
-----------------------	---------------------------------------------------------------------

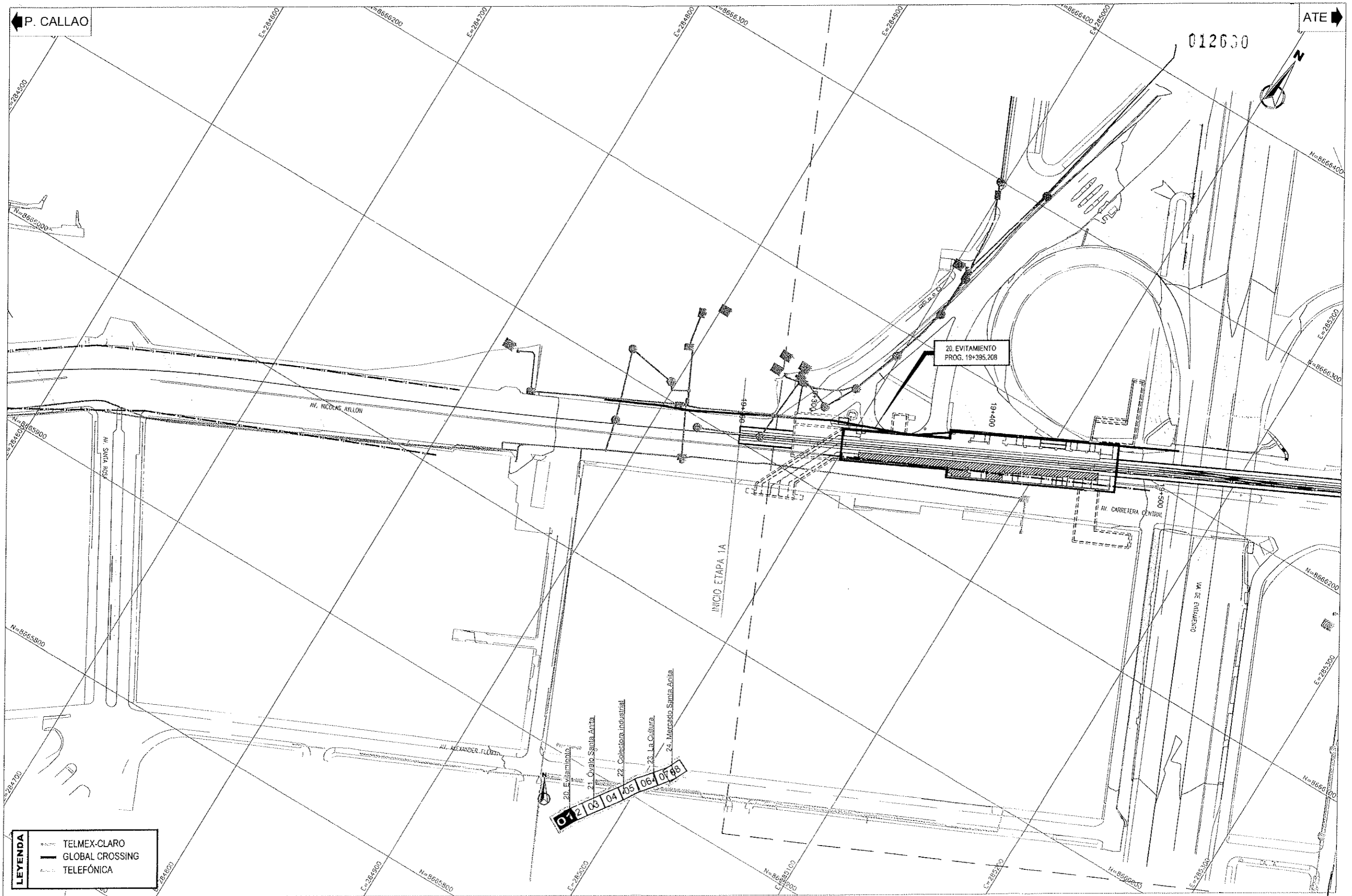
CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"

O.1.5 ESTUDIOS BÁSICOS. ESTUDIO DE INTERFERENCIAS

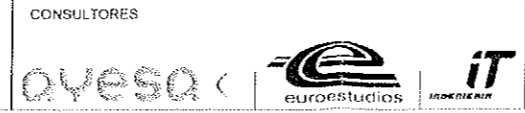
APÉNDICE 1.PLANOS



CODIGO	INDICE DE PLANOS	ESCALA A1	Nº PLANOS
PLOC-GEN-INT-E1A-CMC	INTERFERENCIAS. REDES DE COMUNICACIÓN	1/1.000	8
PLOC-GEN-INT-E1A-ELEC	INTERFERENCIAS. REDES ELÉCTRICAS	1/1.000	8
PLOC-GEN-INT-E1A-AG	INTERFERENCIAS. REDES DE AGUA	1/1.000	8
PLOC-GEN-INT-E1A-DES	INTERFERENCIAS. REDES DE DESAGÜE	1/1.000	8
PLOC-GEN-INT-E1A-GAS	INTERFERENCIAS. REDES DE GAS	1/1.000	8



d:\proyectos\2014\13093\13093_01\13093_01_01\13093_01_01_01\13093_01_01_01_01.dwg - 09/02/2014 - 11:30

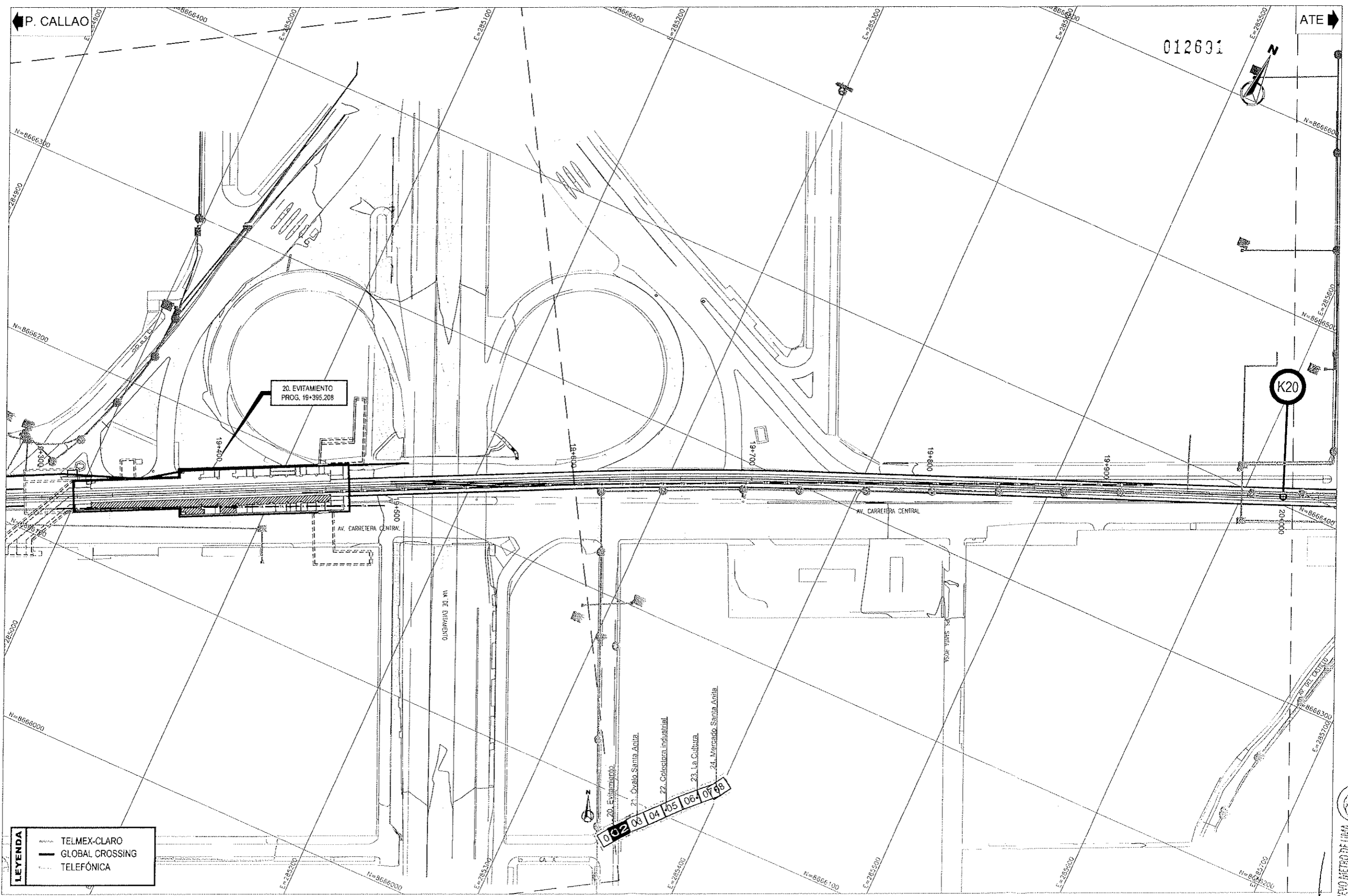


CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (A4): 1:1000
FECHA: FEBRERO 2014

LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES DESDE PR. 19+260 HASTA PR. 19+500 REDES DE COMUNICACIÓN
PLANTON: PLOC-GEN-INT-E1A-CMC-P-001
HOJA: 01 de 08
REVISIÓN: 0

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALONSO RIVERA BARRAL GARCÍA
REPRESENTANTE LEGAL



LEYENDA

- TELMEX-CLARO
- GLOBAL CROSSING
- TELFÓNICA

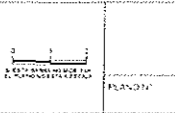
02 03 04 05 06 07 08

c:\p03-2529\08 trabap\2200.dwg documentación grafica\00 etapa 1a\15 ploc-gen-int\interferencias servicios publicos\1501-ploc-gen-int-cmc-p001-p008.dwg 09/02/2014 - 11:30



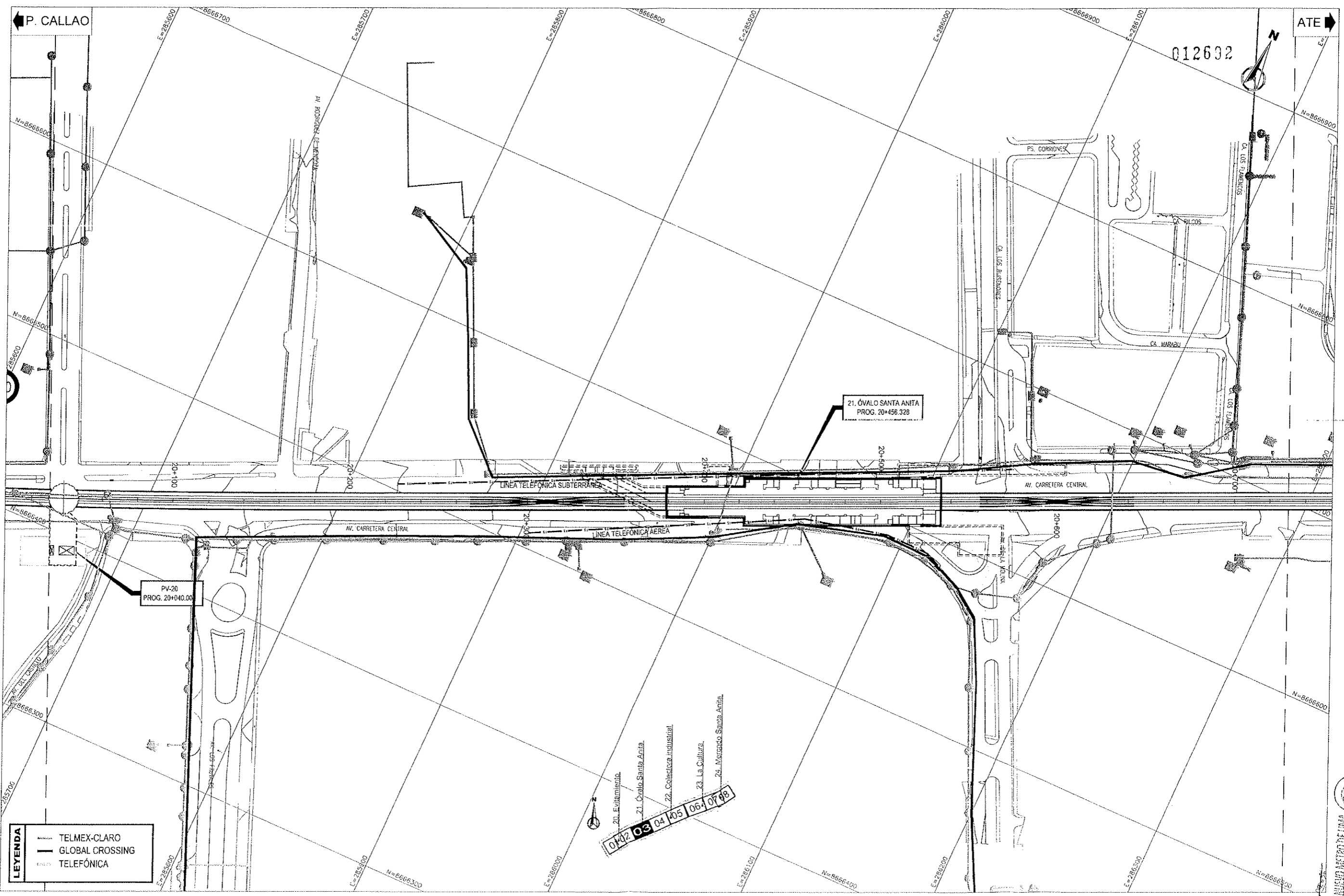
CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA: 1:1000
FECHA: FEBRERO 2014



LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES
DESDE PR. 19+500 HASTA PR. 20+020
REDES DE COMUNICACIÓN
PLOC-GEN-INT-E-1A-CMC-P-002
HOJA: 02 de 08
REVISIÓN: 0

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO HERNÁNDEZ GARCÍA
REPRESENTANTE LEGAL



0:00:25:20:08 h:\asij\2008\trabajo\2008\documentación\grafica\00 etapa 1\1115 ploc-gen-int-ep-iterferencias-sensibiliz publico\1501-ploc-gen-int-ep-iterferencias-sensibiliz-publico-p001-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:20

ProlInversión
 Agencia de Promoción de Inversión en Perú

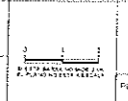
CONSORCIO
 NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES

ayesa **euroSTUDIOS** **IT**

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

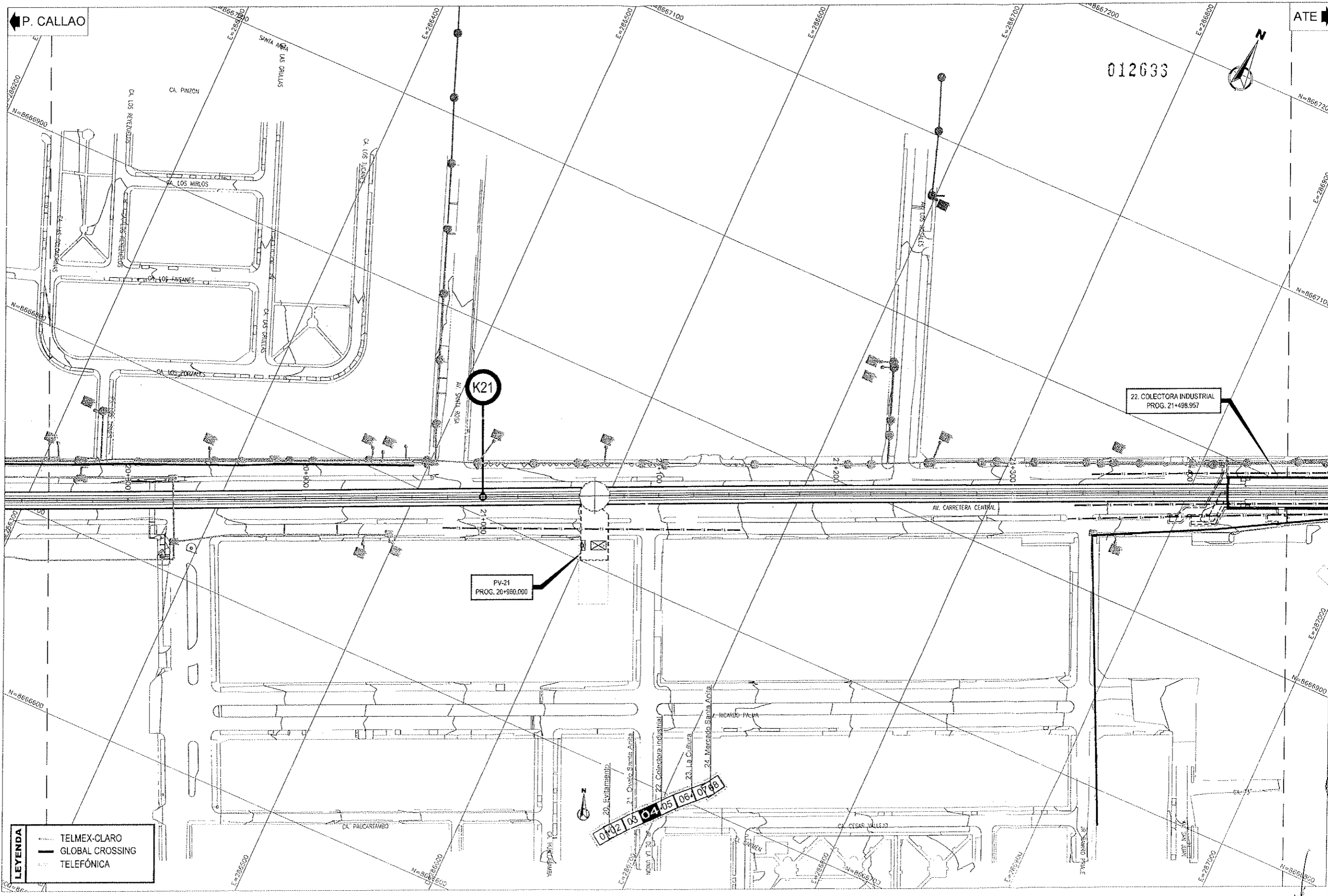
ESCALA: 1:1000
 FECHA: FEBRERO 2014



LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES DESDE PR. 20+020 HASTA PR. 20+740 REDES DE COMUNICACIÓN

PLANO: PLOC-GEN-INT-E1A-CMC-P-003 HOJA: 03 de 08

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN RASCABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



LEYENDA

- TELMEX-CLARO
- GLOBAL CROSSING
- TELEFÓNICA

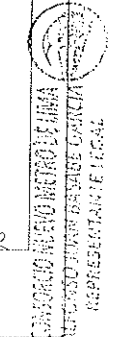
01301-2529103 trabajo270.dwg documentación grafica00 etapa 1a115 ploc-int-sp interferencias servicios publicos1501-ploc-gen-int-e1a-cmc-p001-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:30

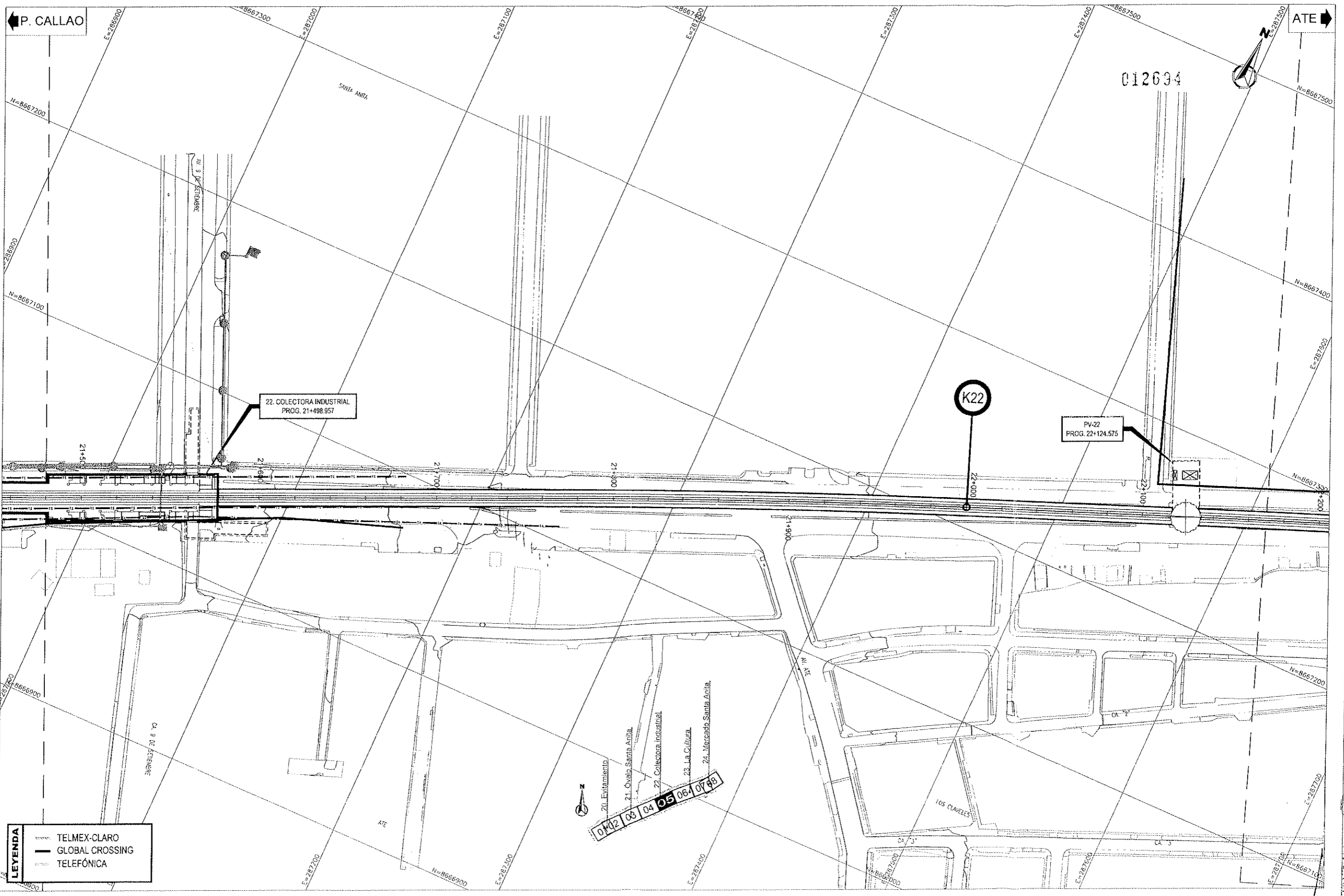


CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (M): 1:1000
FECHA: FEBRERO 2014

LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES DESDE PR. 20+740 HASTA PR. 21+460 REDES DE COMUNICACIÓN
PLOC-GEN-INT-E1A-CMC-P-004
HOJA 04 de 08
REVISIÓN 0





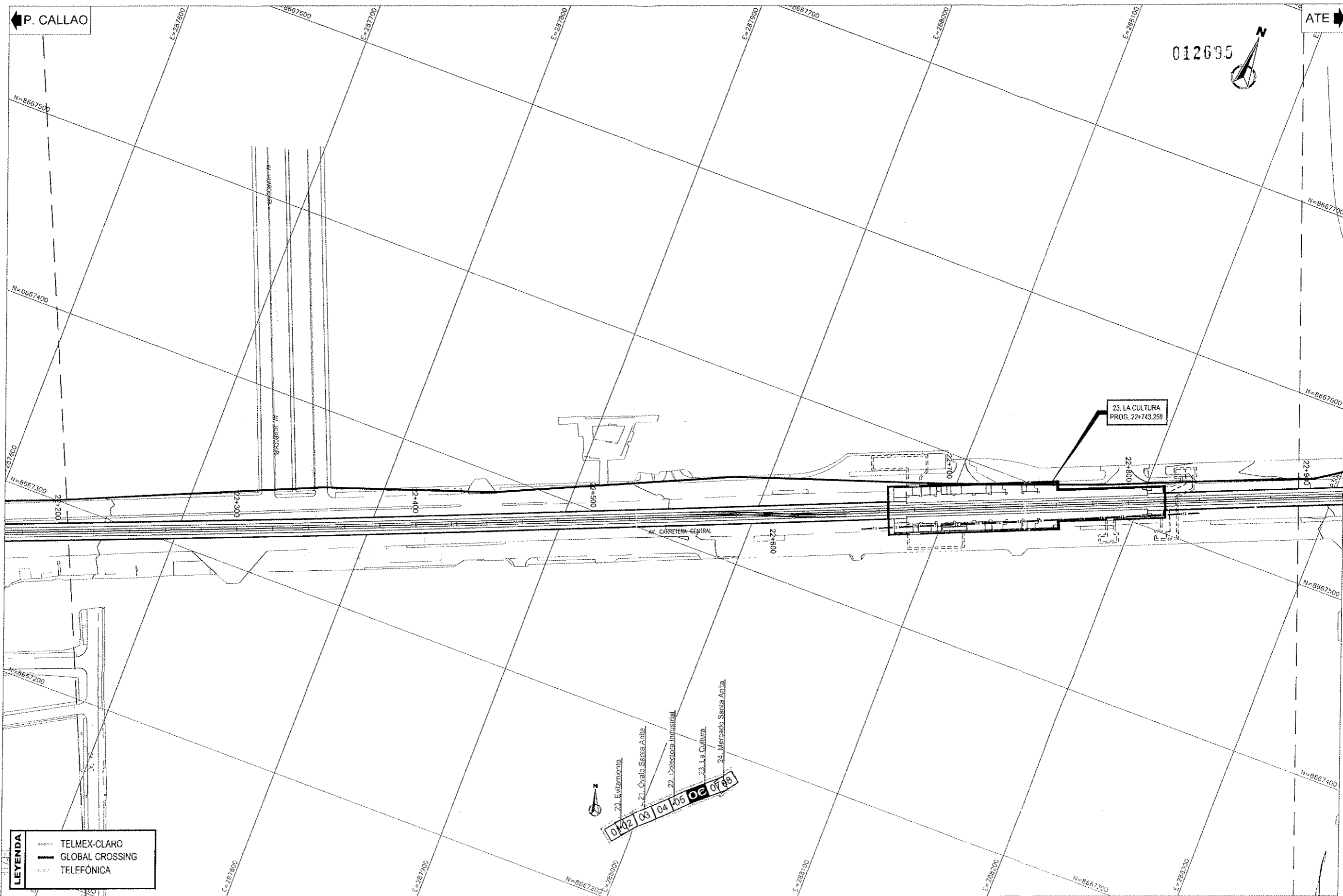
01300-252208-148362/200.14 documentación gráfica/08 etapa 1.1.15 plan-int-esp interferencia servicios publicos/1501-ploc-gen-int-e1a-cmc-p001-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:30



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA: 1:1000	FECHA: FEBRERO 2014	PLANO: PLOC-GEN-INT-E1A-CMC-P-005	HORA: 05 de 06	REVISIÓN: 0
----------------	---------------------	-----------------------------------	----------------	-------------

CONCEPCIÓN ALFONSO GARCÍA
 REPRESENTANTE LEGAL



LEYENDA

- TELMEX-CLARO
- GLOBAL CROSSING
- TELEFÓNICA

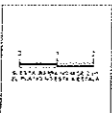
0102 03 04 05 06 07 08

23. LA CULTURA
PROG. 22+743.259



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

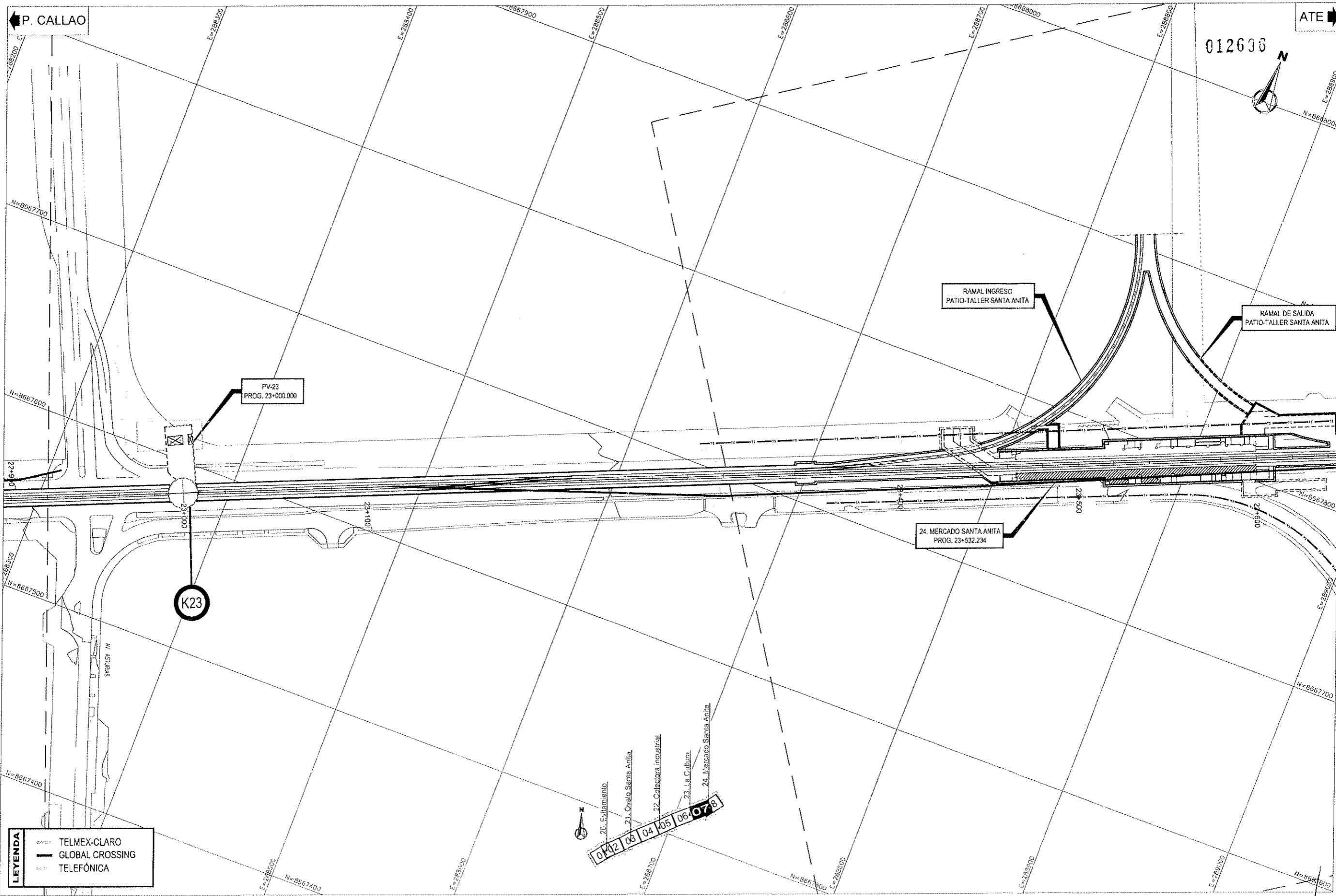
ESCALA: 1:1000
FECHA: FEBRERO 2014



LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES DESDE PR. 22+180 HASTA PR. 22+900 REDES DE COMUNICACIÓN
PLANO: PLOC-GEN-INT-E1A-CMC-P-006
Hojas: 06 de 08
Revisión: 0

CONSULTOR GENERAL DEL METRO DE LIMA
 ALCANZANDO NUEVO METRO DE LIMA
 REPRESENTANTE LEGAL

c:\p03\2014\habajo\200_dg_documentación\graficas\01_etapa_1a\15_ploc-int.sp_intel\informes\servicios_publicos\1501_ploc-gen-int-e1a-cmc-p001-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:30



LEYENDA

- TELMEX-CLARO
- GLOBAL CROSSING
- TELEFÓNICA

01 02 03 04 05 06 07 8

c:\pdc-2025\08\trabajo\200_dg_documentacion\grafico\0 etapa 1a\10_ploc-int-sp interferencias_sensibilizadores_publicos\1501_ploc-gen-int-e1a-cmc-p001-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:30



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT -- AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA: 1:1000
FECHA: FEBRERO 2014



PLANOS

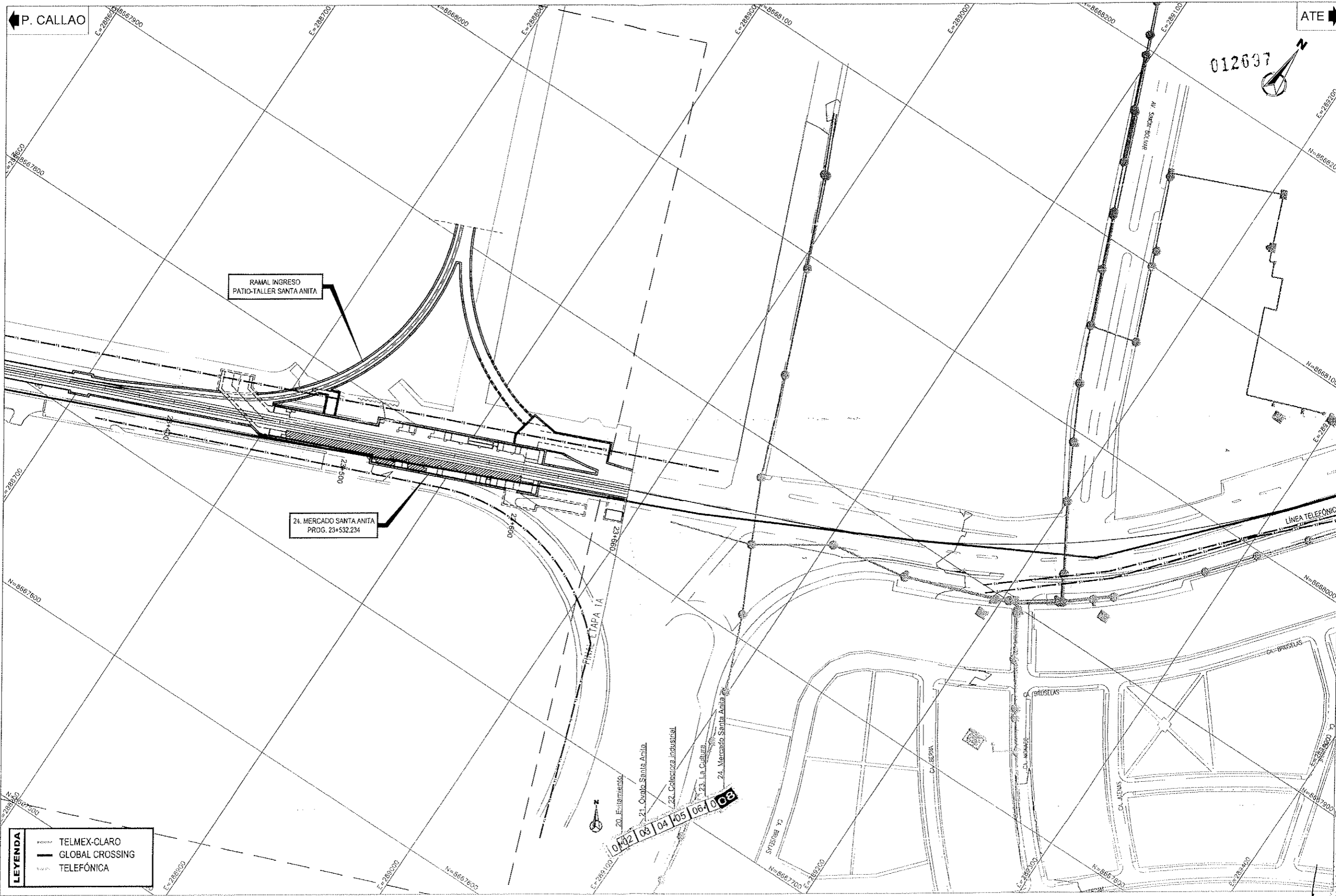
LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES DESDE PR. 22+900 HASTA PR. 23+600 REDES DE COMUNICACIÓN

