



PROGRAMA CIUDADES SOSTENIBLES

PROYECTO PNUD 00048999

ACTUALIZACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE
USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE
MITIGACION DE
**CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, GROCIO
PRADO, SUNAMPE Y ALTO LARÁN**



INFORME FINAL

MAYO 2008

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
INDECI



Gral. E. P. "R"
LUIS FELIPE PALOMINO RODRIGUEZ
JEFE DEL INDECI

CIUDADES SOSTENIBLES
PROYECTO INDECI - PNUD PER/02/051

Director Nacional del Proyecto
CrnI. EP "R" CIRO MOSQUEIRA LOVÓN

Responsable del Proyecto
ALFREDO ZERGA OCAÑA

Asesor
ALFREDO PEREZ GALLEN



PROYECTO PNUD 00048999
ESTUDIO FINANCIADO POR EL MINISTERIO PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL
DEL REINO UNIDO (DFID, UK)

EQUIPO TÉCNICO CONSULTOR

Arqta. ROCÍO CUADROS ABANTO

Urb. LEYLA TORRES MUNDACA

Ing. ERASMO MATOS ESPINOZA

Ing. RUBEN CANGANA GUTIERREZ

Geo. OSCAR GUZMAN CHARCAPE

Bach. Ing. WLADIMIR FERRO AMERI

**Asesor Técnico Principal PNUD
JULIO KUROIWA HORIUCHI**



Municipalidad Distrital de Chíncha Alta
Alcalde
Ing. JOSÉ NAVARRO GRAU

Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo
Alcalde
Dr. LUCIO JUÁREZ OCHOA

Municipalidad Distrital de Grocio Prado
Alcalde
Sr. CARLOS TORRES TASAYCO

Municipalidad Distrital de Sunampe
Alcalde
Sr. FELIZ ROJAS DE LA CRUZ

Municipalidad Distrital de Alto Larán
Alcalde
Sr. ALBERTO MAGALLANES MENDOZA

ESQUEMA DE CONTENIDO

	PAG.
I. GENERALIDADES	
1.0 ANTECEDENTES.....	2
2.0 CONCEPTUALIZACION.....	3
3.0 OBJETIVO DEL ESTUDIO	4
4.0 ALCANCE TERRITORIAL Y TEMPORAL.....	4
5.0 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	5
II. CONTEXTO REGIONAL Y URBANO	
1.0 CONTEXTO REGIONAL	
1.1 ASPECTO FISICO	
1.1.1 Ubicación	7
1.1.2 Clima	8
1.1.3 Hidrografía Departamental.....	8
1.1.4 Fisiografía Departamental.....	9
1.1.5 Seguridad Física	9
1.2 ASPECTO SOCIO ECONÓMICO	
1.2.1 Población	12
1.2.2 Producto Bruto Interno.....	13
1.2.3 Principales Actividades Económicas de la Región.....	13
1.2.4 Relaciones Económico Espaciales	18
1.2.5 Infraestructura Vial y de Transporte.....	19
1.3 ESCENARIO REGIONAL.....	
1.3	20
1.4 MEDIO AMBIENTE	
1.4	20
2.0 CONTEXTO URBANO	
2.1 ASPECTO FISICO	
2.1.1 Ubicación	21
2.1.2 Superficie	21
2.1.3 Clima	21
2.1.4 Valle del Río San Juan.....	21
2.1.5 Población	21
2.1.6 Morfología y Conformación Urbana	22
2.1.7 Red Vial y Accesibilidad Urbana	22
2.1.8 Tendencias de Expansión Urbana	23
2.1.9 Usos del Suelo.....	23
2.1.10 Densidad Poblacional	26
2.1.11 Características de las Edificaciones	26
2.1.12 Servicios Básicos.....	27
2.1.13 Factores Físico-Naturales que Condicionan los Usos del Suelo y la Expansión Urbana	30
2.1.14 Plan Director de la Ciudad de Chincha al 2015	31
2.1.15 Impacto del sismo del 15 de Agosto del 2007 en el Área de Estudio	33
III. PELIGROS	
1.0 GEOLOGIA	
1.0	35
1.1 Unidades Geomorfológicos	35
1.2 Unidades Litológicas	37
1.3 Hidrogeología	42
2.0 SISMOS	
2.0	44
2.1 Sismos.....	44
2.2 Intensidades Sísmica	45
2.3 Peligro Sísmico.....	56
3.0 ACTIVIDAD GEODINAMICA EXTERNA.....	
3.0	57
4.0 GEOTECNIA.....	
4.0	60
4.1 Investigación de Campo	60
4.2 Clasificación del Suelo de Cimentación.....	68
4.3 Capacidad Portante del Suelo de Cimentación	69
4.4 Agresión Química del Suelo de Cimentación	70
4.5 Condiciones Dinámicas de los Suelos.....	70
4.6 Zonificación Geotécnica Sísmica.....	76

5.0	HIDROGEOLOGÍA	78
5.1	Principales Cursos de Agua	78
6.0	MAPA DE PELIGROS GEOLÓGICO – GEOTECNICO	81
6.1	Fenómenos de Origen Geológico – Geotécnico	81
6.2	Zonificación de Peligros Origen Geológico – Geotécnicos	82
7.0	MAPA DE PELIGROS CLIMATICOS	83
7.1	Fenómenos de Origen Climático.....	83
7.2	Zonificación de Peligros Climáticos	84
8.0	MAPA DE PELIGROS GEOLÓGICO – CLIMATICOS	84
8.1	Fenómenos de Origen Geológico – Climáticos.....	84
8.2	Zonificación de Peligros Geológico – Climáticos	85
9.0	MAPA DE PELIGROS MULTIPLE	86
10.0	PELIGROS DE ORIGEN ANTRÓPICO	87
10.1	Procesos Antrópicos	87

IV. VULNERABILIDAD Y RIESGO

1.0	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	95
1.1	Asentamientos Humanos	96
1.2	Edificaciones.....	97
1.3	Líneas Vitales	98
1.4	Servicios de Emergencia	100
1.5	Lugares de Concentración Pública	101
1.6	Infraestructura de Soporte	103
2.0	ESTIMACION DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO	105
2.1	Escenarios de Riesgo Ante Fenómenos de Origen Natural	106
2.2	Escenarios de Riesgo Ante Peligros de Origen Antrópico y/o Tecnológico.....	107
2.3	Identificación de Sectores Críticos	114

V. PROPUESTA

1.0	PROPUESTA GENERAL	116
1.1	Objetivos	116
1.2	Imagen Objetivo.....	116
1.3	Estructura de la Propuesta.....	117
2.0	PROPUESTAS DE MEDIDAS DE MITIGACION	117
2.1	Naturaleza de la Propuesta	117
2.2	Objetivos de las Medidas de Mitigación	118
2.3	Medidas de Mitigación.....	118
3.0	PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES	123
3.1	Hipótesis de Crecimiento Urbano	124
3.2	Programación del Crecimiento Urbano.....	124
3.3	Clasificación del Suelo por Condiciones Generales de Uso.....	125
4.0	PAUTAS TÉCNICAS	130
4.1	Pautas Técnicas Para Habilitaciones Urbanas Existentes	130
4.2	Pautas Técnicas Para Nuevas Habilitaciones Urbanas.....	131
4.3	Pautas Técnicas Para Edificación	132
4.4	Pautas Técnicas Para La Implementación de Infraestructura de Servicios y Preservación de las Fajas Marginales de Seguridad	136
4.5	Pautas Técnicas Para el Acondicionamiento de Refugios Temporales y Medidas de Salud Ambiental.....	146
5.0	PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCIÓN	149
5.1	Identificación de Proyectos.....	149

VI. FICHAS DE PROYECTOS DE INVERSION

VII. LAMINAS

RELACIÓN DE LÁMINAS

Nº 01	UBICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ICA DIVISIÓN POLÍTICA E INFRAESTRUCTURA VIAL
Nº 02	CUENCA DEL RIO SAN JUAN.
Nº 03	INFRAESTRUCTURA DE RIEGO
Nº 04	CONFORMACIÓN URBANA
Nº 05	RED VIAL
Nº 06	USOS DEL SUELO
Nº 07	AREAS VERDES IMPLEMENTADAS
Nº 08	MATERIALES PREDOMINANTES DE LA CONSTRUCCION
Nº 09	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES
Nº 10	ALTURA DE EDIFICACION
Nº 11	REDES DE AGUA.
Nº 12	ALCANTARILLADO.
Nº 13	PROPUESTA PLAN DIRECTOR 2007.
Nº 14	GEOLOGIA
Nº 15	HIDROGEOLOGIA
Nº 16	ISOPROFUNDIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA Y NIVEL DE PELIGRO DEL VALLE DE CHINCHA
Nº 17	DAÑOS PRODUCIDOS POR EL SISMO DEL 15 DE AGOSTO DEL 2008.
Nº 18	INTENSIDADES SISMICAS SEGÚN MERCALLI MODIFICADO PRODUCIDAS POR EL SISMO DEL 15/08/07
Nº 19	ACTIVIDAD GEODINAMICA EXTERNA
Nº 20	UBICACIÓN DE INVESTIGACIONES DE CAMPO PNUD (CAL y DPL)
Nº 21	UBICACIÓN DE INVESTIGACIONES DE CAMPO CESEL (CAL y DPL)
Nº 22	UBICACIÓN DE INVESTIGACIONES DE CAMPO INGEMMET Y CESEL (GEORADAR, MICROTREMORS y REFRACCION SÍSMICA)
Nº 23	CLASIFICACION SEGUN SUCS DEL SUELO DE CIMENTACION
Nº 24	CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO DE CIMENTACION
Nº 25	AGRESION QUIMICA DEL SUELO DE CIMENTACION
Nº 26	CURVA DE ISOFRECUENCIAS DEL SUELO DE CIMENTACION

- Nº 27 ZONIFICACION DE FRECUENCIAS DEL SUELO DE CIMENTACION
- Nº 28 VELOCIDADES DE ONDAS DE CORTE DEL SUELO DE CIMENTACION
- Nº 29 CONDICIONES DINAMICAS DEL SUELO DE CIMENTACION Y AMPLIFICACION LOCAL DE ONDAS SISMICAS
- Nº 30 ZONIFICACION GEOTECNICA-SISMICA
- Nº 31 ZONIFICACION DE PELIGROS DE ORIGEN GEOLOGICO-GEOTECNICO
- Nº 32 ZONIFICACION DE PELIGROS DE ORIGEN CLIMÁTICO
- Nº 33 ZONIFICACION DE PELIGROS DE ORIGEN GEOLOGICO-CLIMÁTICO
- Nº 34 ZONIFICACION DE PELIGROS MULTIPLES
- Nº 35 PROCESOS ANTROPICOS QUE ORIGINAN CONTAMINACION AMBIENTAL
- Nº 36 PROCESOS ANTROPICOS QUE ORIGINAN INUNDACIONES
- Nº 37 PROCESOS ANTROPICOS QUE ORIGINAN INCENDIOS
- Nº 38 VULNERABILIDAD DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION DE LAS EDIFICACIONES ANTE PELIGROS DE ORIGEN GEOLÓGICO
- Nº 39 VULNERABILIDAD DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES ANTE PELIGROS DE ORIGEN GEOLÓGICO
- Nº 40 SERVICIOS DE EMERGENCIA
- Nº 41 LUGARES DE CONCENTRACIÓN PÚBLICA
- Nº 42 ZONIFICACION DE RIESGOS DE CONTAMINACION AMBIENTAL
- Nº 43 ZONIFICACION DE RIESGOS DE INCENDIOS URBANOS
- Nº 44 ZONIFICACION DE RIESGOS DE INUNDACIONES POR PROCESOS ANTROPICOS
- Nº 45 SECTORES CRÍTICOS DE RIESGO
- Nº 46 PLAN DE USOS DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES

ANEXOS

(En disco compacto)

ANEXO Nº 01: INVESTIGACIONES DE CAMPO

- Resultados de la descripción del perfil estratigráfico en “calicatas”, investigadas por el INDECI-PNUD y CESEL S.A. Ingenieros Consultores.
- Resultados de los Ensayos Dinámico de penetración ligera – DPL, realizados por el INDECI-PNUD y CESEL S.A. Ingenieros Consultores.
- Resultados de los Ensayos de Microtremors, realizados por el INGEMMET.
- Resultados de los Ensayos de Georadar, realizados por el INGEMMET.
- Resultados de los Ensayos de Refracción Sísmica, realizados por CESEL S.A. Ingenieros Consultores.

ANEXO Nº 02: ENSAYOS DE LABORATORIO DE SUELOS

- Resultados de los Ensayos de caracterización física: Análisis granulométrico por tamizado, Límite líquido, Límite plástico, Humedad natural, Clasificación SUCS, realizados en los laboratorios geotécnicos del CISMID y de CESEL S.A. Ingenieros Consultores.
- Resultados de los Ensayos de Corte directo en suelos, realizados en el laboratorio geotécnico del CISMID.
- Ensayos químicos en suelos: PH, Sales totales y Sulfatos, realizados en los laboratorios químicos de LASA y de CESEL S.A. Ingenieros Consultores. (15 muestras).
- CUADRO Nº 3.1a: Parámetros físicos y mecánicos del suelo de cimentación en “calicatas” investigadas por el INDECI-PNUD en Chincha Alta y distritos aledaños.
- CUADRO Nº 3.1b: Parámetros físicos y mecánicos del suelo de cimentación en “calicatas” investigadas por CESEL S.A. Ingenieros Consultores en Chincha Alta y distritos aledaños.

ANEXO Nº 03: CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE

- CUADRO Nº 4.1: Determinación de la capacidad de carga admisible por falla al corte en “calicatas” investigadas por el INDECI-PNUD (Condición estática: sin sismo).
- CUADRO Nº 4.2: Determinación de la capacidad de carga admisible por falla al corte en “calicatas” investigadas por el INDECI-PNUD (Condición dinámica: con sismo).
- CUADRO Nº 4.3: Determinación del esfuerzo actuante en una zapata cuadrada aislada cimentada en cada una de las “calicatas” investigadas por el INDECI-PNUD, para no exceder un asentamiento de 2.50 cm.
- CUADRO Nº 4.4: Determinación de la capacidad portante para “calicatas” investigadas por el INDECI-PNUD en la ciudad de Chincha.
- CUADRO Nº 4.5a: Parámetros de resistencia al esfuerzo cortante en puntos de investigación DPL, realizados por el INDECI-PNUD.

- CUADRO N° 4.6a: Determinación de la capacidad de carga admisible por falla al corte en DPL realizados por el INDECI-PNUD (Condición estática: sin sismo).
- CUADRO N° 4.7a: Determinación de la capacidad de carga admisible por falla al corte en DPL realizados por el INDECI-PNUD (Condición dinámica: con sismo).
- CUADRO N° 4.8a: Determinación del esfuerzo actuante en una zapata cuadrada aislada cimentada en cada uno de los DPL realizados por el INDECI-PNUD, para no exceder un asentamiento de 2.50 cm.
- CUADRO N° 4.9a: Determinación de la capacidad portante en puntos DPL realizados por el INDECI-PNUD en la ciudad de Chincha.
- CUADRO N° 4.5b: Parámetros de resistencia al esfuerzo cortante en puntos de investigación DPL, realizados por CESEL S.A. Ingenieros Consultores.
- CUADRO N° 4.6b: Determinación de la capacidad de carga admisible por falla al corte en DPL realizados por CESEL S.A. Ingenieros Consultores (Condición estática: sin sismo).
- CUADRO N° 4.7b: Determinación de la capacidad de carga admisible por falla al corte en DPL realizados por CESEL S.A. Ingenieros Consultores (Condición dinámica: con sismo).
- CUADRO N° 4.8b: Determinación del esfuerzo actuante en una zapata cuadrada aislada cimentada en cada uno de los DPL realizados por CESEL S.A. Ingenieros Consultores, para no exceder un asentamiento de 2.50 cm.
- CUADRO N° 4.9b: Determinación de la capacidad portante en puntos DPL realizados por CESEL S.A. Ingenieros Consultores en la ciudad de Chincha.

ANEXO N° 04: PANEL FOTOGRAFICO

I. GENERALIDADES

1.0 ANTECEDENTES

El Instituto Nacional de Defensa Civil a través del Proyecto INDECI – PNUD PER/02/051– INDECI, viene ejecutando a nivel nacional el Programa de Ciudades Sostenibles, que concibe a la ciudad como una entidad segura, saludable, atractiva, ordenada y eficiente en su funcionamiento y desarrollo, gobernable y competitiva, de manera que sus habitantes puedan vivir en un ambiente confortable.

En su primera etapa el Programa de Ciudades Sostenibles se concentra en los factores de la Seguridad Física de las ciudades que han sufrido los efectos de la ocurrencia de fenómenos naturales o estén en inminente peligro de sufrirlos.

Los objetivos principales del Programa de Ciudades Sostenibles son:

- Incrementar las condiciones de seguridad física de la ciudad, reduciendo los niveles de riesgo de las áreas ocupadas y por ocupar en el largo plazo, mediante la implementación de diversas medidas de mitigación.
- Promover la cultura de prevención del riesgo en los principales actores locales (autoridades, instituciones y población), reduciendo los factores antrópicos que incrementan la vulnerabilidad en las ciudades.

En el año 2001, el Instituto Nacional de Defensa Civil, elaboró en el marco del Programa Ciudades Sostenibles y mediante convenio con la Universidad Nacional San Luís Gonzága de Ica; el estudio: *“Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación de los Efectos Producidos por los Desastres Naturales de la ciudad de Chincha”*.

La ciudad de Chincha capital de la provincia de Chincha, se encuentra ubicada sobre la margen derecha del río Chico, curso bifurcado del río San Juan en la cuenca del mismo nombre. Actualmente la ciudad se encuentra conformada por el conglomerado urbano conformado por las ciudades de Chincha Alta y el área urbana de los distritos de Pueblo Nuevo, Grocio Prado, Sunampe y Alto Larán; trascendiendo el curso de las acequias que permiten el riego de tierras de cultivo ubicadas en su entorno inmediato.

El 15 de Agosto del 2007, la ciudad de Chincha fue afectada por un sismo de magnitud 7.0ML y 7.9 Mw con epicentro a 60 Kms. al oeste de la ciudad de Pisco, causando graves daños en la zona centro sur del país. Según reportes del Instituto Nacional de Defensa Civil el sismo ocasionó 503 pérdidas de vidas humanas, 1,039 heridos y 35,214 familias damnificadas en los departamentos de Ica, Lima, Junín, Ayacucho y Huancavelica. En la provincia de Chincha se reportaron 75 personas fallecidas, 240 heridos y 16,010 familias damnificadas.

Según la historia sísmica, la ciudad de Chincha ha sido afectada por terremotos importantes que han generado intensidades del orden de VI – VII grados MM/M.S.K., entre los sismos más importantes ocurridos en los últimos 100 años, se pueden señalar los siguientes: el 23 de Febrero de 1907 (7.7 Ms), sismo que alcanzó intensidades de VII – VIII MM, afectó seriamente las ciudades de Chincha y Pisco; el 24 de Agosto de 1942 (8.6 Ms), terremoto que causó gran destrucción y daños en las viviendas de Ica, Chincha y Pisco, el 28 de Mayo de 1948 (7.0 Ms), sismo destructor en Cañete y alcanzó una intensidad de VII MM en Chincha Alta; el 28 de Enero de 1961 (5.5 mb) con intensidad de grado VI escala MM, sismo ligeramente destructor en Pisco, Chincha. San Luis de Cañete e Ica; el 28 de Setiembre de 1968 (6.0 Ms), con intensidad grado VI MM, este sismo afectó las construcciones antiguas de Pisco, Chincha e Ica; el 03 de Octubre de 1974 (7.5 Mw), con intensidad máxima grado VII MM, sentido en Ica, Pisco y Chincha con VI grados de intensidad.

Adicionalmente dicha ciudad se encuentra amenazada por actividades humanas o peligros antrópicos que impactan negativamente en el hábitat natural y que se vienen incrementando conforme se da el crecimiento desordenado de la ciudad y el aumento de la población con escasos recursos y acceso a los servicios.

El análisis conjugado de los daños causados por peligros de origen natural y antrópico refleja un enfoque integral de la gestión del riesgo ante desastres; previendo amenazas múltiples, la posible relación entre ellos; y las consecuencias en los sistemas sociales, económicos, culturales y ambientales, como se subraya en la Estrategia de Yokohama.

Ante estas características, el INDECI, a través del Proyecto PNUD PER/02/051 Ciudades Sostenibles, considera necesario actualizar y complementar el estudio, teniendo en cuenta los efectos producidos por el sismo del 15 de Agosto del 2007 los diversos peligros que amenazan a la ciudad y su entorno inmediato; así como también los diferentes procesos en curso que se vinculan con el área de estudio, a fin de garantizar la seguridad física de la ciudad y sus áreas de expansión. Esta actualización se realiza con fondos del PNUD y del Ministerio Británico para el Desarrollo Internacional (DFID, UK), y se ha contado con la participación del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET y la empresa Consultora CESEL Ingenieros S.A.

2.0 CONCEPTUALIZACION

La evolución urbana y el crecimiento demográfico de los centros poblados, en muchos casos rebasan la capacidad de soporte del ecosistema, causando impactos negativos sobre éste; más aún cuando se dan en forma espontánea, sin ningún tipo de orientación técnica como sucede en la mayoría de las ciudades en nuestro país. La ocupación de áreas no aptas para habilitaciones urbanas, ya sea por su valor agrológico o por sus condiciones físico-geográficas, son consecuencia de este proceso.

El Desarrollo Sostenible es un enfoque vinculado a la preservación y conservación del medio ambiente como capital que debe ser legado a las siguientes generaciones. La incorporación de los principios del desarrollo sostenible en las políticas nacionales para invertir la pérdida de los recursos del medio ambiente constituye junto con la reducción de la población sin acceso al servicio de agua potable; la base para garantizar la sostenibilidad del medio ambiente. La erradicación de la pobreza y el hambre; la enseñanza primaria universal; la promoción de la igualdad entre géneros y la autonomía de la mujer; la reducción de la mortalidad infantil; el mejoramiento de la salud materna; el control de las enfermedades transmisibles; el fomento de una asociación mundial para el desarrollo, así como la sostenibilidad del medio ambiente han sido señalados por las Naciones Unidas como los ocho objetivos del milenio.

Por otro lado, el Desarrollo Urbano es el proceso por el cual los asentamientos evolucionan positivamente, hacia mejores condiciones de vida. Las estructuras, servicios, equipamiento y actividades urbanas, principalmente económicas, deberán por lo tanto asegurar el bienestar de la población.¹

De la asociación de enfoques, el concepto de **Desarrollo Urbano Sostenible**, implica un manejo adecuado en el tiempo de la interacción desarrollo urbano – medio ambiente; el desarrollo de un asentamiento supone el acondicionamiento del medio ambiente natural, mediante el aprovechamiento de las condiciones favorables y el control de las condiciones inadecuadas.

La formulación de planes urbanos tienen como principal objetivo establecer pautas técnico – normativas para el uso racional del suelo; sin embargo en muchas ciudades de nuestro país, a pesar de existir planes urbanos, la falta de percepción

¹ **Desarrollo Urbano, Medio Ambiente y Gobiernos Locales** - Documento Orientador - Dirección General de Desarrollo Urbano - Vice Ministerio de Vivienda y Construcción - MTC – 1,996.

del riesgo en la población, así como el deficiente control urbano municipal propician la ocupación de zonas expuestas a peligros naturales, resultando así sectores críticos en los que el riesgo de sufrir pérdidas y daños considerables es alto debido a las condiciones de vulnerabilidad de las edificaciones y de la población. Precisamente el presente estudio debe servir de base para concordar las propuestas formuladas en el Plan Director de la ciudad de Chincha, recientemente aprobado en diciembre del 2007; cuya formulación abarca aspectos más allá que los de la seguridad física.

La identificación de sectores críticos sobre áreas de mayor peligro y la evaluación y calificación de su condición de vulnerabilidad y riesgo; teniendo en cuenta los niveles de daños ocurridos por el sismo del 15 de agosto del año 2007, permitirá determinar y priorizar las intervenciones para mitigar el impacto de estos fenómenos y mejorar así el establecimiento de la población y la expansión de la ciudad sobre espacios geográficos seguros.

Diversas experiencias a nivel nacional y mundial han demostrado que las acciones de prevención y mitigación son de mayor costo – beneficio que las acciones post – desastre. En este contexto es que se desarrolla el presente estudio, teniendo como meta la identificación de acciones y proyectos de mitigación para el área de conurbación de la ciudad de Chincha y distritos aledaños.

3.0 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- Diseñar una propuesta de mitigación con el fin de orientar las políticas y acciones de la Municipalidad Provincial de Chincha Alta; Municipalidades Distritales de Pueblo Nuevo, Grocio Prado, Sunampe y Alto Larán; y otras instituciones vinculadas al desarrollo urbano; teniendo en cuenta criterios de seguridad física ante peligros naturales y antrópicos; e identificando sectores críticos mediante la estimación de los niveles de riesgo. Esto comprende una evaluación de peligros y de vulnerabilidad en el ámbito de estudio.
- Promover y orientar la racional ocupación del suelo urbano y de las áreas de expansión urbana, considerando la seguridad física del asentamiento.
- Identificar acciones y medidas de mitigación y prevención ante peligros naturales y antrópicos para la reducción de los niveles de riesgo en el área de estudio y entorno inmediato.

4.0 ALCANCE TERRITORIAL Y TEMPORAL

El ámbito territorial del presente Estudio comprende el área conurbada de la ciudad de Chincha y los distritos de Pueblo Nuevo, Grocio Prado, Sunampe y Alto Larán; y su área de expansión.

El alcance temporal del presente Estudio está definido por los siguientes horizontes de planeamiento:

- Corto Plazo : 2,008 – 2,010.
- Mediano Plazo : 2,011 – 2,015.
- Largo Plazo : 2,015 – 2,020.

5.0 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

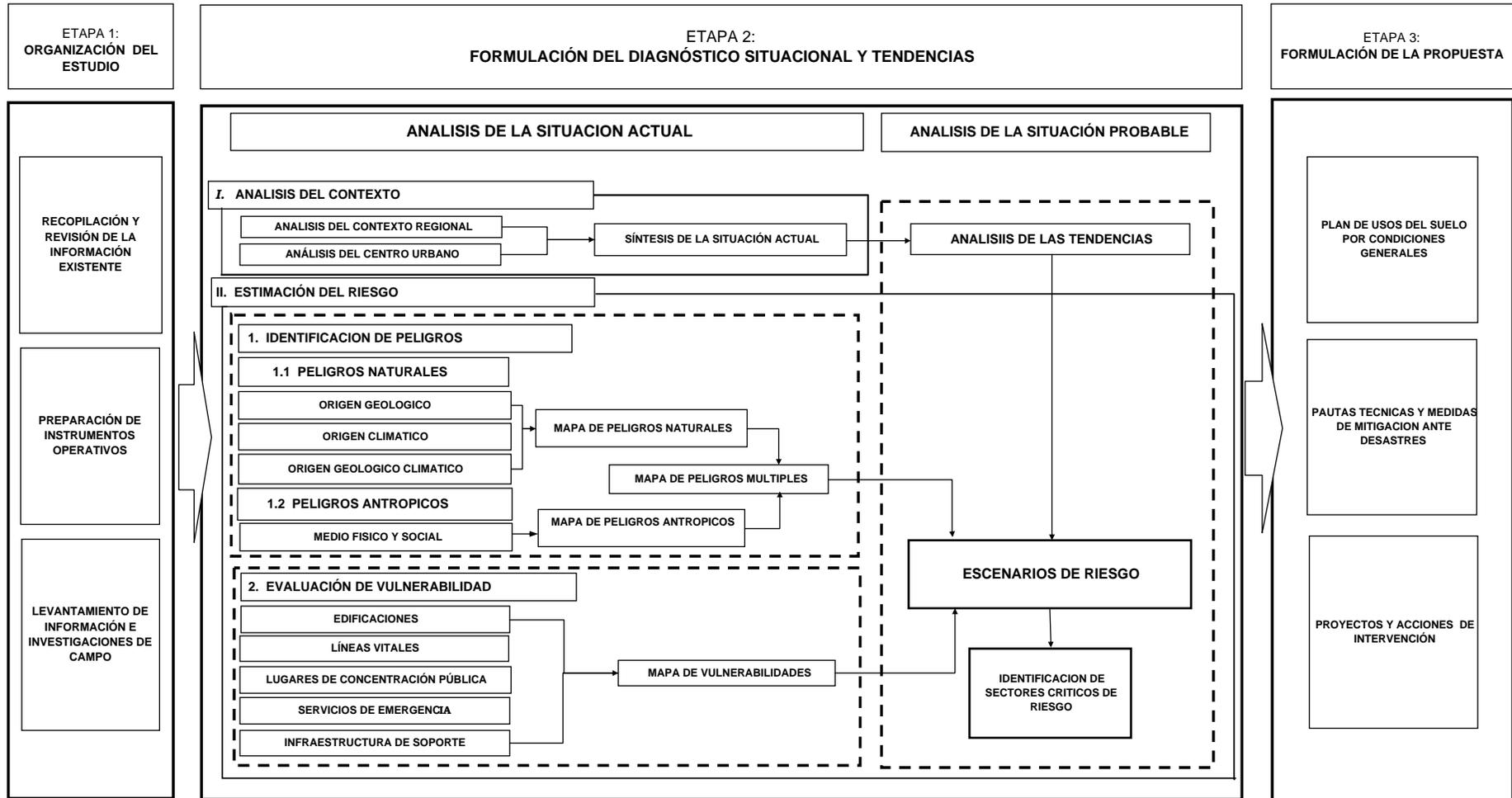
El proceso metodológico para el desarrollo del presente estudio consta de tres etapas generales. (Ver Gráfico N° 01).

- **Etapas 1: Organización y Preparación del Estudio**

Consiste en la recopilación y revisión de información existente sobre el área de estudio contexto regional y urbano de la ciudad de Chincha y distritos aledaños Pueblo Nuevo, Grocio Prado, Sunampe y Alto Larán; y la preparación de los instrumentos operativos para el trabajo de campo para el desarrollo del estudio.

Gráfico N° 01

ESQUEMA METODOLÓGICO DEL ESTUDIO MAPA DE PELIGROS Y PLAN DE USOS DEL SUELO DE LA CIUDAD DE CHINCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



ELABORACIÓN: Equipo Técnico PNUD, 2008.

- **Etapa 2: Formulación del Diagnostico Situacional y Tendencial**

Tiene dos componentes principales:

- **Análisis el Contexto Regional y Urbano**

Comprende el marco referencial del contexto regional y urbano de la ciudad de Chincha y distritos aledaños Pueblo Nuevo, Grocio Prado, Sunampe y Alto Larán; en los que están incluidos el análisis de los procesos en curso y de la normatividad existente en cuanto a seguridad física.

- **Formulación del Riesgo**

Esta etapa comprende:

Identificación de Peligros (P).-

El análisis de los peligros naturales se desarrolla bajo el concepto de involucrar a todos *“aquellos elementos del medio ambiente o entorno físico, perjudiciales al hombre y causados por fuerzas ajenas a él”*². En este sentido se analizará la incidencia y el impacto generado por acción de fenómenos de origen **Geológico, Geológico – Climático y Climático**, en forma independiente, elaborando mapas temáticos de los peligros que se presentan en la ciudad y su entorno, para obtener como resultado los **Mapas de Peligros Naturales** y de la conjugación de éstos el **Mapa Síntesis de Peligros Naturales**.

El análisis de los peligros antrópicos se desarrolla identificando a todas aquellas actividades generadas por el hombre que resultan perjudiciales a él. En este sentido se establece la incidencia y el nivel impacto de los diversos procesos antrópicos en el área urbana y su entorno inmediato; para obtener como resultado el **Mapa Síntesis de Peligros Antrópicos**.

Finalmente de la asociación del Mapa Síntesis de Peligros Naturales y el Mapa Síntesis de Peligros Antrópicos se obtiene el Mapa Síntesis de Peligros Múltiples; que permite visualizar en el territorio urbano el conjunto de amenazas múltiples que afectan a la ciudad de manera integral.

Se analizará el impacto generado por acción de fenómenos de origen Geológico, Geológico – Climático y Climático, en forma independiente, elaborando mapas temáticos de los peligros que se presentan en la ciudad y su entorno, para obtener finalmente los Mapas Síntesis de Peligros.

Evaluación de Vulnerabilidad (V).-

Permitirá determinar el grado de afectación y pérdida, que podría resultar de la ocurrencia de un fenómeno natural a la que se suma la incidencia de procesos antrópicos. Como resultado de esta evaluación se obtienen Mapas de Vulnerabilidad de algunas variables en los que se determinan las zonas de Alta, Media y Baja Vulnerabilidad según sea el tipo de fenómeno evaluado.

Esta evaluación se realiza en el área ocupada de la ciudad, analizándose diferentes tipos de variables para determinar las áreas más vulnerables; tomándose en consideración a los diferentes componentes urbanos conformados por:

- **Edificaciones:** Comprende el análisis del comportamiento de las unidades de viviendas del área de estudio tomando en cuenta las variables del emplazamiento, materiales y el estado de conservación, ante peligros asociados.