PLOC-GEN-INT-E1A-CMC-P-007

Hoja 07 de 08

1501-PLOC-GEN-INT-E1A-CMC-P001-P008.dwg

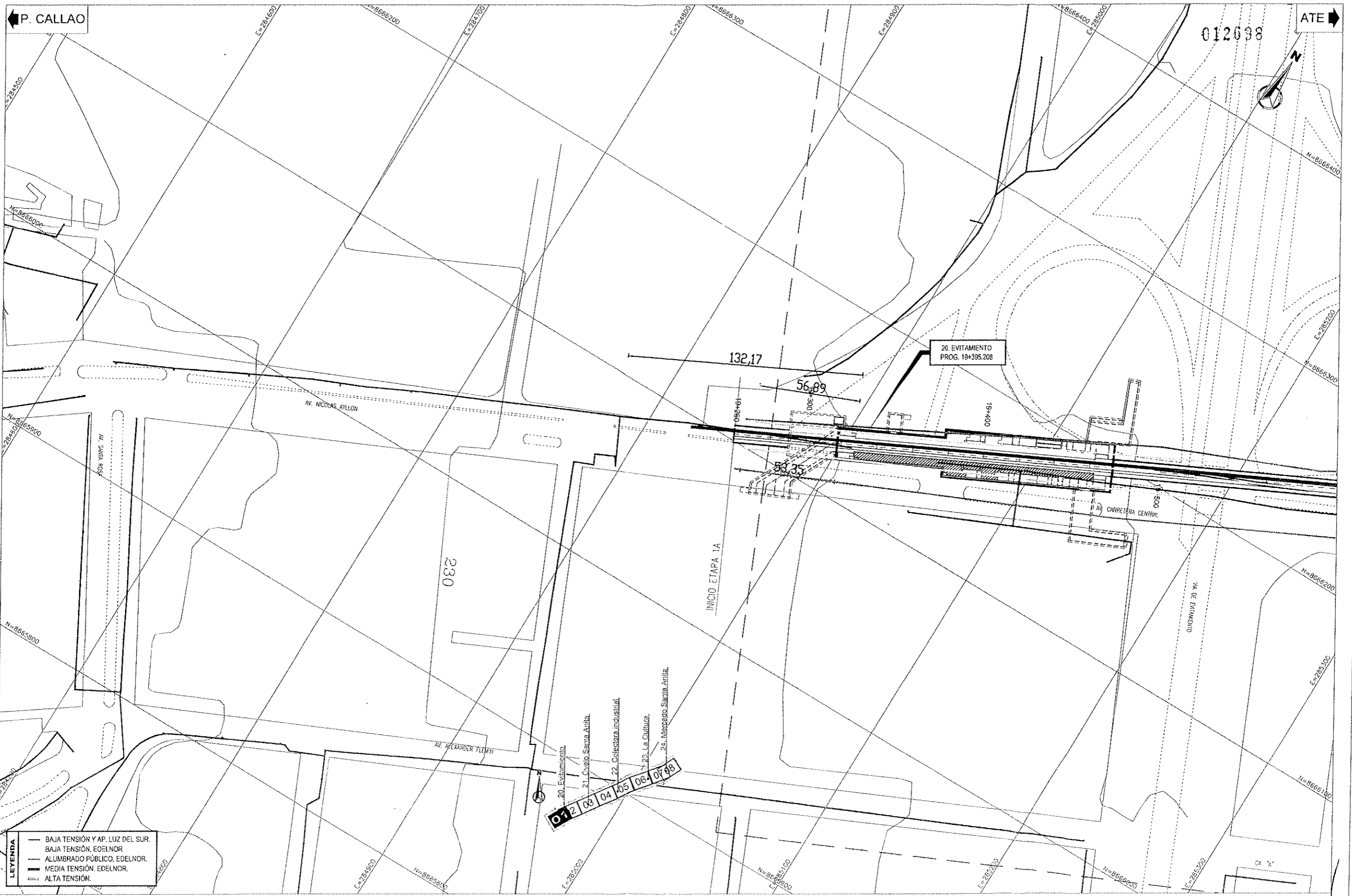
CONSEJO REGULADOR DE LIMA
ALFONSO HERNÁNDEZ GARCÍA
Ingeniero Civil



c:\x02\229\06\trabajo\206\fy\documentacion\graficacion\etapa 1\0115\ploc-int-sp interferencias servicios publicos\1501-plab-generales-cmc-p001-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:30

ALFONSO J. BARRAGÁN
 REPRESENTANTE LEGAL

012098



012098
 04 05 06 07 98

c:\p02\202008\mapa202008.dwg documentación gráfica\00 etapa 1a\15 ploc-ntsp-interferencias_sonivios_publica\1301-ploc-gen-int-1a-ete-p01-p008.dwg - C:\9\02\2014 - 11:35

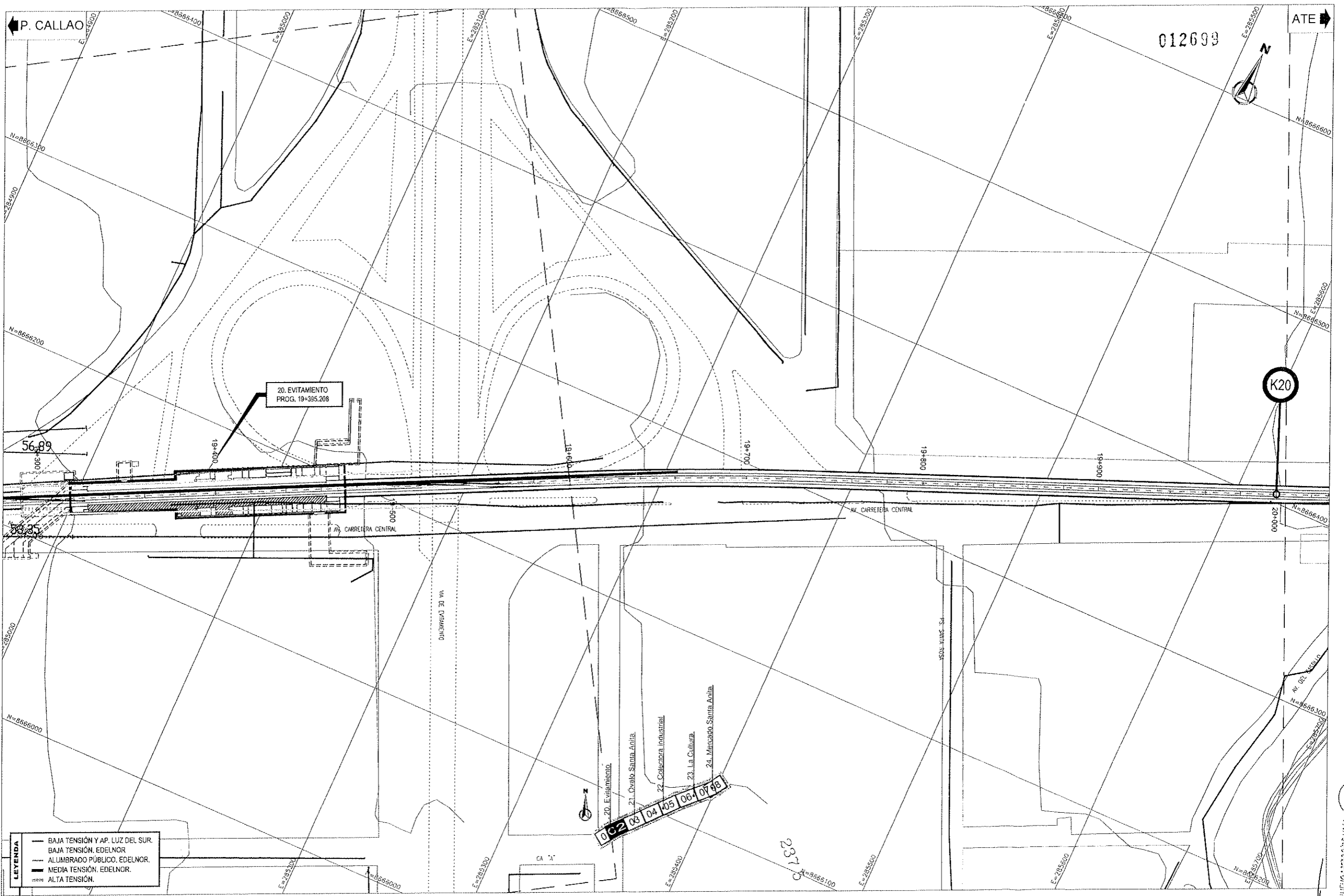


CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO" ETAPA 1A

ESCALA: 1:1000
 FECHA: FEBRERO 2014

LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES DESDE PR. 19+260 HASTA PR. 19+500 REDES ELÉCTRICAS
 PLAN: PLOC-GEN-INT-E1A-ELE-P-001
 HOJA: 01 de 08
 REVISIÓN: 0

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCÍA
 REPRESENTANTE I.F.R.A.



0.003-202008 unajp0500.dwg documentación grafica02 etapa 1a15 ploc-gen-int-1a-1e-p001-p008.dwg 09/02/2014 - 11:36



CONSULTORES

ayesa

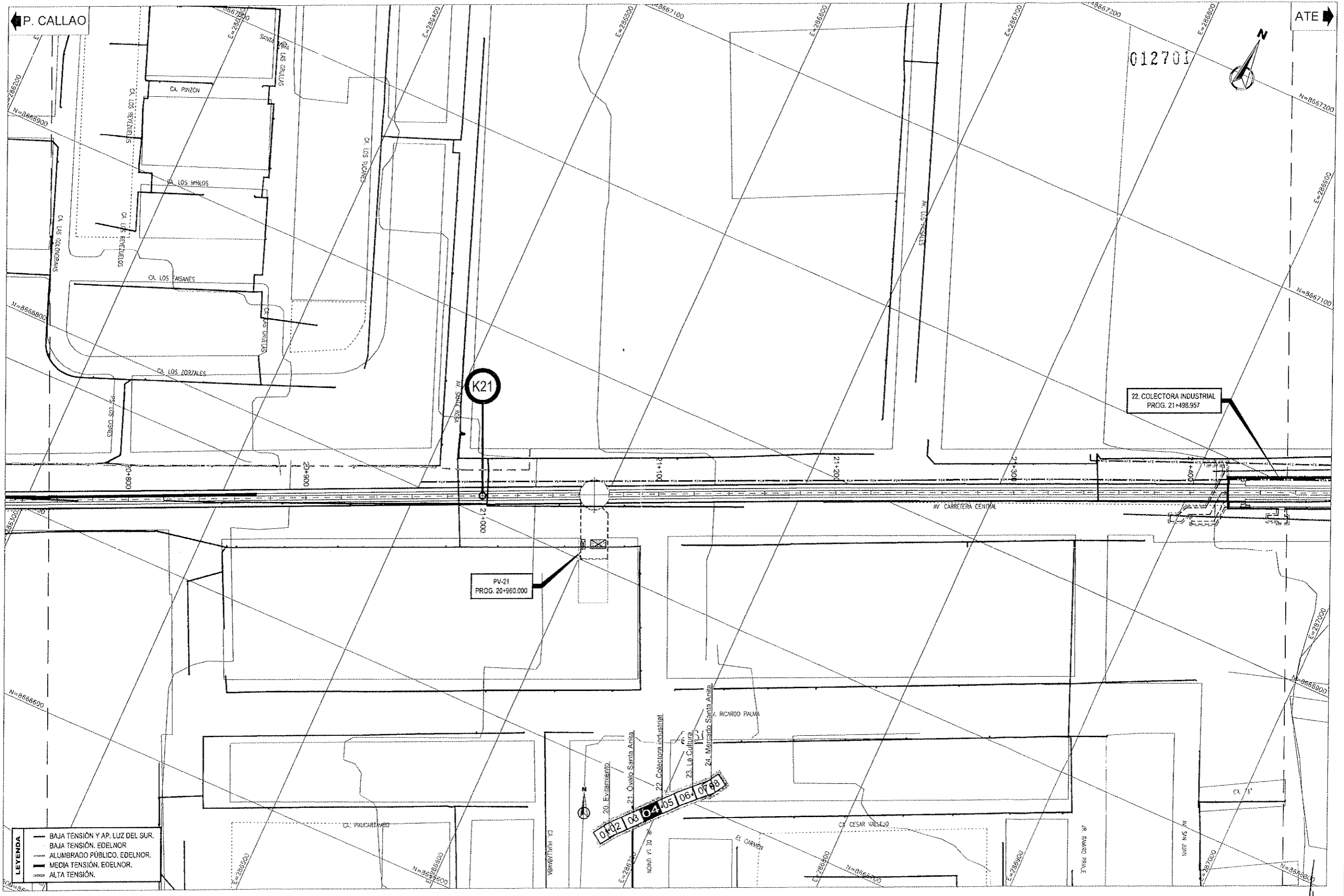
CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (A1)	1:1000
FECHA	FEBRERO 2014

LÍNEA 2, PLANTAS GENERALES DESDE PR. 19+500 HASTA PR. 20+020 REDES ELÉCTRICAS	
PLANO Nº	PLOC-GEN-INT-E1A-ELE-P-002
VOLTA	02 de 08
REVISIÓN	0

1501-PLOC-GEN-INT-E1A-ELE-P001-P008.dwg

CONSEJO REGULADOR DEL METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASAÑE GARCÍA
REPRESENTANTE LEGAL

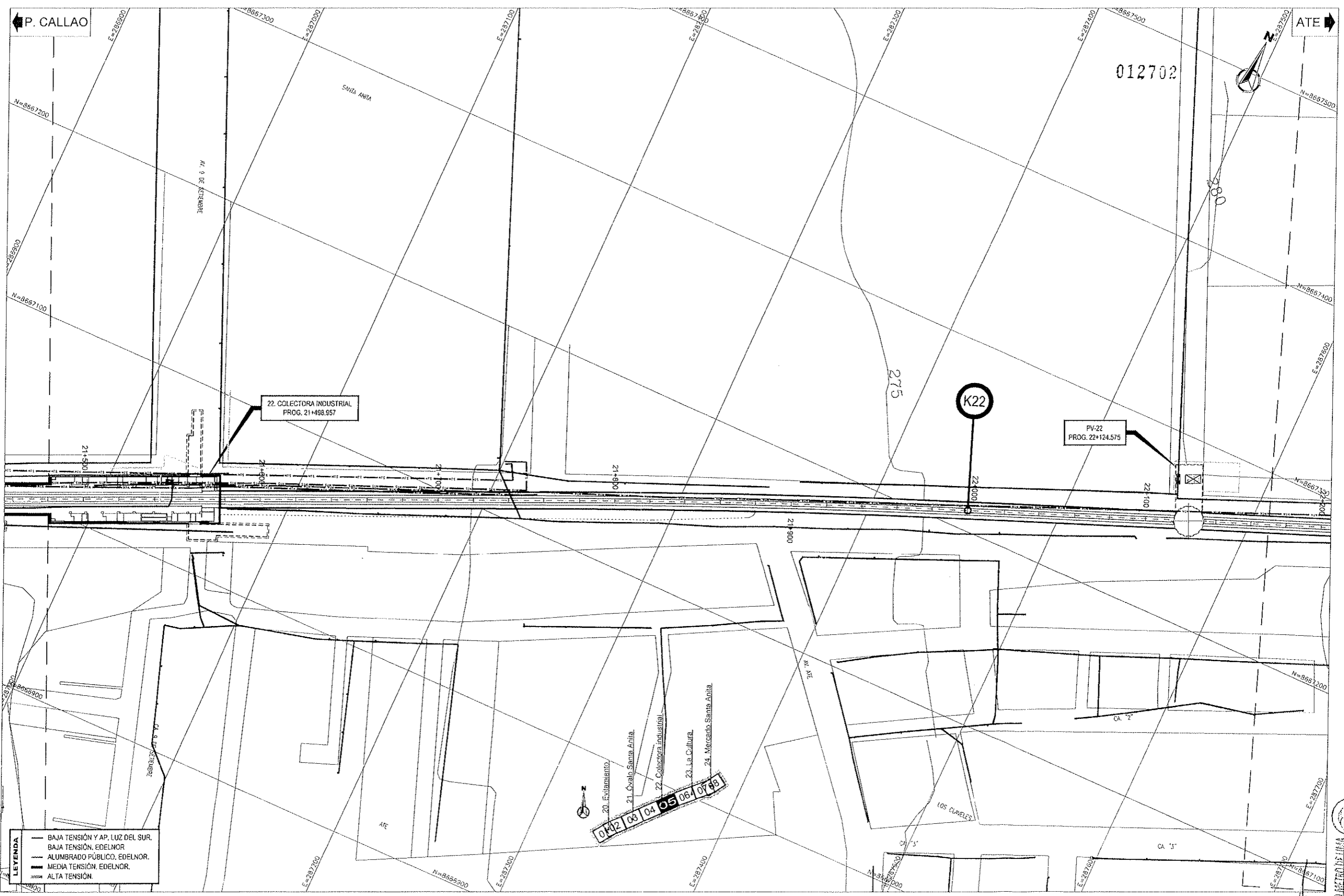


LEYENDA

- BAJA TENSION Y AP. LUZ DEL SUR.
- BAJA TENSION, EDELNOR
- ALUMBRADO PÚBLICO, EDELNOR.
- MEDIA TENSION, EDELNOR.
- ALTA TENSION.

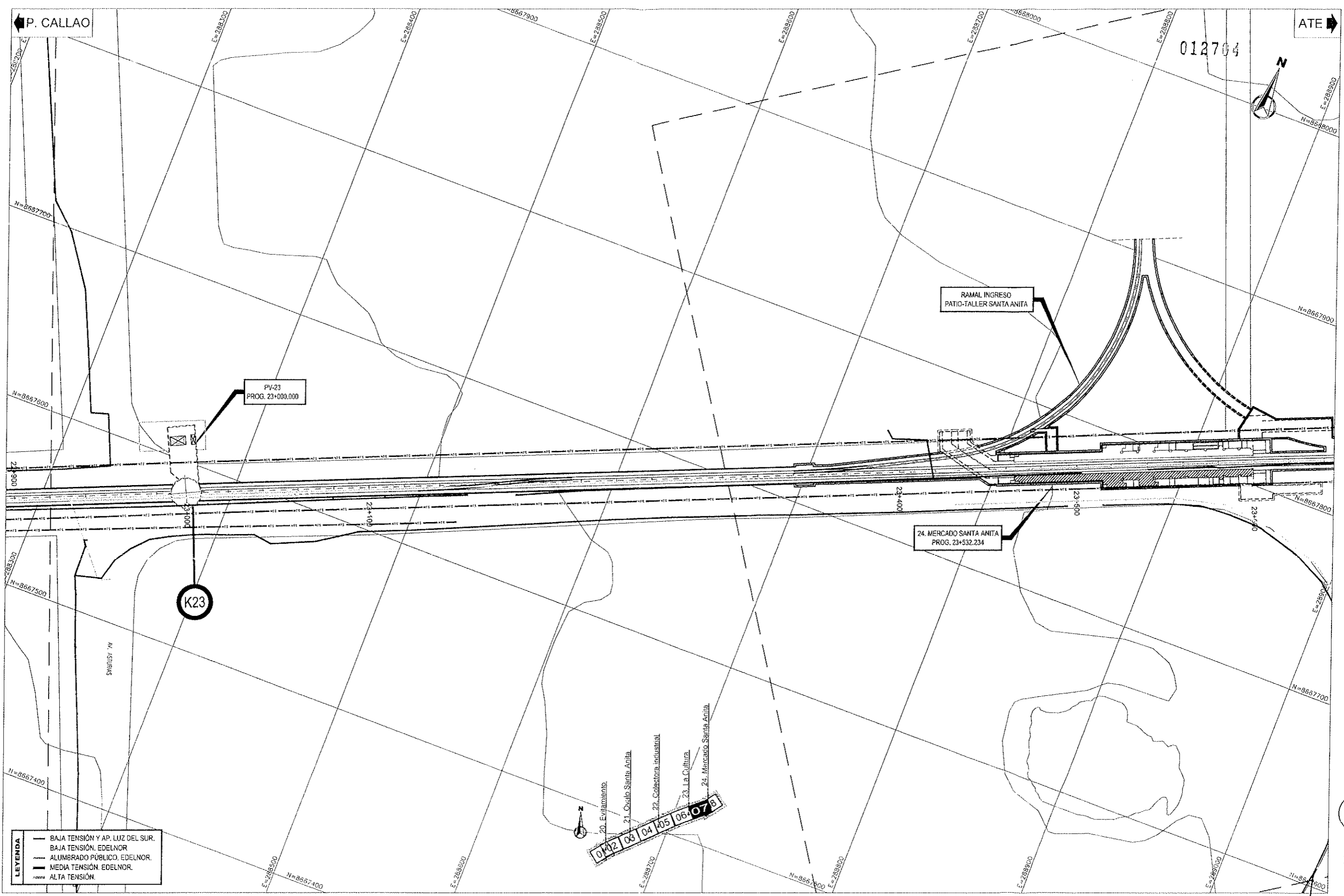
042 03 04 05 06 07 08

e:\p03-2529\08\14039\200 dg documentación\publica\0 etapa 1\115 plab-nt-tp preferencias servicios publicos\1501-plab-gen-int-e1a-ele-p001-p008.dwg 08/02/2014 - 11:36



c:\p03-22\08\trabajo\200 d\documentación\grafica\30 etapa 1a\15 placa-in-pp\referencias\avances\placas\01-ele-001-p001-0008.dwg - 05/02/2014 - 11:36

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BARRERA GARCÍA
REPRESENTANTE LEGAL



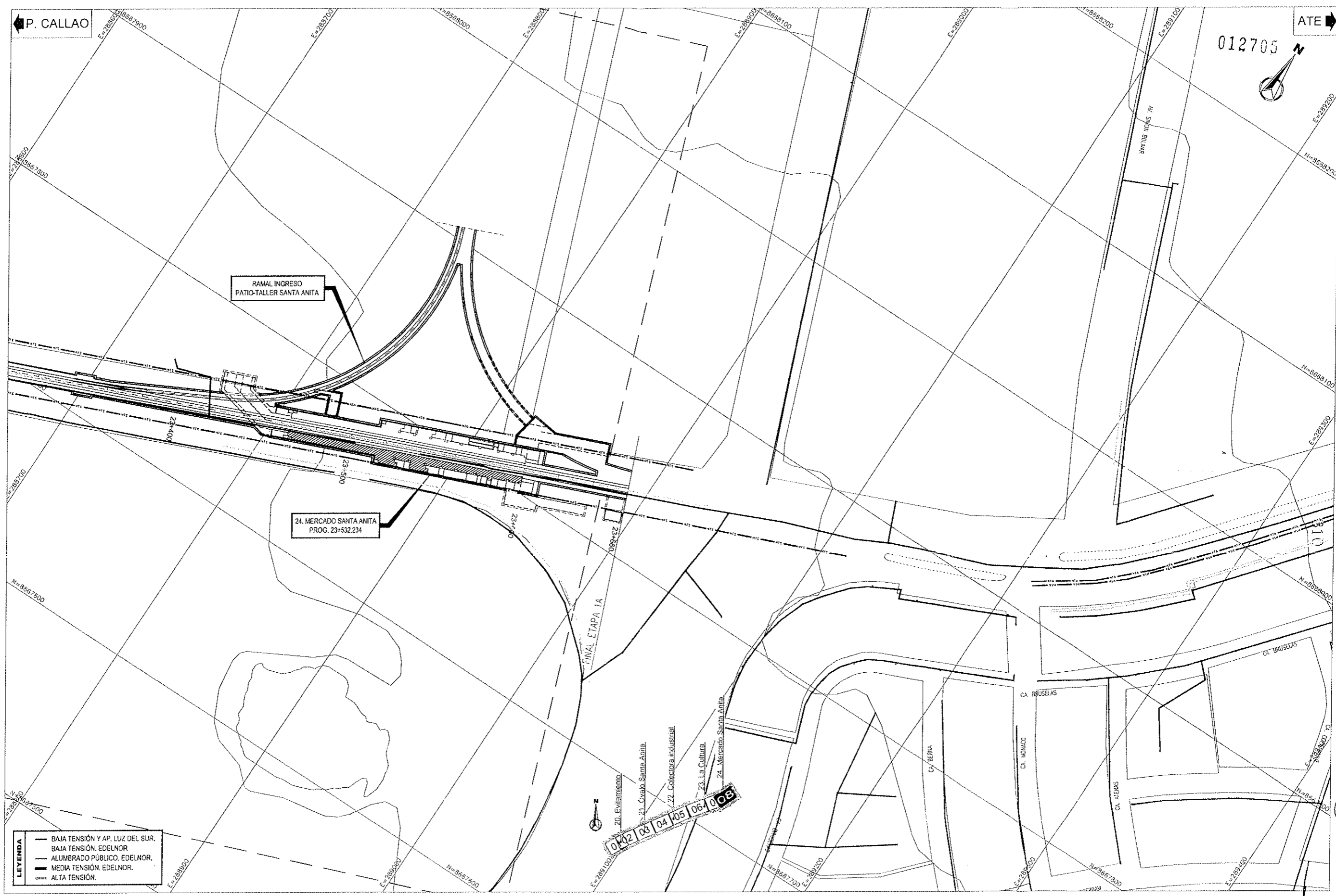
LEYENDA

- BAJA TENSION Y AP. LUZ DEL SUR.
- BAJA TENSION, EDELNOR.
- ALUMBRADO PUBLICO, EDELNOR.
- MEDIA TENSION, EDELNOR.
- ALTA TENSION.

01/02/03/04/05/06/07/8

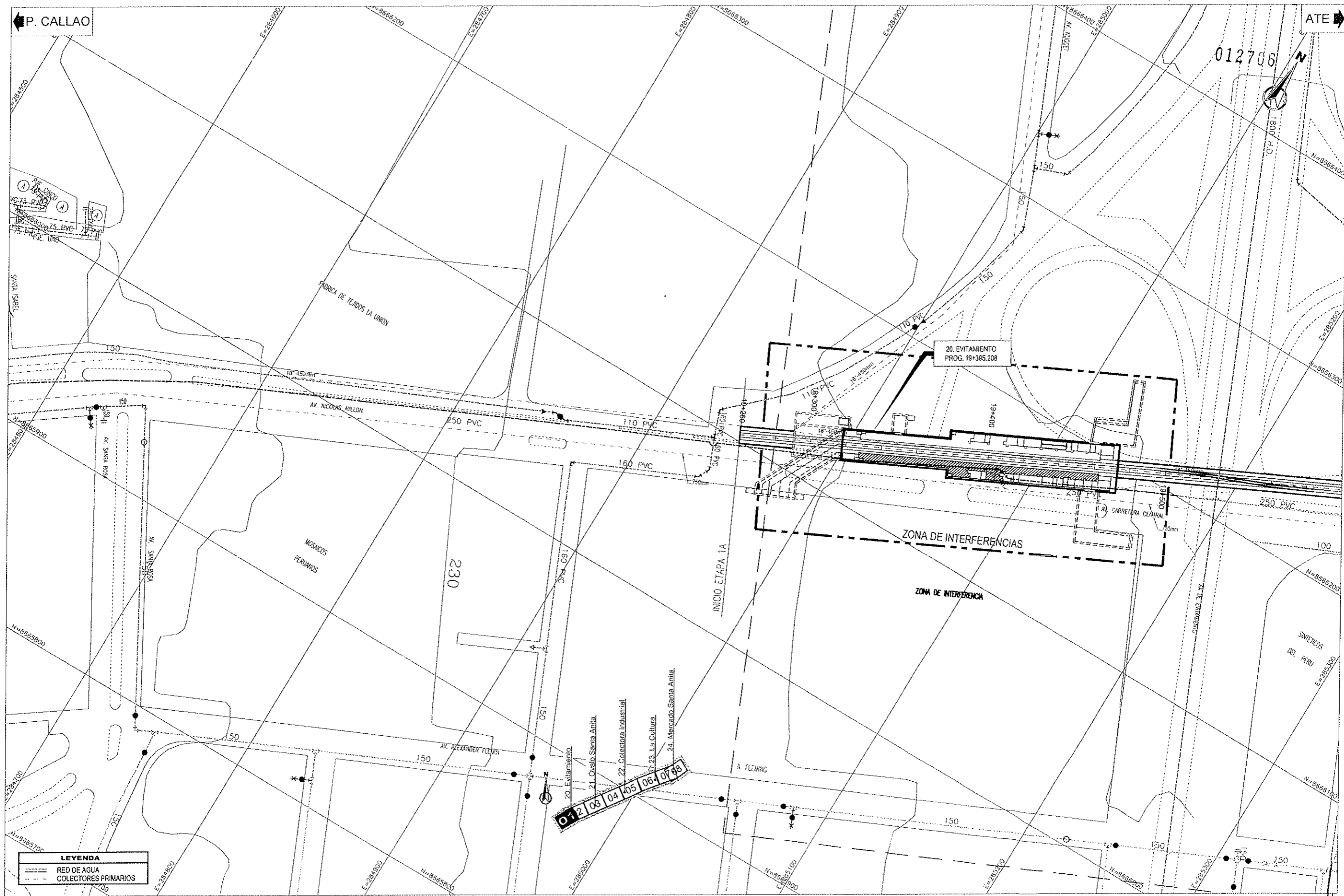
C:\Users\jgarcia\Documents\trabajo\2014\15\1501-PLOC-GEN-INT-E1A-ELE-P001-P008.dwg - 09/02/2014 - 11:36

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN GASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



c:\p03\2529\08\13108\13108.dwg - 09/02/2014 - 11:36

CONSEJO METRO DE LIMA
ALFONSO HUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



LEYENDA
 --- RED DE AGUA
 --- COLECTORES PRIMARIOS

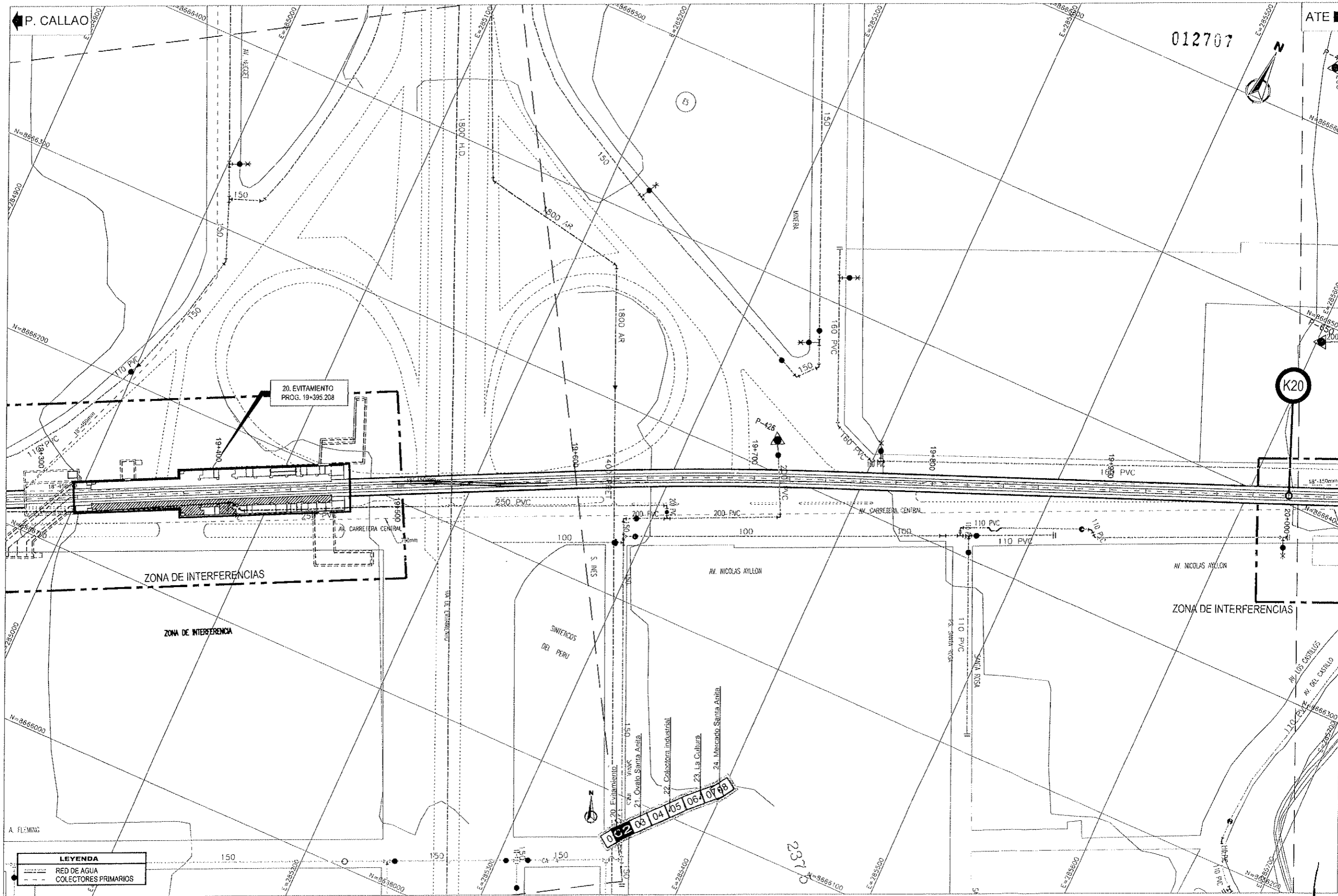


CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (A1): 1:1000
 FECHA: FEBRERO 2014

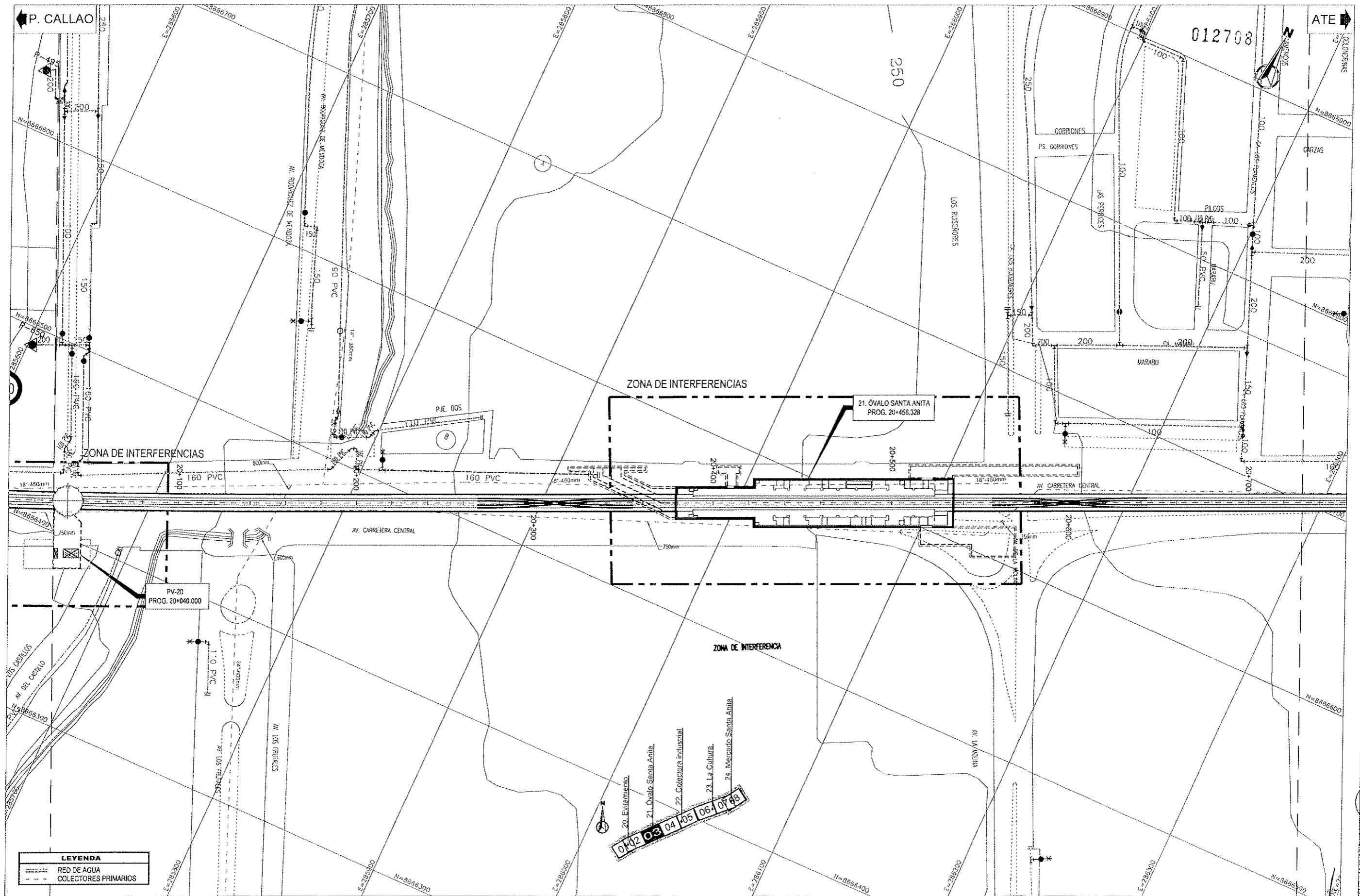
LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES DESDE PR. 19+260 HASTA PR. 19+500 RED DE AGUA	
PUNTO:	REVISIÓN:
PLOC-GEN-INT-E1A-AG-P-001	01 de 08 0

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BAYABE GARCÍA
 REPRESENTANTE LEGAL



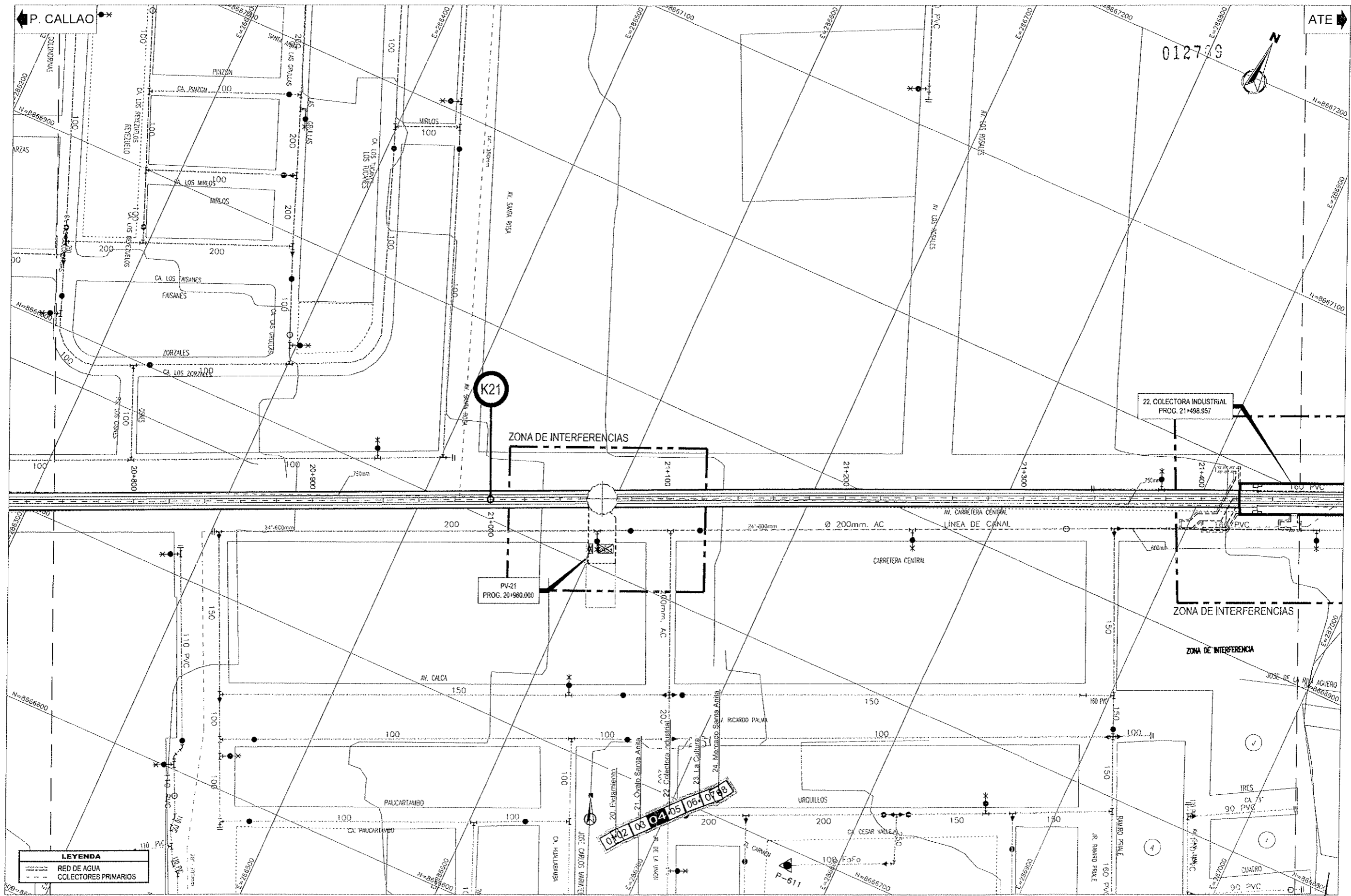
91203-2599108 haba02200 db documentación gráfica09 etapa 1 1015 p00-nr-op interferencias servicios publicos1501 p00-gen-act-a-ag-p001-p008.dwg 09/02/2014 11:22

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALEJANDRO FIGUEROA GARCÍA
 REPRESENTANTE LEGAL



c:\u003d2526\08 trabaja\0000 d\documentación gráfica\90 etapa 1\115 ploc-nt-1-p interfeencias servicios publicos\1501-ploc-gen-int-1a-ag-p001-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:22

CONSEJO REGULADOR DEL METRO DE LIMA
 ALFONSO HERRERA GARCÍA
 REPRESENTANTE LEGAL



012719.dwg - 09/02/2014 - 11:22

ProlInversión
 Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

CONSORCIO
 NUEVO METRO DE LIMA

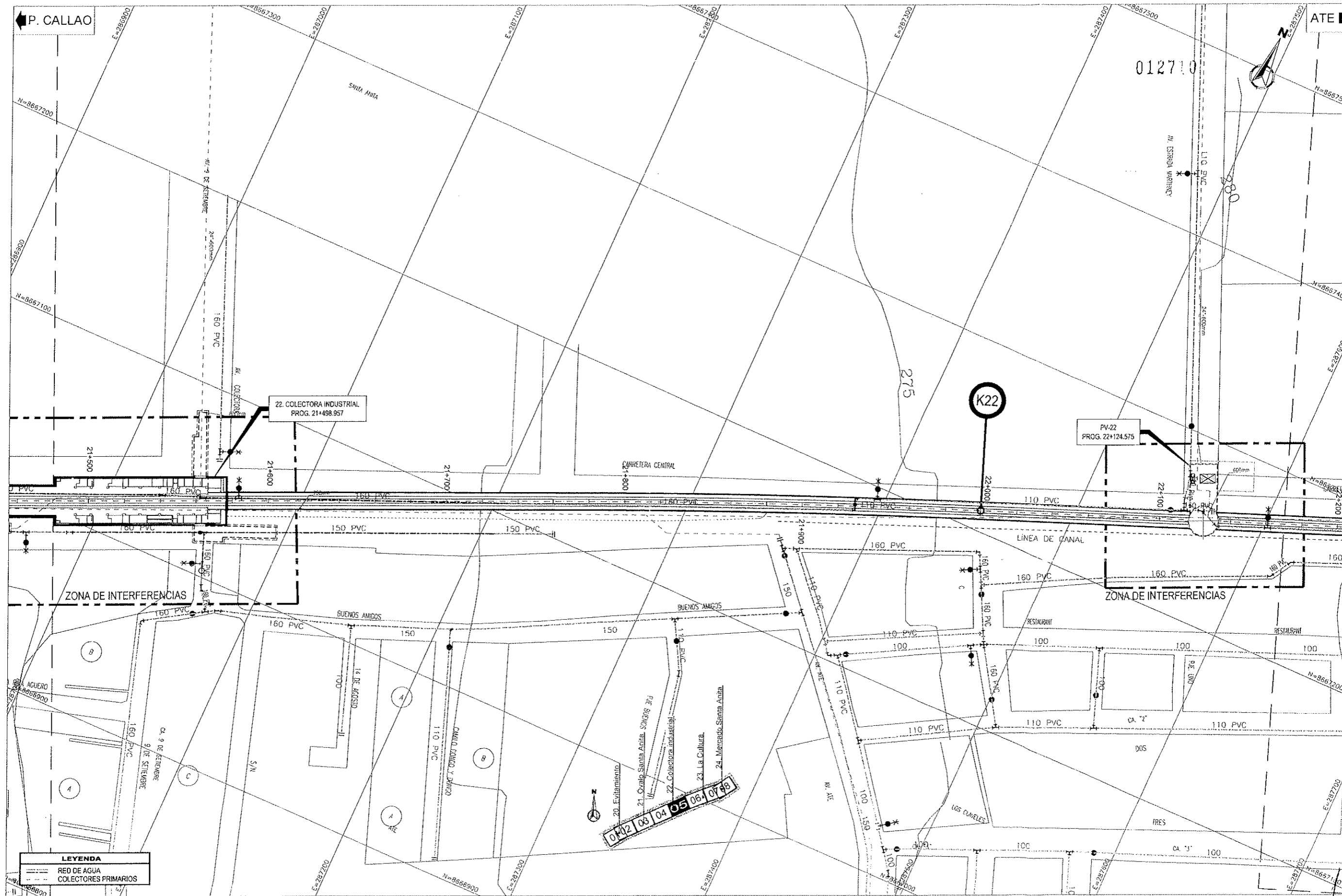
CONSULTORES
ayesa **euroestudios** **IT**

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (A1)	1:1000
FECHA	FEBRERO 2014

PLANO Nº	LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES DESDE PR. 20+740 HASTA PR. 21+480 RED DE AGUA
HUJA	PLOC-GEN-INT-E1A-AG-P-004
REVISIÓN	04 de 08 0

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALCORNOQUE JUAN FRANCISCO GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



01/02/2014 11:22 08/02/2014 11:22 08/02/2014 11:22

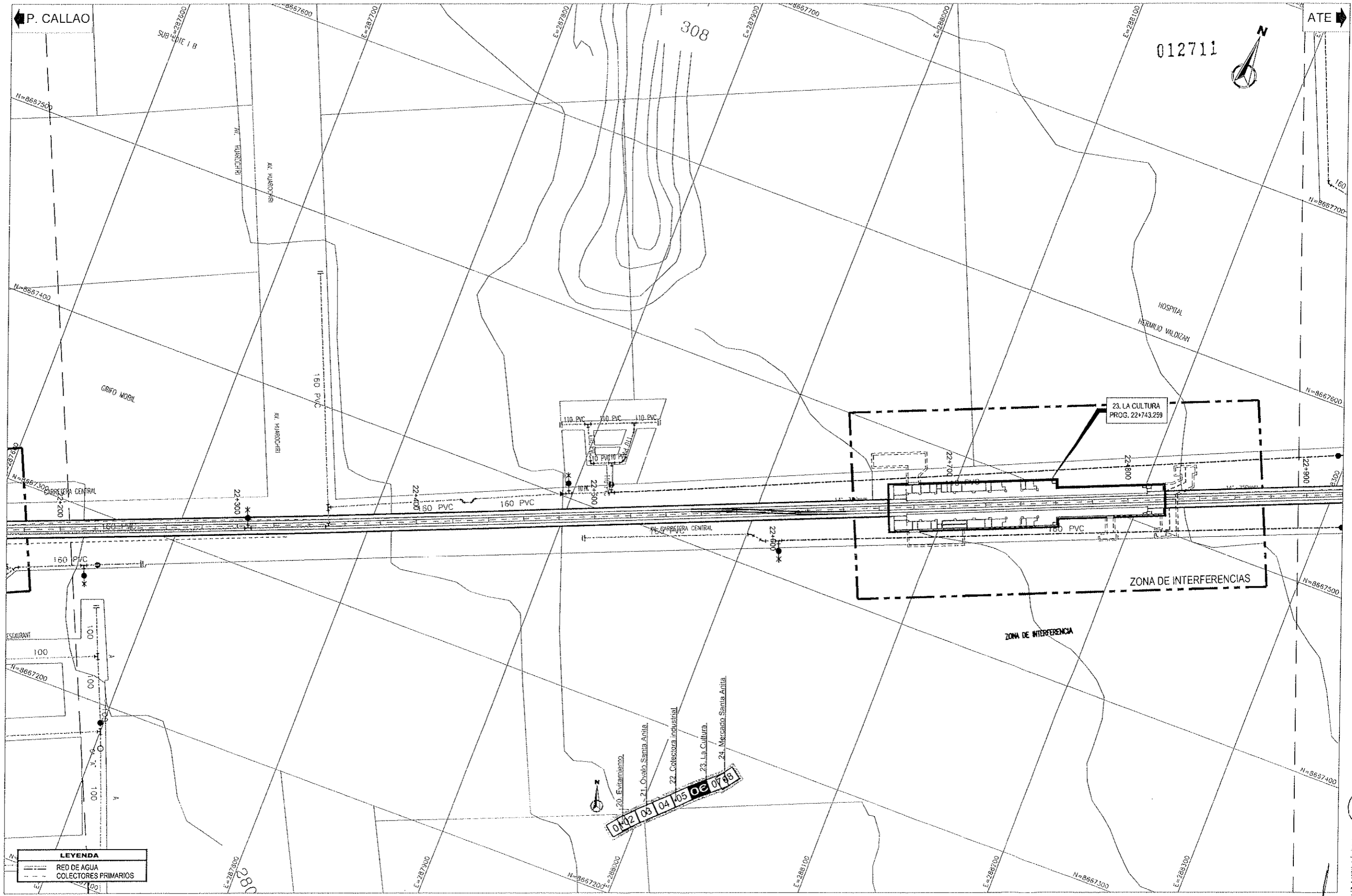


CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA: 1:1000
FECHA: FEBRERO 2014

LÍNEA 2 PLANTAS GENERALES
DESDE PR. 21+460 HASTA PR. 22+180
RED DE AGUA
PLANO: PLOC-GEN-INT-E1A-AG-P-005
HOJA: 05 de 08
REVISOR: 0

ALFONSO JUAN BASSILE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



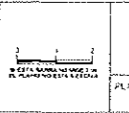
LEYENDA
 --- RED DE AGUA
 --- COLECTORES PRIMARIOS

c:\p03-2014\08\14\1402200.dwg documentación gráfica\03 etapa 1\1115 ploc-gen-int-1a-ag-p001-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:23



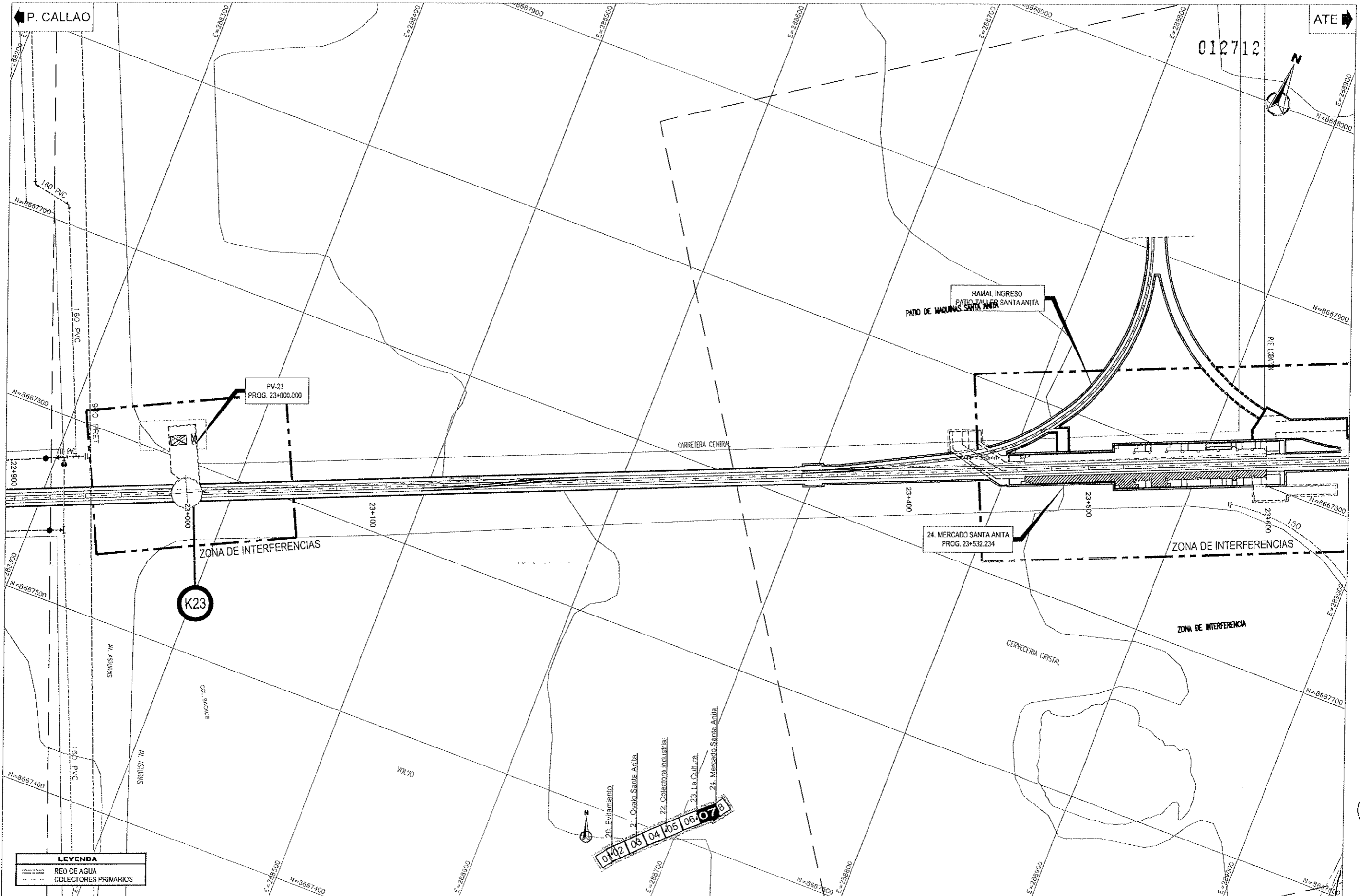
CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (A1)
 1:1000
 FECHA
 FEBRERO 2014

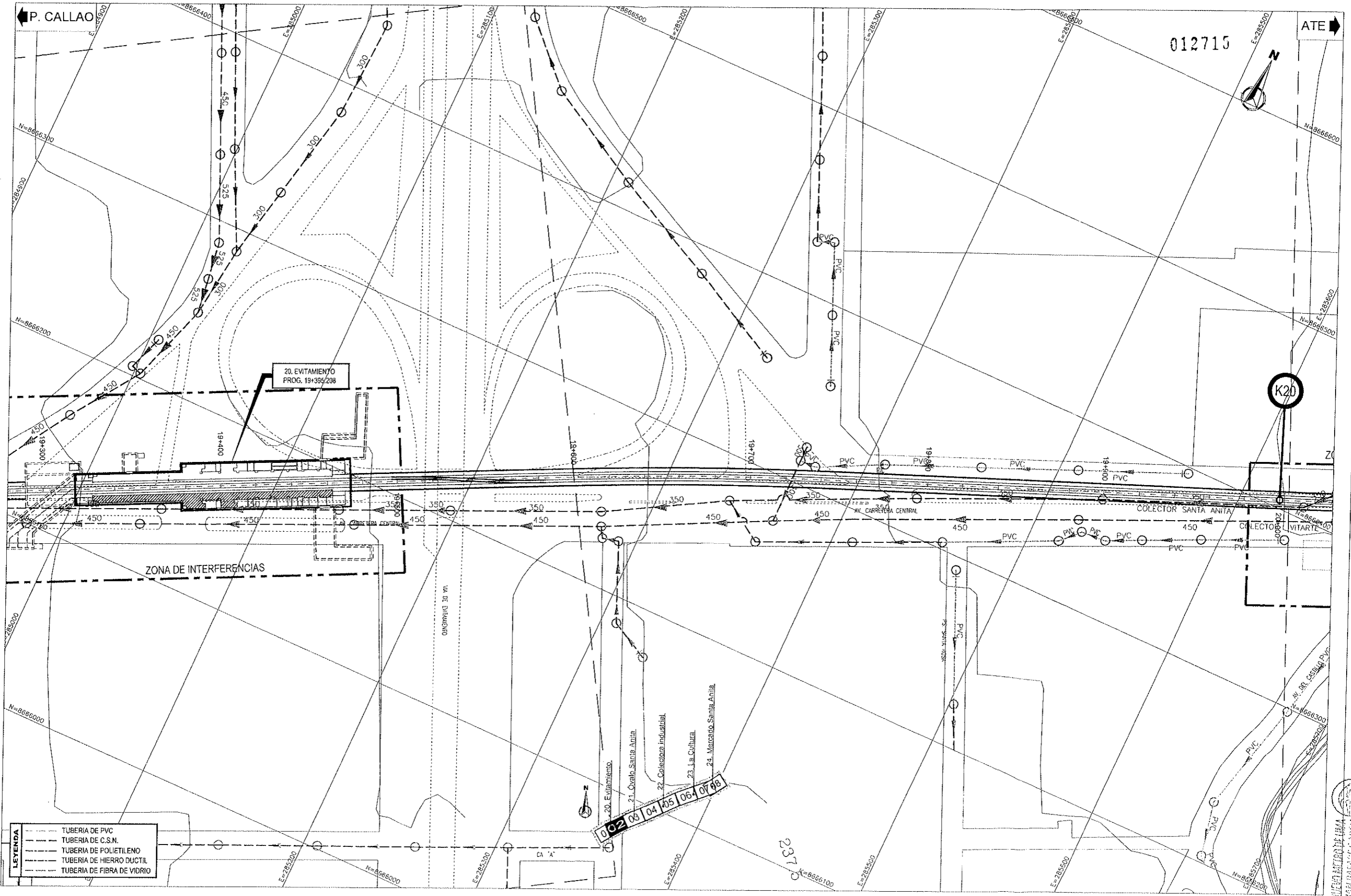


LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES
 DESDE PR. 22+180 HASTA PR. 22+900
 RED DE AGUA
 PLOC-GEN-INT-E1A-AG-P-006
 HOJA 01 de 08
 REVISIÓN 0

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BARRAL GARCÍA
 REPRESENTANTE LEGAL



d:\proyectos\2559\08 trabajos\0200 dg documentación\graficas\00 etapa 1\015 ploc-int-ep interferencias servicios publicos\1501-ploc-gen-int-e1a-ag-p001-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:23



LEYENDA

---	TUBERIA DE PVC
- - -	TUBERIA DE C.S.N.
---	TUBERIA DE POLIETILENO
---	TUBERIA DE HIERRO DUCTIL
---	TUBERIA DE FIBRA DE VIDRIO

0:00:25/2008 trabajo200.dwg documentación clasificada etapa 1a/15 ploc-gen-int-e1a-des-p001-p008.dwg - 06/02/2014 - 11:32

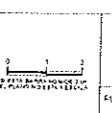
ProlInversión
 Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

**CONSORCIO
NUEVO METRO DE LIMA**

CONSULTORES

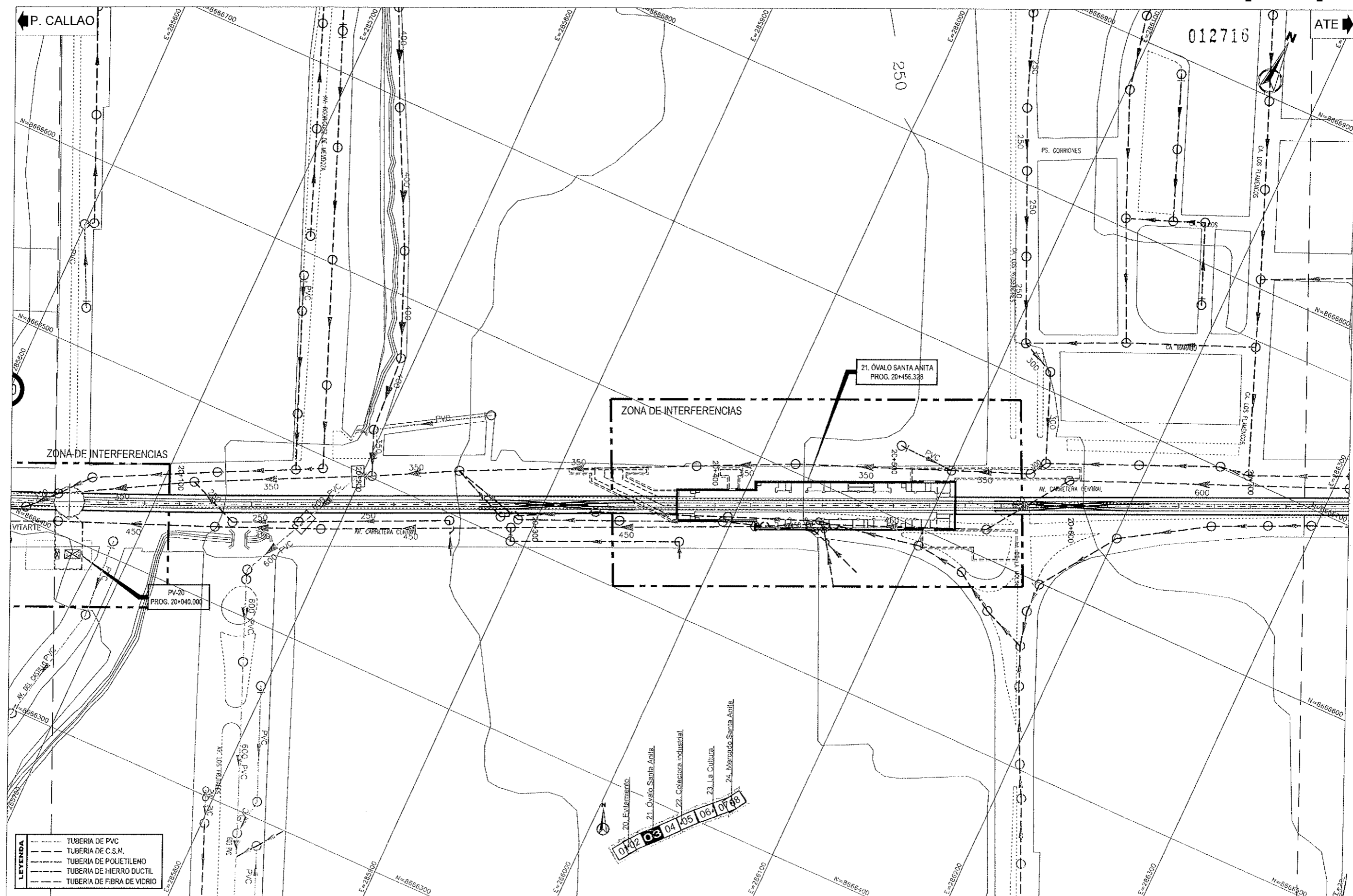
CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT -
 AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO."
 ETAPA 1A

ESCALA (M)
 1:1000
 FECHA
 FEBRERO 2014

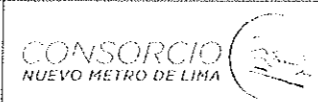


LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES
 DESDE PR. 19+500 HASTA PR. 20+020
 RED DE DESAGÜE
 PLANO Nº PLOC-GEN-INT-E1A-DES-P-002
 02 de 08

CONSORCIO METRO DE LIMA
 ALFONSO TORO BARRERA LANCAR
 REPRESENTANTE LEGAL

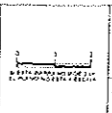


0:00:23:59:08 r00000200.dwg documentación gráfica etapa 1a\15 ploc-gen-int-1a-des-p001-p008.dwg - (6/02/2014 - 11:32)

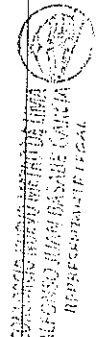


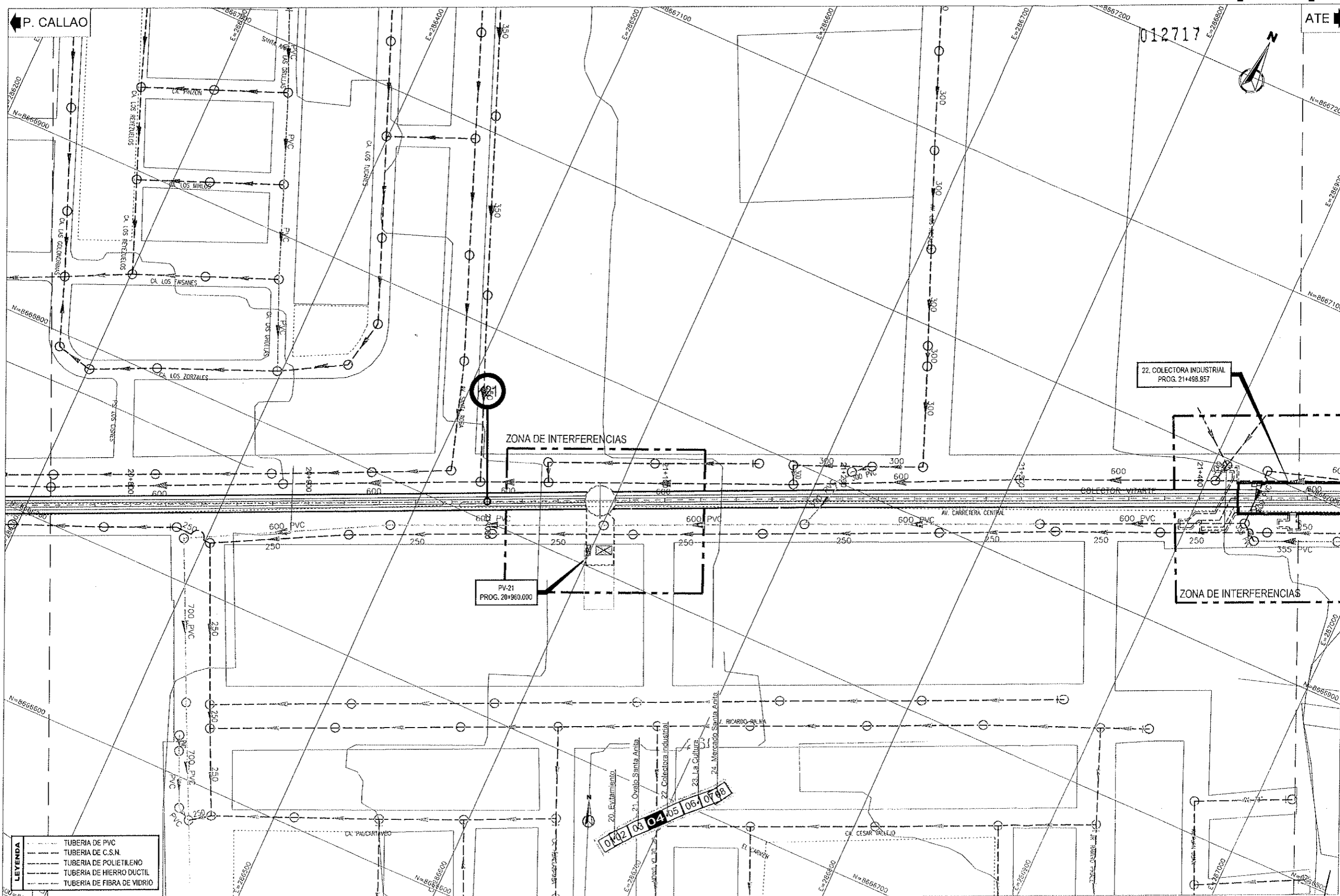
CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (M): 1:1000
FECHA: FEBRERO 2014



LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES DESDE PR. 20+020 HASTA PR. 20+740 RED DE DESAGÜE
PLANO N° PLOC-GEN-INT-E1A-DES-P-003
HOJA 03 de 08