² **Manual sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación del Desarrollo Regional Integrado** - Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente- Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales - Secretaría General – OEA.

- **Líneas Vitales:** Comprende el análisis de la capacidad de respuesta de los sistemas sistema de agua potable, desagüe y energía eléctrica. además de los servicios de emergencia y comisarías.
- **Servicios de Emergencia.-** Comprende el análisis de la capacidad de respuesta de los hospitales, centros de salud, postas de salud y de los Comités Provincial/Distrital de Defensa Civil; ante peligros asociados.
- **Lugares de Concentración Pública:** Comprende la evaluación de la capacidad de respuesta de los colegios, iglesias, coliseos, mercados públicos, estadios, universidades, museos, etc. y demás instalaciones donde exista una significativa concentración de personas en un momento dado.

Estimación del Riesgo (R).-

Corresponde a la evaluación conjunta de los peligros que amenazan la ciudad y la vulnerabilidad de la ciudad ante ellos. El análisis de Riesgo es un estimado de las probabilidades de pérdidas esperadas para un determinado evento natural. De esta manera se tiene que:

$$R = P \times V$$

La identificación de los Sectores Críticos como resultado de la evaluación de riesgos, sirve para estructurar la propuesta del Programa de Prevención, estableciendo criterios para la priorización de los proyectos y acciones concretas orientados a mitigar los efectos de los fenómenos naturales.

Síntesis de la Situación Actual y Tendencial.-

Se desarrolla en base a las condiciones peligros, vulnerabilidad y riesgo, vislumbrando un escenario de probable ocurrencia si es que no se actúa oportuna y adecuadamente. La síntesis de la situación actual de la ciudad señala la presencia de un conjunto de indicadores de riesgo en ambas ciudades.

- **Etapa 3: Formulación de la Propuesta**

La formulación de la propuesta comprende el desarrollo del Plan de Uso del Suelo por Condiciones Generales, las Pautas Técnicas y Medidas de Mitigación y Prevención ante Desastres y la Identificación de Proyectos de Prevención y Mitigación.

II. CONTEXTO REGIONAL Y URBANO

1.0 CONTEXTO REGIONAL

1.1 ASPECTO FISICO

1.1.1 Ubicación

El departamento de Ica se encuentra ubicado en la zona centro sur del Perú. Presenta una extensión territorial continental conformada por 21,305.51 Kms² que representan el 7% del territorio nacional; y una superficie insular oceánica de 22.32 Km². Políticamente se encuentra dividido en cinco (05) provincias y cuarenta y tres (43) distritos; abarca predominantemente la región costa con el 88.9% y minoritariamente la región natural de la sierra con 11.3%. Ver Cuadros N° 01, 02 y Lámina N° 01.

Cuadro N° 01
REGION ICA: DIVISION POLITICA ADMINISTRATIVA

PROVINCIAS	ICA	CHINCHA	PISCO	PALPA	NAZCA
DISTRITOS	Ica	Chincha Alta	Pisco	Palpa	Nazca
	La Tinguiña	Alto Larán	Huáncamo	Llipata	Changuillo
	Los Aquijes	Chavín	Humay	Rio Grande	El Ingenio
	Ocucaje	Chincha Baja	Independencia	Santa Cruz	Marcona
	Pachacutec	El Carmen	Paracas	Tibillo	Vista Alegre
	Parcona	Grocio Prado	San Andrés		
	Pueblo Nuevo	Pueblo Nuevo	San Clemente		
	Salas	San Juan de Yánac	Tupac Amaru Inca		
	San José De Los Molinos	San Pedro de Huacarpana			
	San Juan Bautista	Sunampe			
	Santiago	Tambo de Mora			
	Subtanjalla				
	Tate				
	Yauca Del Rosario				
TOTAL	14	11	8	5	5

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

ELABORACION: Equipo Técnico PNUD 2008.

Cuadro N° 02
REGION ICA: SUPERFICIE CONTINENTAL TOTAL POR ZONAS GEOGRAFICAS, SEGÚN PROVINCIAS

PROVINCIA	TOTAL			ZONA GEOGRAFICA			
	Km ²	%	%	COSTA		SIERRA	
				Km ²	%	Km ²	%
TOTAL	21,305.5	100.0	100.0	18,923.3	88.8	2,382.2	11.2
CHINCHA	2,987.4	14.0	100.0	1,838.3	61.5	1,149.0	38.5
PISCO	3,957.2	18.6	100.0	3,052.0	77.1	905.1	22.9
ICA	7,894.5	37.1	100.0	7,894.1	100.0	0.0	0.00
PALPA	1,232.9	5.8	100.0	904.8	73.4	328.0	26.6
NASCA	5,234.1	24.6	100.0	5,234.1	100.0	0.0	0.0

Nota: No incluye 22,32 km² de Superficie Insular Oceánica.

FUENTE: INEI - "PERU: Características Geográficas a Nivel Distrital".

ELABORACION: Equipo Técnico PNUD 2008.

1.1.2 Clima

El clima es variado según la región natural, cálido y seco en el litoral costero de la región yunga, templado – cálido en la región quechua y templado – frío en la región puna. La humedad atmosférica es alta en el litoral y disminuye hacia el interior.

Las precipitaciones son escasas y normalmente inferiores a 15 mm. anuales. En la zona costera excepcionalmente se producen lluvias de gran intensidad pero de corta duración debido a factores climáticos extraordinarios; en la zona andina las lluvias son estacionales pero de mayor intensidad.

A partir del diferencial térmico entre el Desierto Cálido – Seco y los vientos fríos y húmedos procedentes del mar, se originan bruscos cambios de presión y la movilización de masas de aire con lo que eventualmente se produce la formación de los vientos “Paracas”, de dirección S – SE. La asociación de clima cálido y de lata insolación, aunado a la fertilidad de los valles costeros ha propiciado un escenario adecuado para favorecer actividades económicas intensivas.

1.1.3 Hidrografía Departamental

El sistema hidrográfico está conformado por los siguientes ríos:

- Río San Juan, nace en la laguna Huichinga, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica. Es de régimen estacional y presenta un recorrido aproximado de 138 Kms. con pendientes mayores a 5% en las partes altas y pendientes promedio de 3% en las partes bajas. La cuenca tiene una superficie de 3.50 Km². en su recorrido se divide en dos ramales, río Chico que desemboca en Tambo de Mora y río Matagente que desemboca en Campo Alegre (provincia de Chincha). En la parte alta de su recorrido se han ejecutado obras de regulación para fines agrícolas. En la lámina N° 02 puede verse la cuenca del río San Juan.
- Río Pisco; nace sobre los 5,000 m.s.n.m, de la confluencia de los ríos Huaytará y Chiris; presenta un recorrido aproximado de 170 Kms. y una superficie de cuenca de 4.5 Km² aproximadamente. En la parte alta de su recorrido presenta una pendiente que varía entre 3 y 8%, en la parte baja presenta pendientes más suaves, ensanchándose su cauce. Es de régimen estacional, las avenidas ocurren en los meses de diciembre a abril, y las sequías extremas a los meses de julio a noviembre. Al igual que el río San Juan, en la parte alta de su recorrido se han ejecutado obras de regulación para fines agrícolas.
- Río Ica, nace en la laguna Parinacochas a 4,500 m.s.n.m. presenta un recorrido aproximado de 220 Kms. y una superficie de cuenca aproximada de 8.5 Km². En la parte alta de su cuenca se encuentran las bocatomas de La Achirana, Machacona y Quilluay, durante su recorrido recibe varios nombres, hasta adoptar el nombre de Tambo antes de ingresar al territorio de la Región Ica y en este límite confluye con el río Santiago, para convertirse en río Ica, donde soporta gran presión por el uso del agua. En los últimos 20 Kms. antes de su desembocadura constituye un cauce seco durante la mayor parte del año. Para la regulación de su caudal se ha represado las Lagunas Choclococha y Orcocochoa (vertiente atlántico) y trasvasando su cauce a la cuenca del río Ica, obteniéndose agua durante los meses de mayo a noviembre para satisfacer los requerimientos del valle.
- Río Grande, sus principales afluentes son los ríos Santa Cruz, Nazca, Ingenio y Palpa, presenta un recorrido aproximado de 173 Kms. su régimen irregular y curso endorreico durante gran parte del año, solo en la estación de verano su

curso llega a desembocar al mar; de uso intensivo en las zonas de Nazca, Palpa e Ingenio.

1.1.4 Fisiografía Departamental

Se identifica dos espacios diferenciados con sus características propias:

- **Sub Espacio de la Costa**

Su relieve es poco accidentado y está conformado por terrazas marinas y abanicos aluviales; depósitos de arenas eólicas o dunas y sistemas de colinas que enmarcan valles y pampas constituidas por acumulaciones desérticas (Villacurí, Huayuri, Castillos, Marcona, Cabeza de Toro y Pampa del Ñoco). Además está conformado por tablazos y bahías.

El desierto costero se extiende desde el sur del río Pisco hasta el límite departamental con Arequipa; sólo es interrumpido por pequeños espacios productivos generados por los ríos Ica y Grande.

- **Sub Espacio de la Sierra**

Su relieve es accidentado y está conformado por quebradas profundas, valles interandinos, laderas de fuerte pendiente, planicies y altas montañas.

1.1.5 Seguridad Físico Ambiental

Debido a las características fisiográficas, geológicas y climáticas; el departamento de Ica está amenazado por fenómenos de origen Geológico, Climático y Geológico - Climático. Los fenómenos de origen Geológico están relacionados a la actividad sísmica ya la generación de Tsunamis. El territorio del departamento se encuentra ubicado en la zona de sismicidad III, considerado como zona de alta sismicidad, según la norma E-030 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Los principales peligros naturales y antrópicos a los que se encuentra expuesto el departamento, son:

- **Tsunamis;** También conocidos como maremotos, son fenómenos marinos muy poco frecuentes pero que dependiendo de sus características pueden ocasionar grandes daños y pérdidas de vidas. El Perú se encuentra en una zona de subducción donde la generación de sismos de tipo tectónico es frecuente. De todos los sismos tectónicos los mayores y más destructivos ocurren en el área oceánica costera y son los que generan los tsunamis.
- **Derrumbes;** deslizamientos e inundaciones; que afectan al sector agropecuario, por la pérdida de cosechas, e infraestructura de riego; al sector transportes por los daños causados a la infraestructura vial, (interrupciones de vías, colapso de puentes, etc.), al sector social por la destrucción de viviendas, centros educativos, de salud, redes de agua, desagüe y electricidad.
- **Períodos Secos más Largos;** que afectan principalmente al sector agropecuario. Al existir períodos de lluvias más cortos pero más intensos, los períodos secos se prolongan acelerando el proceso de erosión del suelo.
- **Erosión de Suelos;** que afecta principalmente al sector agropecuario, reduciéndose la superficie de terrenos cultivables y de pastos. Ocasionado por el mal uso de suelos intensivos, la falta de protección del suelo en ladera, manejo inadecuado de agua de riego, y ampliación de áreas agrícolas hacia áreas con mayor pendiente que originan la vulnerabilidad del suelo dentro de su capacidad y uso.
- **Vientos Fuertes;** que afectan a los sectores agropecuarios, de infraestructura, transporte y vivienda. En la Región se presentan los vientos Paracas, reciben

este nombre porque se producen en el área desértica de la Bahía de Paracas. Se originan por las diferencias de presión entre el mar y el desierto, con una velocidad de hasta 32 Km. por hora, presentándose con mayor intensidad y frecuencia en el mes de agosto pudiendo durar varios días y construir una tormenta de capaz de generar graves daños a la población y al transporte.

- **Plagas y Enfermedades;** que afectan al sector agropecuario por la pérdida de cosechas; al sector salud, haciéndose más recurrentes las plagas y enfermedades producidas por vectores (malaria principalmente) en épocas húmedas y que afectan enormemente a la población del interior del departamento.
- **Desborde e Inundaciones;** que producen interrupciones en las vías, colapso de puentes y daños en la infraestructura de drenaje y riego. Otro sector afectado es el de vivienda, cuyo emplazamiento al borde de cursos hídricos resulta perturbado por el incremento de caudales.
- **Contaminación de Aguas y Suelos;** esta amenaza se da por el mal manejo de las actividades agrícolas, mineras y urbanas. Los procesos de contaminación del agua superficial se desencadenan por el vertimiento de efluentes domésticos sin tratar a los cursos de ríos, acequias y drenes agrícolas; que en el transcurso son reutilizados para riego de cultivos. Este problema se observa claramente en las áreas rurales, en las zonas inmediatas a los cursos de acequias.
- **Asentamiento y Amplificación de Ondas Sísmicas;** Los suelos de estado suelto a muy suelto y aquellos parcial o totalmente saturados por la napa freática muy elevada; pueden generar durante un evento sísmico la pérdida de resistencia del suelo de cimentación o producir un nivel importante de densificación del suelo, originando asentamientos diferenciales y ampliación de las ondas sísmicas, las que pueden producir fisuras y afloramiento de agua.
- **Licuación de Suelos;** Es el fenómeno que se da en suelos de granulometría uniforme (SW), sueltos y total o parcialmente saturados. Durante un movimiento sísmico el suelo pierde su capacidad de resistencia y fluye hasta encontrar una configuración compatible con los esfuerzos sísmicos. La existencia de la napa freática elevada, constituye un elemento condicionante para la probabilidad de ocurrencia de licuación; a menor distancia de la superficie incide el mayor grado de licuación del suelo durante un evento sísmico. Las áreas de mayor posibilidad de problemas de licuación de suelos sería la franja de la zona industrial del distrito de Tambo de Mora.
- **Sismos;** constituyen una seria amenaza para la seguridad física. La actividad sísmica de la región esta relacionada a deformaciones superficiales, provocadas por fallas activas distribuidas en zonas contiguas al departamento. Existen como antecedentes registros de sismos de intensidad mayor a los 7 grados en el departamento; tal como ocurrió el 15 de agosto del 2007 afectando considerablemente a las provincias de Ica, Pisco y Chincha en el departamento de Ica; Cañete en el departamento de Lima y Castrovirreyna y Huaytará en el departamento de Huancavelica. Ante esta situación es necesario desarrollar estudios de microzonificación sísmica, con la finalidad de determinar las condiciones y comportamiento del suelo que permita realizar la planificación del crecimiento urbano sobre áreas seguras.

En el cuadro N° 03 se puede observar los principales fenómenos de Geodinámica externa que se han presentado en la Región.

Cuadro N° 03
REGION ICA: FENOMENOS DE GEODINAMICA EXTERNA DE MAYOR TRASCENDENCIA

PROVINCIA	DISTRITO	LONGITUD	LATITUD	TIPO DE FENÓMENO
ICA	Santiago	75°40'30"	14°17'00"	Inundación
	Los Molinos	75°40'00"	13°55'44"	Inundación
	Los Molinos	75°36'34"	13°54'54"	Inundación
	Ica	75°42'57"	13°58'00"	Inundación
	Guadalupe	75°42'56"	13°57'19"	Inundación
CHINCHA	Tambo de Mora	76°10'55"	13°27'18"	Arenamiento
	El Carmen	75°56'45"	13°23'50"	Arenamiento
	S.P. Huacarpana	75°38'36"	13°02'42"	Desprendimiento de rocas
	Alto Larán	75°57'36"	13°24'30"	Desprendimiento de rocas
	Alto Larán	76°03'07"	13°27'29"	Erosión Fluvial
	S.J. de Yanac	75°46'42"	13°12'18"	Erosión Fluvial
	El Carmen	75°56'22"	13°23'48"	Huayco
	S.J. de Yanac	75°39'18"	13°19'01"	Huayco
	El Carmen	76°03'12"	13°29'36"	Inundación
Cruz Verde	76°10'48"	13°27'24"	Inundación	
PALPA	Santa Cruz	75°13'30"	14°30'30"	Derrumbe
	Palpa	75°08'00"	14°32'00"	Inundación
PISCO	Pisco	76°08'30"	13°50'00"	Arenamiento
	Humay	75°53'00"	13°43'06"	Desprendimiento de rocas
	Humay	75°53'00"	13°43'06"	Erosión Fluvial.

FUENTE: Memoria Descriptiva del Mapa de Geodinámica Externa del Perú – INGEMMET

ELABORACION: Equipo Técnico PNUD 2008.

Se presenta a continuación la relación de los sismos más importantes que afectaron la Región Ica registrados por el Instituto Geofísico del Perú desde 1568 hasta el 2007. Ver Cuadro N° 04.