LEYENDA

	TUBERIA DE PVC
	TUBERIA DE C.S.N.
	TUBERIA DE POLIETILENO
	TUBERIA DE HIERRO DUCTIL
	TUBERIA DE FIBRA DE VIDRIO

04/02 03 04 05 06 07 08

o:\proyectos\2014\1132\1132.dwg - 08/02/2014 - 11:32

ProlInversión
 Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

CONSORCIO
 NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES

ayesa

euroestudios

IT

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA: P.M.
 1:1000

FECHA: FEBRERO 2014

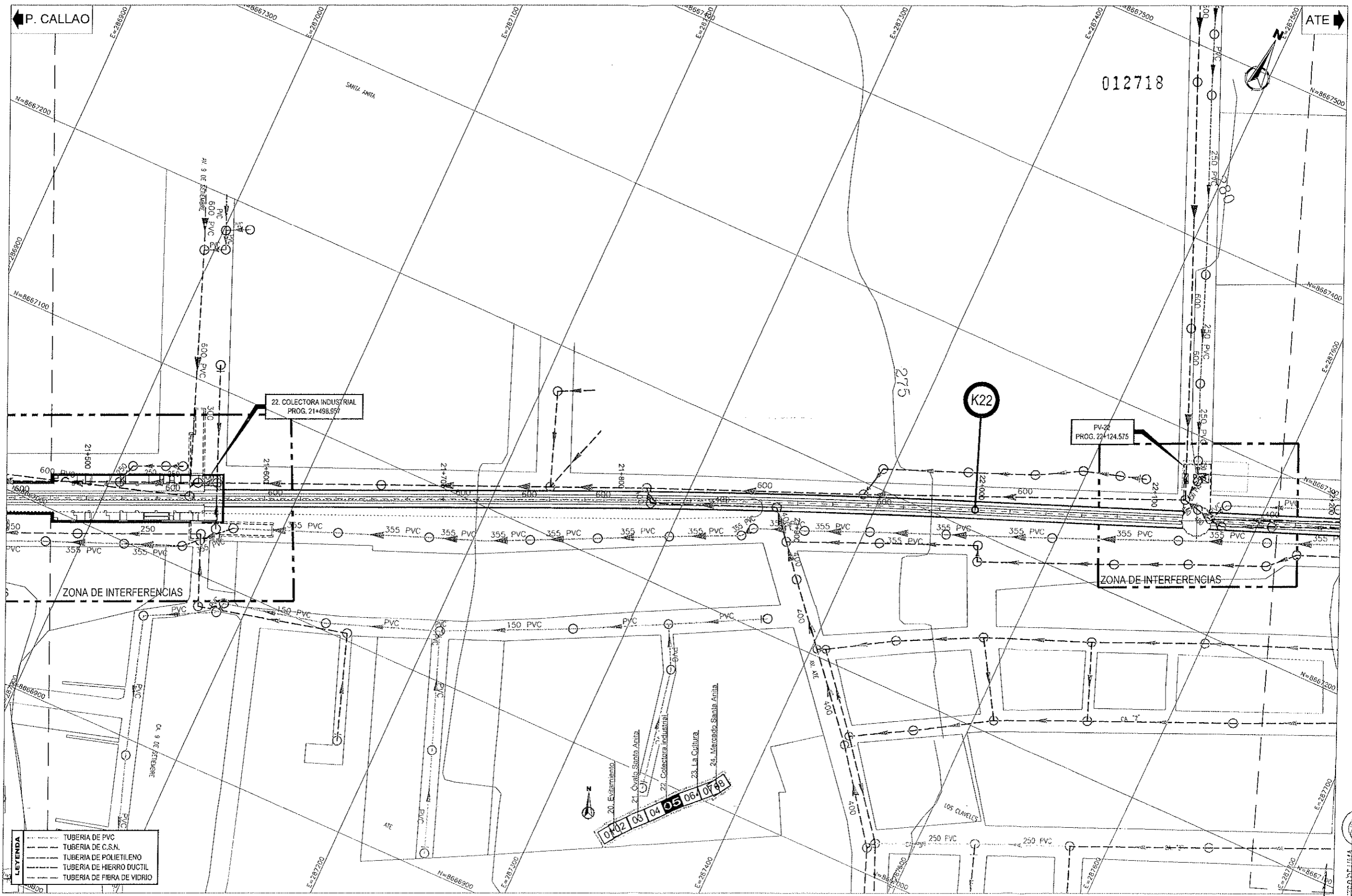
LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES
 DESDE PR. 201740 HASTA PR. 211460
 RED DE DESAGÜE

PLANO: P-004

HOJA: 04 de 08

REVISIÓN: 0

CONSEJO REGULADOR DEL METRO DE LIMA
 ALFONSO TORO SANCHEZ GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



LEYENDA

- TUBERIA DE PVC
- TUBERIA DE C.S.N.
- TUBERIA DE POLIETILENO
- TUBERIA DE HIERRO DUCTIL
- TUBERIA DE FIBRA DE VIDRIO

01/02 03 04 05 06 07 08

c:\p\3\2229\trabajo\2008\trabajo\2008\documentacion\graficas\1501-ploc-gen-int-e-1a-des-p001-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:32

ProlInversión
 Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

CONSORCIO
 NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES

ayesa **euroestudios** **IT**

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT -- AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

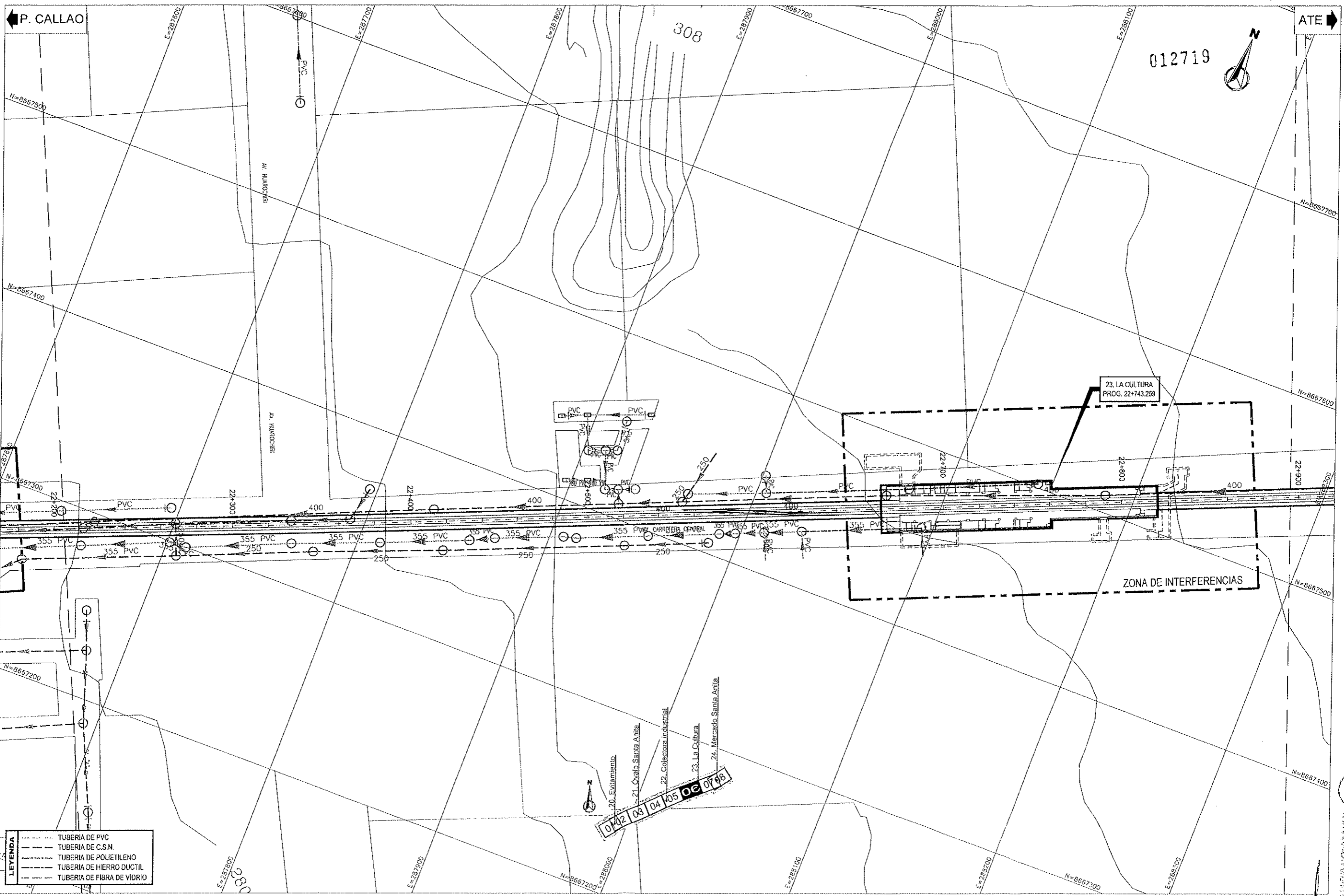
ESCALA (M): 1:1000
 FECHA: FEBRERO 2014

LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES
 DESDE PR. 21+460 HASTA PR. 22+180
 RED DE DESAGÜE

PLANO: PLOC-GEN-INT-E1A-DES-P-005
 HOJA: 05 de 08
 REVISIÓN: 0

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BARRABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL

012719



LEYENDA

	TUBERIA DE PVC
	TUBERIA DE C.S.N.
	TUBERIA DE POLIETILENO
	TUBERIA DE HIERRO DUCTIL
	TUBERIA DE FIBRA DE VIDRIO

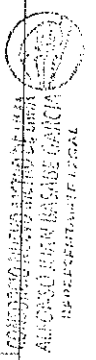
0102-262008-trabaja200-dg-dimensionamiento-grafica00-mapa-1-a15-pla-intop-interferencias-sew-01-ploc-gen-int-e1a-des-p001-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:32

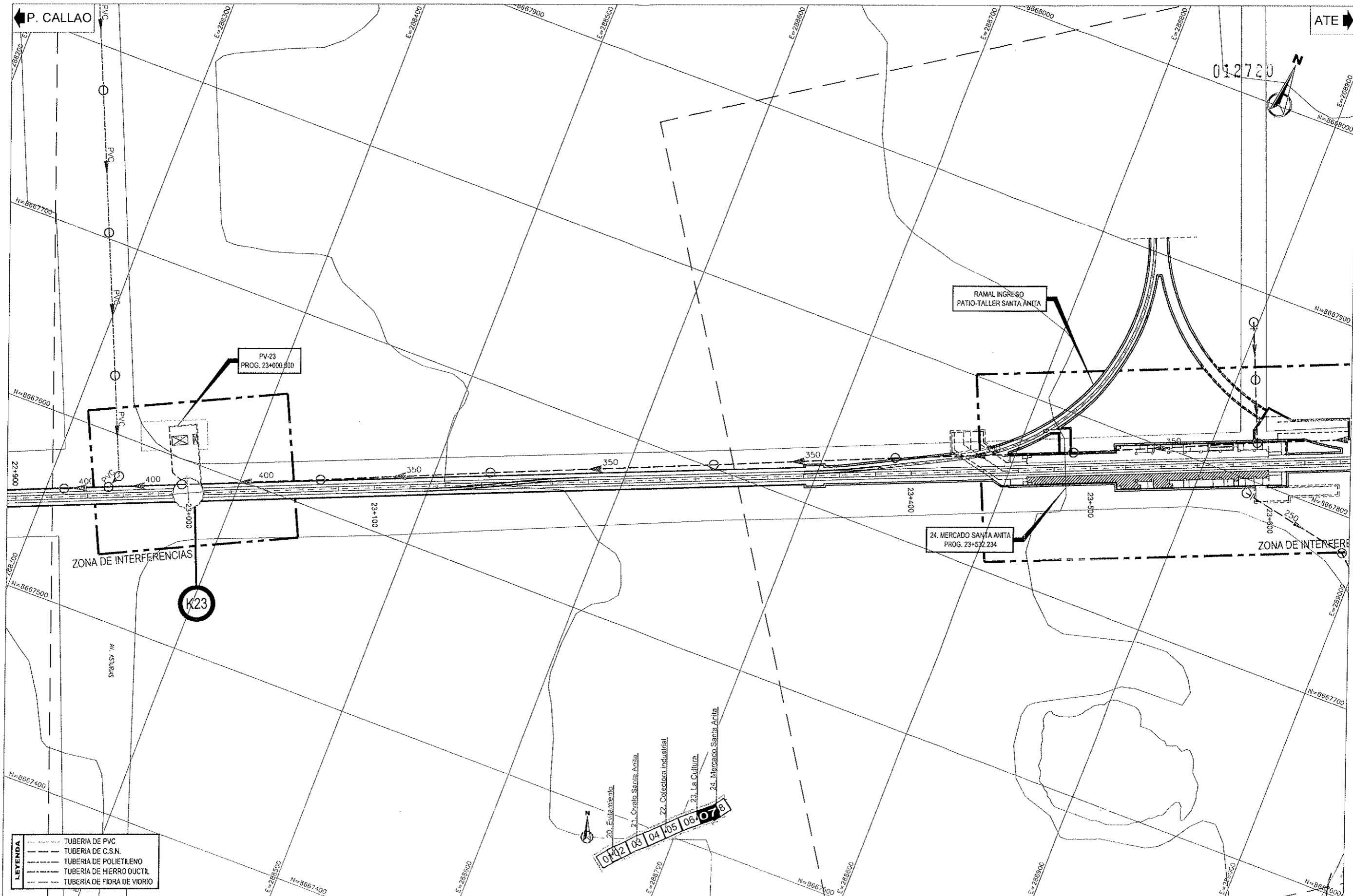


CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (A):	1:1000
FECHA:	FEBRERO 2014

LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES DESDE PR. 22+180 HASTA PR. 22+900 RED DE DESAGÜE	
PLANO N°:	PLOC-GEN-INT-E1A-DES-P-006
HOJA:	06 de 08
REVISIÓN:	0





LEYENDA

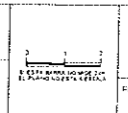
---	TUBERIA DE PVC
---	TUBERIA DE C.S.N.
---	TUBERIA DE POLIETILENO
---	TUBERIA DE HIERRO DUCTIL
---	TUBERIA DE FIDRA DE VIDRIO

0:\p03-2629\08 trabaje\2008 dg documentación grafica\00 Atapa 1a\15 abco-in-pp Interferencias servicios publicos\1501-plac-gen-int-1a des-p001-p008.dwg - 06/02/2014 - 11:32



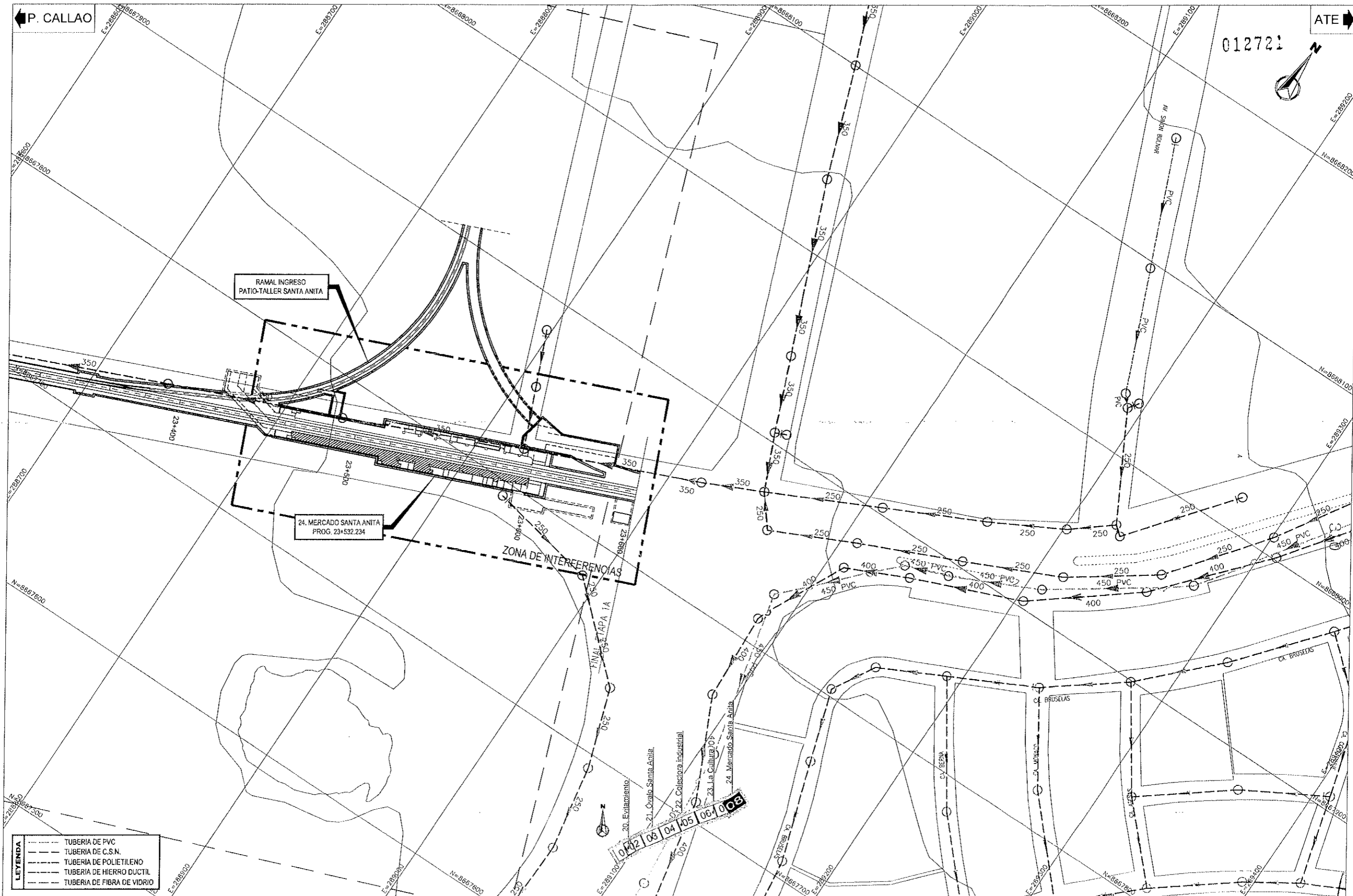
CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO," ETAPA 1A

ESCALA (A1)
1:1000
FECHA
FEBRERO 2014



LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES
DESDE PR. 22+900 HASTA PR. 23+600
RED DE DESAGÜE
PLAC-GEN-INT-E1A-DES-P-007
HOJA 07 de 08
REVISIÓN 0

ALFONSO JIMENEZ GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



LEYENDA

---	TUBERIA DE PVC
---	TUBERIA DE C.S.N.
---	TUBERIA DE POLIETILENO
---	TUBERIA DE HIERRO DUCTIL
---	TUBERIA DE FIBRA DE VIDRIO

o:\1403-2279\08 trab\p\0202 dg documentacion grafica\900 mapas 14115 pbc\m\p\interferencias servicios publicos\1501-ploc-gen-int-e1a-des-p001-p008.dwg - 05/02/2014 - 11:32

ProlInversión
 Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

CONSORCIO
 NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES

ayesa | euroestudios | IT INGENIERIA

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (A1)
 1:1000
 FECHA
 FEBRERO 2014

LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES
 DESDE PR. 23+600 HASTA PR. 23+660
 RED DE DESAGÜE

PLANO N° PLOC-GEN-INT-E1A-DES-P-008

Hoja 08 de 08

REVISIÓN 0

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALEJANDRO IVARRA BARRERA GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL

012723

ATE



LEYENDA

	GAS (POLIETILENO)
	GAS (ACERO)
	VALVULA

002 03 04 05 06 07 08

o:\p03\2570\01\trabajo\2014\documentación\graficas\0 etapa 1a\15 ploc-intep interferencias servicios publicos\1501-ploc-gen-int-e1a-gas-p001-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:37



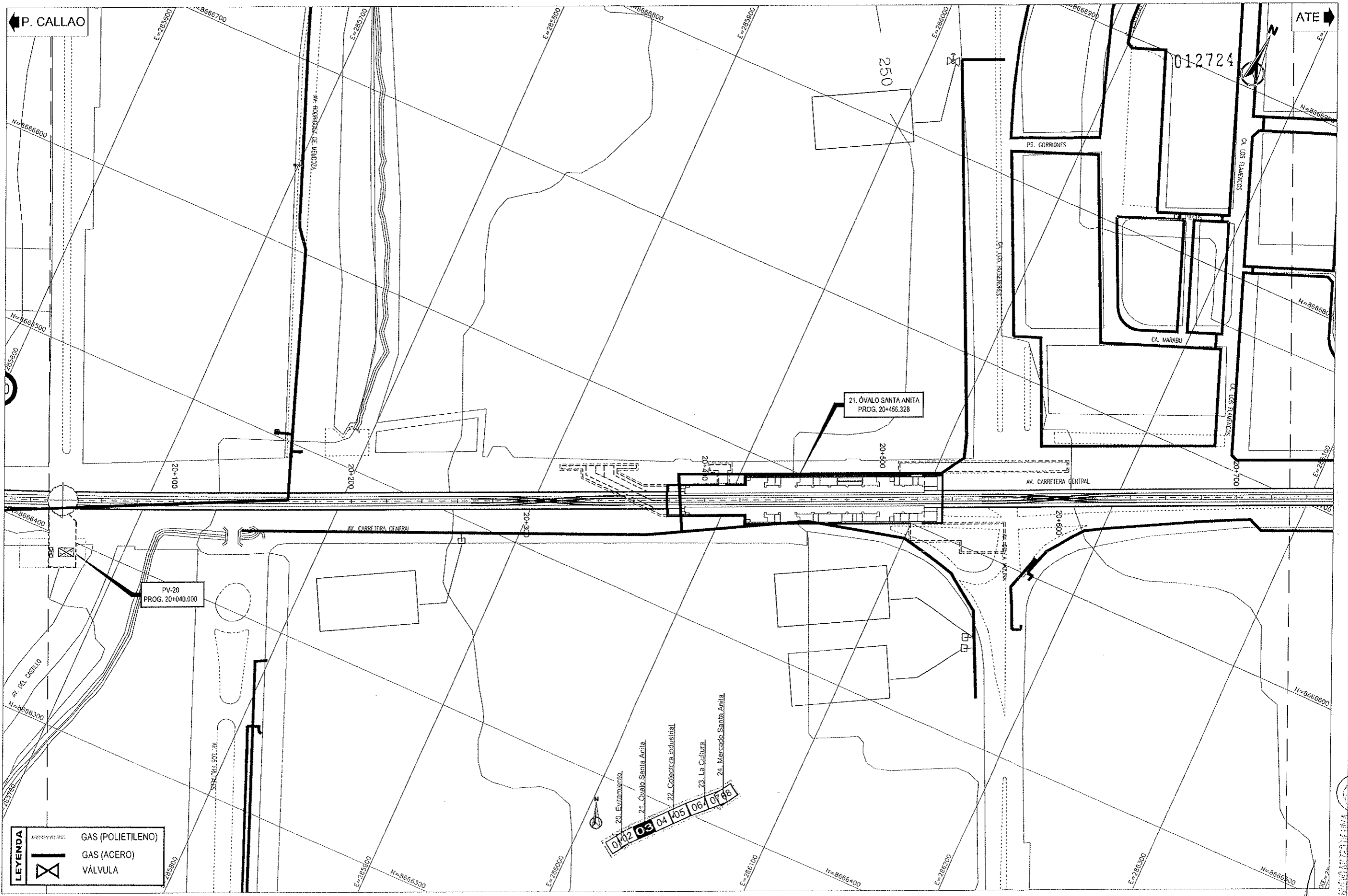
CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO," ETAPA 1A

ESCALA (M): 1:1000
FECHA: FEBRERO 2014

PLANO N°	PLOC-GEN-INT-E1A-GAS-P-002	HOJA	02 de 08	REVISIÓN	0
----------	----------------------------	------	----------	----------	---

1501-PLOC-GEN-INT-E1A-GAS-P001-P008.dwg

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASARE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



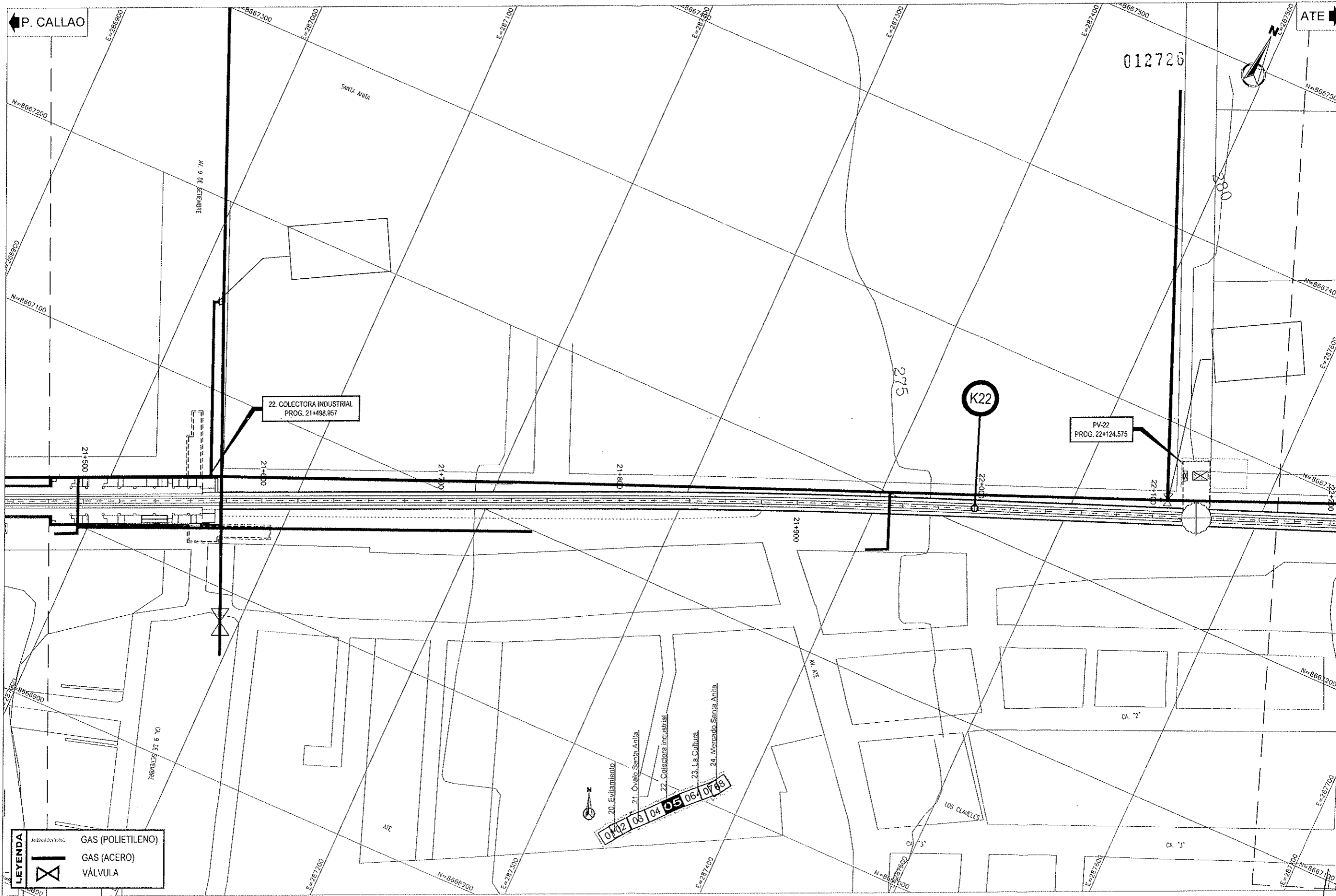
0:\p00-2029\08\habajo\206.dwg documentación gráfica\80 Mapa 1a\15 ploc-int-1p interferencias servicios publicos\1501-ploc-gen-int-1a-gas-p001-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:37



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO, ETAPA 1A"

ESCALA (M)	1:1000
FECHA	FEBRERO 2014

LÍNEA 2 PLANTAS GENERALES DESDE PR. 20+020 HASTA PR. 20+740 RED DE GAS	
PLANO N°	PLOC-GEN-INT-E1A-GAS-P-003
HOJA	03 de 08
REVISIÓN	0



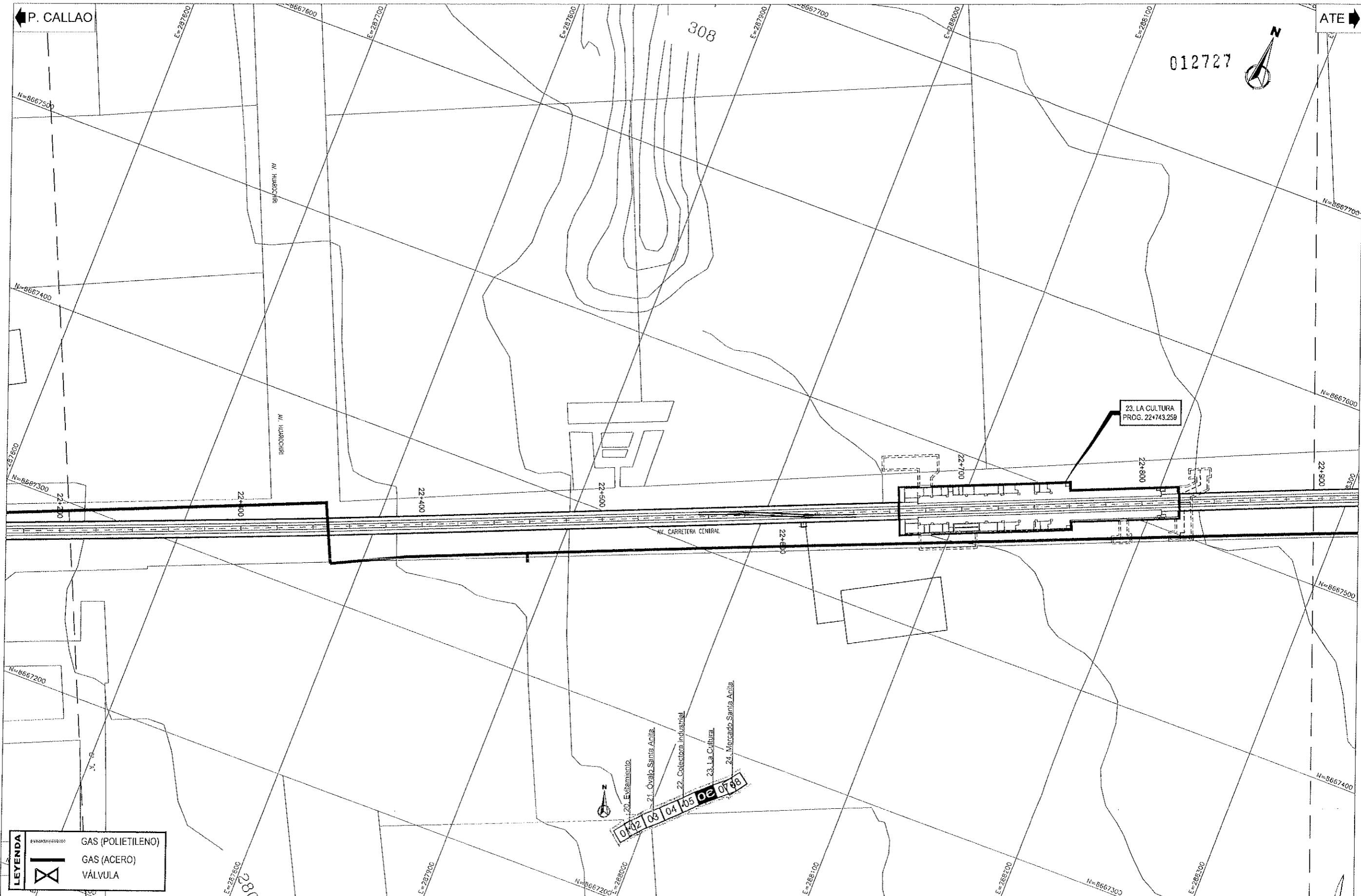
LEYENDA

GAS (POLIETILENO)
 GAS (ACERO)
 VÁLVULA

01/02 08 04 05 06 07 08

c:\p30-2025\08\10a\02\200.dwg documentación\g000_0001\15101\ploc-gen-int-agua-p001-p008.dwg 09/02/2014 11:11:38

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BALSABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL



01000_22+2800_000_tubapipl000.dwg - 1511-ploc-int-sp.inferencias.servicios publicos\1501_ploc-gen-int-e1a-gas-p001-p008.dwg - 08/02/2014 - 11:38

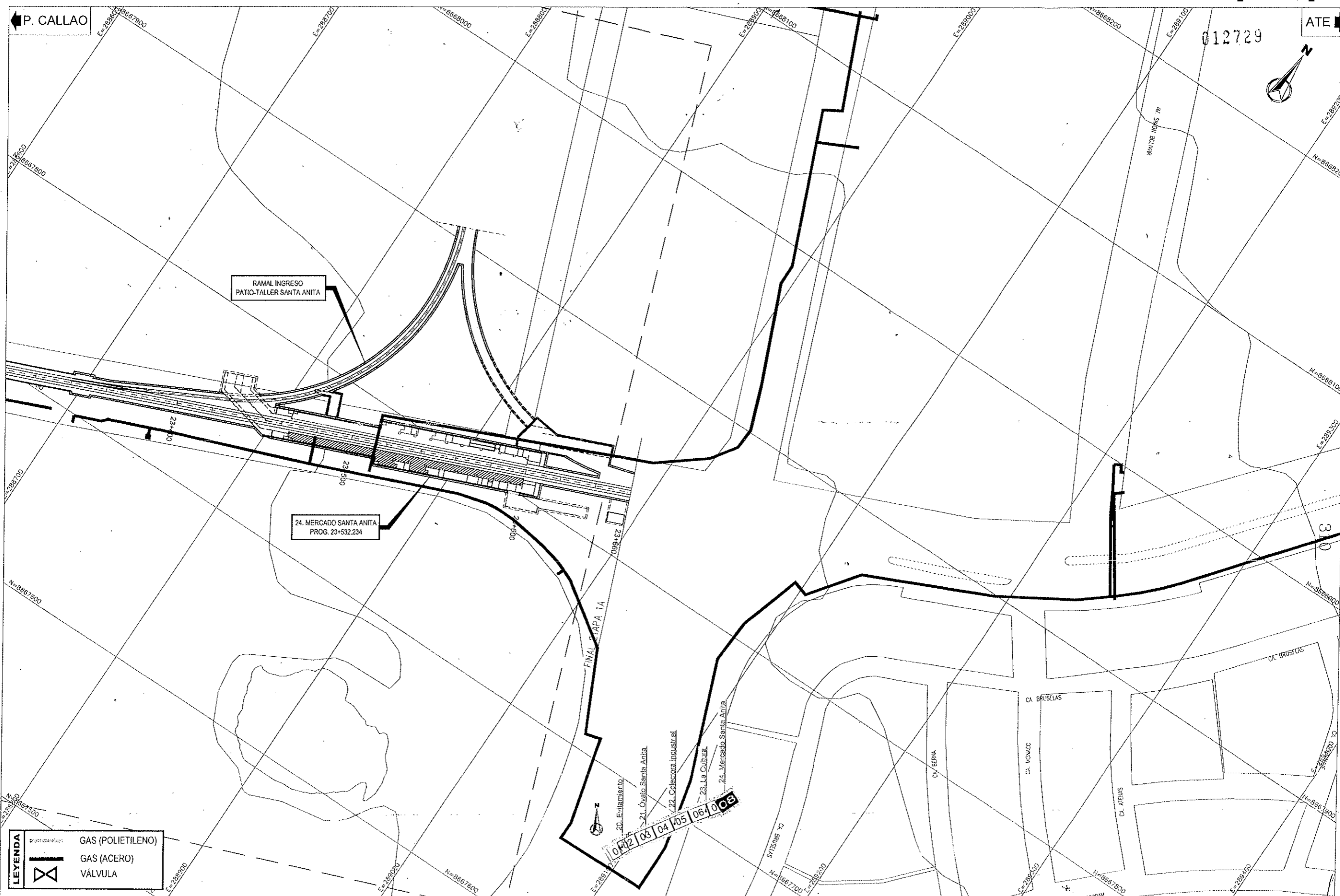
CONSEJO REGULADOR DEL METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASHUE GARCIA
RESPONSABLE TÉCNICO



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (AS)
1:1000
FECHA
FEBRERO 2014

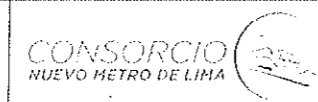
LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES DESDE PR. 22+180 HASTA PR. 22+900 RED DE GAS
PLOC-GEN-INT-E1A-GAS-P-006
HOJA 06 de 08
REVISIÓN 0



LEYENDA

- GAS (POLIETILENO)
- GAS (ACERO)
- VÁLVULA

c:\03-252602\trabajo\200\04\documentación\graficacion etapa 1a\15 ploc-gen-int-1a-gas-p001-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:38



CONSULTORES

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (M) 1:1000
FECHA FEBRERO 2014

LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES DESDE PR. 23+600 HASTA PR. 23+660 RED DE GAS		PLANO Nº	HOJA	REVISIÓN
PLOC-GEN-INT-E1A-GAS-P-008			08 de 08	0

CONSEJO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN USASSE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



012730

O.2. GEOMETRIA



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AVE. FAUCETT – AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



012731

O.2. Nº DOCUMENTO	O) INGENIERÍA DE DETALLE DE LA PRIMERA ETAPA A TIPO DE DOCUMENTO
----------------------	---------------------------------------------------------------------

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"

O.2.1. TRAZADO DE LAS VÍAS



Índice

012732

1 Introducción2

2 Parámetros principales de diseño3

3 Esquema de vías4

4 Definición geométrica del trazado4

5 Propuesta de modificación de fricción en las curvas.7

6 Ventajas del diseño propuesto en la explotación8

7 Tiempos de viaje, tiempos de ciclo de rotación y frecuencias.9

8 Resultado del consumo energético de acuerdo al material rodante propuesto 10

APÉNDICE 1. Planos. Diseño del trazado



1 INTRODUCCIÓN

En el presente informe se presentan el diseños básicos del trazado de la Primera Etapa A, en planimetría y altimetría. La Etapa A corresponde al Tramo 5, comprendido entre las estaciones de Evitamiento y Mercado Santa Anita, y cuenta con 5 estaciones y 4 pozos de ventilación y emergencia interestación. Adicionalmente, y para compatibilizar la construcción del Tramo 4 con la explotación de la Primera Etapa A, se prevé construir también en esta etapa una longitud de túnel de 60 m antes de la estación de Evitamiento. Dentro de este tramo de 60 m, se ha previsto la construcción de un tramo Cut&Cover necesario para ubicar una sala de ventilación provisional de túnel necesaria para esta etapa de explotación. De manera similar se prevé la construcción en esta etapa de un tramo del telescopio y el ramal a taller situado después de la estación de Mercado Santa Anita, para permitir tanto compatibilizar las obras con la explotación de la Primera Etapa A como ubicar otra sala provisional de ventilación de túnel.

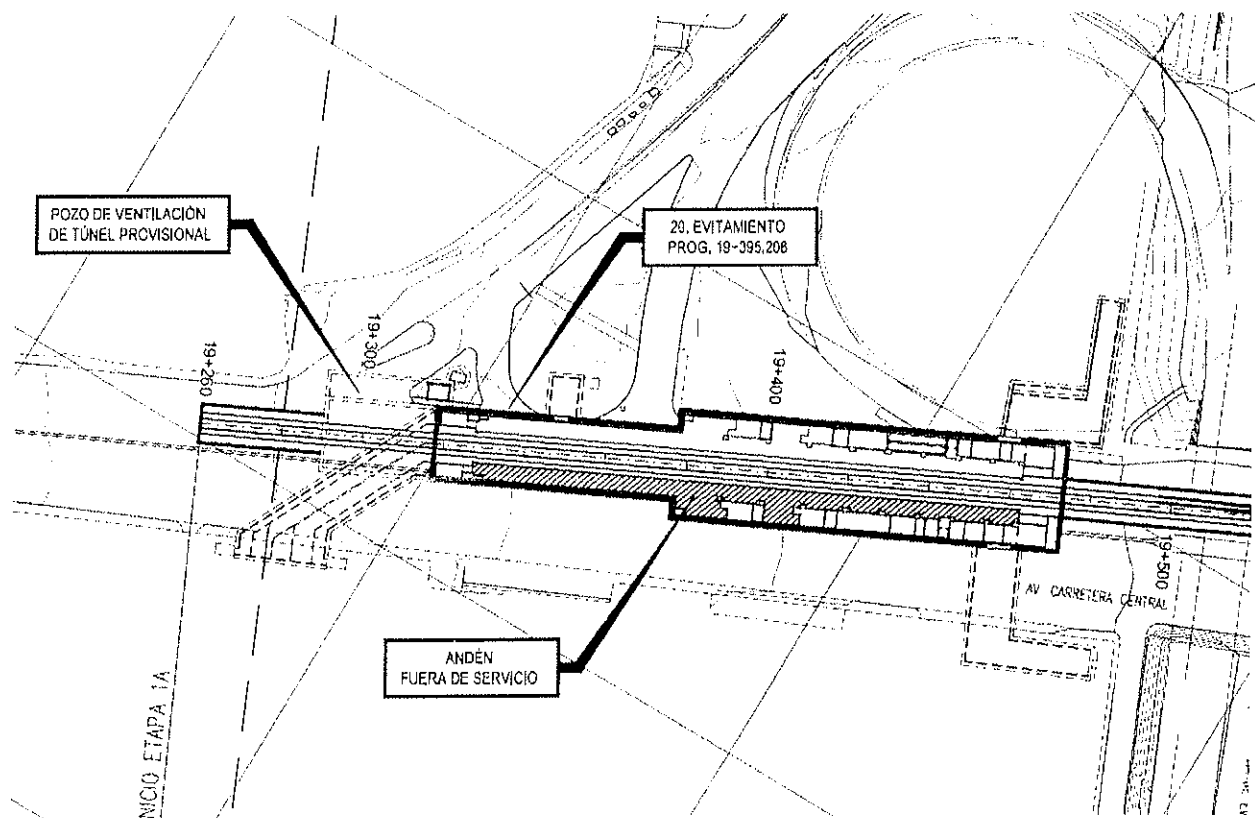


Figura 1. Tramo de túnel y pozo de ventilación provisional en zona Evitamiento

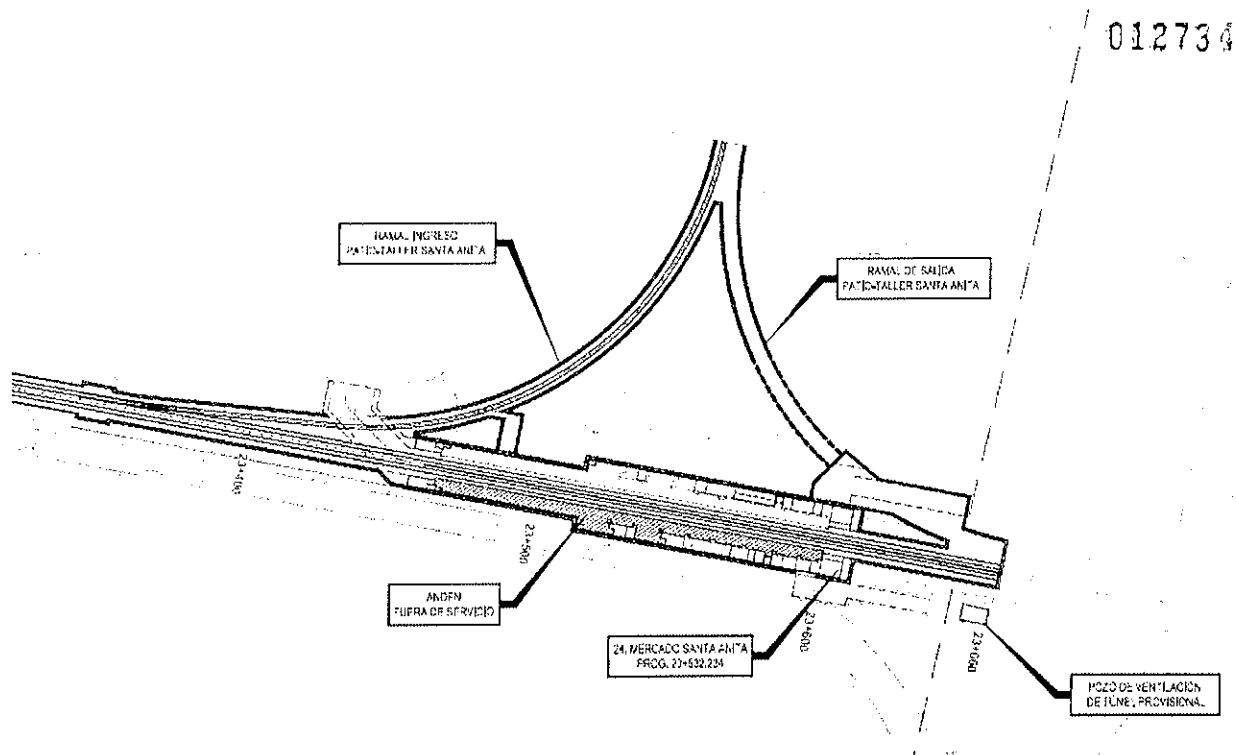


Figura 2. Tramo de telescopio, ramal y pozo de ventilación provisional en zona Mercado Santa Anita

Las principales características de la Etapa 1A son las siguientes:

Progresivas:	Inicio 19+260 Fin 23+660
Longitud del tramo	4.400 m
Estaciones terminales)	5 (todas de paso, 2 provisionalmente)
Pozos de ventilación y emergencia	4
Patio taller	1
Ramales a taller superestructura)	2 (uno solo obras civiles sin)
Terceras vías	0
Otros	2 salas de ventilación, provisionales

2 PARÁMETROS PRINCIPALES DE DISEÑO

Los parámetros empleados como base para el diseño del trazado son los mismos establecidos en el punto A.5.1. Diseño del trazado de la Propuesta Técnica.

Si bien se ha mantenido el trazado en planta previsto en A.5.1, se ha decidido, por condicionantes del material rodante, situar las estaciones en tramos con pendiente nula, en vez del 0.3% previsto anteriormente. Este ajuste se ha realizado para todas las estaciones de la Línea 2 para comprobar su factibilidad, si bien se incluye en este apartado exclusivamente el tramo comprendido entre las progresivas 19+260 y 23+660 o Tramo 5.

[Handwritten signature]

3 ESQUEMA DE VÍAS

No se ha previsto en esta etapa zonas terminales para inversiones de marcha, puesto que se trata de una etapa muy corta y se ha considerado la realización de las inversiones de marcha por delante de la estación, de manera que tanto Evitamiento como Mercado Santa Anita funcionarán en esta etapa con un único andén de embarque y desembarque. El esquemático de vías previsto es el siguiente:

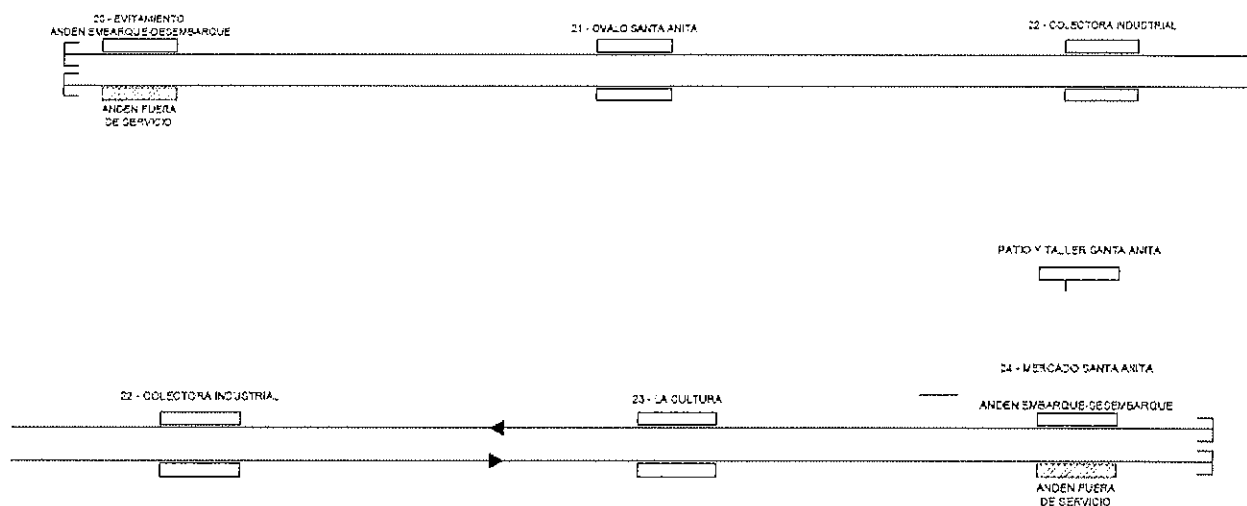


Figura 3. Esquema de vías. Primera Etapa A

4 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL TRAZADO

A continuación se muestran las ubicaciones de las estaciones con su progresiva (centro de andén) y tipología correspondiente.

ID	ESTACION	PROGRESIVA	DIST.	METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN	TIPO
20	Evitamiento	19+396,96	1061,11	CUT & COVER	1.6 SER
21	Ovalo Santa Anita	20+456,32	1042,64	CUT & COVER	1.7
22	Colectora Industrial	21+498,87	1244,30	CUT & COVER	1.5 SER
23	La Cultura	22+743,26	788,98	CUT & COVER	1.5
24	Mercado Santa Anita	23+532,24	1024,40	CUT & COVER	1.2 SER

Tabla 4-1. Ubicación de estaciones de la Primera Etapa A

Los aspectos correspondientes a esta fase de implantación del patio taller Santa Anita se desarrollan en el punto O.5.

En las siguientes tablas se resumen las alineaciones y principales características del trazado horizontal del tramo comprendido entre las progresivas 19+260 a 23+660.

Elementos geométricos horizontales

L2. Vía principal. Primera Etapa A

TIPO	PARÁMETRO	LONGITUD	P.K.i	P.K.f
RECTA	Radio=	INFINITO	338,299	19+260,000 19+598,299
CLOT.	A=	141,421	10	19+598,299 19+608,299
CIRC.	Radio=	2000	125,202	19+608,299 19+733,501
CLOT.	A=	141,421	10	19+733,501 19+743,501
RECTA	Radio=	INFINITO	223,028	19+743,501 19+966,529
CLOT.	A=	223,607	10	19+966,529 19+976,529
CIRC.	Radio=	-5000	180,171	19+976,529 20+156,699
CLOT.	A=	223,607	10	20+156,699 20+166,699
RECTA	Radio=	INFINITO	612,388	20+166,699 20+779,087
CIRC.	A=	-20000	112,075	20+779, 87 20+891,162
RECTA	Radio=	INFINITO	245,958	20+891,162 21+137,120
CIRC.	Radio=	10000	96,769	21+137,120 21+233,889
RECTA	Radio=	INFINITO	541,238	21+233,889 21+775,127
CLOT.	A=	223,607	10	21+775,127 21+785,127
CIRC.	Radio=	5000	207,133	21+785,127 21+992,259
CLOT.	A=	223,607	10	21+992,259 22+002,259
RECTA	Radio=	INFINITO	253,34	22+002,259 22+255,600
CIRC.	A=	-10000	167,514	22+255,600 22+423,114
RECTA	Radio=	INFINITO	1236,886	22+423,114 23+660,000

Tabla 4-2. Elementos geométricos horizontales. Primera Etapa A

Elementos geométricos verticales

L2. Vía principal

TIPO	PARÁMETRO (%) / Kv	LONGITUD	P.K.i	P.K.f
Acuerdo vertical cóncavo	Kv = 3000	19,653	19+260,000	19+279,653
Tramo de pendiente constante	i = 0%	336,995	19+279,653	19+616,648
Acuerdo vertical cóncavo	Kv = 3000	104,936	19+616,648	19+721,584
Tramo de pendiente constante	i = 35%	461,638	19+721,584	20+183,222



012737

Elementos geométricos verticales					
L2. Vía principal					
Acuerdo vertical cóncavo	Kv =	2250	78,702	20+183,222	20+261,924
Tramo de pendiente constante	i =	0‰	418,917	20+261,924	20+680,841
Acuerdo vertical cóncavo	Kv =	3000	95,950	20+680,841	20+776,791
Tramo de pendiente constante	i =	32‰	508,762	20+776,791	21+285,553
Acuerdo vertical cóncavo	Kv =	3000	95,951	21+285,553	21+381,504
Tramo de pendiente constante	i =	0‰	258,226	21+381,504	21+639,730
Acuerdo vertical cóncavo	Kv =	3000	74,977	21+639,730	21+714,707
Tramo de pendiente constante	i =	25,00	740,235	21+714,707	22+454,942
Acuerdo vertical cóncavo	Kv =	3000	74,977	22+454,942	22+529,919
Tramo de pendiente constante	i =	0‰	324,096	22+529,919	22+854,015
Acuerdo vertical cóncavo	Kv =	3334,987	105,000	22+854,015	22+959,015
Tramo de pendiente constante	i =	31,5‰	267,725	22+959,015	23+226,740
Acuerdo vertical convexo	Kv =	3334,987	105,000	23+226,740	23+331,740
Tramo de pendiente constante	i =	0‰	328,260	23+331,740	23+660,000

Tabla 4-3. Elementos geométricos horizontales. Primera Etapa A

Máximos y mínimos gradientes					
L2. Vía principal					
TIPO	PARÁMETRO	LONGITUD	P.K.i	P.K.f	
	(‰) / Kv				
Tramo de pendiente constante	i = 0 ‰	336,995	19+279,653	19+616,648	
Tramo de pendiente constante	i = 35 ‰	461,638	19+721,584	20+183,222	
Tramo de pendiente constante	i = 0 ‰	418,917	20+261,924	20+680,841	
Tramo de pendiente constante	i = 32‰	508,762	20+776,791	21+285,553	
Tramo de pendiente constante	i = 0 ‰	258,226	21+381,504	21+639,730	
Tramo de pendiente constante	i = 0 ‰	324,096	22+529,919	22+854,015	
Tramo de pendiente constante	i = 31,5 ‰	267,725	22+959,015	23+226,740	
Tramo de pendiente constante	i = 0 ‰	328,260	23+331,740	23+660,000	

Tabla 4-4. Máximos y mínimos gradientes

Nº	ESTACIÓN	PK CENTRO ANDÉN	DIST INICIO ANDÉN - CURVA EN PLANTA ANTERIOR (m)	DIST FINAL ANDÉN - CURVA EN PLANTA POSTERIOR (m)	DIST INICIO ANDÉN - CURVA EN ALZADO ANTERIOR(m)	DIST FINAL ANDÉN - CURVA EN ALZADO POSTERIOR (m)
20	Evitamiento	19+395,21	136,198	135,589	53,057	153,938
21	Ovalo Santa Anita	20+456,32	222,121	255,267	126,896	157,021
22	Colectora Industrial	21+498,96	-	208,667	54,956	73,270
23	La cultura	22+743,26	252,646	-	145,841	50,255
24	Mercado Santa Anita	23+532,24	-	151,601	133,000	-

Tabla 4-5. Distancia de estaciones a curvas de trazado

CAMBIAVÍA	PKi	PKf	DIST A CURVA EN PLANTA ANTERIOR (m)	DIST A CURVA EN PLANTA POSTERIOR (m)	DIST A CURVA EN ALZADO ANTERIOR(m)	DIST A CURVA EN ALZADO POSTERIOR (m)	DIST A ANDEN PROXIMO (m)	
Diagonal 10	19+496,718	19+583,913	-	14,39	217,07	32,74	31,010	Evitamiento
Bretelle 5	20+267,645	20+354,840	100,95	-	5,72	326,00	33,980	Ovalo
Bretelle 6	20+556,174	20+643,369	-	135,72	294,25	37,47	32,350	Ovalo
Diagonal 11	22+554,255	22+641,451	131,14	-	24,34	212,56	34,310	Cultura
Diagonal 12	23+127,684	23+214,879	-	-	168,67	11,86	-	

Tabla 4-6. Distancia de cambiavías a curvas y extremos de andén

5 PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE FRICCIÓN EN LAS CURVAS.

Con el fin de reducir el ruido secundario causado por el rozamiento entre la rueda y el riel y para reducir el desgaste de los rieles y de las pestañas, en las proximidades de las curvas de radio inferior a 250 metros y de los cambia vías más utilizados, se ha previsto la instalación de lubricadores de riel. Esto no sucede en la línea principal al ser el radio mínimo de 280 m, sin embargo, se han previsto engrasadores en la vía de los patios talleres.

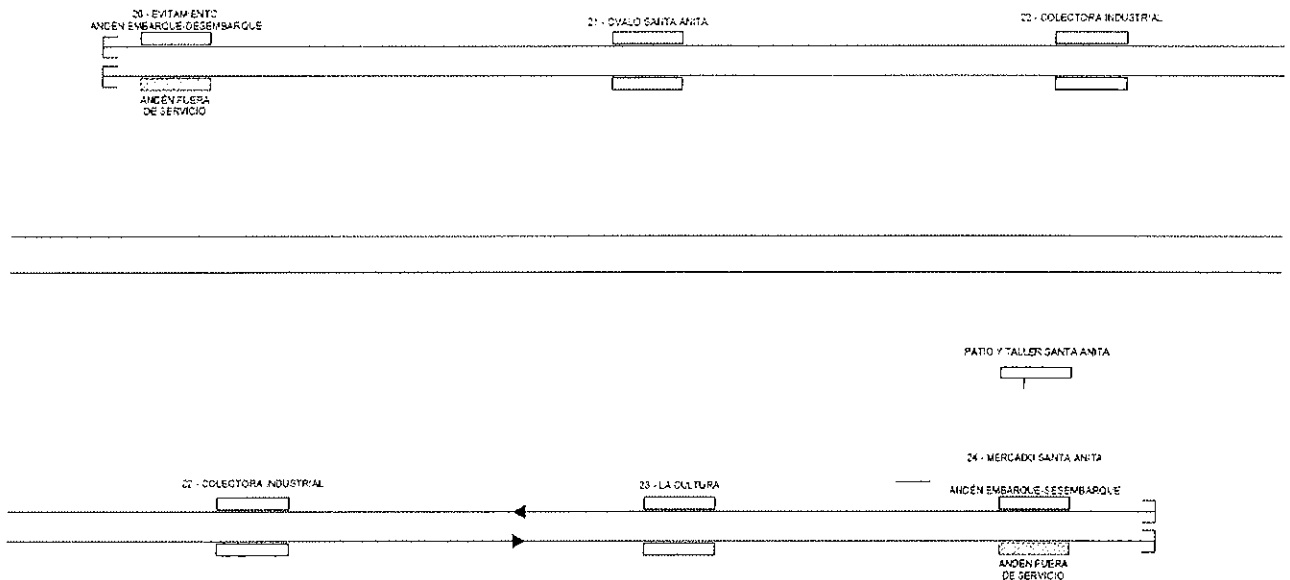
Adicionalmente el material estará equipado con lubricadores de pestañas en los bogies motores. El número de ejes y la posición de los ejes a lo largo del tren serán evaluados durante la fase del proyecto. Las 4 ruedas del bogie estarán equipadas.

6 VENTAJAS DEL DISEÑO PROPUESTO EN LA EXPLOTACIÓN

012739

En la primera etapa 1 A, que comprende los años 2016 y 2017, se pondrá en explotación el tramo de la línea 2 comprendido entre las estaciones de Evitamiento y Mercado de Santa Anita.

Los siguientes esquemas muestran la posición de las vías principales, las terceras vías y los cambiavías propuestos para la etapa 1A:



La configuración de aparatos de vía propuesta está diseñada para permitir flexibilidad en la operación, que se comenta más extensamente en el Apartado H. En esta etapa al disponer del taller de Santa Anita la configuración de entradas y salidas del taller se facilita enormemente. La configuración propuesta permitirá entrar indistintamente a cualquiera de los dos andenes ofreciendo una gran versatilidad con las distintas alternativas de operación posibles.

Esta versatilidad permitirá que ante incidencias en algún aparato de vía se puedan mantener los niveles de servicio utilizando otros disponibles.

La distribución de aparatos de vía en estaciones intermedias se ha realizado teniendo en cuenta por un lado la distribución de la demanda prevista y por otro el que no exista un tramo de más de dos interestaciones sin aparato de vía. Esto permitirá establecer servicios alternativos en casos de incidencias, manteniendo el servicio aunque sea en modo degradado y posibilitará, conjuntamente con las terceras vías planteadas, la retirada de la circulación de los trenes afectados por avería o por situaciones de emergencia, en el tiempo más breve posible, así como la reposición de trenes útiles en su lugar.



012740

7 TIEMPOS DE VIAJE, TIEMPOS DE CICLO DE ROTACIÓN Y FRECUENCIAS.

Para la determinación del tiempo de viaje, considerando el tiempo de viaje como el tiempo de vuelta completa, se ha partido de los tiempos de los gráficos de marcha obtenidos de las simulaciones cinemáticas realizadas, en las que se ha considerado:

- Características de la infraestructura. Ubicaciones de estaciones, Perfil de la línea (rampas, pendientes, curvas, etc.).
- Las características del material móvil previsto (características mecánicas, dimensiones, curvas de tracción/freno, etc.).
- Composición prevista de los trenes (6 o 7 coches).
- Influencia del sistema de señalización.
- Influencia del sistema de seguridad ferroviaria.
- Influencia del sistema de regulación de tráfico
- Demanda prevista.

Se ha considerado, de la misma manera que en el Contrato de Concesión del Concurso de Proyectos Integrales para la entrega en concesión del Proyecto línea 2 y Ramal Avda. Faucett – Avda. Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao, un tiempo medio de parada en estaciones de 20 segundos, excepto en aquellas en que se prevé una alta concentración de usuarios entre los que esperan en los andenes y los que bajan de los trenes; en estas estaciones se ha considerado un tiempo de parada superior.

Asimismo, se ha tenido en cuenta el tiempo necesario para la inversión de marcha de los trenes en las dos cabeceras de línea, y también, en explotación por bucles, en las estaciones donde los trenes invierten el sentido de marcha. Dicho tiempo depende de si la maniobra de inversión se realiza saliendo directamente de la estación o si se lleva a cabo entrando al saco de maniobras, en cuyo caso se considera el tiempo del recorrido del tren, el movimiento de las agujas y el necesario para que los sistemas realicen la inversión de marcha y se confirme la seguridad de la maniobra.

Finalmente, debido a que la longitud media entre estaciones es superior a 1000 metros, y que los trenes circularán en conducción automática, sin conductor, se ha considerado un pequeño incremento de tiempo en el trayecto entre estaciones, debido a la aplicación de medidas de regulación del tráfico, bien sean introducidas por el sistema automático de regulación, o manuales por la actuación de los operadores del Puesto Central de Operaciones.

Con estas premisas, para las dos líneas se calcularon los tiempos de recorrido que se indican en el apartado **H.2 de esta Propuesta Técnica**, para los diversos tramos de línea que se operarán, incluyendo los bucles, y en las diferentes etapas de puesta en explotación.





012741

8 RESULTADO DEL CONSUMO ENERGÉTICO DE ACUERDO AL MATERIAL RODANTE PROPUESTO.

En esta sección se detallan los consumos energéticos de acuerdo al material rodante propuesto para la primera Etapa A. Las necesidades de potencia y consumos energéticos para talleres y cocheras y para las estaciones se detallan en el apartado H. 9.

Las simulaciones energéticas de tracción se realizan teniendo en cuenta:

- Nivel de ocupación medio de 3 pasajeros por metro cuadrado.
- Velocidad: 80 km/h.
- Consumo servicios auxiliares: 270 kW.

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-1. Consumo energético de tracción para 6 coches

		Línea 2	
		Ruta 1	Ruta 2
6 Coches en condiciones de carga CC0 (3 pasajeros /m ²)	Energía consumida (kWh/t*km)	36,29	23,60
	Energía Regenerada 100% (kWh/t*km)	9,14	13,32

Siendo:

- Longitud de la Línea 2 en la primera etapa A: 5 km.
- Condiciones de carga (CC0) para 3 pax/m².
- Ruta 1: Línea 2 desde Evitamiento hasta Mercado de Santa Anita
- Ruta 2: Línea 2 desde Mercado de Santa Anita hasta Evitamiento

Con un 75 % de la energía regenerada se obtienen consumos medios para cada línea de:

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento -2. Consumos medios de cada línea

Energía consumida (kWh/t*km) para 6 coches en condiciones de carga CC0 y 75 % de regeneración	Línea 2	18,77
Energía consumida (kWh/t*km) 7 coches en condiciones de carga CC0 y 75 % de regeneración	Línea 2	19,93

En el año 2016, la explotación se realizará con 6 coches y el número de km-tren recorridos en un año de la línea 2 se establece en 500.457, dando como resultado:

- Línea 2: 18,77 kWh/t*km x 500.457km-tren, es decir, 9.393.577 kWh.



<p>O.2.</p> <p>Nº DOCUMENTO</p>	<p>O) INGENIERÍA DE DETALLE DE LA PRIMERA ETAPA A</p> <p>TIPO DE DOCUMENTO</p>
----------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO"

O.2.1. TRAZADO DE LAS VÍAS



APÉNDICE 1.PLANOS

A continuación se presentan los planos correspondientes al trazado.