Cuadro N° 04
REGION ICA: SISMOS DE MAYOR TRASCENDENCIA

AÑO	FECHA	INTENSIDAD	AFECTACION
1568	Abril, 4		Lima e Ica
1586	Junio, 9		Costa central del país
1097	Febrero, 23	V	Cañete, Chincha, Ica, Pisco y Huancavelica
1915	Set. 20		Palpa, Chincha, Lunahuaná y Cerro Azul
1920	Octubre, 7		Ica, Chincha, Acarí, Mollendo y Arequipa
1932	Enero, 19	V -VII	Cañete, Pisco, Chincha e Ica
1942	Agosto, 24	IX	Arequipa e Ica
1951	Junio, 12		Huaytará, Ica, Pisco, Chincha, Ayacucho y Lima
1952	Mayo, 3		Ica
1961	Enero, 27		Chincha, Pisco e Ica
1968	Set., 28		Ica, Chincha y Pisco
1974	Octubre, 3		Chincha
1987	Junio, 27		Ica, Chincha, Pisco, Nazca y Palpa
1996	Nov., 12		Nazca
2001	Junio, 23		Ica, Arequipa, Tacna, Moquegua
2007	Agosto, 15	VI - VII	Ica, Pisco, Chincha, Cañete, Huaytará y Castrovirreyna.

FUENTE: INEI - "PERU: Características Geográficas a Nivel Distrital"

ELABORACION: Equipo Técnico PNUD 2,008.

- **Sismo del 15 de Agosto del 2007**

El sismo del 15 de Agosto del 2007 se registró a las 18:40 horas con una intensidad de 7.9° en escala de Richter y epicentro a 60 Kms. al NO de la ciudad de Pisco a una profundidad de 40 Kms. por debajo del fondo marino; en el área de convergencia de las placas de Nazca y Sudamericana.

El sismo tuvo una duración de 3.5 minutos afectando considerablemente a las provincias de Ica, Chíncha, Pisco, Cañete, Yauyos, Castrovirreyna, Huaytará y al distrito de Acobambilla; ubicadas en el sur del país. Los efectos secundarios posteriores al sismo fueron la generación de un Tsunami de grado 1 en la bahía de Pisco y península de Paracas, licuación de suelos en la zona de costera del distrito de Tambo de Mora, deslizamientos menores en las zonas precordilleranas; y 3,000 réplicas de movimientos sísmicos de menor intensidad.

De acuerdo al Censo de Damnificados del Sismo del 15 de Agosto elaborado por el INEI, en el área de mayor afectación se registraron un total 197,492 viviendas afectadas (Destruídas, Muy Afectadas y Reparables) representando el 80.16% del total de viviendas existentes (246,363).

A nivel departamental, la mayor afectación de viviendas en términos relativos se registró en el departamento de Huancavelica con 93.32% (16,929); seguida de los departamentos de Ica con el 80.7% (134,109) y Lima con el 74.87% (46,454). En la Región a nivel provincial, la mayor afectación de viviendas se registró en Chíncha con el 91.34% (44,580); seguida de las provincias de Pisco con el 85.59% (31,011) e Ica con el 72.12% (58,518). Ver Cuadro N° 05.

Según ámbito urbano rural, la mayor afectación de viviendas inhabitables (Destruídas y Muy Afectadas) en términos relativos se presentó en el área urbana de la provincia de Chíncha con el 44.2% (21,593); seguida de las provincias de Pisco con el 31.7% (11,500) e Ica con el 29.2% (23,657). Ver Cuadro N° 06.

Entre los factores que contribuyeron a la gran afectación de las viviendas se pueden sintetizar el inadecuado emplazamiento de viviendas en zonas de Muy Alto Peligro y las malas prácticas constructivas ejercidas por la población.

1.2 ASPECTO SOCIO ECONOMICOS

1.2.1 Población

Del análisis de la evolución de la población en el período comprendido entre los años 1940 y 2005, la población de la Región Ica se multiplicó 4.72, veces, con un total 695,592 habitantes evidenciando un comportamiento similar al nacional que creció 4.50 veces en 65 años transcurridos. Durante este período, la provincia de Ica ha mantenido su presencia hegemónica, en comparación con provincias como Chíncha y Pisco que se han mantenido estacionarias, o como Palpa y Nazca que han experimentado un crecimiento negativo. Ver cuadro N° 07.

Cuadro N° 05

VIVIENDAS POR GRADO DE AFECTACION SEGÚN DEPARTAMENTO Y PROVINCIAS. SISMO AGOSTO 2007

Departamento / Provincia	Total Viviendas Existentes	Total Viviendas Afectadas		Grado de Afectación de las Viviendas					
				Viviendas Destruídas		Viviendas Muy Afectadas		Viviendas Reparables	
		Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%
TOTAL AREA AFECTADA	246363	197,492	80.16	52,154	21.2	23,632	9.6	121,706	49.4
Departamento de Ica	166,174	134,109	80.70	46,455	28.0	18,413	11.1	69,241	41.7
Ica	81,138	58,518	72.12	20,013	24.7	7,011	8.6	31,494	38.8
Chincha	48,804	44,580	91.34	17,708	36.3	6,891	14.1	19,981	40.9
Pisco	36,232	31,011	85.59	8,734	24.1	4,511	12.5	17,766	49.0
Departamento de Lima	62,049	46,454	74.87	4,906	7.9	4,105	6.6	37,443	60.3
Cañete	49,281	36,112	73.28	4,547	9.2	3,430	7.0	28,135	57.1
Yauyos	12,768	10,342	81.00	359	2.8	675	5.3	9,308	72.9
Dpto. de Huancavelica	18,140	16,929	93.32	793	4.4	1,114	6.1	15,022	82.8
Castrovirreyna	8,185	7,721	94.33	370	4.5	520	6.4	6,831	83.5
Huaytará	9,152	8,426	92.07	417	4.6	570	6.2	7,439	81.3
Huancavelica 1/	803	782	97.38	6	0.7	24	3.0	752	93.6

1/ Distrito de Acobambilla

Fuente: INEI - Censo de Damnificados del Sismo del 15 de Agosto del 2007

Elaboracion: Equipo Tecnico PNUD 2008.

Cuadro N° 06

VIVIENDAS INHABITALES POR AMBITO URBANO RURAL. SISMO AGOSTO 2007

Provincias	Total Viviendas Existentes	Urbano		Rural	
		Abs.	%	Abs.	%
Ica	81,138	23,657	29.2	3,367	4.1
Chincha	48,804	21,593	44.2	3,006	6.2
Pisco	36,232	11,500	31.7	1,745	4.8
Cañete	49,281	6,423	13.0	1,554	3.2
Yauyos	12,768	622	4.9	412	3.2
Castrovirreyna	8,185	191	2.3	699	8.5
Huaytará	9,152	147	1.6	840	9.2
Huancavelica 1/	803	0	0.0	30	3.7

1/ Distrito de Acobambilla

Fuente: INEI - Censo de Damnificados del Sismo del 15 de Agosto del 2007

Elaboracion: Equipo Tecnico PNUD 2008.

Cuadro N° 07

EVOLUCION DE LA POBLACION POR CENSOS SEGÚN PAIS, DEPARTAMENTO Y PROVINCIAS

Ámbito \ Censo	1940	1961	1972	1981	1993	2005
PAIS						
PERU	6.207.967	9.906.746	13.538.208	17.005.210	22.048.356	27.219.264
TCI		1,9	2,8	2,6	2,0	1,8
DEPARTAMENTO						
ICA	140,898	255,930	357,247	433,897	565,686	665,592
TCI		2,8	3,3	2,0	2,2	1,4
PROVINCIAS						
CHINCHA	41.505	69.628	95.359	117.109	150.264	181.777
PISCO	25.289	43.645	63.665	78.623	104.512	116.865
PALPA	7.866	8.415	8.944	9.936	13.427	13.363
NAZCA	12.083	32.142	46.426	50.332	52.742	55.816
ICA	54.155	102.100	142.853	177.897	244.741	297.771
TCI		3,1	3,1	2,5	2,7	

FUENTE: INEI. Censos Nacionales.
ELABORACIÓN: Equipo Técnico PNUD 2008.

1.2.2 Producto Bruto Interno (PBI)

La Región Ica en los últimos años no ha mostrado mayor variación respecto a su participación dentro del PBI Nacional, manteniéndose en 2.4%; participación poco relevante en comparación con otras regiones de mayor desarrollo relativo, como Arequipa (6%), Loreto (6%), Lambayeque (5%), La Libertad (5%) y Piura (5%) en la contribución al PBI Nacional.

Según datos del INEI, la economía de la Región Ica se sustenta fundamentalmente en las actividades de Comercio y Servicios, cuya incidencia representa en el año 2005 aproximadamente el 47% del PBI Regional de Ica, y en menor proporción las actividades de Agricultura (15.3%), Industria (15.56%).

Según el INEI entre 1994-2005, la economía de la Región creció al 1.38%, ligeramente inferior en comparación con el promedio nacional que fue de 2.96%. Por otro lado, según información del Gobierno Regional de Ica, en su Diagnóstico Económico Regional (Junio del 2006), muestra que, en el periodo 2000 – 2005, la economía regional experimentó un crecimiento muy significativo, hasta llegar en el 2005 al 6.67%.

1.2.3 Principales Actividades Económicas de la Región

- **Actividad Agropecuaria**

La actividad agropecuaria constituye una de las actividades más representativas de la estructura económica regional. Durante el periodo 2000 – 2006 crece a ritmos ascendentes, del 18.8% en el 2000 al 27.7% en el año 2006. Esta actividad se ha visto favorecida por la recuperación de la demanda interna, facilidades para el acceso a los insumos y por el afianzamiento de los cultivos comerciales de gran demanda en el exterior, como los espárragos, vid, maíz, pallares, pécanos y olivos entre otros.

En este Sector se pueden identificar dos tipos de agricultura; con aplicación de sistemas de riego y uso de tecnología avanzada en la costa, y de secano con tecnología tradicional, en la sierra.

Según información del INEI, la superficie cosechada de los principales cultivos creció de manera poco significativa en los últimos años de 73,000 Has. en el 2000 a poco más de 88,000 Has. en el 2006, evidenciando un crecimiento de apenas del 5% promedio anual. Sin embargo se estima que la producción del

subsector agrícola creció en 11.64% al año 2006, como consecuencia del mayor crecimiento registrado en la producción de cultivos como el mango, camote, zapallo, maíz amarillo duro, espárrago, maíz chala y manzana.

En el subsector pecuario, la explotación y la crianza de diversas especies se ha visto diezmada en la región por las variaciones climáticas, sequías y presencia de enfermedades infecto-contagiosas de tipo ecto y endoparasitarias. Es por este motivo que la producción de carne de ganado vacuno, porcino, caprino y ovino es particularmente baja en el año 2006, durante el cual el 90.6% de la producción pecuaria de la región de Ica es absorbida por la producción avícola.

- **Actividad Pesquera**

La pesca en la Región Ica comprende el ámbito marítimo y continental. La primera es de carácter artesanal y está ligada más al consumo humano directo en sus diferentes formas de presentación: fresco, fresco refrigerado, curado y congelado. El litoral marino de Ica es rico en fauna y flora. Las alteraciones climatológicas y oceanográficas condicionan periódicamente su abundancia o escasez de los recursos hidrobiológicos.

La pesca continental corresponde fundamentalmente a la extracción del camarón en las provincias de Palpa y Nazca. Para el año 2006 la Industria Pesquera en la Región Ica participó con el 12.9% en el PBI del sector Pesca del país.

La actividad Pesquera de la Región Ica se sustenta básicamente en la extracción de productos hidrobiológicos frescos y su consiguiente transformación en forma de congelado, enlatado y curado. En esta actividad se desarrolla la mayor transformación industrial, destacando la producción de harina de pescado, que en el año 2006 ascendió a más de 500,000 TMB producidas en 14 plantas ubicadas en las provincias de Pisco y Chincha, con aplicación de tecnología mejorada.

- **Actividad Manufacturera**

En el año 2,002 la industria manufacturera de la Región Ica contribuyó con el 1.3% en el PBI manufacturero del país.

La producción industrial de Ica está constituida por las actividades que realizan alrededor de 1,205 Micro y Pequeñas Empresas, 86 empresas Medianas y alrededor de 42 Grandes Empresas; distribuidas en los sub-sectores de Agroindustria, Textiles, Vitivinícolas, Industrias de Bebidas Gaseosas, Panaderías y Fabricas de Papel.

La Industria Manufacturera de Ica se encuentra desarrollada básicamente por la Micro y Pequeña Empresa y por núcleos familiares para la actividad artesanal, quienes trabajan todavía con tecnologías aún no renovadas y sin criterios de administración empresarial.

De las 1,205 Micro y Pequeñas empresas existentes, 318 son Panaderías (26%), 270 son Empresas Vitivinícolas (22%), 183 son Empresas Textiles (15%). Estas tres actividades generan alrededor del 63% del total de la producción industrial de Ica. En el 37% restante se encuentran otras actividades como las Imprentas, Metal- mecánicas y Productos Lácteos.

De las 86 Medianas Empresas, 33 son Panaderías (38%), 21 son Vitivinícolas (24%) y 14 son Textiles (14%). Estas tres actividades representan el 76%, y el 24% restante lo constituyen otras actividades como la de Bebidas Gaseosas y Fábricas de Papel.

Finalmente de las 42 Grandes Empresas que operan en la Región, 16 son Agroindustriales (38%), 8 son Textiles (19%) y 7 Vitivinícolas (17%), que hacen un total de 74%, y el 26% restante son actividades como: Bebidas Gaseosas, Panaderías y Fabricas de papel respectivamente. Dentro de este sector productivo, igualmente destaca como gran Empresa la Industria de Aceros, localizada en la provincia de Pisco (Aceros Arequipa).

• **Actividad de Minería e Hidrocarburos**

Según estimaciones realizadas para el año 2006, la actividad de minería e hidrocarburos en la Región de Ica contribuye con el 3.1% en el PBI de Minería e Hidrocarburos del país.

En este campo a nivel de la gran empresa están los yacimientos de cobre de la Mina Justa de la Empresa MARCOBRE y los depósitos de mármol. Dolomita, en Marcona, generando la posibilidad de incrementar ingresos para la región con el canon minero.

La Minería en Ica destaca por su producción de Hierro, seguido en orden de importancia por la producción de minerales polimetálicos (cobre, plomo, zinc y oro). La empresa SHOUGANG HIERRO PERU S.A., concentra la mayor producción de Hierro a nivel nacional y tiene su centro de operaciones en Marcona.

En el rubro de polimetálicos, las principales minas en producción son: Cía. Minera Zorro Plateado, El Ingenio, SHOUGANG HIERRO PERU S.A; y en el rubro de no-metálicos operan empresas tales como la Cía. Minera de Agregados Calcáreos S.A., la Cía. Nacional de Mármoles S.A. y Química del Pacífico S.A.

La minería no metálica, a pesar de contar con una amplia variedad de productos, como: bentomita, diatomita, coalin y caliza; es de comercialización limitada por la escasa demanda actual y por la escasa importancia que se le otorga a la generación de nuevos productos con valor agregado, así como por el desconocimiento de tecnologías a aplicar.

Sin embargo durante los últimos 5 años la producción de hierro y cobre se ha incrementado de manera sustancial, por el gran incremento de los precios de estos minerales en el mercado internacional. No se cuenta con información reciente al respecto, pero el incremento de esta actividad en este rubro es sumamente importante.

En el Cuadro N° 08 se puede observar los proyectos de Inversión Minera en la Región.

Cuadro N° 08
REGIÓN ICA: PROYECTOS DE INVERSIÓN MINERA

PROYECTO/PROSPECTO	METAL	ETAPA	INVERSIONISTA	PAIS
Cerro Lindo	Cu, Zn, Pb, Ag,	Exploración	Phelps Dodge/Milpo	Perú
Marcona	Au	Expansión	Shougang	China
Ingenio	Fe	Exploración	Centromin Perú	Perú
Chalhuane	Au	Exploración	Río Amarillo Mining	Canadá
Monterrosas	Au, Cu	Exploración	Centromin Perú	Perú
Funsur	Ag, Cu	Construcción	Grupo Brecia	Perú
Chincha Tantara	Sn	Exploración	CIA. Min. Milpo S.A.	Perú
Planta Piloto	Zn, Pb, Au, Cu Au	Explotación	Alberto Arias	Perú

FUENTE: Plan de Usos del Suelo Ante Desastres y Medidas de Mitigación de las Ciudades de Ica, Parcona, La Tinguiña, Subtanjalla y San José de los Molinos - Plan Referencial de Minería 1996-2006.

ELABORACIÓN: Equipo Técnico PNUD 2008.

- El Gas de Camisea y la Región Ica

El proyecto consiste en la producción, transporte y distribución de Gas Natural proveniente de los yacimientos San Martín, Cashiari y Mipaya (Lote 88), ubicados en la provincia de la Convención, Cuzco; cuyas reservas se estiman en 8,7 trillones de pies cúbicos de gas y de 545.000.000 de barriles de hidrocarburos líquido. Desde los pozos de extracción los recursos son conducidos hacia la planta de transformación ubicada en Las Malvinas, a orillas del Bajo Urubamba, en donde se separan los Líquidos de Gas Natural (LGN) y el Gas Seco Natural (GSN); mientras que los excedentes se re inyectados a los reservorios de la zona de extracción.

Los Líquidos del Gas Natural (LGN) obtenidos en la planta de transformación en Las Malvinas serán conducidos hacia la costa a través de un ducto de 560 Kms. hasta la planta de transformación ubicada en Pampa Clarita (Playa Lobería), en donde se fraccionará los Líquidos del Gas Natural para transformarlos en Gas Licuado de Petróleo (GLP). A partir de esta planta de Licuefacción se conducirán dos poliductos en dirección sur, uno hacia Chincha y Pisco y otro hasta Marcona; con el objetivo de dirigirlos al mercado interno y externo.

Por otro lado, el Gas Seco Natural será conducido desde la planta de transformación de Las Malvinas a través de un ducto de 730 Kms. hasta la planta de regulación o City Gate ubicada en el distrito de Santa María a 60 kms. al sur de Lima, a partir de la cual se dirigirán cuatro ramales de abastecimiento para la distribución dirigida al consumo local.

Recientemente, la Agencia de Promoción de la Inversión Privada (Pro Inversión) ha otorgado la buena pro de la concesión del gasoducto regional de Ica por un período de treinta años al consorcio colombiano EEB - TGI integrado por la Empresa Energía de Bogotá (EEB) y Transportadora de Gas del Interior (TGI); el mismo que se encargara de transporte y distribución del gas natural para atender a los diferentes usuarios en la región Ica.

El gasoducto regional de Ica se iniciará en la localidad de Humay, y a partir de este punto se construirá un ramal norte hacia Pisco y Chincha, y otro en dirección sur se dirigirá a Ica, Nazca y Marcona, en donde existen plantas industriales con gran demanda de gas natural tales como Aceros Arequipa, Funsur, Shougang y fábricas de harina de pescado; y en donde se prevé a futuro la instalación de industrias petroquímicas que generarán la demanda que se requiere para satisfacer la base económica del proyecto.

• Actividad de la Construcción

Para el año 2006, la actividad de la Construcción de la Región Ica reporta una contribución del 2.9% al PBI de la Construcción del país.

El sector de la construcción implica la producción de ciudad en lo que respecta a edificios, vivienda unifamiliar, vivienda social, infraestructura vial y demás construcciones urbanas. Por otro lado, la definición comprende en forma estricta al sector formal de la industria de la construcción. Esto no significa la negación de la existencia de una gran parte del sector que se mantiene en la informalidad que responde básicamente a los procesos autoconstructivos progresivos que llevan adelante la población de menores ingresos, que, por cuestiones de orden técnico no se tiene información.

A inicios de la década del dos mil se inició un proceso de crecimiento del sector de la construcción. Ese proceso incluyó cambios radicales en el acceso a la vivienda y en el rol del estado en el mismo. También se produjeron

cambios en la forma de financiamiento de las mismas al tiempo que se diseñaban un conjunto de estrategias al respecto.

Si bien no existe mucha información acerca de la evolución de la actividad de la construcción en Ica, por ser ésta una de las actividades menos preponderantes de la región, es ampliamente conocido que la construcción se ha convertido en la últimas décadas en una de las actividades más dinámicas de la economía nacional, por su capacidad para generar empleo e ingresos para la población. La particularidad de esta actividad, es que evoluciona de manera cíclica, se ve con frecuencia afectada por la falta de inversión directa y revierte elevada concentración de capitales en Lima.

- **Actividades de Comercio y Servicios**

En el año 2006 se estima que las actividades de Comercio y Servicios han contribuido en Ica con el 2.3% del PBI Sectorial (Comercio y Servicio) del país.

Dentro de este sector, las actividades más importantes en la región de Ica son las de comercio, restaurantes y hoteles, que representan el 19% del total del PBI regional, siguiéndole en orden de importancia las actividades de servicios diversos, también con el 19%; las actividades de producción de servicios gubernamentales, que representan un 4.4%; y las actividades de alquiler de viviendas, con el 1.9%, respectivamente.

Por tanto, las actividades de comercio y servicios son las actividades más importantes de la región, representando el 44.3% del PBI Regional para el año 2006, constituyéndose en actividades alternativas de acceso al mercado laboral. Ello explica que gran parte de la PEA se encuentra sub-ocupada o desocupada, por falta de inversión directa para el desarrollo de otras actividades importantes como la industria y la construcción, que tienen la capacidad de generar una mayor cantidad de puestos de trabajo.

En el 2006, los principales sectores donde operaron las MYPEs fueron comercio (49%) y servicios (33%). Estos porcentajes podrían ser incluso mayores si se considera el gran número de negocios informales que subsiste tales como el comercio ambulatorio y mercados, entre otros.

- **Actividad Turística**

La Actividad Turística en la Región Ica, constituye una de las actividades en crecimiento, derivado de la existencia de recursos naturales y culturales a lo largo y ancho de la región. El hecho de constituir el principal centro vitivinícola del país, también es otro elemento a considerar en las características de la oferta turística de la región.

Otro elemento condicionante e influyente en el desarrollo de esta actividad lo constituye su nivel de accesibilidad vial y cercanía a Lima Metropolitana, a partir del cuál se genera significativamente el turismo receptivo e interno.

El promedio de pernoctaciones en la Región de Ica, por motivos turísticos es de aproximadamente 1.3 días (promedio), que en el caso del nacional alcanza a 1.32 días; mientras que en el turista extranjero de 1.30 días (BADATUR-Universidad Particular San Martín de Porras). Dicho indicador se encuentra en estrecha correspondencia no sólo al recurso turístico, sino también a la infraestructura y calidad de los servicios turísticos existentes en la región, como es el caso de la infraestructura hotelera, servicio de restaurantes, y otros. Los Principales Recursos Turísticos de la Región son:

- Las Líneas de Nazca.
- Tejido de Sacramento o Reloj Solar.
- Centro Ceremonial de Cahuachi

- Petroglifos de Casablanca.
- Tambo Colorado.
- Huaca El Cumbe.
- Huaca Alvarado.
- Petroglifos de Chichictara.
- Petroglifos de Huancorc.
- Cementerio Arqueológico de Chauchilla.
- Ciudad Pérdida de Huayuri.
- Los Paredones.
- Las Islas Ballestas.
- Playas, como La Mina, El Raspón, Mendieta, Atenas, Cruz de Carhuaz, Hawai, Tambo de Mora, La Perla, Crizal, Viña del Mar, Totoritas, San Juan, San Nicolás, Punta Isla, La Pedregosa, Santa Ana, Puerto Caballas, Lomas, Barlovento entre otras.
- Deportes de aventura es posible practicar ciclismo de montaña, parapente, ala delta, espeología, jeep safari, remo, snorkeling, surfing, windsurfing, velerismo, entre otros.

La provincia de Ica sustenta su atractivo en actividades festivas religiosas y derivadas de la producción del pisco y vino, históricamente típicos de esta parte del país y que se han convertido en productos insignia del país. Pero sin embargo cuenta con atractivos propios que permiten diversificar la oferta local turística. Un atractivo potencial es el extenso territorio costanero que media entre la línea del litoral y el valle de Ica, espacio que fue evidentemente lecho de mar y que en la actualidad es un inmenso repositorio de piezas fosilizadas de especímenes marinos de épocas pasadas. Este espacio físico además de presentar grandes oportunidades para el turismo deportivo y de aventura, también ofrece la oportunidad de efectuar turismo de investigación e información.

La provincia de Chincha cuenta también con atractivos orientados básicamente al turismo nacional y para ello cuenta con conjuntos arquitectónicos arqueológicos como la Ciudadela Chinchaycamac ubicada aproximadamente a 7.5 Km. de la ciudad, que tiene características muy similares a la ciudadela Chan Chan del Norte del país y conjuntos arquitectónicos coloniales como el templo de la Plaza Mayor, lugar donde se fundó el año 1571 el “Pueblo Alto de Santo Domingo de la Real Corona de Chincha”, hoy convertida en capital de la provincia, el templo de Santiago Apóstol, la ermita de la Beatita Melchorita y el templo de El Carmen. Así también forma parte los atractivos turísticos la Hacienda San José. Muchos de estos atractivos turísticos han sufrido daños considerables por el sismo del 15 de Agosto del 2007.

Las provincias de Pisco y Nazca encarnan los atractivos mas importantes e internacionalmente conocidos de la región. Pisco cuenta como su mas importantes atractivos el Sitio Arqueológico Tambo Colorado ubicado a 45 Km. de Pisco en la vía Libertadores; la Iglesia de la Compañía ubicada en la Plaza de Armas de la ciudad; el Museo de Sitio Julio C. Tello, la Reserva Nacional de Paracas y las “Líneas de Nazca” que son una expresiones físicas geográficas de contenido altamente mítico y enigmático.

1.2.4 Relaciones Económico Espaciales

- **La Provincia de Ica:** presenta gran potencial turístico y agrícola; con suelos propicios para la producción de: Vid, Espárragos, Tomate, Mangos y otros frutales. La producción agrícola y pecuaria se destina a los mercados locales, regional, nacional e internacional (Agro exportación). Este nodo de desarrollo se articula a los diferentes mercados del país por la carretera Panamericana Sur, por la vía Libertadores: Ica – Pisco – Huaytará – Ayacucho; así como el corredor de la Ruta 026 -del Sol, desde Ica –Nazca – Puquio – Abancay –

Cusco. Para la exportación de sus principales productos utiliza el puerto del Callao, el puerto General Don José de San Martín (Pisco) y el Aeropuerto Jorge Chávez.

- **La Provincia de Chincha:** presenta potencial agrícola, ganadero y turístico; destina su producción agrícola al mercado internacional, al mercado de Lima, a los mercados regionales de Huancavelica y Ayacucho. Presenta escasa integración con las partes más altas y zonas rurales debido a que tienen poca infraestructura productiva. Sin embargo está articulado con el corredor económico Pisco - Ica por la Panamericana Sur y con Huancavelica – Castrovirreyna y Huamanga – Huanta – La Mar por la vía Libertadores.
- **La Provincia de Pisco,** conjuntamente con Ica es el principal productor industrial; su producción agrícola se destina principalmente a los mercados locales y nacionales, presentando iniciativas para los mercados internacionales (el Espárrago). Se articula con el departamento de Huancavelica y Ayacucho a través de la vía Libertadores (Ruta 024) y con las provincias de Chincha e Ica a través de la Panamericana Sur. Presenta potencial para el desarrollo pesquero y turístico.
- **La Provincia de Nazca,** posee el mayor potencial de recursos turísticos del departamento por la presencia de las Líneas de Nazca; siendo el turismo la segunda actividad dinamizadora de esta Provincia. Su producción agraria se destina en mayor parte al mercado de auto consumo, y un pequeño excedente va hacia la ciudad de Ica.

Es el primer productor de Hierro a nivel nacional, pero esta producción incide muy poco en el desarrollo del distrito de Marcona, al ser una actividad de “enclave” y de poca capacidad de articulación con la economía distrital y provincial. Su articulación se da con la parte Sur de Ayacucho (Puquio, Abancay, Cuzco) mediante la Ruta 026, mas conocida como la Vía Interoceánica o Ruta del Sol y con las demás provincias del departamento y las provincias aledañas de Arequipa mediante la Panamericana Sur.

- **La Provincia de Palpa,** de bajo desarrollo relativo y de vías de comunicación en regular estado de conservación, y de débil articulación transversal. Cuenta con potencial turístico, agrícola y desarrollo ganadero. Su producción agraria se destina al mercado interno y a los mercados nacionales. Su principal articulación se realiza con la zona sur del departamento de Ayacucho, especialmente con los distritos de Tibillo, Llauta, Laramate, Ocaña, Otoa y con el distrito de Huancasancos, con el cual intercambia productos.

1.2.5 Infraestructura Vial y de Transporte

Las relaciones económico espaciales se viabilizan a través de la infraestructura vial del departamento de Ica. La articulación vial se da a través de las siguientes vías:

- Carretera Panamericana Sur (longitudinal)
- Vía de Los Libertadores (R-024)
- Ruta del Sol (R-026).

Asimismo se identifican vías de nivel inter-regional:

- Chincha – Castrovirreyna – Huancavelica
- Pisco – Huaytará - Ayacucho
- Ica – Castrovirreyna – Ayacucho
- Nazca – Puquio
- Palpa – Huancasancos.

El corredor de la vía Interoceánica favorecerá el desarrollo del comercio internacional entre los puertos marítimos de Marcona con el Brasil, permitiendo el desarrollo socioeconómico de la Macro Región Sur del Perú.

1.3 ESCENARIO REGIONAL

La Región Ica se encuentra beneficiado por su ubicación en la zona centro sur del país, su territorio conformado básicamente por la franja costera desarrolla una economía vinculada a la agro – industria, turismo, pesquería y su articulación a través de la carretera Panamericana. Contrariamente a ello se tiene en la parte alta de la región, un área marginal desarticulada económicamente, con una débil integración al territorio de la región.

Al año 1,993 concentraba el 2.6% de la población total del país, alcanzaba una densidad promedio de 39Háb/há; casi el doble del promedio nacional (18Háb/há.); y su población urbana absorbía mayoritariamente el 83% del total departamental. En su territorio se configuran tres espacios diferenciados con características y dinámicas disímiles entre sí:

- Zonas de Mayor Dinamismo, donde las actividades económicas reflejan un comportamiento en crecimiento; el comercio y las transacciones se efectúan tanto a nivel regional, nacional e internacional. Las zonas de mayor dinamismo son las provincias de Chincha e Ica, que se articulan a la provincia de Pisco, formando un Eje Económico para la salida de los productos agrícolas exportables y la distribución al mercado interno de Ica. El Puerto de Pisco genera gran influencia en la zona y por la Vía Los Libertadores llegan productos agrícolas y pecuarios de la Región Ayacucho. En esta zona se identifican dos importantes ejes viales: Ica - Pisco – Chincha – Cañete e Ica – Pisco - Huaytará.
- Zonas de Menor dinamismo, que corresponde a las provincias de Palpa y Nazca (parte costera), que a pesar de poseer recursos turísticos (Líneas de Nazca) y mineros (Marcona), aún no logran generar procesos de desarrollo económico local.
- Zonas Marginales, en proceso de dinamización, cuya producción se destina al auto consumo, Presentando bajos rendimientos, mercados desarticulados. Esta tipificación corresponde básicamente a las partes altas de las provincias de Chincha, Ica, Palpa. Actualmente se encuentran en proceso de dinamización por la presencia de la Ruta 026 o Ruta del Sol y la Ruta 024 o Vía Los Libertadores.

1.4 MEDIO AMBIENTE

El Gobierno Regional de Ica ha aprobado mediante la Ordenanza Regional N° 001-2008-GORE ICA del 02.01.2008, la Política Ambiental Regional, que busca promover la sustentabilidad ambiental del proceso de desarrollo regional, con responsabilidad individual y colectiva y capacidad de gestión ambiental de la región, enmarcado en:

- La calidad ambiental y calidad de vida de las personas;
- La complementariedad entre desarrollo económico y la sustentabilidad ambiental; y,
- La equidad social y la superación de la pobreza.

El Plan de Acción Ambiental (PAA), o Agenda Ambiental Regional, es el instrumento que orienta el desarrollo ambiental de la Región Ica, esta dirigida para generar mejores condiciones de vida, tiene como propósito final institucionalizar en forma coordinada, las acciones de las instituciones públicas y las organizaciones privadas, para avanzar y lograr los objetivos de política ambiental que se plantean. La Agenda Ambiental Regional de Ica al 2012, ha identificado los principales problemas Ambientales en la Región, de acuerdo a los siguientes objetivos estratégicos:

- Uso sostenible de los recursos naturales y conservación de la diversidad biológica.
- Promoción del saneamiento y la calidad ambiental.
- Promoción de la educación y cultura ambiental. Ver cuadros N° 09, 10 y 11.