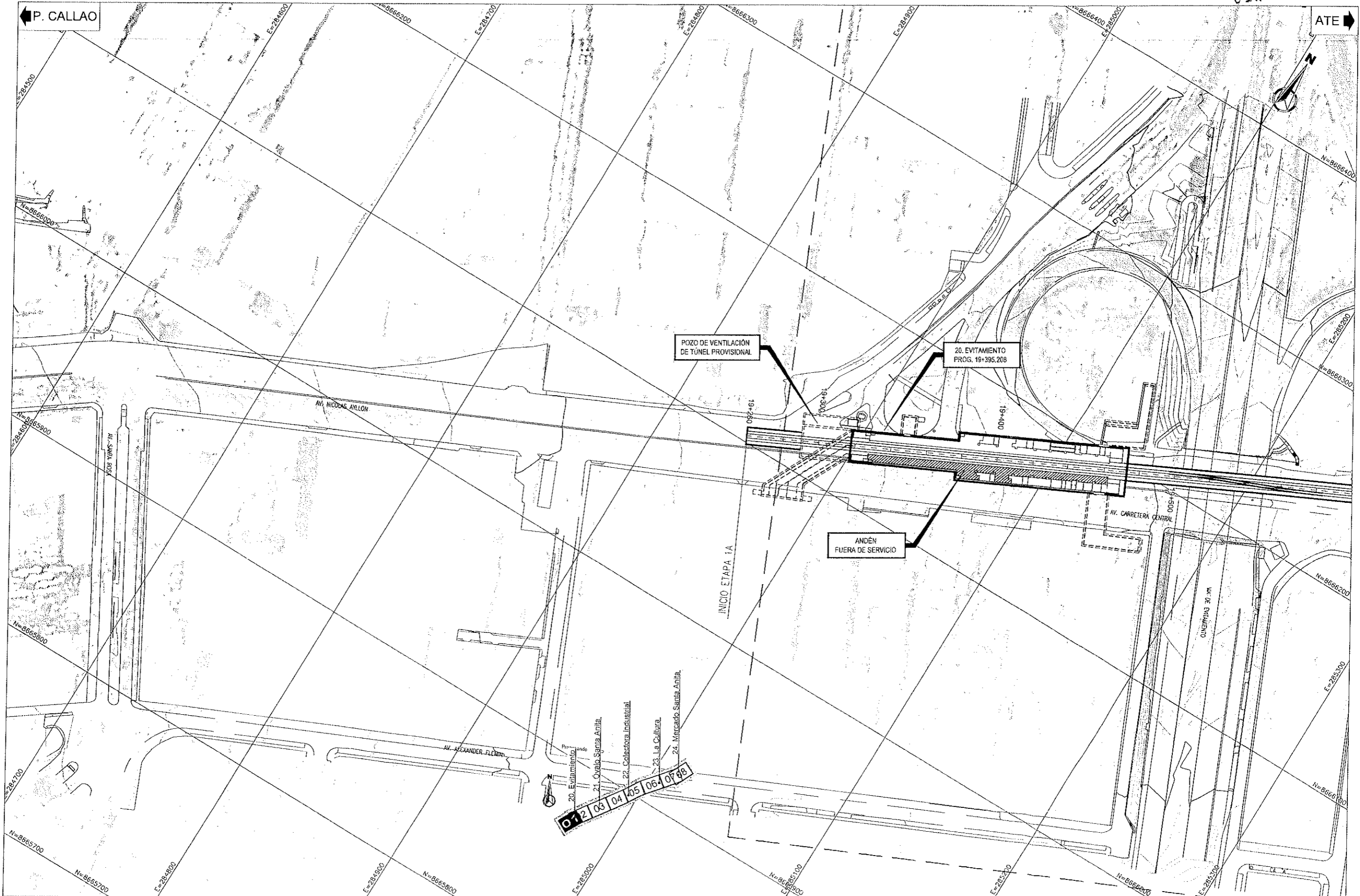
En los planos de altimetría se recoge la cota de rasante, la cota de riel y la cota de terreno:

- Cota rasante: es igual a cota riel (cota correspondiente a la cabeza de riel bajo).
- Cota terreno: cota correspondiente al terreno natural
- Cota roja: es la diferencia entre la cota terreno y la cota rasante
- Alineamiento: muestra la planimetría del trazado
- Peraltes: muestra el peralte o sobreelevación del riel alto
- Kilometraje: muestra las progresivas de referencia

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
 REPRESENTANTE LEGAL

CODIGO	ÍNDICE DE PLANOS	ESCALA A1	Nº PLANOS
PLOC-GEN-E1A-E	LÍNEA 2. PLANO ESQUEMÁTICO DE LÍNEA	S/E	1
PLOC-GEN-GEN-E1A-PG	LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES	1/1.000	8
PLOC-TRZ-E1A-PL-L2	TRAZADO. PLANIMETRÍA	1/1.000	10
PLOC-TRZ-E1A-LO	TRAZADO. ALTIMETRIA	1/500	14



c:\p03-2822\08 haba\g2\00 dg documentación gráfica\00 etapa 1a\01 ploc-gen-gm general\0106-ploc-gen-e1a-pg-p001-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:27

ProlInversión
 Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES

ayesa | euroestudios | it

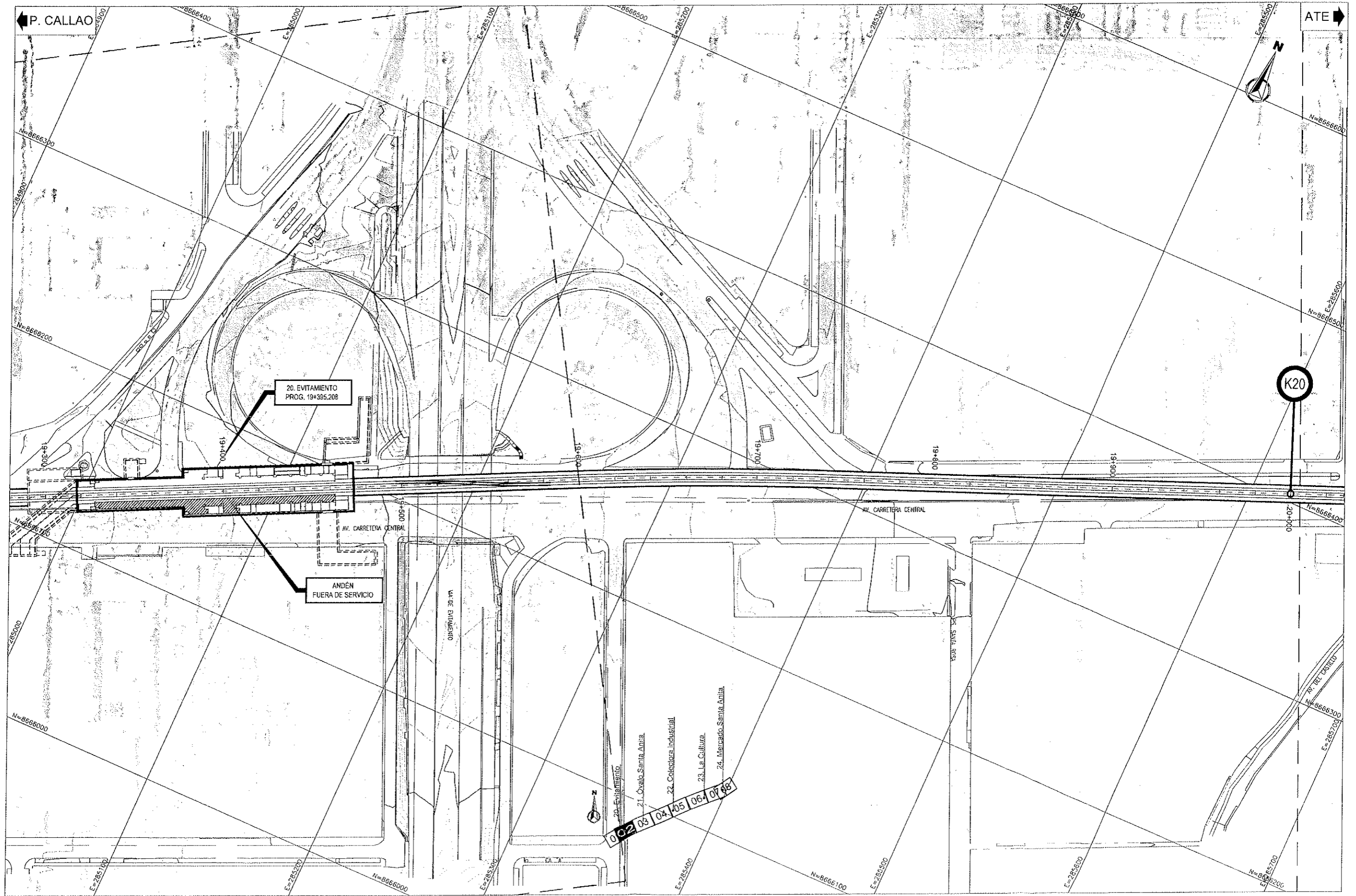
CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (A1): 1:1000
 FECHA: FEBRERO 2014

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO PORTO Y ANGELO CARLINO
 REPRESENTANTES LEGALES

LÍNEA 2 PLANTAS GENERALES
 DESDE PR. 19+260 HASTA PR. 19+500

PLACEN: PLOC-GEN-E1A-PG-P-001
 HOJA: 01 de 08
 REVISIÓN: 0



D:\103-2929\06\trabajo\200\sig\documentación\grafica\00 etapa 1a\01 ploc-gen-gen-general\0106-ploc-gen-e1a-pg-p001-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:27



CONSULTORES



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (M)

1:1000

FECHA
FEBRERO 2014

PLANO N.

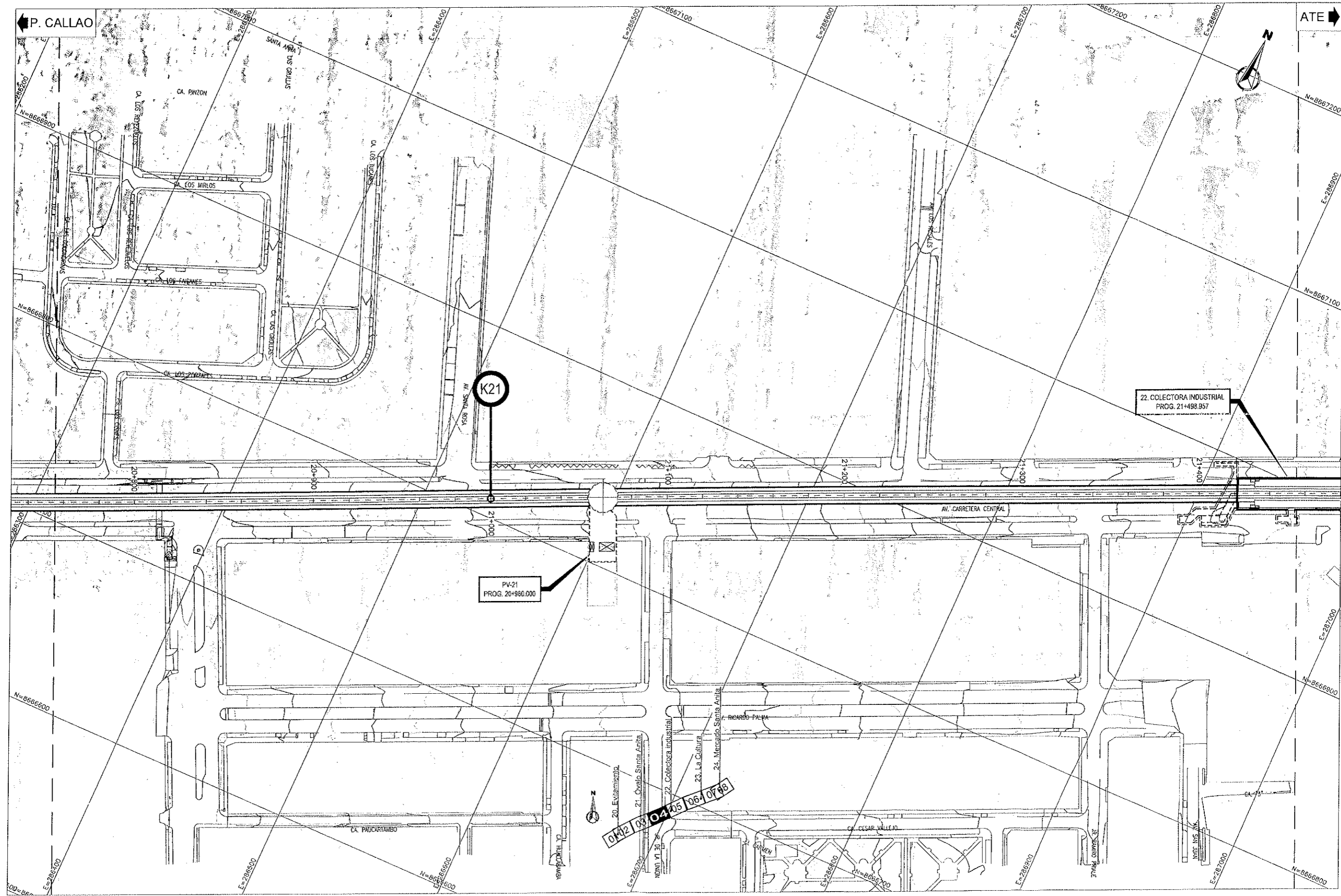
REVISOR

LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES
DESDE PR. 19+500 HASTA PR. 20+020

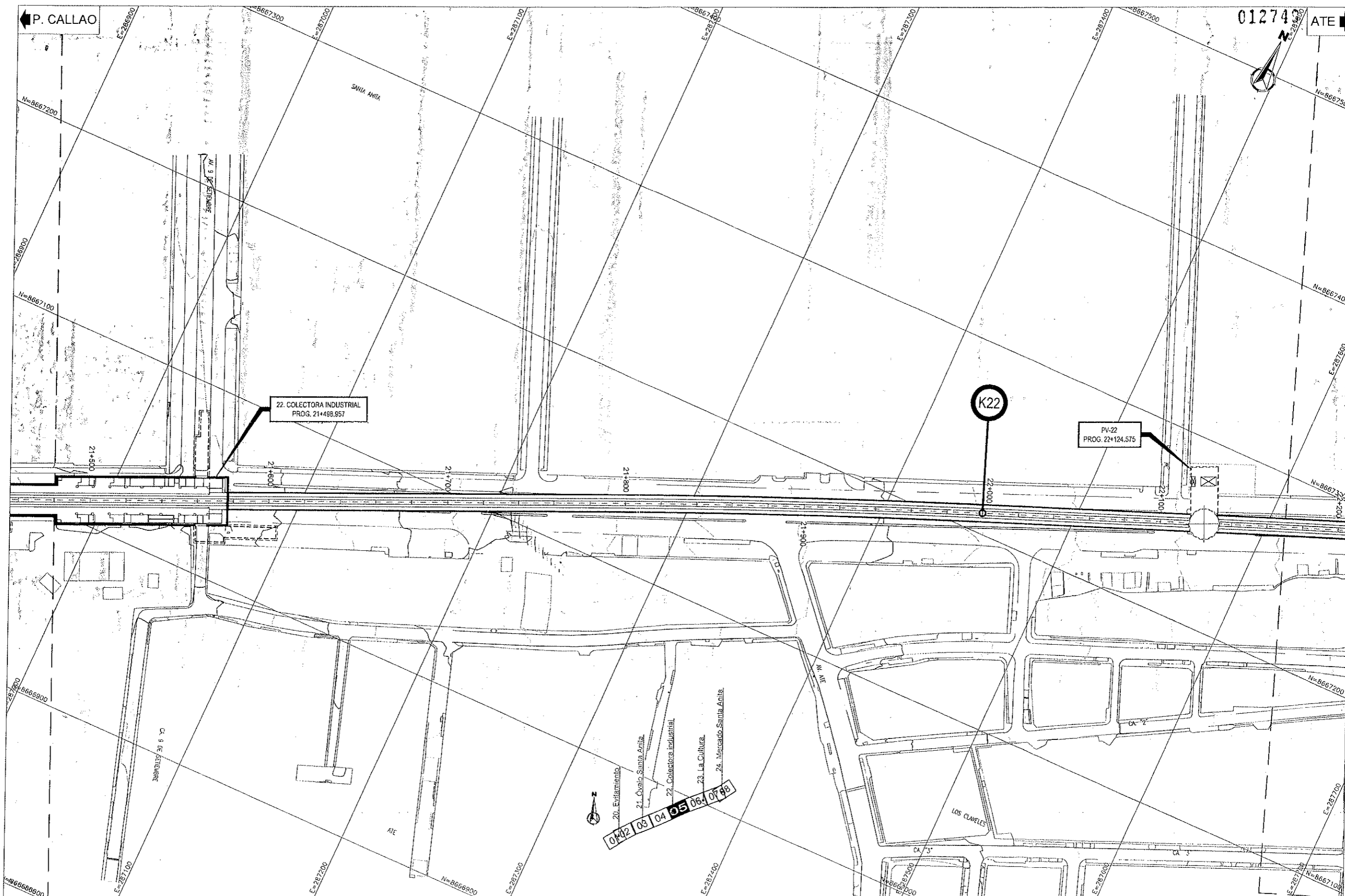
PLOC-GEN-E1A-PG-P-002

Hoja 02 de 02

0



0:\p00\2529\08\trabaja\2008\documentación\grafica\80\etapa 1\011\ploc-gen-gen-general\0106-ploc-gen-gen-1-a-pg-p-001-p-006.dwg - 09/02/2014 - 11:28



01000-2529109 mbaipj2000.dwg documentación grafica00 etapa 1a.01 ploc-gen-gen-general/0106-ploc-gen-el-3-pg-p001-p008.dwg - 06/02/2014 - 11:28

ProlInversión
 Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

CONSORCIO
 NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES

ayesa **euroestudios** **IT**

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT -- AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (M): 1:3000
 FECHA: FEBRERO 2014

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN DASABE GARCÍA
 REPRESENTANTE LEGAL
 LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES
 DESDE PR. 21+460 HASTA PR. 22+180

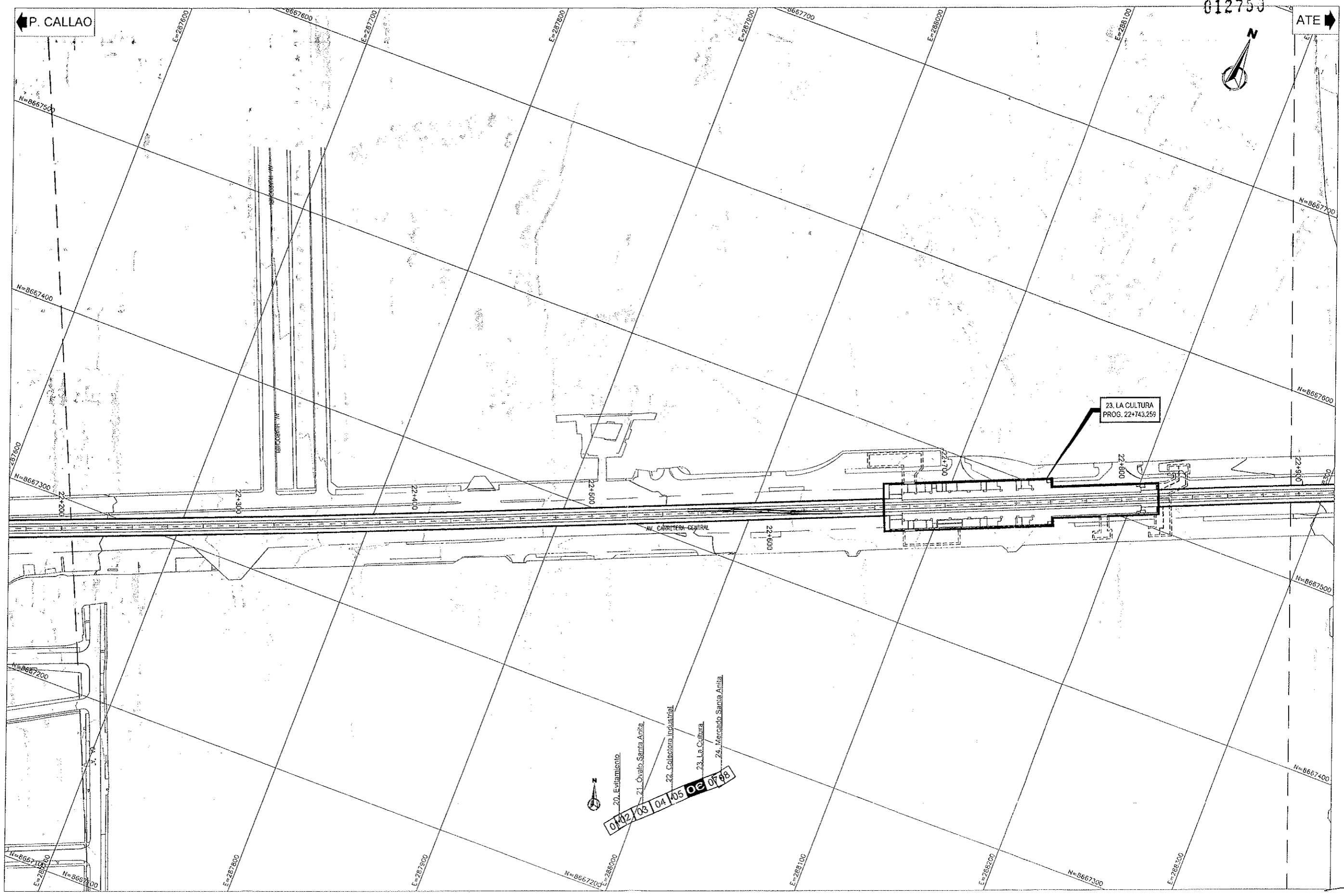
PLANO N°: PLOC-GEN-E1A-PG-P-005
 HOJA: 05 de 08
 REVISIÓN: 0

[13149]

012750

ATE

P. CALLAO



0102 03 04 05 06 07 08

c:\p03-2520108 (trabajo)2000.dwg documentación gráfica\90 etapa 1\01 ploc-gen-gen general\0106-ploc-gen-e1a-pg-p001-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:28

ProlInversión
 Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Prol

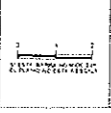
CONSORCIO
 NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES

ayeso **eurostudies** **IT**

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (A):
 1:1000
 FEBRERO 2014



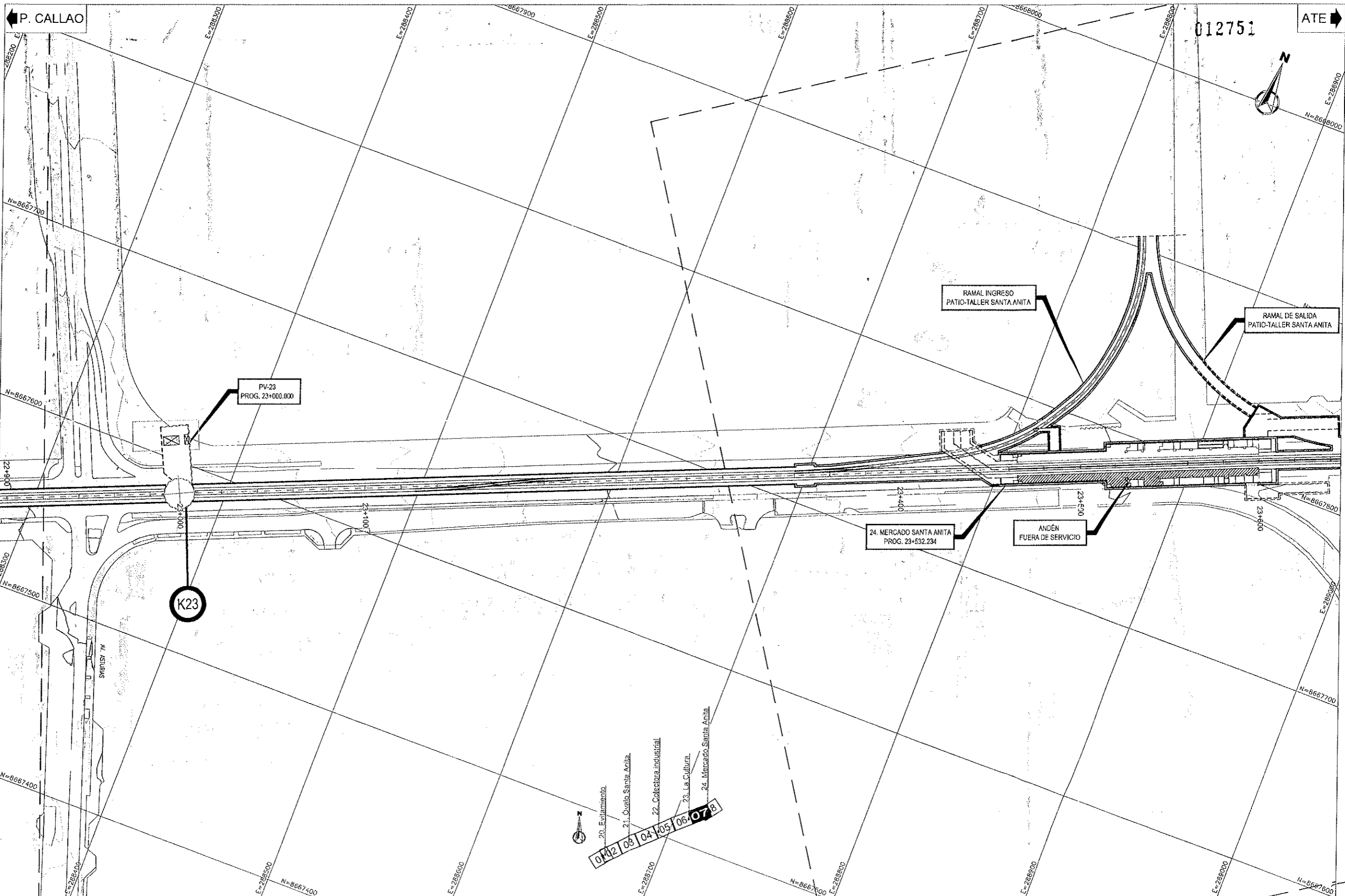
CONSORCIO METRO DE LIMA
 ALFONSO HUAN BASABE CARCIA
 LINEA 2 PLANTAS GENERALES
 DESDE PR. 22+180 HASTA PR. 22+900

PLANO: PLOC-GEN-E1A-PG-P-006

HOJA	REVISIÓN
06 de 08	0

CONSORCIO METRO DE LIMA
ALFONSO HUAN BASABE CARCIA
PARTICULAR LEGAL

0106-PLOC-GEN-E1A-PG-P001-P008.dwg



c:\p00\2014\03\trabajo\000\00\00\documentacion\grafico\00 etapa 1a\01 ploc-gen-gen-general\0106-ploc-gen-e1a-pg-p001-p008.dwg - 06/02/2014 - 11:28



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT -- AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (M) 1:1000
FECHA FEBRERO 2014

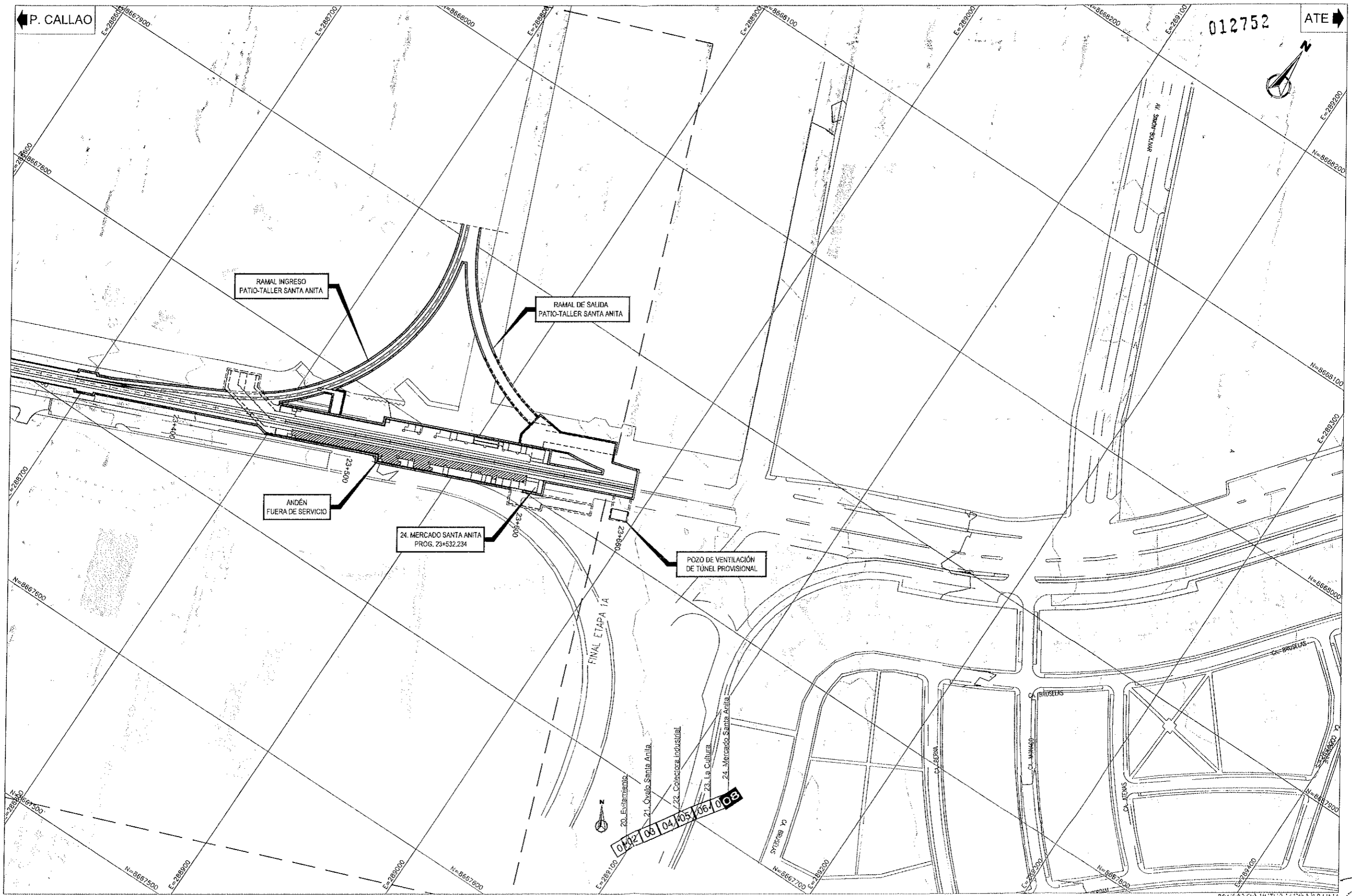
CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN CASARE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

LÍNEA 2. PLANTAS GENERALES
DESDE PR. 22+900 HASTA PR. 23+600

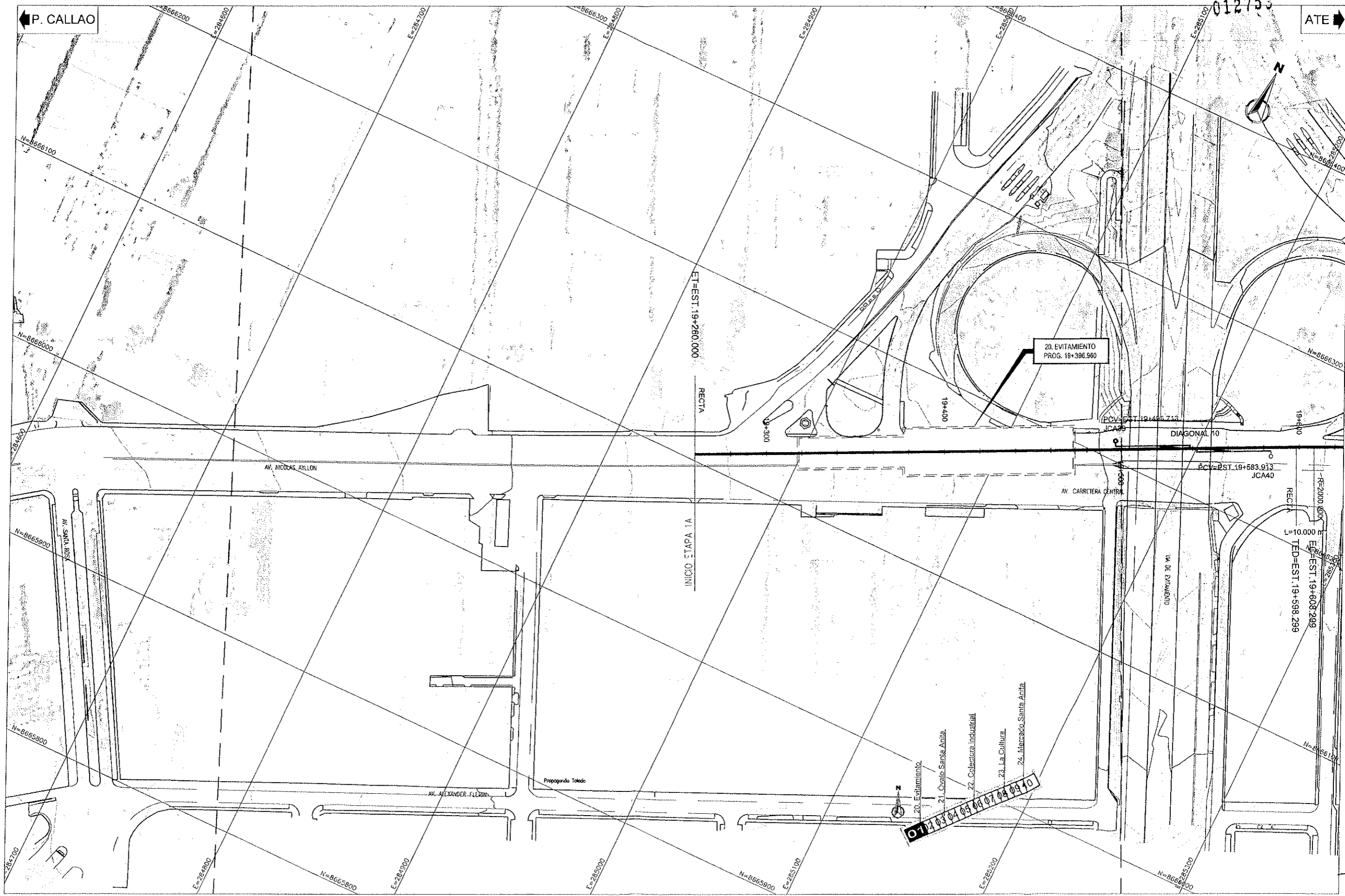
PLOC-GEN-E1A-PG-P-007

HOJA 07 de 08

REVISIÓN 0



c:\p03\2529\03 trabaje\200 dg documentación gráfica\90 etapa 1a\01 ploc-gen-pm general\0106-ploc-gen-e1a-pg-p001-p008.dwg - 09/02/2014 - 11:28



c:\p02\203706\trabajo\000 dg documentación\grafica\50 etapa 1a\03 ploc-trz-gen\traza50\0001-ploc.dwg - 08/02/2014 - 11:40

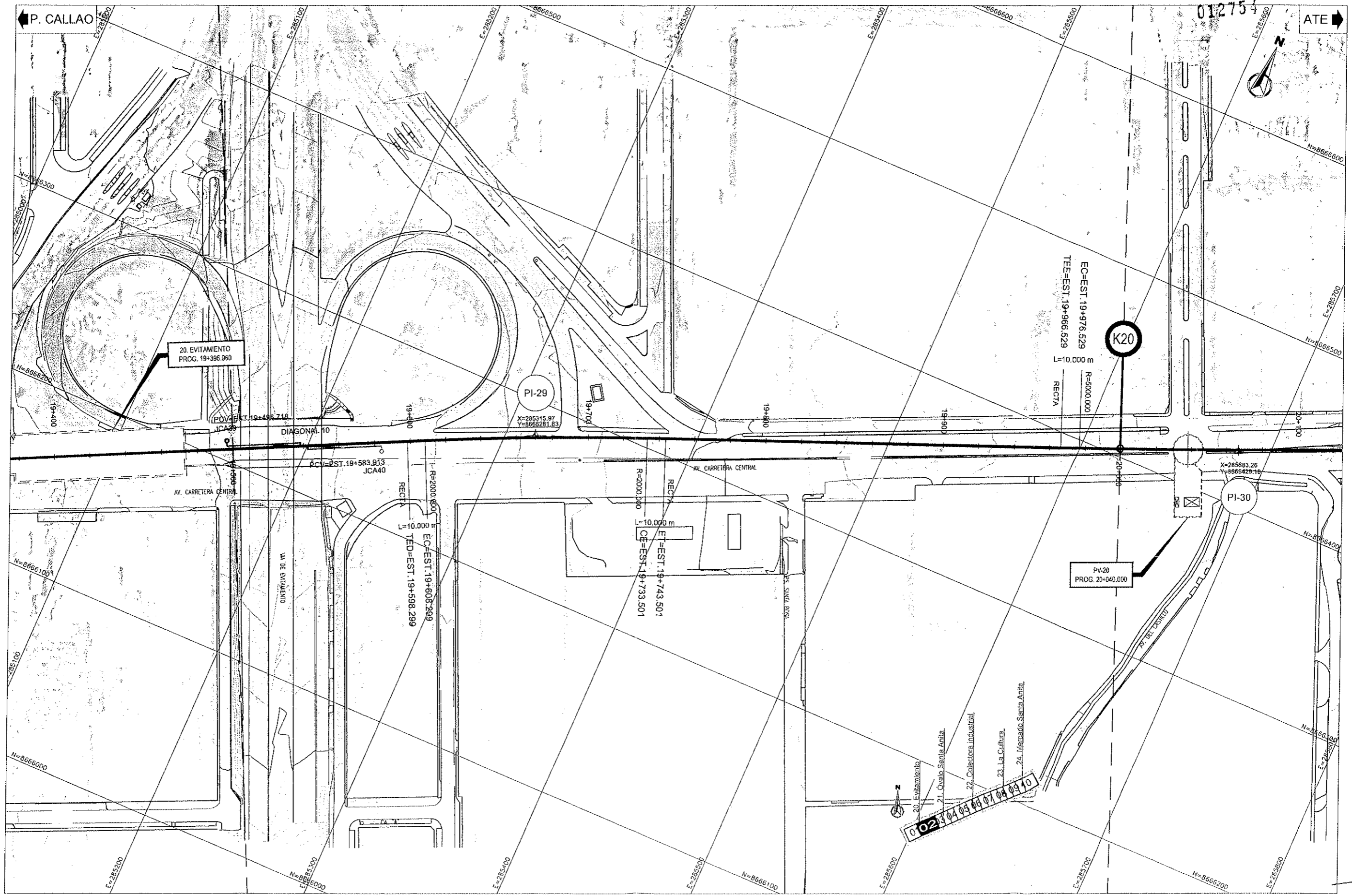


CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO," ETAPA 1A

ESCALA: 1:1000
FECHA: FEBRERO 2014

TRAZADO, PLANIMETRIA
DESDE PR. 19+260 HASTA PR. 19+500
FLANEO: PLOC-TRZ-E1A-PL-L2-P-001
HOJA: 01 de 10
REVISIÓN: 0

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN CASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



c:\p02-2629\03\trabajo\020\03\documentación\gráficas\03 etapa 1\020 ploc-trz-e1a-pl-l2-p004.dwg - 08/02/2014 - 11:40