Cuadro N° 09

OBJETIVO ESTRATEGICO: USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES Y CONSERVACION DE LA DIVERSIDAD BIOLOGICA

CHINCHA	PISCO	ICA	NAZCA
1. Pérdida de cobertura vegetal en el campo y la ciudad <ul style="list-style-type: none"> - Falta de áreas verdes en la ciudad. - Pérdida de la cobertura vegetal en bosques y lomas - Corte de árboles para ser usados como venta de combustible. 	1. Explotación irracional de la biodiversidad. <ul style="list-style-type: none"> - Sobre explotación de recursos naturales hidrobiológicos e hídricos. - Prácticas inadecuadas de cultivos agrícolas. - Pesca y caza ilegal (tallas mínimas) uso de explosivos. - Disminución de los Bancos Naturales. - Ausencia de planes de manejo pesqueros. - Invasión de áreas con fines agrícolas. 	1. Manejo irracional de recursos forestales. <ul style="list-style-type: none"> - Deforestación de las cuencas altas y defensas ribereñas. - Deforestación del huarango, símbolo forestal de la provincia. - Escasa reforestación del desierto para impedir avance de la arena al área urbana. 	1. Deforestación. <ul style="list-style-type: none"> - Tala indiscriminada de bosques de huarango. - Quema de huarango para carbón. - Avance la agricultura sobre áreas rocosas. - Deforestación de áreas ribereñas. - Tala indiscriminada de casuarinas - espinos.
2. Mal uso del agua potable.	2. Empobrecimiento del suelo. <ul style="list-style-type: none"> - Inadecuado uso del ecosistema rural. - Rotación inadecuada de cultivos. - Salinización de suelos. - Sobreuso de fertilizantes y pesticidas. - Peligros Sobre la napa freática. - Erosión de terrenos agrícolas por desborde de ríos. - Pérdida de humedales. 	2. Ineficiente uso del agua. <ul style="list-style-type: none"> - Subutilización del recurso agua. - Excesiva perforación de pozos en Ica. - Uso de agua contaminada para riego y consumo humano. - Diferente volumen de agua potable en la ciudad y la zona rural. 	
	3. Insuficiente desarrollo turístico. <ul style="list-style-type: none"> - Desorden en los servicios turísticos. - Deficiente conservación y promoción de recursos y - Falta de inventario de recursos y activos turísticos. - Falta de infraestructura de atención al turista. - No existe protección y seguridad al turista. 	3. Inadecuado manejo y conservación del suelo. <ul style="list-style-type: none"> - Salinización de suelos en la zona baja del valle. - Uso racional de suelos para fabricar adobes y ladrillos. - Manejo inadecuado de zonas agrícolas. - Desertificación de suelos. 	
	4. Convergencia de múltiples actividades y sectores en la zona marino costeras. <ul style="list-style-type: none"> - Traslape de funciones de sectores en la zona marino costera. 		

FUENTE: Agenda Ambiental Regional - CAR ICA.

ELABORACION: Equipo Tecnico PNUD 2008.

Cuadro Nº 10
OBJETIVO ESTRATEGICO: PROMOCION DEL SANEAMIENTO Y CALIDAD AMBIENTAL

CHINCHA	PISCO	ICA	NAZCA
1. Expendio de productos alimenticios en lugares inadecuados.	1. Contaminación de las tierras por mal uso de fertilizantes y pesticidas. - Salinización del suelo agrícola. - Pérdida de la calidad del suelo por erosión eólica e hídrica. - Pérdida del suelo por urbanización.	1. Afectación del paisaje natural por redes eléctricas y telefónicas.	1. Contaminación de residuos sólidos. - Existencia de basura en los ríos. - Recolección de la basura ineficiente y en horas inadecuadas. - Ubicación inadecuada del botadero. - Contaminación del reservorio de agua por el botadero. - Manejo inadecuado de los residuos domésticos. - Manejo inadecuado de los residuos industriales. - Río infestado de moscas.
2. Deficiente tratamiento de residuos sólidos y líquidos. - El deficiente recojo de la basura produce putrefacción en la misma y genera plagas virales en la población. - Arrojo de la basura en los desagües. - Deficiencia en el acopio dentro del botadero, por su falta de procesamiento.	2. Contaminación atmosférica. - Gases y humos de plantas industriales. - Emisión de Gases tóxicos por automotores.	2. Expansión urbana sin planificación.	2. Contaminación por actividades en la minería aurífera artesanal. - Ruidos de las máquinas de molienda de oro. - Prácticas inadecuadas en la disposición final de mercurio (relave y quema). - Contaminación por relaves cianurados abandonados. - Actividades informales de molienda de oro en el cercado. - Tratamiento de oro en las viviendas.
3. Uso indiscriminado de agroquímicos en productos agrícolas.	3. Deficiente manejo de residuos sólidos. - Desperdicios en las calles. Recolección, disposición y tratamiento. - Contaminación por desechos de las conchas de abanico (valvas). Contaminación de residuos sólidos provenientes de las actividades turísticas y la pesca - Contaminación por descomposición de las micro algas en las riberas de las playas.	3. Deficiente manejo de residuos sólidos. - Polución por desechos de desmontadoras. - Inadecuado y deficiente recojo de la basura. - Eliminación inadecuada de residuos hospitalarios. - Inadecuado Tratamiento final de los desechos.	3. Contaminación por el parque automotor. - Contaminación por el ruido de las bocinas. - Emisiones de Gases contaminantes por el parque automotor.
4. Plantas pesqueras contaminan por humos a la ciudad, por falta de una adecuada tecnología.	4. Contaminación marina. - Contaminación orgánica en el mar. - La pesca se realiza con sustancias tóxicas en el Río con - Residuos sólidos de la ciudad y las comunidades van al - Derrame de petróleo y derivados.	4. Contaminación urbana. - Ruidos molestos del transporte y comercios. - Comercio ambulatorio desordenado. - Expendio insalubre de alimentos en la vía pública. - Contaminación de empresas industriales en la zona urbana. - Contaminación por Gases del transporte público. - Existencia de focos infecciosos (Río Ica, camal, mercados, etc.) - Parque automotor sobredimensionado.	4. Manejo inadecuado de agroquímicos. - Uso excesivo de agroquímicos. - Contaminación de los ríos con insecticidas y plaguicidas. - Inadecuadas Prácticas de almacenaje y disposición final de los envases de agroquímicos.
5. Agua para consumo agrícola y humano contaminada por actividades humanas y tratamiento inadecuado.		5. Deficiente sistema de saneamiento. - Sistema de alcantarillado de la ciudad en mal estado. - Ubicación de las lagunas de oxidación a la población - Deficiente mantenimiento de plantas de Tratamiento de aguas servidas.	5. Prácticas comerciales perjudiciales para la salud. - Venta de combustibles en las viviendas (petróleo y gasolina). - Venta de productos de dudosa procedencia (marcas inventadas). - Venta irresponsable de gas propano en bodegas sin las medidas de seguridad. - Venta de gas junto con alimentos.
6. Contaminación del agua de regadío por desperdicios.		6. Contaminación de cuerpos de agua. - Contaminación de aguas continentales por los relaves mineros y las aguas servidas. - Contaminación de la laguna Huacachina.	
7. Contaminación persistente en el agua potable por la proliferación de bichos y algas que vienen consigo. Población en Grocio Prado consume agua contaminada.		7. Inadecuado uso de agroquímicos - Utilización Excesiva de agroquímicos en la agricultura. - Inadecuada técnica en el proceso de fumigación.	
8. Contaminación por parte de vehículos de uso público y privado.			
9. Tratamiento inadecuado de desagües.			
10. Contaminación de la ribera y playas del litoral.			
11. Los desagües en la ciudad y fábricas se desbordan.			

FUENTE: Agenda Ambiental Regional - CAR ICA.
 ELABORACION: Equipo Técnico PNUD 2008.

Cuadro Nº 11

OBJETIVO ESTRATEGICO: PROMOCION DE LA EDUCACION Y CULTURA AMBIENTAL

CHINCHA	PISCO	ICA	NAZCA
1. Descordinación en las acciones sectoriales en los frentes ambientales. <ul style="list-style-type: none"> - Escasez de información ambiental en las comunidades de base. - Gobiernos locales no dan debida importancia al tema ambiental. - Malas experiencias de la población con proyectos e iniciativas. - Inexistencia de un consolidado de problemas por localidades. Inexistencia de planes de acción ambiental en regiones y provincias. 	1. Educación deficitaria en asuntos ambientales. <ul style="list-style-type: none"> - Poca participación de la población en problemas ambientales. - Escasa difusión adecuada sobre asuntos ambientales. - No está bien orientada la estructura curricular en los niveles de educación en asuntos ambientales. 	1. Inadecuada orientación de educación ambiental en el sector rural.	1. Educación ambiental no incluida en los colegios.
2. Escasez de educación masiva en temas ambientales. <ul style="list-style-type: none"> - Falta de información en reciclaje de la basura. - Medios de comunicación masivos no dan importancia a temas ambientales. - Población sin educación con respecto a los desechos o basura. 	2. Incumplimiento de los dispositivos legales. <ul style="list-style-type: none"> - Falta de promoción para el cumplimiento de los dispositivos legales. - Desconocimiento de las autoridades competentes. - Ausencia de funcionarios competentes e idóneos en diversas actividades. - Idiosincracia del poblador peruano. 	2. Insuficiente educación ambiental en la población. <ul style="list-style-type: none"> - Actitud indiferente del público frente al medio ambiente. - Insuficiente organización poblacional sobre el cuidado del medio ambiente. - No se forma desde los hogares una adecuada educación ambiental. 	2. Medios masivos no difunden temas ambientales. <ul style="list-style-type: none"> - Escasa difusión de temas ambientales por Medios masivos. - Instituciones relacionadas con el medio ambiente no dan facilidad a los medios.
3. Temas ambientales incluidos de manera deficiente en la educación formal.	3. Limitada concertación entre los sectores públicos y privados. <ul style="list-style-type: none"> - Limitada capacidad de acción de municipios y demás autoridades. - Superposición de funciones entre autoridades de diferentes sectores. Intereses creados de instituciones, sectores, personas. 	3. Prácticas inadecuadas de los comerciantes ambulantes.	3. Población indiferente al tema ambiental. <ul style="list-style-type: none"> - Personas no conocen como manejar su basura. - Indiferencia frente a la conservación de áreas verdes.
	4. Inexistencia de planes de desarrollo que oriente los planes directores. <ul style="list-style-type: none"> - Incapacidad administrativa y financiera para la elaboración de planes de desarrollo. - Centralización de la toma de decisiones. 	4. Insuficiente apoyo de los medios de comunicación.	4. Autoridades no asumen su rol en el tema ambiental. <ul style="list-style-type: none"> - Autoridades no conocen cómo actuar en el tema ambiental. - Autoridades no coordinan temas ambientales con otras instituciones.
		4. Inadecuado conocimiento y aplicación de la gestión ambiental. <ul style="list-style-type: none"> - Inadecuada difusión de la legislación ambiental. - Inadecuada aplicación de la normatividad ambiental por autoridades - Falta de coordinación y superposición de funciones. - Indiferencia de la autoridades en temas ambientales. - Difusión Insuficiente del código del medio ambiente. - Policía Ecológica inoperativa. - Limitada capacidad del personal encargado de control ambiental. 	
		5. Deficiente currícula medio ambiental en niveles educativos. <ul style="list-style-type: none"> - Educación ambiental no incluida en forma práctica en educación escolar. - Universidades e institutos técnicos no incorporan el tema ambiental. 	

FUENTE: Agenda Ambiental Regional - CAR ICA.

ELABORACION: Equipo Tecnico PNUD 2008.

2.0 CONTEXTO URBANO

2.1 ASPECTO FISICO

2.1.1 Ubicación

El área de estudio se encuentra ubicado al norte del Valle de San Juan, dentro del tablazo hoy denominado Pampa de Ñoco, área de llanura desértica a 130 m.s.n.m. geográficamente se encuentra ubicada entre las coordenadas geográficas 13° 25' 5" de latitud sur y a los 76°08' de longitud oeste del meridiano de Greenwich, a unos 6 Km. del litoral y a una altitud de 91 metros sobre el nivel del mar.

2.1.2 Superficie

El área de estudio tiene una configuración topográfica plana y presenta una ligera pendiente del 3% hacia el suroeste. La superficie actual del área urbana alcanza una extensión de 3,456.90 hectáreas aproximadamente.

2.1.3 Clima

El clima es ligeramente caluroso, variando entre los 13° como mínimo y 36° como máximo, con una precipitación pluvial que no sobrepasa los 9mm. y una humedad relativa media de 80%. Los vientos predominantes recorren en dirección Suroeste - Noreste con una velocidad promedio de 8km/hora.

2.1.4 Valle del Río San Juan

El valle de Chíncha es cursado por las aguas el río san Juan y por la bifurcación de su cauce en los ríos Chico (norte) y Matagente (sur). Presenta una superficie cultivada de 22,291 Hás. en donde predominan los cultivos de Algodón, Maíz Amarillo duro, Espárragos, Pallar Seco y Frijol Seco. La estratificación predominante de unidades agropecuarias está representada por el grupo de minifundistas (0.5-4.9 Hás.), seguido de pequeños (5-19.9 Hás), medianos (20-49.9 Hás.) y grandes agricultores (más de 50 Hás).

El valle está conformado por tres sectores de riego (Chíncha Alta, Chíncha Baja y La Pampa); y 14 subsectores de riego. Al norte del valle, en el sector de riego Chíncha Alta en donde se encuentra emplazada el área de estudio, las tierras de cultivo que bordean el área urbana se encuentran conformando los sub sectores de riego: Irrigación Pampa del Ñoco, Ñoco Bajo, Pilpa, Acequia Grande, Cauce Principal y Río Chico, presentando un promedio de parcelación agrícola de 1.7 Hás. Ver Lamina N° 03 y Cuadro N° 12.

En el sector de riego Chíncha Alta, los principales elementos hidrográficos que surcan en dirección E-SO y que se vinculan al área urbana, están conformados por la Acequia Ñoco Alto (3.0 m³/seg.), Ñoco Bajo (4.0 m³/seg.), Acequia Pilpa (1.85 m³/seg.), Acequia Grande (2.5 m³/seg.) y Cauce Principal (2.0 m³/seg.). A partir de estos ejes principales se desarrollan tomas de agua, laterales y drenes agrícolas.

2.1.5 Población

Para fines del análisis de población se ha tomado en consideración que el área de estudio está conformada por la población total de los distritos de Chíncha Alta y Sunampe más la población asentada en el ámbito urbano de los distritos de Pueblo Nuevo, Grocio Prado y Alto Larán.

Bajo esta consideración, y de acuerdo a los resultados del Censo de Población y Vivienda, al año 1,993 la población del área de estudio estaba conformada por

Cuadro Nº 12

DISTRITO DE RIEGO DE CHINCHA: SECTORIZACION A NIVEL DE JUNTA DE USUARIOS

SECTORES DE RIEGO	COMISIONES DE REGANTES	SUPERFICIE Hás	USUARIOS Nº	SUPERFICIE PROMEDIO
CHINCHA ALTA	Sub Sector Río Chico	410.67	97	4.2
	Sub Sector Cauce Principal	1572.56	389	4.0
	Sub Sector Acequia Grande	1040.02	1421	0.7
	Sub Sector Pilpa	209.88	536	0.4
	Sub Sector Ñoco	940.89	1374	0.7
	Sub Sector Irrigación Pampa del Ñoco	3200.24	560	5.7
	SUB TOTAL	7374.26	4377	1.7
CHINCHA BAJA	Sub Sector Chillón	2394.54	413	5.8
	Sub Sector Matagente	2744.85	448	6.1
	Sub Sector Río Viejo	1869.94	364	5.1
	Sub Sector Chincha Baja	1771.27	350	5.1
	SUB TOTAL	8780.6	1575	5.6
LA PAMPA	Sub Sector Chocolatada	1538.11	271	5.7
	Sub Sector Belén	1250.4	222	5.6
	Sub Sector San Regis	1563.26	275	5.7
	Sub Sector Pampa Baja	3350.31	506	6.6
	SUB TOTAL	7702.08	1274	6.0
TOTAL		23856.9	7226.0	3.3

Fuente: Dirección Regional Agraria Ica / Agencia Agraria Chincha

Elaboración: Equipo PNUD 2008

123,100 habitantes, en tanto que al año 2005 la población del área de estudio estaba conformada por 144,832 habitantes. Por otro lado, de acuerdo a las proyecciones de población elaboradas por la Municipalidad de Chincha, actualmente (2008) el área de estudio está conformada por 155,854 habitantes. Ver Cuadros N° 13 y N° 14.

Al respecto se evidencia que en los 25 años transcurridos, la población del área de estudio ha aumentado en términos absolutos en 32,754 habitantes lo que representa un incremento cercano a la tercera parte (26.6%) de la población del año 1993. Así mismo se refleja una dinámica demográfica con clara tendencia ascendente al pasar de una tasa de 1.36% registrada entre el periodo 1993 – 2005, a una tasa de 2.48% en los tres últimos años.

2.1.6 Morfología y Conformación Urbana

La Morfología del área de estudio responde a las características típicas de un centro poblado urbano emplazado entre una zona de pampa colindante a otra de valle costero; con un trazo urbano ortogonal primigenio que ha ido adaptándose dentro de un proceso de crecimiento desordenado, al trazo de un eje vial de primer orden con orientación SO–NE conformado por la Carretera Panamericana Sur; y a la delimitación de parcelaciones agrícolas y cursos de regadío.

El entorno inmediato del área de estudio se encuentra conformado por terrenos eriazos, y terrenos en descanso y uso agrícola implementados con un sistema de infraestructura de riego por gravedad en épocas de avenida y asistido por aguas subterráneas en épocas de estiaje.

Al interior del área urbana, el espacio cívico principal se encuentra conformado por la Plaza Mayor o parque principal en cuyo alrededor se ubican entre otros el local de la Municipalidad Provincial de Chincha y la Iglesia Matriz. Actualmente, el área de estudio se encuentra conformada por el Cercado de Chincha Alta y por diferentes centros poblados urbanos conformados a la vez por urbanizaciones, asentamientos humanos, asociaciones de vivienda, pueblos jóvenes y unidades progresivas de interés social. Ver cuadro N° 15 y lámina N° 04

Según el Plan Director de la ciudad de Chincha 2007 solamente el 39% de los asentamientos humanos del distrito de Chincha está reconocido por COFOPRI y el 61% restante aún no cuenta con saneamiento físico legal.

2.1.7 Red Vial y Accesibilidad Urbana

Respecto al contexto externo, la accesibilidad física del área de estudio está sujeta básicamente a la transitabilidad que le ofrece la carretera Panamericana Sur (RN – 06) que atraviesa la ciudad de Chincha Alta con aproximadamente 3.12 Kms. de longitud y le permite integrarse directamente con otros espacios costeros del contexto internacional, nacional y regional. Complementariamente existen otros ejes viales que permiten la articulación del área de estudio con las localidades de San Pedro de Huacarpana, Chavín y Yánac

Al interior del área urbana, la red vial urbana existente permite establecer la jerarquización que se muestra en el cuadro N° 16 y lámina N° 05.

Los puntos críticos vinculados a la accesibilidad física y red vial están relacionados a:

- Ocupación de los espacios públicos y derechos de vía.
- Ausencia de vías auxiliares y estructuras de pase para el tránsito peatonal en la carretera Panamericana Sur.
- Alto factor de Congestionamiento (Volumen de Tránsito/Capacidad) de la carretera Panamericana Sur en el tramo inmediato a la zona central (Av. Benavides).

Cuadro N° 13
CIUDAD DE CHINCHA: POBLACION DISTRITAL URBANA Y RURAL 1993 y 2005

DISTRITOS	1993					2005				
	Total	Urbana		Rural		Total	Urbana		Rural	
		Hab.	%	Hab.	%		Hab.	%	Hab.	%
CHINCHA ALTA	49784	49784	100.0	0	0.0	56085	56085	100.0	0	0.0
ALTO LARAN	6815	4285	62.9	2530	37.1	6463	3310	51.2	3153	48.8
GROCIO PRADO	16196	14674	90.6	1522	9.4	18658	16472	88.3	2186	11.7
PUEBLO NUEVO	36763	36763	100.0	0	0.0	47150	47150	100.0	0	0.0
SUNAMPE	17594	10353	58.8	7241	41.2	21815	20770	95.2	1045	4.8
TOTAL	127152	115859	91.1	11293	8.9	150171	143787	95.7	6384	4.3

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda

Elaboración: Equipo Técnico PNUD 2008.

Cuadro N° 14
CIUDAD DE CHINCHA: DINAMICA DEMOGRAFICA

AÑOS	POBLACION	TASA
1993	123100	1.36%
2005	144832	
2008	155854	2.48%

Observaciones: Se considera población del área de estudio a la conformada por la población total de los distritos de Chíncha Alta y Sunampe mas la población urbana de los distritos de Alto Larán, Grocio Prado y Pueblo Nuevo

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda

Elaboración: Equipo Técnico PNUD 2008.

CONFORMACION URBANA

PRINCIPALES NUCLEOS URBANOS	
Asentamientos Humanos	Belaunde Terry Salto de la Liza Virgen del Carmen 28 de Julio Beata Melchorita El Salvador Fe y Alegria Husares de Junin José Carlos Mariategui Los Alamos y Los Laureles Los Angeles Los Jardines Micaela Bastidas Miguel Grau Pilar Nores Santa Rosa Villa El Sol San Luis Sr. de Cachuy Virgen de Fatima - 13 de Mayo
Asociacion de Vivienda	Santa Rosa de las Américas Santa Rosa de Lima Palermo Pro-Vivienda Chinchá Santa Rosa
Barrio	Chavalina Dos Puentes El Tigre Magisterial
Centro Poblado	Acequia Grande 5 Esquinas Alfonso Ugarte Chacarita Condorillo Alto Cruz Blanca El Guayabo Huaca Grande La Victoria Lomo Largo Mina de Oro San Francisco San Ignacio San Martín San Pedro de Pilpa Santa Catalina Santa Fé Sunampe
Pueblo Joven	Fundo Amarillo Tupac Amaru Pueblo Nuevo 1ra. Etapa Pueblo Nuevo 2da. Etapa Pueblo Nuevo 3ra. Etapa Pueblo Nuevo 4ta. Etapa
UPIS	13 de Junio Alejandro Toledo Américas Unidas Aurora Castillo Lévano Ciudad Satélite El Trejol Keiko Sofia Fujimori Las Rocas Nuevo Horizonte San Agustín San Andrés San Luis Santa Ana Satélite Primavera Señor de Los Milagros Zaray Toledo
Urbanizaciones	Bancarios Corbetto Rocca El Eden El Olivar El Rosedal Fernando León de Vivero Gentille Grimaldi Jorge Chávez José Arboleda José Oliva Razetto Magisterial Oscar R. Benavides San Isidro Toche

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008.

Cuadro N° 16

CIUDAD DE CHINCHA: CARACTERÍSTICAS DE LOS EJES VIALES DE LA RED VIAL PRIMARIA Y SECUNDARIA

EJE	DENOMINACION	TRAMO	Total	Asfaltado	Sin Asfaltar	Mejoramiento	Construcción
RED VIAL PRIMARIA							
1	Carretera Panamericana Sur	B. del Socorro (G. Prado) - Cruce Av. Industrial (Alto Larán)	5480	5480			
SUB TOTAL			5480	5480			
RED VIAL SECUNDARIA							
1	Av. Arica	Av. 28 de Julio (P. Nuevo) - Urb. O. R. Benavides (P. Nuevo)	3725	3725			
2	Av. Progreso - Carretera a Alto Larán	Prolg. Av. 28 de Julio (G. Prado) - A. Ñoco Bajo (Alto Larán)	9940	9940			
3	Av. Tupac Amaru	Av. Progreso (Chincha Alta) - Nueva via (Chincha Alta)	1515			1515	
4	Av. Centenario - Av. Alva Maurtua	Av. 28 de Julio (G. Prado) - C. P. El Tigre (Chincha Alta)	4640	4060		580	
5	Av. Emancipación - Av. San Idelfonso	B. de la Perla (Sunampe) - C. P. Cruz Blanca (Chincha Alta)	6900	4560		2340	
6	Av. San Martín	Carretera Panamericana Sur - C. P. Sunampe (Sunampe)	2270			2270	
7	Av. Industrial	Coop. Cápac Yupanqui (Alto Larán) - T. de Mora (T.de Mora)	10250	10250			
8	Av. Paraíso (Lomo Largo)	C. P. Lomo Largo (Sunampe) - Cruce C. Panamericana Sur	2330	2330			
9	Av. Melchorita	Cruce C. Panamericana Sur - Calle Carrizo (Sunampe)	1520	1520			
10	Av. 28 de Julio - Prolg. 28 de Julio	C. Panamericana Sur - Urb. F. León De Vivero (P. Nuevo)	4255	3310	945		
11	Av. Andrés Rázuri - Av. 9 de Mayo	C. Panamericana Sur - UPIS Ciudad Satelite (P. Nuevo)	4060	4060			
12	C. Grau - Av. Benavides - Av M. F. Vega	C. Panamericana Sur - UPIS Ciudad Satelite (P. Nuevo)	4240	2820	1420		
13	Av. José Olaya - Av. Bombon Coronado	Av. Progreso (Condorillo Bajo) - UPIS Sn. Agustín (P. Nuevo)	3210	2110		1240	
14	Av. Condorillo Alto - Casa Blanca	C.P Condorillo Alto (Chincha Alta) - A. Ñoco Alto (Chincha Alta)	2720	840	960		920
SUB TOTAL			61575	49525	3325	7945	920
TOTAL			67055	55005	3325	7945	920

Fuente: MPCH - Plan Director de Desarrollo Urbano de la ciudad de Chincha.

Trabajo de Camp

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, Mayo 2008

- Falta de señalización vertical y horizontal y ausencia de elementos de control de la velocidad en la carretera Panamericana Sur.
- Escasa pavimentación de vías principales y secundarias que articulan los establecimientos asistenciales de salud y los lugares de concentración pública.

2.1.8 Tendencias de Expansión Urbana

El área de estudio presenta actualmente una tendencia de expansión multidireccional que ha ido en detrimento de las áreas agrícolas del sector norte del valle; trascendiendo los límites naturales generados por antiguas acequias, cursos erosionados del cono de deyección de la quebrada Huatianá; e infraestructura de riego que permiten la explotación tierras de cultivo.

La mayor presión urbana sobre la ocupación de terrenos agrícolas en descanso, uso y terrenos eriazos se advierte claramente tanto hacia NE, espacio contiguo a la zona central del distrito de Pueblo Nuevo; como hacia el SE y S de la ciudad en los distritos de Sunampe y Chincha Baja, respectivamente; en donde se vienen presentando nuevos asentamientos humanos y lotizaciones para fines residenciales e industriales.

2.1.9 Usos del Suelo

El área de estudio ocupa actualmente una superficie de 3,456.9Hás., de las cuales el 50.08% (1,731.4 Hás.) conforma el área urbana ocupada (residencial, comercial, equipamientos, industrial y otros usos) y el 49.91% (1,725.5Hás.) conforma el área urbana no ocupada (vías, terrenos eriazos y terrenos agrícolas en descanso o actividad). Ver cuadro N° 17, Gráfico N° 02 y Lamina N° 06.

Al respecto la considerable participación de las áreas libres, eriazos y agrícolas en la distribución de los usos del suelo, pone en evidencia la estrecha relación urbana rural que se presenta en el conglomerado con su entorno inmediato.

• Uso Residencial

Ocupa una extensión de 1,257.93 Hás, aproximadamente representando el 36.3% del total del área urbana.

En el área de estudio el patrón de crecimiento evidencia una clara tendencia a la ocupación horizontal que se sustenta en el predominio de unidades de vivienda unifamiliar. Cabe mencionar que gran parte del área central y periférica urbana se advierten inadecuados emplazamientos de usos residenciales en zonas de depresión topográfica por alteración del relieve natural y ocupaciones sobre Franjas Marginales de los cursos de agua.

• Uso Comercial

Ocupa una extensión de 51.04 Hás, representando el 1.48% del total del área urbana. Espacialmente en el área de estudio se identifican los siguientes de usos comerciales:

- Central:

Se localiza básicamente en la zona central del área de estudio y se caracteriza por la concentración de los mayores establecimientos comerciales avocados a la comercialización de productos e insumos para el consumo doméstico y agroindustrial, entre los que se encuentran el Mercado de Abastos, el Mercado Ferial, la Parada Municipal, la Feria Comercial Nuevo Milenium, el Centro Comercial Royal Center y la Feria. Esta zona se caracteriza también por la localización de otros

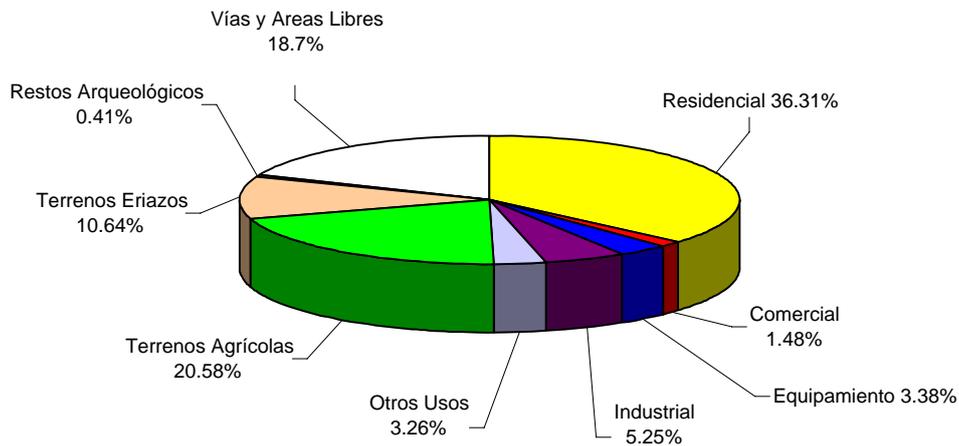
Cuadro N° 17
CIUDAD DE CHINCHA: USOS DEL SUELO AL AÑO 2,008

USOS DEL SUELO			SUPERFICIE		
			Hás.	%	
AREA OCUPADA		RESIDENCIAL	1257.93	36.3	
		COMERCIAL	51.04	1.48	
		EQUIPAMIENTO	Salud	7.15	0.21
			Educación	73.59	2.12
			Recreación	36.46	1.05
		INDUSTRIAL	162.98	5.25	
	OTROS USOS	112.86	3.26		
AREA NO OCUPADA		VIAS Y AREAS LIBRES	637.45	18.7	
		TERRENOS ERIAZOS	386.34	10.64	
		TERRENOS AGRICOLAS	717.03	20.58	
		SITIOS ARQUEOLOGICOS	14.06	0.41	
TOTAL AREA URBANA			3,456.89	100	

FUENTE : Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Chincha al año 2015

ELABORACION: Equipo Técnico PNUD 2,008.

Grafico Nro. 02
CIUDAD DE CHINCHA: USOS DEL SUELO AÑO 2008



establecimientos de usos complementarios, alta concentración del comercio informal ambulatorio y congestión del tránsito vehicular. Otra zona en donde se desarrolla el nivel de comercio intensivo es el Mercado de Pueblo Nuevo en donde se encuentran distribuidos un número significativo de puestos informales avocados a la venta de artículos para el consumo doméstico.

- Lineal

Se localiza hacia ambos márgenes de la carretera Panamericana y se caracteriza por la localización de establecimientos comerciales avocados a la comercialización de productos e insumos para el consumo doméstico, agroindustrial y adicionalmente servicios vinculados al parque automotor y maquinaria de carga pesada.

- Disperso

Se localiza de manera dispersa en toda el área de estudio y se caracteriza por la comercialización de artículos de primera necesidad. Está conformado por establecimientos comerciales menores.

- Informal

Se concentra en la zona central del área urbana, en las inmediaciones del Mercado de Abastos, Parada Municipal y Ferias Comerciales; ocupando los derechos de vía de ciertos tramos de los ejes viales Caquetá, Chachapoyas, Italia, Andrés Bázuri, Nicolás de Pierola, Sucre y Oscar. R. Benavides.

• **Uso Industrial**

Ocupa una extensión de 162.98 Hás representando el 4.7 % del total del área urbana. Está conformado por básicamente por plantas agroindustriales (desmotadoras, textiles, aserraderos, bodegas vitivinícolas, granjas) y talleres; en donde se realizan procesamientos correspondientes a industrias de tipo elemental y complementaria.

Especialmente en el área de estudio se distinguen tres zonas de concentración industrial, una de mayor consolidación ubicada al sur de la ciudad en el distrito de Chíncha Baja en el sector denominado El Pedregal (cruce de la carretera Panamericana con la Av. Industrial - Chíncha Baja) en donde se encuentran localizadas las plantas Sociedad Agrícola S.A. Virú, Agroindustrias Beta, Alimentos Pecuarios Del Sur, Santo Domingo, Conservera y Empacadora Romero Trading, Fábrica de Alambre de Cobre y las desmotadoras La Bellota, SKF, Del Valle y Del Pacífico. Otra zona industrial en proceso de consolidación se encuentra ubicada al NE del área de estudio (Av. Manuel F. Vega - Pueblo Nuevo), en donde se encuentran localizadas las plantas de Industria Peruana del Acero S.A. IPASA, Tejidos San Cristóbal y Textil del Sur. Así también se perfila como una zona industrial la ubicada al SE (Av. Progreso – Alto Larán) en donde se encuentra ubicada la planta conservera y empacadora Procesadora Larán.