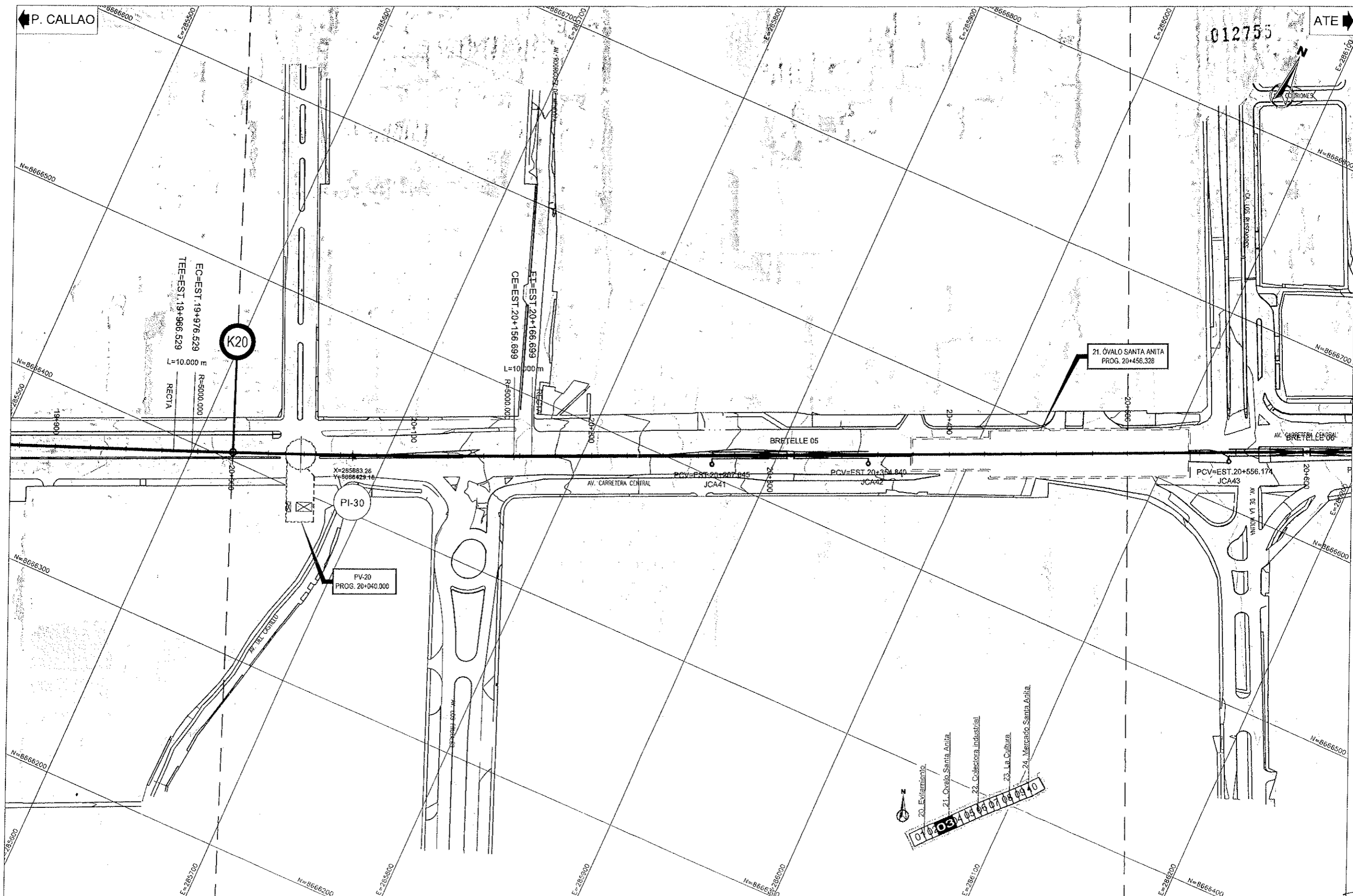
CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (A1): 1:1000
FECHA: FEBRERO 2014

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALIANZA PIAO CASAR GALIA
REPRESENTANTE LOCAL

TRAZADO, PLANIMETRIA
DESDE PR. 19+500 HASTA PR. 20+000

PLANO N° PLOC-TRZ-E1A-PL-L2-P-002
HOJA 02 de 10
REVISIÓN 0



c:\p03\252908\trabajo\2000 dg documentación\graficas\90 etapas\1403 ploc-trz-gen trazado\0301-ploc-trz-eta-1a-pl-l2-p001-p004.dwg - 09/07/2014 - 11:40

ProlInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES

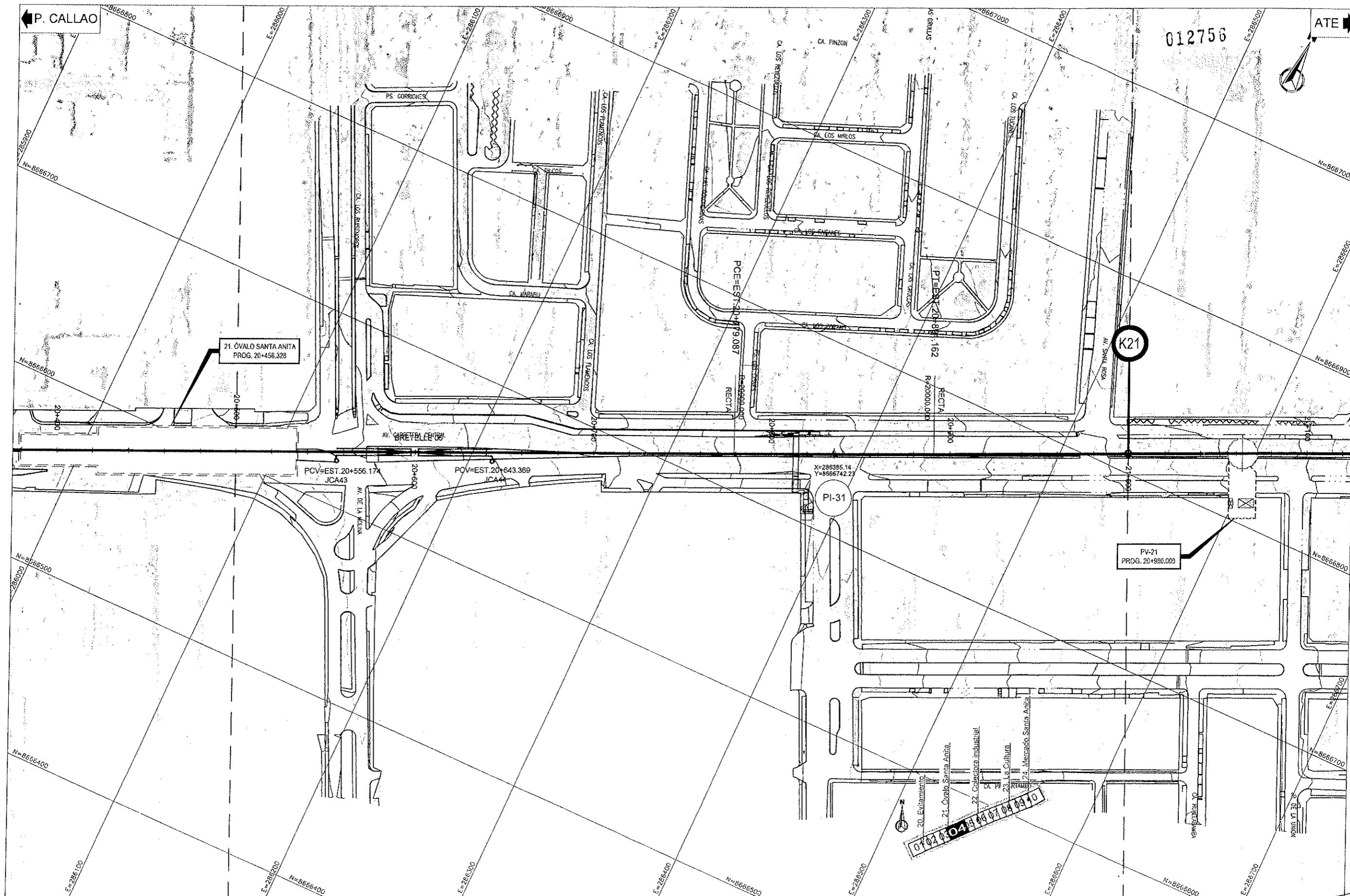
QYESA **euroestudios** **IT**

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (M): 1:1000
FECHA: FEBRERO 2014

TRAZADO PLANIMETRÍA DESDE PR. 20+000 HASTA PR. 20+500
PLOC-TRZ-E1A-PL-L2-P-003
HOJA 03 de 10

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO HUAN CASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



0:\p00-20\20108 trabaja\p004.dwg documentación gráfica\30 etapa 1\303 ploc-trz-gen traza\p0301-ploc-trz-e1-p-l2-p001-p004.dwg - 09/02/2014 - 11:40

ProlInversión
 Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES

ayesa **euroestudios** **IT INGENIERIA**

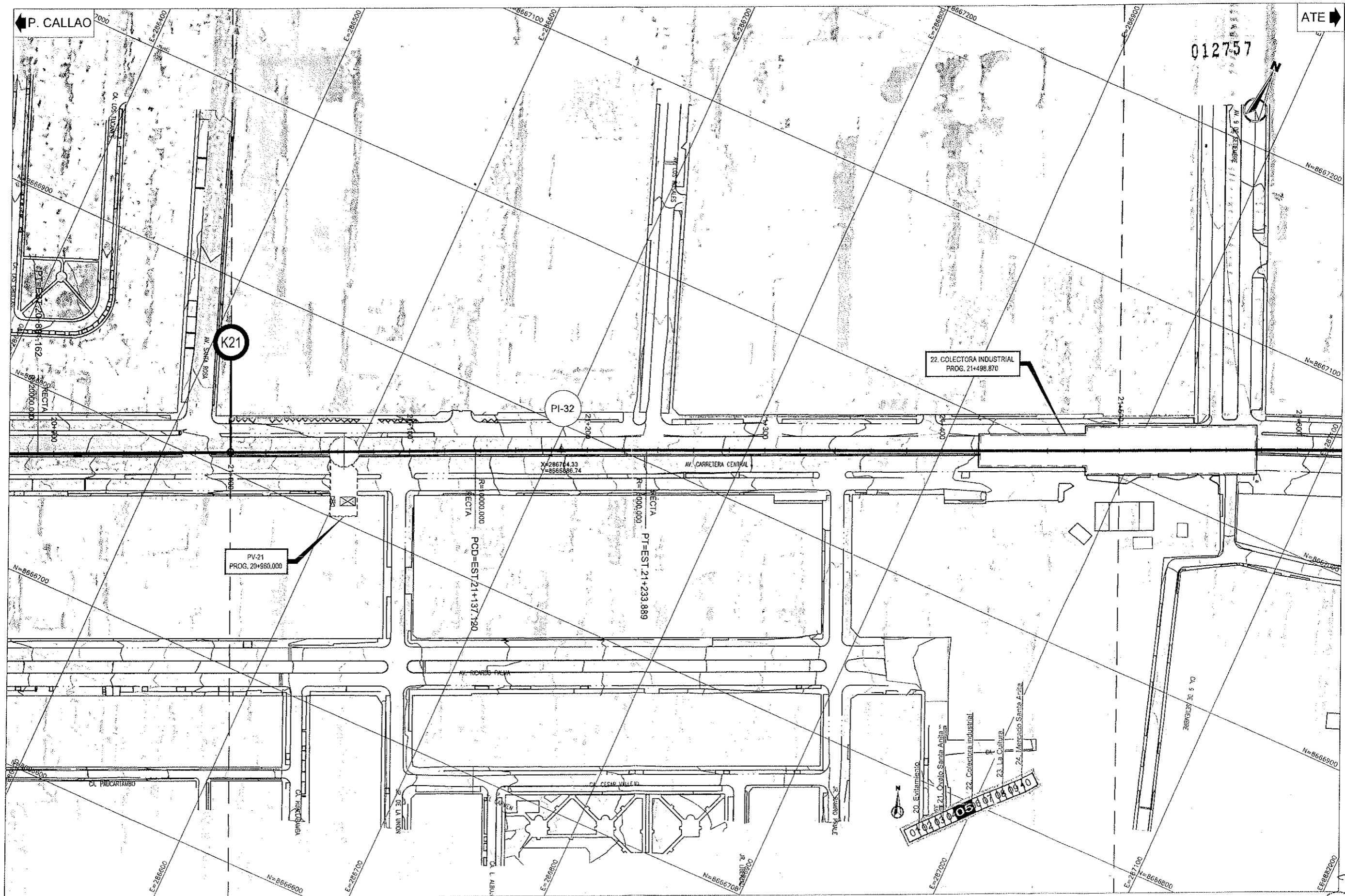
CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT -- AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA: 1:1000
 FECHA: FEBRERO 2014

TRAZADO. PLANIMETRÍA
 DESDE PR. 20+500 HASTA PR. 21+000

PLANO Nº: PLOC-TRZ-E1A-PL-L2-P-004
 HOJA 04 de 10

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO JUAN BASABE GARCÍA
 REPRESENTANTE LEGAL



0:\p03-2529\05 trabajo\2004 etapa 1\03 ploc-trz-gen\trazado\0301-ploc-trz-eta-pl-21-500-p004.dwg - 09/02/2014 - 11:40

010409005107040940

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO PARRAS SANTI
REPRESENTANTE LEGAL

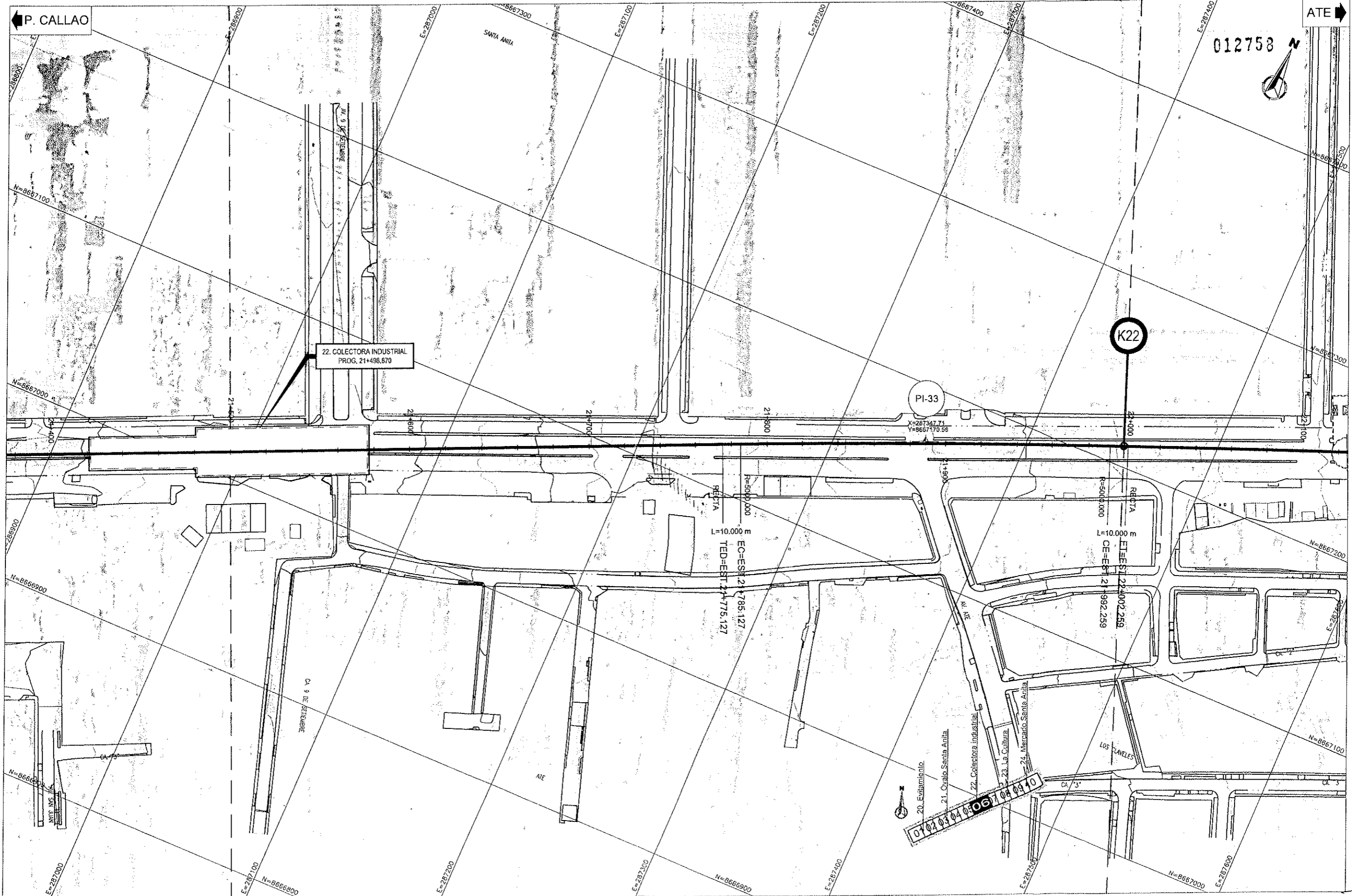
ProlInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

CONSORCIO
NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES
ayesa **euroestudios** **IT**

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (A)	1:200	PLANO N°	PLOC-TRZ-E1A-PL-L2-P-005	Hoja	65 de 10	REVISIÓN	0
FECHA	FEBRERO 2014	TRAZADO, PLANIMETRÍA DESDE PR. 21+000 HASTA PR. 21+500					



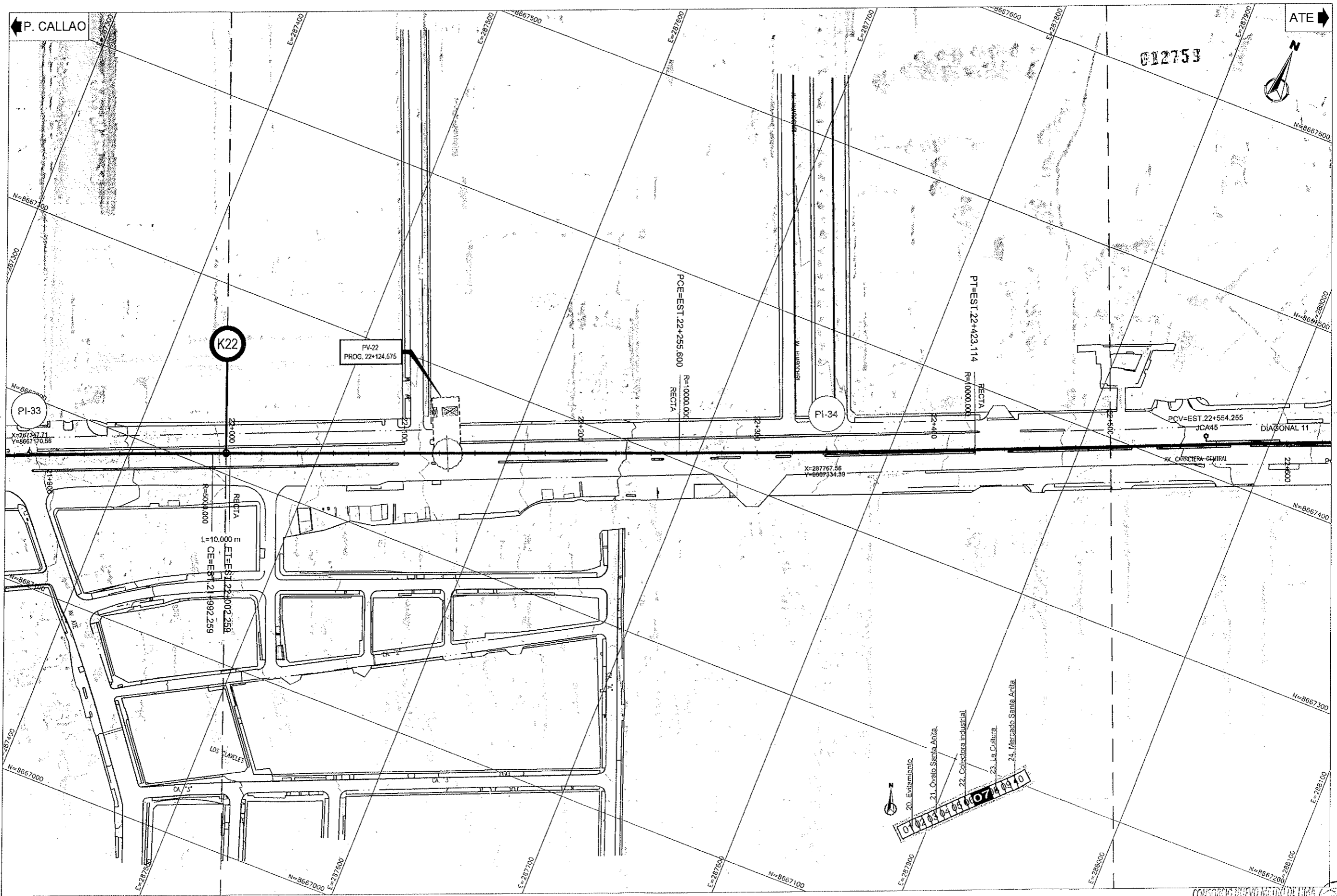
0:\p03-2529\08\mab\p03000.dwg documentación gub\caso\etapa_1a\03_ploc-trz-gm-trazado\0301_ploc-trz-gm-trazado\0301_ploc-trz-gm-trazado.dwg - 08/02/2014 - 11:41

CONSULTORES

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (A1)	1:1000	PLANO Nº	PLOC-TRZ-E1A-PL-L2-P-006	HOJA	06 de 10	REVISIÓN	0
FECHA	FEBRERO 2014	PROYECTO	TRAZADO, PLANIMETRIA DESDE PR. 21+500 HASTA PR. 22+000				

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN GASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



01:00:252908 (wshp)200.dwg documentación gráfica etapa 1a103 ploc-trz-gen trazado0301-ploc-trz-et1a-pl2-p001-p004.dwg - 11:11:14 - 10/02/2014

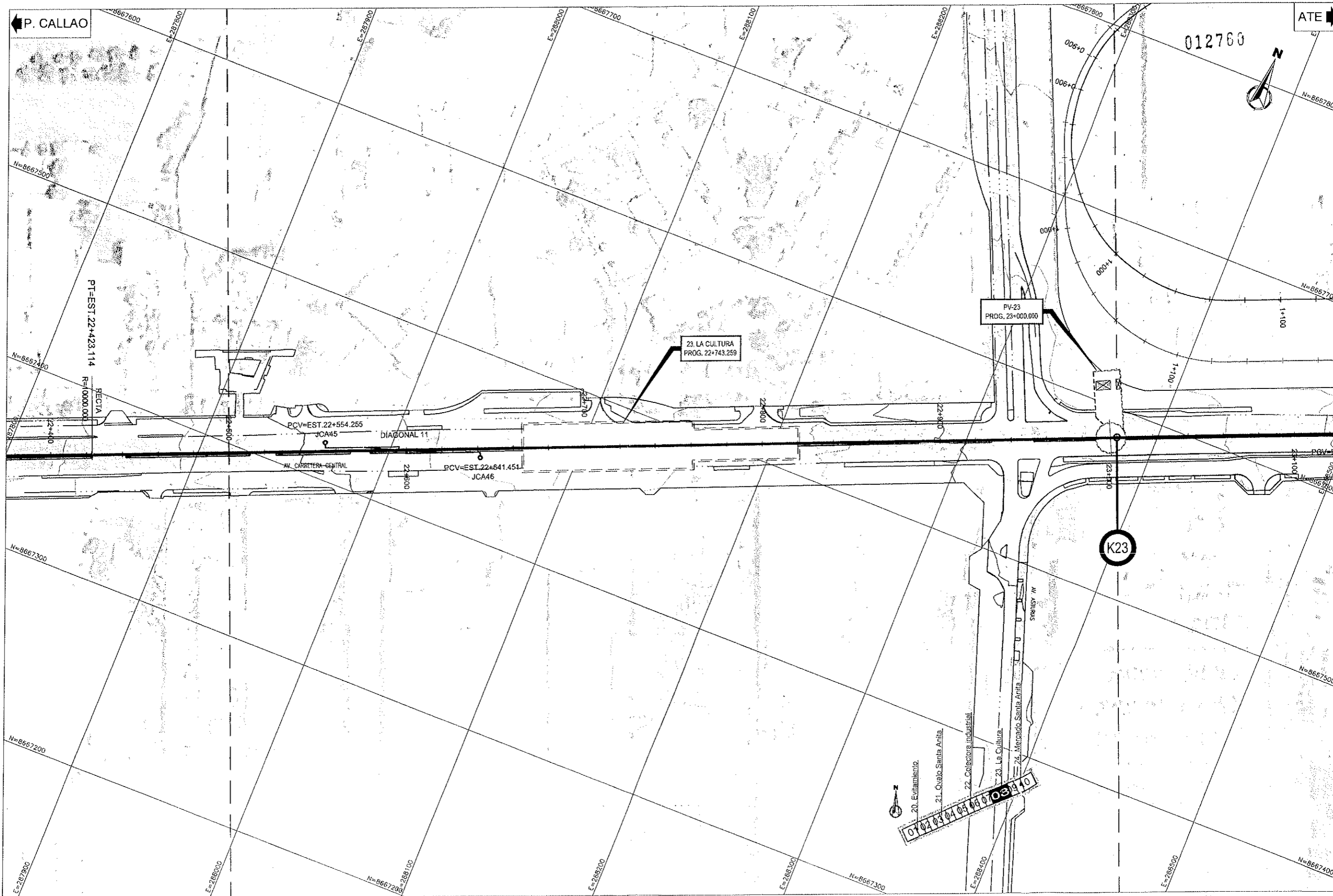


CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (A1)	1:1000
FECHA	FEBRERO 2014

TRAZADO, PLANIMETRÍA DESDE PR. 22+000 HASTA PR. 22+500	PLANO N°	PLOC-TRZ-E1A-PL-L2-P-007	HORA	07 de 10	REVISIÓN	0
-----------------------------------------------------------	----------	--------------------------	------	----------	----------	---

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN DASABE GARCIA
REPRESENTANTE LOCAL



C:\Proyectos\2529\2529\trabajo\200.dwg - documentación gráfica\10 etapa 1\1021.ploc-trz-gim\trazado\0301.ploc-trz-e-1a-pl-10-p001-p004.dwg - 09/02/2014 - 11:41

ProlInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

CONSORCIO
NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES
AYESA **eurosludios** **IT**

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

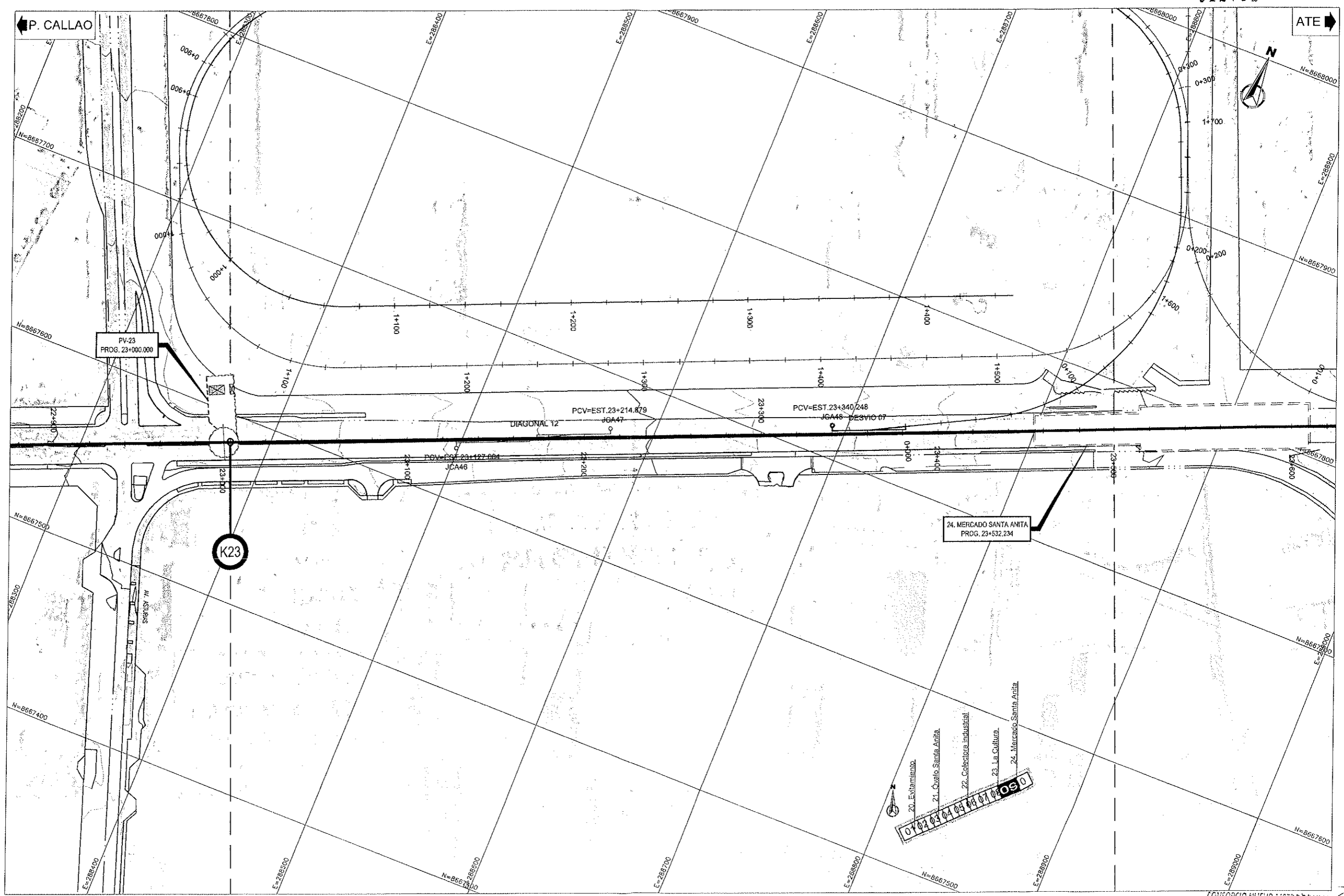
ESCALA (M): 1:1000
FECHA: FEBRERO 2014

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN DASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

TRAZADO, PLANIMETRIA
DESDE PR. 22+500 HASTA PR. 23+000

PLANO Nº: PLOC-TRZ-E1A-PL-L2-P-008
HOJA: 06 de 10
REVISIÓN: 0

0301-PLOC-TRZ-E1A-PL-L2-P001-P004.dwg



01503-252908 trabajo200 dg documentacion grafica30 etapa 1a03 ploc-tr-gen trazado0301-ploc-tr-et-1-pl-2-p001-p004.dwg - 09/02/2014 - 11:41

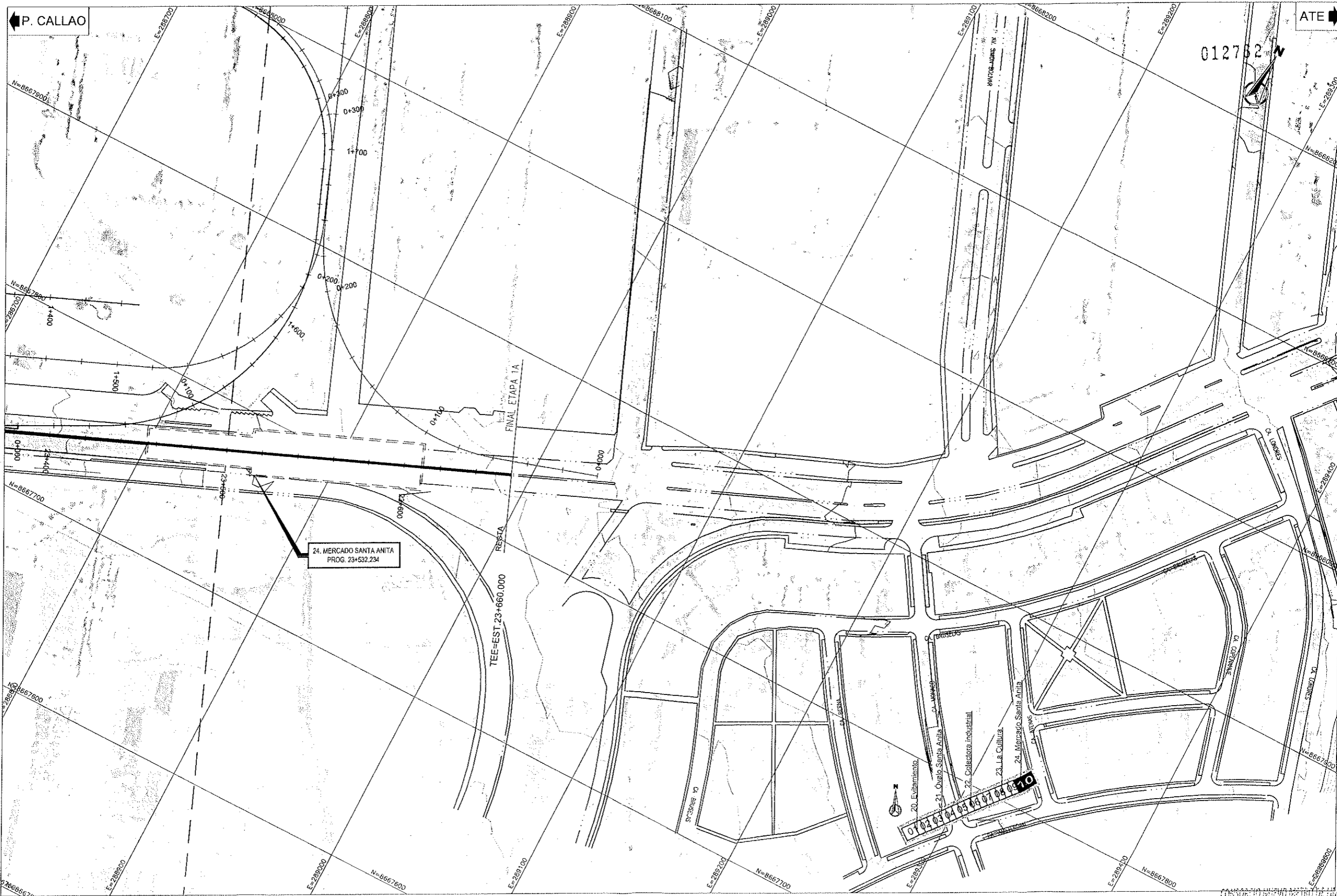


CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (A1)
1:1000
FECHA:
FERRERO 2014

TRAZADO PLANIMETRÍA
DESDE PR. 23+000 HASTA PR. 23+500
PLANO N° PLOC-TR-E1A-PL-L2-P-009
HOJA 09 de 10
REVISIÓN 0

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL



P. CALLAO

ATE

012732

24. MERCADO SANTA ANITA
PROG. 23+532.234

TEE=EST 23+660.000

FINAL ETAPA 1A

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

c:\piso-2529002\trabajo\020\09\documentación\gráfica\00 etapa 1\03 ploc-trz-gen trazado\0301 ploc-trz-et1a-pl12-p001-p004.dwg - 09/02/2014 - 11:41

ProlInversión
Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

CONSORCIO
NUEVO METRO DE LIMA

CONSULTORES

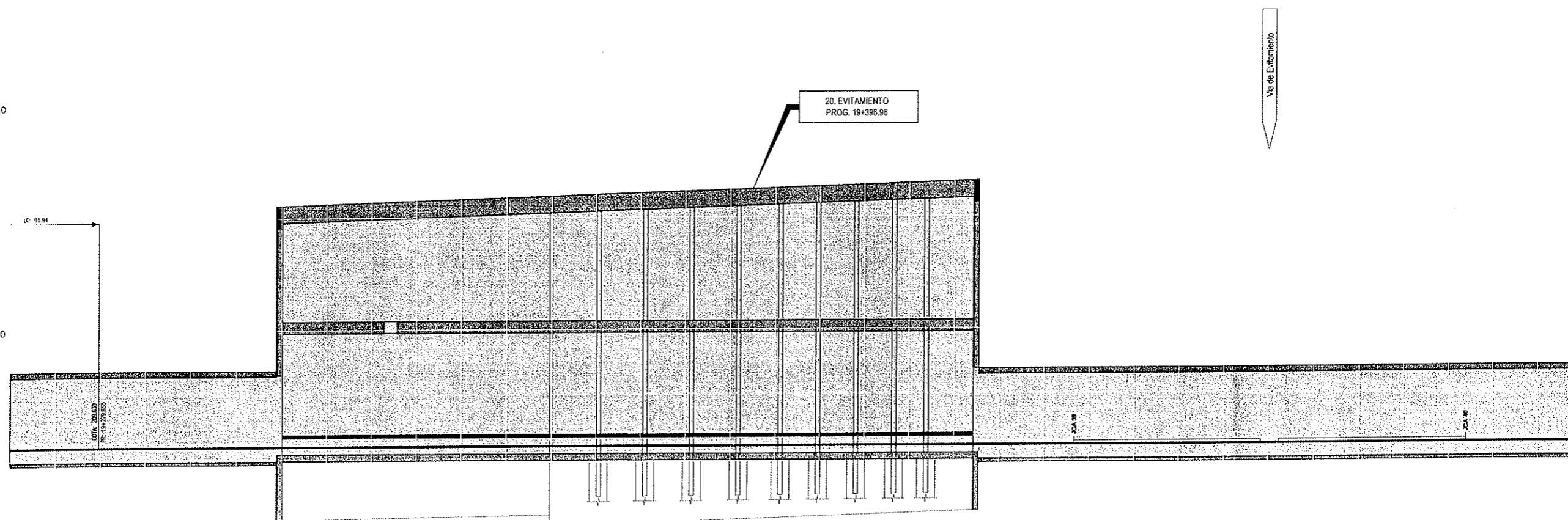
ayesa **euroestudios** **IT**

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (M):
1:1000
FECHA:
FEBRERO 2014

TRAZADO. PLANIMETRÍA
DESDE PR. 23+500 HASTA PR. 23+660

PLANO Nº: PLOC-TRZ-E1A-PL-L2-P-010
HORA: 10 de 10
REVISIÓN: 0



PENDIENTE	0.000% 337 m.																																		
COTA RASANTE	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586															
COTA TERRENO	208.614	208.614	208.614	208.614	208.614	208.614	208.614	208.614	208.614	208.614	208.614	208.614	208.614	208.614	208.614	208.614	208.614	208.614	208.614	208.614															
COTA ROJA	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586	209.586															
ALINEAMIENTO	RECTA																																		
PERALTES	1.50mm/m P=15.00mm																																		
APARATOS DE VÍA	PCV=EST.19+492.196 PCV=EST.19+502.196																																		
KILOMETRAJE	19+260	19+270	19+280	19+290	19+300	19+310	19+320	19+330	19+340	19+350	19+360	19+370	19+380	19+390	19+400	19+410	19+420	19+430	19+440	19+450	19+460	19+470	19+480	19+490	19+500	19+510	19+520	19+530	19+540	19+550	19+560	19+570	19+580	19+590	19+600

c:\p03-2529\08\trazado\200\trazado\0300\ploc-trz-e1a-lo-l2-p001-p009.dwg - 13/02/2014 - 12:32



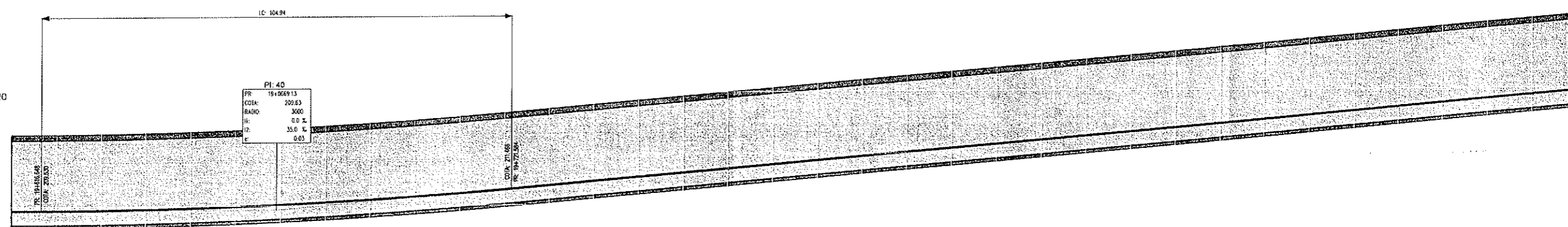
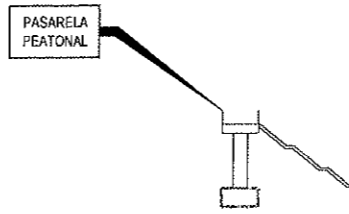
CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (A1): 1:500
FECHA: FEBRERO 2014

TRAZADO ALTIMETRÍA DESDE PR. 19+260 HASTA PR. 19+610
PLANO N°: PLOC-TRZ-E1A-LO-L2-P-001
HOJA: 01 de 14
REVISIÓN: 0

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JIMAN BASAQUE GARCIA
INGENIERO CIVIL

260
240
220
200



PENDIENTE	0.000%
COTA RASANTE	209.530
COTA TERRENO	209.530
COTA ROJA	209.530
ALINEAMIENTO	R=7000
PERALTES	PCV=EST 91.610/910
APARATOS DE VÍA	
KILOMETRAJE	19+510, 19+620, 19+650, 19+680, 19+700, 19+710, 19+720, 19+730, 19+740, 19+750, 19+760, 19+770, 19+780, 19+790, 19+800, 19+810, 19+820, 19+830, 19+840, 19+850, 19+860, 19+870, 19+880, 19+890, 19+900, 19+910, 19+920, 19+930, 19+940, 19+950, 19+960

c:\p03-2529015\trabajo\020.dwg documentación grafica\00 etapa 1a\00 ploc-trz-pem trazado\002-ploc-trz-e1a-2-p001-p002.dwg - 13/02/2014 - 12:32



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

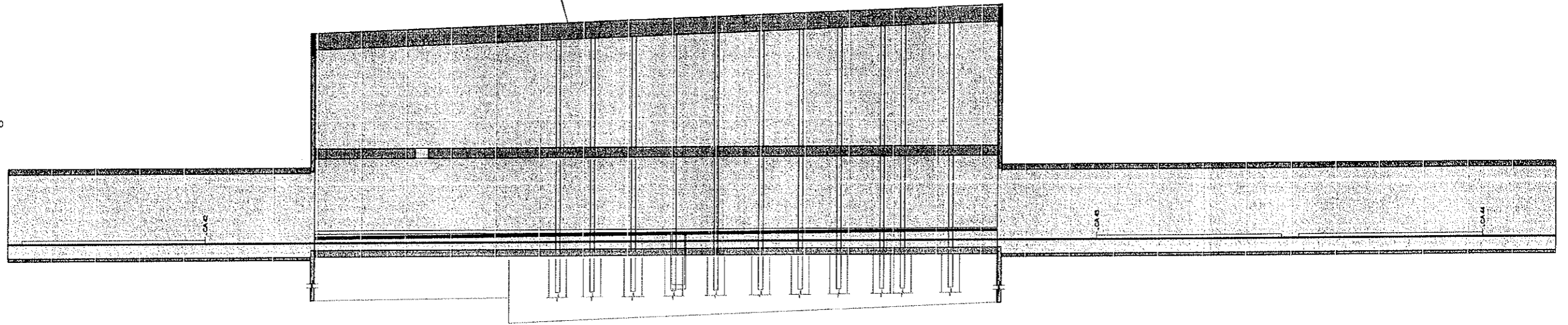
ESCALA (A3)	1:500
FECHA	FEBRERO 2014

TRAZADO, ALTIMETRIA DESDE PR. 19+610 HASTA PR. 19+960	
PLANO Nº	PLOC-TRZ-E1A-LO-L2-P-002
Hoja	02 de 14
Revisión	0

CONCESIONARIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN VASQUEZ GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

21. ÓVALO SANTA ANITA
PROG. 20+456.328

Av de la Molina



PENDIENTE	0.000% 419 m																																			
COTA RASANTE	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000																
COTA TERRENO	248.841	248.777	248.854	248.895	249.135	249.138	249.265	249.511	249.625	249.753	249.915	250.025	250.154	250.275	250.376	250.465	250.543	250.610	250.667	250.714																
COTA ROJA	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000																
ALINEAMIENTO	RECTA																																			
PERALTES																																				
APARATOS DE VÍA																																				
KILOMETRAJE	20+310	20+320	20+330	20+340	20+350	20+360	20+370	20+380	20+390	20+400	20+410	20+420	20+430	20+440	20+450	20+460	20+470	20+480	20+490	20+500	20+510	20+520	20+530	20+540	20+550	20+560	20+570	20+580	20+590	20+600	20+610	20+620	20+630	20+640	20+650	20+660

c:\p00-2626\08 trabajo\020_dg_documentación grafica\09 etapa 1\03 ploc-trz-gen\trazado\0302_ploc-trz-e-1a-lo-2-p001-p009.dwg - 13/02/2014 - 12:32



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (P...)	1:500	FECHA	FEBRERO 2014	PLANO Nº		TRAZADO, ALTIMETRÍA	DESDE PR. 20+310 HASTA PR. 20+660	HOJA	04 de 14	REVISIÓN	0
							PLOC-TRZ-E1A-LO-L2-P-004				

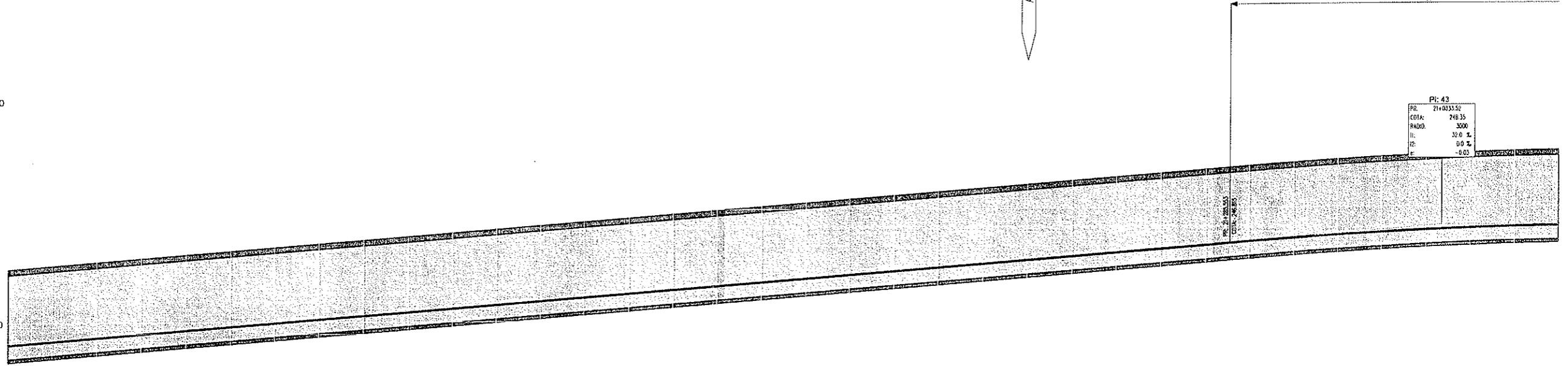
CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO MORALES GARCIA
INGENIERO CIVIL

Av. Los Rosales

Lc. 95.95

Pi: 43

PR	21+033.50
COTA	248.35
R400	3000
IL	30.0 X
IE	0.0 X
E	-0.03



PENDIENTE																					3.209%	668 m						
COTA RASANTE	238.315	237.687																										
COTA TERRENO	238.475	238.317	238.637	238.857	239.277	239.597	239.917	240.237	240.557	240.877	241.197	241.517	241.837	242.157	242.477	242.797	243.117	243.437	243.757	244.077								
COTA ROJA	-0.16	-0.63	-0.99	-1.06	-1.04	-1.04	-1.04	-1.04	-1.04	-1.04	-1.04	-1.04	-1.04	-1.04	-1.04	-1.04	-1.04	-1.04	-1.04	-1.04								
ALINEAMIENTO	RECTA																				RE-10000	PI-N 32	RECTA					
PERALTES																												
APARATOS DE VÍA																												
KILOMETRAJE	21+300	21+400	21+500	21+600	21+700	21+800	21+900	21+1000	21+1100	21+1200	21+1300	21+1400	21+1500	21+1600	21+1700	21+1800	21+1900	21+2000	21+2100	21+2200	21+2300	21+2400	21+2500	21+2600	21+2700	21+2800	21+2900	21+3000

01:43:252018 trazado06 etapa 1:003 ploc-tr2-epm trazado(0202) ploc-tr2-e-1a-l0-l2-p001-p009.dwg - 13/02/2014 - 12:32



CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (M)
1:500
FECHA
FEBRERO 2014

TRAZADO, ALTIMETRÍA
DESDE PR. 21+010 HASTA PR. 21+360
PLANO N°
PLOC-TR2-E1A-LO-L2-P-006
HOJA
06 de 14
REVISIÓN
0

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALEXANDER OSORIO GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

08

300

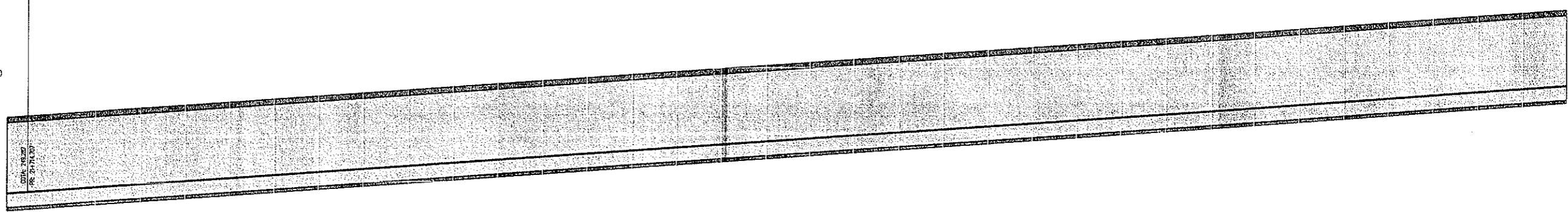
280

260

240

012770

Av. ATE



KILOMETRAJE	COTA ROJA	COTA TERRENO	COTA RASANTE	PENDIENTE
21+710	-21.41	270.618	249.173	
21+720	-21.21	270.743	249.419	
21+730	-21.22	270.904	249.699	
21+740	-21.20	271.122	249.919	
21+750	-21.15	271.323	250.169	
21+760	-21.08	271.424	250.419	
21+770	-20.98	271.619	250.699	
21+780	-20.85	271.813	250.919	
21+790	-20.70	271.922	251.169	
21+800	-20.66	272.111	251.419	
21+810	-20.56	272.332	251.699	
21+820	-20.43	272.540	251.919	
21+830	-20.36	272.717	252.169	
21+840	-20.36	272.915	252.419	
21+850	-20.43	273.124	252.699	
21+860	-20.49	273.316	252.919	
21+870	-20.46	273.623	253.169	
21+880	-20.26	273.705	253.419	
21+890	-20.27	273.943	253.699	
21+900	-20.18	274.104	253.919	
21+910	-20.14	274.306	254.169	
21+920	-20.06	274.462	254.419	
21+930	-20.07	274.622	254.699	
21+940	-20.06	274.975	254.919	
21+950	-19.92	275.085	255.169	
21+960	-19.84	275.362	255.419	
21+970	-19.74	275.460	255.699	
21+980	-19.74	275.703	255.919	
21+990	-19.71	275.975	256.169	
22+000	-19.66	276.111	256.419	
22+010	-19.57	276.288	256.699	
22+020	-19.56	276.511	256.919	
22+030	-19.51	276.728	257.169	
22+040	-19.51	276.935	257.419	
22+050	-19.46	277.120	257.699	
22+060	-19.34	277.261	257.919	

c:\p00-2020103\trabajo\2000\01\documentacion\grafica\90 etapa 1\805 ploc-trz-gm trazado\0302-ploc-trz-e1a-lo-l2-p001-p009.dwg - 13/02/2014 - 12:32

CONSULTORES

CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A

ESCALA (M): 1:500
 FECHA: FEBRERO 2014

TRAZADO, ALTIMETRÍA DESDE PR. 21+710 HASTA PR. 22+060

PLANO Nº: PLOC-TRZ-E1A-LO-L2-P-009

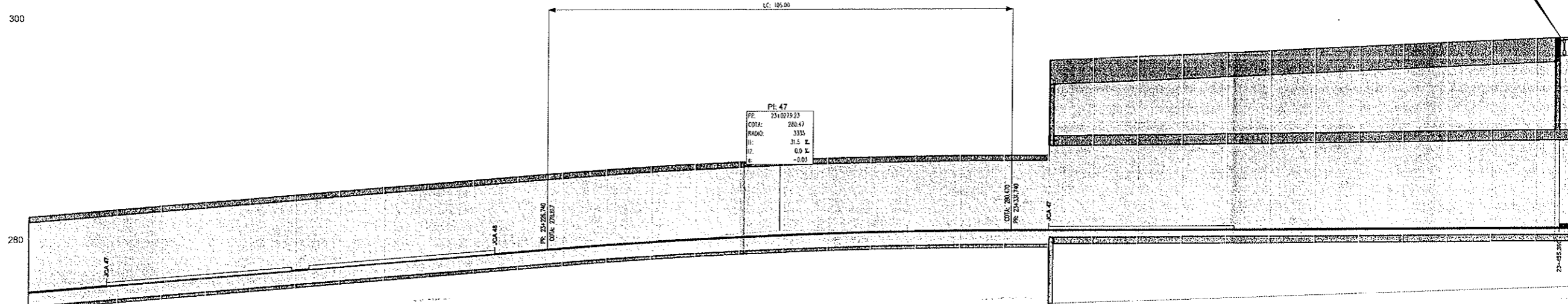
HOJA 06 de 14

REVISIÓN 0

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
 ALFONSO LLERENA GARCÍA
 REPRESENTANTE LEGAL

012774

24. MERCADO SANTA ANITA
PROG. 23+532.234



260

PENDIENTE	3.150% 266 m															0.000% 451 m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
COTA RASANTE	275.139	275.534	275.929	276.324	276.719	277.114	277.509	277.904	278.299	278.694	279.089	279.484	279.879	280.274	280.669	281.064	281.459	281.854	282.249	282.644	283.039	283.434	283.829	284.224	284.619	285.014	285.409	285.804	286.199	286.594	286.989	287.384	287.779	288.174	288.569	288.964	289.359	289.754	290.149	290.544	290.939	291.334	291.729	292.124	292.519	292.914	293.309	293.704	294.099	294.494	294.889	295.284	295.679	296.074	296.469	296.864	297.259	297.654	298.049	298.444	298.839	299.234	299.629	300.024	300.419	300.814	301.209	301.604	301.999	302.394	302.789	303.184	303.579	303.974	304.369	304.764	305.159	305.554	305.949	306.344	306.739	307.134	307.529	307.924	308.319	308.714	309.109	309.504	309.899	310.294	310.689	311.084	311.479	311.874	312.269	312.664	313.059	313.454	313.849	314.244	314.639	315.034	315.429	315.824	316.219	316.614	317.009	317.404	317.799	318.194	318.589	318.984	319.379	319.774	320.169	320.564	320.959	321.354	321.749	322.144	322.539	322.934	323.329	323.724	324.119	324.514	324.909	325.304	325.699	326.094	326.489	326.884	327.279	327.674	328.069	328.464	328.859	329.254	329.649	330.044	330.439	330.834	331.229	331.624	332.019	332.414	332.809	333.204	333.599	333.994	334.389	334.784	335.179	335.574	335.969	336.364	336.759	337.154	337.549	337.944	338.339	338.734	339.129	339.524	339.919	340.314	340.709	341.104	341.499	341.894	342.289	342.684	343.079	343.474	343.869	344.264	344.659	345.054	345.449	345.844	346.239	346.634	347.029	347.424	347.819	348.214	348.609	349.004	349.399	349.794	350.189	350.584	350.979	351.374	351.769	352.164	352.559	352.954	353.349	353.744	354.139	354.534	354.929	355.324	355.719	356.114	356.509	356.904	357.299	357.694	358.089	358.484	358.879	359.274	359.669	360.064	360.459	360.854	361.249	361.644	362.039	362.434	362.829	363.224	363.619	364.014	364.409	364.804	365.199	365.594	365.989	366.384	366.779	367.174	367.569	367.964	368.359	368.754	369.149	369.544	369.939	370.334	370.729	371.124	371.519	371.914	372.309	372.704	373.099	373.494	373.889	374.284	374.679	375.074	375.469	375.864	376.259	376.654	377.049	377.444	377.839	378.234	378.629	379.024	379.419	379.814	380.209	380.604	381.000	381.395	381.790	382.185	382.580	382.975	383.370	383.765	384.160	384.555	384.950	385.345	385.740	386.135	386.530	386.925	387.320	387.715	388.110	388.505	388.900	389.295	389.690	390.085	390.480	390.875	391.270	391.665	392.060	392.455	392.850	393.245	393.640	394.035	394.430	394.825	395.220	395.615	396.010	396.405	396.800	397.195	397.590	397.985	398.380	398.775	399.170	399.565	399.960	400.355	400.750	401.145	401.540	401.935	402.330	402.725	403.120	403.515	403.910	404.305	404.700	405.095	405.490	405.885	406.280	406.675	407.070	407.465	407.860	408.255	408.650	409.045	409.440	409.835	410.230	410.625	411.020	411.415	411.810	412.205	412.600	412.995	413.390	413.785	414.180	414.575	414.970	415.365	415.760	416.155	416.550	416.945	417.340	417.735	418.130	418.525	418.920	419.315	419.710	420.105	420.500	420.895	421.290	421.685	422.080	422.475	422.870	423.265	423.660	424.055	424.450	424.845	425.240	425.635	426.030	426.425	426.820	427.215	427.610	428.005	428.400	428.795	429.190	429.585	429.980	430.375	430.770	431.165	431.560	431.955	432.350	432.745	433.140	433.535	433.930	434.325	434.720	435.115	435.510	435.905	436.300	436.695	437.090	437.485	437.880	438.275	438.670	439.065	439.460	439.855	440.250	440.645	441.040	441.435	441.830	442.225	442.620	443.015	443.410	443.805	444.200	444.595	444.990	445.385	445.780	446.175	446.570	446.965	447.360	447.755	448.150	448.545	448.940	449.335	449.730	450.125	450.520	450.915	451.310	451.705	452.100	452.495	452.890	453.285	453.680	454.075	454.470	454.865	455.260	455.655	456.050	456.445	456.840	457.235	457.630	458.025	458.420	458.815	459.210	459.605	460.000	460.395	460.790	461.185	461.580	461.975	462.370	462.765	463.160	463.555	463.950	464.345	464.740	465.135	465.530	465.925	466.320	466.715	467.110	467.505	467.900	468.295	468.690	469.085	469.480	469.875	470.270	470.665	471.060	471.455	471.850	472.245	472.640	473.035	473.430	473.825	474.220	474.615	475.010	475.405	475.800	476.195	476.590	476.985	477.380	477.775	478.170	478.565	478.960	479.355	479.750	480.145	480.540	480.935	481.330	481.725	482.120	482.515	482.910	483.305	483.700	484.095	484.490	484.885	485.280	485.675	486.070	486.465	486.860	487.255	487.650	488.045	488.440	488.835	489.230	489.625	490.020	490.415	490.810	491.205	491.600	491.995	492.390	492.785	493.180	493.575	493.970	494.365	494.760	495.155	495.550	495.945	496.340	496.735	497.130	497.525	497.920	498.315	498.710	499.105	499.500	499.895	500.290	500.685	501.080	501.475	501.870	502.265	502.660	503.055	503.450	503.845	504.240	504.635	505.030	505.425	505.820	506.215	506.610	507.005	507.400	507.795	508.190	508.585	508.980	509.375	509.770	510.165	510.560	510.955	511.350	511.745	512.140	512.535	512.930	513.325	513.720	514.115	514.510	514.905	515.300	515.695	516.090	516.485	516.880	517.275	517.670	518.065	518.460	518.855	519.250	519.645	520.040	520.435	520.830	521.225	521.620	522.015	522.410	522.805	523.200	523.595	523.990	524.385	524.780	525.175	525.570	525.965	526.360	526.755	527.150	527.545	527.940	528.335	528.730	529.125	529.520	529.915	530.310	530.705	531.100	531.495	531.890	532.285	532.680	533.075	533.470	533.865	534.260	534.655	535.050	535.445	535.840	536.235	536.630	537.025	537.420	537.815	538.210	538.605	539.000	539.395	539.790	540.185	540.580	540.975	541.370	541.765	542.160	542.555	542.950	543.345	543.740	544.135	544.530	544.925	545.320	545.715	546.110	546.505	546.900	547.295	547.690	548.085	548.480	548.875	549.270	549.665	550.060	550.455	550.850	551.245	551.640	552.035	552.430	552.825	553.220	553.615	554.010	554.405	554.800	555.195	555.590	555.985	556.380	556.775	557.170	557.565	557.960	558.355	558.750	559.145	559.540	559.935	560.330	560.725	561.120	561.515	561.910	562.305	562.700	563.095	563.490	563.885	564.280	564.675	565.070	565.465	565.860	566.255	566.650	567.045	567.440	567.835	568.230	568.625	569.020	569.415	569.810	570.205	570.600	570.995	571.390	571.785	572.180	572.575	572.970	573.365	573.760	574.155	574.550	574.945	575.340	575.735	576.130	576.525	576.920	577.315	577.710	578.105	578.500	578.895	579.290	579.685	580.080	580.475	580.870	581.265	581.660	582.055	582.450	582.845	583.240	583.635	584.030	584.425	584.820	585.215	585.610	586.005	586.400	586.795	587.190	587.585	587.980	588.375	588.770	589.165	589.560	589.955	590.350	590.745	591.140	591.535	591.930	592.325	592.720	593.115	593.510	593.905	594.300	594.695	595.090	595.485	595.880	596.275	596.670	597.065	597.460	597.855	598.250	598.645	599.040	599.435	599.830	600.225	600.620	601.015	601.410	601.805	602.200	602.595	602.990	603.385	603.780	604.175	604.570	604.965	605.360	605.755	606.150	606.545	606.940	607.335	607.730	608.125	608.520	608.915	609.310	609.705	610.100	610.495	610.890	611.285	611.680	612.075	612.470	612.865	613.260	613.655	614.050	614.445	614.840	615.235	615.630	616.025	616.420	616.815	617.210	617.605	618.000	618.395	618.790	619.185	619.580	619.975	620.370	620.765	621.160	621.555	621.950	622.345	622.740	623.135	623.530	623.925	624.320	624.715	625.110	625.505	625.900	626.295	626.690	627.085	627.480	627.875	628.270	628.665	629.060	629.455	629.850	630.245	630.640	631.035	631.430	631.825	632.220	632.615	633.010	633.405	633.800	634.195	634.590	634.985	635.380	635.775	636.170	636.565	636.960	637.355	637.750	638.145	638.540	638.935	639.330	639.725	640.120	640.515	640.910	641.305	641.700	642.095	642.490	642.885	643.280	643.675	644.070	644.465	644.860	645.255	645.650	646.045	646.440	646.835	647.230	647.625	648.020	648.415	648.810	649.205	649.600	650.000	650.395	650.790	651.185	651.580	651.975	652.370	652.765	653.160	653.555	653.950	654.345	654.740	655.135	655.530	655.925	656.320	656.715	657.110	657.505	657.900	658.295	658.690	659.085	659.480	659.875	660.270	660.665	6

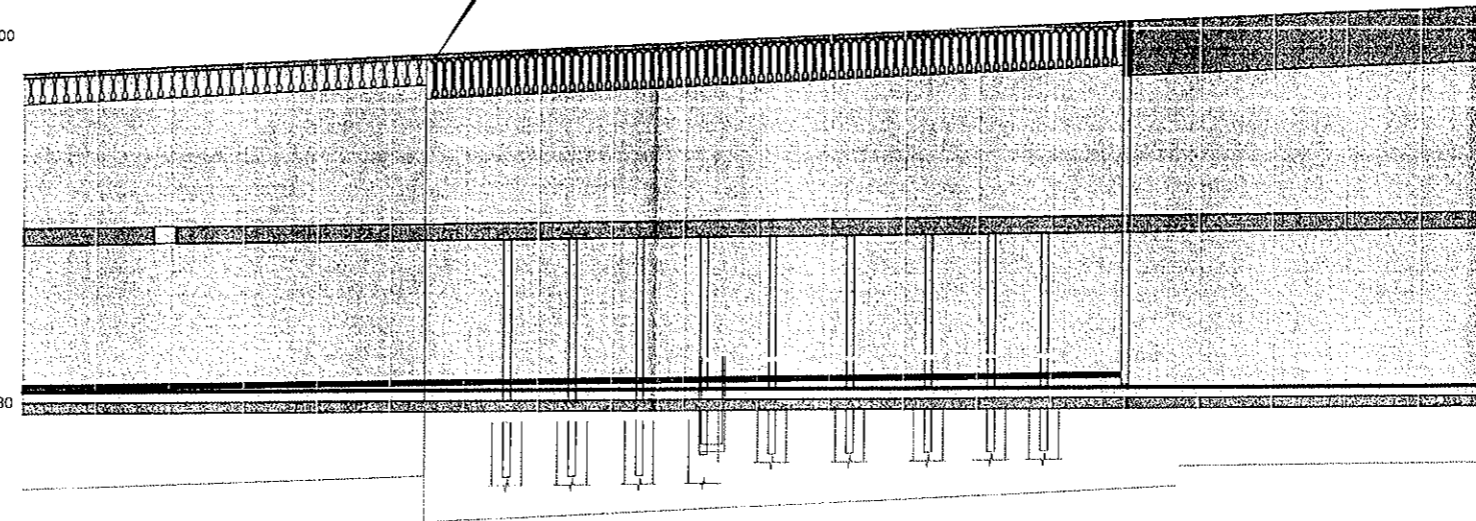
320

300

280

260

24. MERCADO SANTA ANITA
PROG. 23+632.234



PENDIENTE																				0.000%
																				451 m
COTA RASANTE	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470
COTA TERRENO	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470	282.470
COTA ROJA	-18.74	-18.74	-18.74	-18.74	-18.74	-18.74	-18.74	-18.74	-18.74	-18.74	-18.74	-18.74	-18.74	-18.74	-18.74	-18.74	-18.74	-18.74	-18.74	-18.74
ALINEAMIENTO																				
PERALTES																				
APARATOS DE VÍA																				
KILOMETRAJE	23+460	23+470	23+480	23+490	23+500	23+510	23+520	23+530	23+540	23+550	23+560	23+570	23+580	23+590	23+600	23+610	23+620	23+630	23+640	23+650

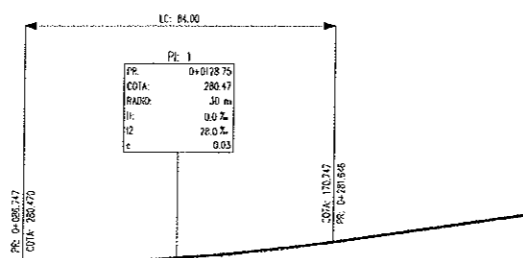
CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

340

320

300

EJE 3
280

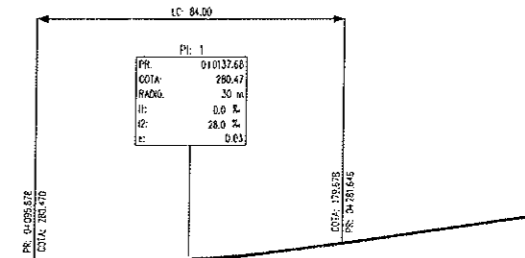


340

320

300

EJE 4
280



PENDIENTE	0.000% 87 m	
COTA RASANTE	280.470	280.470
COTA TERRENO	280.470	280.470
COTA ROJA	280.470	280.470
ALINEAMIENTO	RECTA R=120	
PERALTES	1.67mm/m	
APARATOS DE VÍA	PCV=EST.0+000.000 PCV=EST.0+016.630	
KILOMETRAJE	0+000	0+220

PENDIENTE	0.000% 87 m		2.800% 78 m
COTA RASANTE	280.470	280.470	280.470
COTA TERRENO	280.470	280.470	280.470
COTA ROJA	280.470	280.470	280.470
ALINEAMIENTO	RECTA R=120		PI-N 1
PERALTES	1.67mm/m		1.67mm/m
APARATOS DE VÍA	PCV=EST.0+000.000 PCV=EST.0+016.357		PCV=EST.0+264.515
KILOMETRAJE	0+000	0+220	0+220

CONSORCIO NUEVO METRO DE LIMA
ALFONSO JUAN BASABE GARCIA
REPRESENTANTE LEGAL

0:\proyectos\2009\08\trazado\p009.dwg - 13022014 - 12.33

<p>Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú</p>		<p>CONSULTORES</p>	<p>CONCESIÓN DEL PROYECTO "LÍNEA 2 Y RAMAL AV. FAUCETT - AV. GAMBETTA DE LA RED BÁSICA DEL METRO DE LIMA Y CALLAO." ETAPA 1A</p>	<p>ESCALA (M)</p> <p>1:500</p>		<p>TRAZADO ALTIMETRIA RAMALES A PATIO TALLER SANTA ANITA EJES 3 Y EJE 4</p>
				<p>FECHA</p> <p>FEBRERO 2014</p>		