Asimismo se tienen otras industrias de nivel complementario, especializadas básicamente en la producción avícola y vitivinícola; que se encuentran localizadas de manera dispersa principalmente en los distritos de Sunampe, Grocio Prado, Chíncha Alta y Alto Larán.

• **Equipamiento Urbano**

Ocupa una extensión de 117.2 Hás. que representan el 3.38% del total del área urbana. Está conformado por los usos destinados a Educación, Salud y Recreación.

- Educación

Ocupa una extensión de 73.59 Hás, lo que representa el 2.12% del total área urbana. Está conformado por las instituciones educativas estatales y privadas avocadas a la prestación de los servicios de educación de los niveles inicial, básica y superior (tecnológico y universitario).

- Salud

Ocupa una extensión de 7.15 Hás, lo que representa 0.21 % del total del área urbana. Está conformado por los establecimientos estatales y privados avocados a la prestación de los servicios de salud.

Básicamente los establecimientos de salud del área de estudio corresponden a los sistemas de ESSALUD (Hospital René Toche Groppo); y del MINSA (Hospital San José de Chincha). A partir de éste último se estructuran la Micro Red Chincha Alta con los establecimientos de salud CS Sunampe (I-3), CS Grocio Prado (I-3), PS Balconcito (I-1) y PS Condorillo Alto (I-2); y la Micro Red Pueblo Nuevo con los establecimientos de salud CS Pueblo Nuevo (I-3) y CS Alto Larán (I-3).

En el área de estudio no existen áreas previstas para la implementación de futuros establecimientos de salud.

- Recreativo

Ocupa una extensión de 36.46 Hás, lo que representa 1.05% del total del área urbana. Está conformada por las áreas destinadas al uso recreativo activo y pasivo de la población.

Del total de áreas destinadas al uso recreativo, sólo el 35.6% (15.5 Hás.), se encuentran implementadas, lo que representa una disponibilidad per cápita de 1.04m², muy por debajo del estándar normativo de la OMS (8m²/habitante). Ver lámina N° 07

• **Otros Usos**

Ocupa una extensión de 112.86 Hás. lo que representa el 3.26% del total del área urbana. Está conformado básicamente por los cementerios de Chincha Alta y Pueblo Nuevo; el Coliseo de Chincha; así como también está conformado por los estadios, camales, instituciones cívico administrativas, locales de culto; etc. Todas estas instalaciones presentan una localización dispersa en el área de estudio.

• **Sitios Arqueológicos**

Ocupan una extensión aproximada de 14.06 Hás. que representan el 0.4% del total del área urbana.

Está conformada por la Huaca Grande que se localiza en el distrito de Sunampe. Otros sitios arqueológicos del gran importancia por su arquitectura y vestigios físicos se localizan al Sur fuera de la poligonal urbana señalada por el presente estudio y entre estos se encuentran: La Huaca Centinela, San Antonio, San Pedro en Lurinchincha y otras como las huacas El Salitre, El Gallinazo, Hijaza y Cruz Molina, entre otras.

• **Vías y Áreas Libres; Terrenos Eriazos y Agrícolas**

Las áreas destinadas a vías y áreas libres ocupan una extensión de 637.45 Hás. que representan el 18.7% del total del área urbana. En tanto que los terrenos eriazos y agrícolas ocupan una extensión 386.34 Hás. (10.64%) y 717.03 Hás. (20.58%); respectivamente.

2.1.10 Densidad Poblacional

Teniendo en cuenta que al año 2,008 la población estimada del área de estudio es de 155,854 habitantes y que el dimensionamiento del área residencial es de 1,257.93 Has. se tiene que la densidad neta del área de estudio es de 124 Hab./Ha. en tanto que la Densidad Bruta calculada en función al tamaño de población y al área total del casco urbano (3456.89 Has.), es de 45 Hab./Ha.

2.1.11 Características de las Edificaciones

• Materiales Predominantes de la Construcción

En la zona central del área de estudio, en donde es relevante la concentración de uso comercial, educativo, otros usos, y residenciales; se muestra predominante la aplicación de sistemas de concreto armado especialmente en los equipamientos principales (establecimientos comerciales, instituciones cívico administrativas, colegios, etc.); en tanto que en los usos residenciales (viviendas unifamiliares y bifamiliares) es relevante el uso del ladrillo y adobe. Como producto del trabajo de campo se ha identificado que el 36.6% de las edificaciones son de ladrillo y el 42.4% son de adobe-ladrillo. Ver Lámina N° 08.

En la zona periférica del área de estudio, en donde es relevante el uso residencial (viviendas unifamiliares), se presenta de manera diferenciada el uso de materiales predominantes de la construcción según la relación urbano – rural. Es así que mientras en los distritos de Sunampe y Alto Larán predomina el uso del adobe y esteras; en los distritos de Grocio Prado y Pueblo Nuevo, predomina similarmente el uso del ladrillo y adobe. Contrario a la apreciación general resaltan particularmente algunos subsectores de estratos sociales medio alto (Urb. Toche, La Arboleda, Bancarios y condominios varios) ubicados en el distrito de Sunampe con edificaciones de vivienda de concreto armado; al igual que subsectores de estratos sociales bajos (Condorillo Alto, El Tigre, Alejandro Toledo) ubicados en el distrito de Chincha Alta con edificaciones de adobe y esteras.

Sin embargo, de acuerdo los resultados del Censo de Damnificados del Sismo del 15/08/07 elaborado por el INEI y de la Evaluación de Daños del Sismo del 15/08/07 elaborado por la Municipalidad Provincial de Chincha, en donde se señala la considerable afectación de viviendas y equipamientos; y al trabajo de campo realizado por el Equipo Técnico del presente estudio para la Evaluación de Daños e Intensidades Sísmicas; se establece como premisa que el ejercicio de una inadecuada práctica constructiva tanto en las edificaciones de equipamientos mayores como en las edificaciones de vivienda (esta última asistida predominantemente por la autoconstrucción); ha influenciado directamente en el grado de afectación de las edificaciones.

Al respecto, corroboran la premisa antes mencionada:

- La ausencia de estudio de suelos para las edificaciones
- El uso de albañilería no confinada.
- El uso de columnas cortas principalmente en edificaciones de uso educativo
- La escasa profundidad (altura) de las cimentaciones.
- La asociación del ladrillo y adobe en la configuración horizontal y vertical.
- El sobredimensionamiento de muros de adobe.
- El deficiente amarre de techos con vigas de madera y cobertura de calamina en las edificaciones de adobe.
- El uso de dinteles de concreto en los vanos de edificaciones de adobe.

Cabe resaltar que las malas prácticas constructivas se observado sorprendentemente tanto en edificaciones antiguas de grandes equipamientos (Hospitales ESSALUD René Toche Groppo y MINSA San José, Estadio

Municipal de Chincha); como en edificaciones relativamente nuevas (Municipalidad Provincial de Chincha, Centro Comercial Royal Center, etc.). denotando el incumplimiento de normas de Diseño Antisísmico establecidas por el Reglamento Nacional de Edificaciones

- **Estado de Conservación**

Respecto al estado de conservación en la generalidad de las edificaciones de la zona central y periférica se observan niveles comprendidos entre medio/regular a bajo; se estima que el 36.57% de las viviendas se encuentran en regular estado de conservación y el 63.43% se encuentran en mal estado. Sobre este particular las razones que acusan los estados de conservación identificados se estima pueden obedecer indistintamente o de manera conjugada a la falta de motivación en la población para el mejoramiento de los servicios y condiciones habitacionales, la incidencia de factores naturales (humedad y extrema salinidad del suelo), la ausencia de recursos económicos para el mantenimiento de las edificaciones y la escasa cultura de prevención. Ver Lamina N° 09.

- **Alturas de Edificación**

En el área central de Chincha Alta predominan las edificaciones de dos pisos, exceptuando algunas edificaciones cívicas administrativas y/o educativas, que presentan alturas mayores a dos pisos. Las zonas inmediatas a la plaza principal de Sunampe, Grocio Pardo y Pueblo Nuevo predominan las edificaciones de dos pisos, a diferencia de Alto Larán donde la altura de edificación de las viviendas es de un piso. Ver Lamina N° 10.

2.1.12 Servicios Básicos

- **Agua**

El abastecimiento de agua y alcantarillado en el área de estudio se encuentra bajo la administración de la EPS SEMAPACH S.A. La infraestructura de agua está conformada por tres (03) sistemas de abastecimiento de agua potable. Ver Gráfico N° 03. De acuerdo al Informe de SUNASS N°284-2007/SUNASS-120-F se destaca lo siguiente:

El sistema N° 1 está constituido por dos sub sistemas, el primero conformado por la Planta de Tratamiento, Galerías Filtrantes y el Pozo N° 3 ubicados en la zona denominada Portachuelo. La planta de Tratamiento, está sometida a los tipos de regímenes de avenidas y de estiaje. En esta última época la Junta de Usuarios sólo le permite captar entre 50 y 150 lts./seg, con el objeto de asegurar la dotación agrícola en la Irrigación Pampa del Ñoco.

Por su parte el subsistema N° 2 está conformado por seis (06) pozos tubulares, de los cuales cinco (05) alimentan a los reservorios R1, R2 y R7, previo paso por las cámaras de reunión CR4 y CR5 desde donde discurre el agua por gravedad, y por bombeo directo desde el Pozo N° 11.

Desde los reservorios R1, R2, y R7 se abastece a las localidades de Grocio Prado, Chincha Alta, Pueblo Nuevo y Sunampe. Sin embargo, con el objeto de abastecer a la parte alta de Pueblo Nuevo, el agua de estos reservorios es conducida a una Estación de Bombeo en Pueblo Nuevo (EBPN) desde la cual se alimenta al reservorio R3 (1,000 m³) ubicado en una cota superior. Del mismo modo con el objeto de mejorar el balance hidráulico en la localidad de Sunampe, esta recibe además las aguas provenientes del Pozo del mismo nombre a través de un reservorio de 50m³ ubicado en el local del pozo. Cabe señalar que a consecuencia del terremoto, el reservorio de Sunampe quedó

Gráfico N° 03

CIUDAD DE CHINCHA: SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

Sistema	Fuentes				Camara de Reunión	Reservorios		Localidades	Conex. Act.					
	Nombre	Ubicación	Estado	Q(lps)		Nombre	Volumen(m³)		Nombre	Jul-07	Sep-07			
1	Planta de tratamiento	Portachuelo	Operativo	150	CR - 1									
	Pozo Tub. N° 1	Portachuelo	Clausurado	45										
	Pozo Tub. N° 2	Portachuelo	Clausurado	25										
	Pozo Tub. N° 3	Portachuelo	Operativo	25	CR - 2									
	Galerías Filtrantes	Portachuelo	Operativo	12 ó 62										
	Pozo Tub. N° 4	Huamanpal	Inoperativo	35	CR - 3									
	Pozo Tub. N° 5	Huamanpal	Inoperativo	35										
	Pozo Tub. N° 6	Huamanpal	Inoperativo	?										
	Pozo Tub. N° 7	Portachuelo	Inoperativo	35	CR - 4						R - 5000 R - 1600 R - 1500	Alto Laran	585	620
	Pozo Tub. N° 8	Hijalla	Operativo	55										
	Pozo Tub. N° 9	Hijalla	Operativo	45	CR - 5						EBPN } R-3 1000	Chincha Alta	10151	9909
	Pozo Tub. N° 10	Hijalla	Operativo	28										
	Pozo Tub. N° 11	Hijalla	Operativo	30										
	Pozo Tub. N° 12	Hijalla	Operativo	45	R-Sunampe						50	Pueblo Nuevo	5129	4989
Pozo Tub. N° 13	Hijalla	Operativo	35											
Pozo Tub. Grocio Prado	Grocio Prado	Clausurado	35											
Pozo Tub. Sunampe	Sunampe	Operativo	20			Grocio Prado	1202	1059						
						Sunampe	1669	1656						
2	Pozo Tub. Chincha Baja	Chincha Baja	Operativo	38		R-Chincha B.	750	Chincha Baja	492	499				
3	Pozo Tub. Tambo de Mora	Tambo de Mora	Operativo	20		R-Tambo M.	300	Tambo de Mora	587	382				
Total EPS								19842	19114					

Fuente: SEMAPACH S.A.
Elaboración: Equipo Técnico PNUD 2008.

colapsado debiendo procederse a su demolición y adecuar el pozo para bombeo directo a la red.

El sistema N° 2 que abastece a la localidad de Chíncha Baja está conformado por un pozo tubular ubicado en la misma localidad, desde el cual se alimenta al reservorio de 750 m³. Mientras que el sistema N° 3, que abastece a la localidad de Tambo de Mora está conformado por un Pozo tubular y un reservorio de 300 m³.

En el área de estudio, los principales ejes troncales de distribución de agua potable que se citan a continuación y la cobertura del servicio pueden verse en la Lámina N° 11

Longitudinales:

- Av. Grocio Prado: (Tramo Av. Progreso – Calle Arica: Ø12"AC, Ø10"AC y Ø3"AC).
- Av. San Martín: (Tramo Av. Progreso – Calle Arica: Ø6"AC, Ø4"AC.)
- Av. Alfonso Ugarte: (Tramo A. Ñoco - Av. Alva Maurtua: Ø12"E), (Tramo Av. Alva -Maurtua – Calle Sto. Domingo: Ø10"E.)
- Av. Bombón Coronado (Tramo Av. Alva Maurtua - Av. Victoria: Ø10"E.)
- Calle Toma Chumbiauca (Tramo Acequia Ñoco Bajo - Av. Centenario: Ø6"PVC.)

Transversales:

- Calle Arica (Tramo Av. Grocio Prado hasta Calle 5: Ø8"PVC.), (Tramo Calle 5 - Av. J. C. Mariátegui: Ø6"PVC).
- Jr. Cañete (Tramo Av. Grocio Prado - Calle 2 de Mayo: Ø10"AC.), (Tramo Calle 2 de Mayo - Calle Miguel Grau Ø8" AC.) y (Tramo Calle Miguel Grau - Calle 11: Ø6"AC).
- Av. Progreso (Tramo CBPN - AH Pilar Nores: Ø10"AC).
- Av. Pedro Moreno (Tramo Av. A Ugarte - Calle Los Ángeles: Ø8"AC).
- Av. Alva Maurtua (Tramo Av. A Ugarte hasta Av. Bombón Coronado: Ø6"PVC).
- Calle El Carmen – Calle Chavín (Tramo Calle Callao - Av. B. Coronado: Ø10"PVC).
- Av. San Idelfonso – Av. Victoria (Tramo Panamericana Sur - Av. B. Coronado: Ø8"E).

• **Alcantarillado**

Los desagües colectados de la localidad de Chíncha Alta son conducidos por gravedad a un sistema de cuatro lagunas de estabilización, ubicadas al sur de la ciudad (inmediato al sector industrial); de las cuales dos son primarias y las otras dos son secundarias. Dichas lagunas de estabilización están diseñadas para recibir un caudal nominal es de 210 lts./seg, pero en la actualidad recibe 245 lts./seg; a partir de dos colectores de Ø600 mm. S-25 y Ø200 mm. S-25.

Los desagües de Grocio Prado son conducidos por gravedad a un laguna de estabilización de tipo facultativa ubicada al noroeste de la ciudad con capacidad nominal para tratar hasta 10 lts./seg, pero en la actualidad recibe hasta 22.25 lts./seg; a partir de un colector de Ø10"CSN.

Los desagües colectados en la localidad de Sunampe son conducidos por gravedad en su mayoría hasta Las lagunas de estabilización ubicadas al suroeste de la ciudad, conformadas por dos pozas dispuestas en serie: la primera de tipo anaeróbico y la secundaria de tipo facultativo, con capacidad para tratar hasta 15 lts./seg, pero en la actualidad recibe el 28 lts./seg.; a partir de un colector de Ø250mm. S-25. El resto de la producción de excretas en esta localidad es descargada hacia el dren natural que va al mar.

Cabe señalar que las aguas residuales de estas lagunas son empleadas por los agricultores para el riego de cultivos de tallo bajo, lo cual pone en riesgo la salud de los consumidores.

En el área de estudio los principales ejes colectores de desagüe que se citan a continuación pueden y la cobertura del servicio verse en la Lámina N° 12.

- Carretera Panamericana: (Tramo A. Rázuri - San Idelfonso: Ø450 mm. S-25.), (Tramo Av. San Idelfonso - L. Est. Chincha Alta: Ø600 mm. S-25.) y (Tramo Av. Progreso - L. Est. Grocio Prado: Ø8"CSN y Ø10"CSN).
- Av. Principal (Tramo c. Panamericana Sur - Calle Las Lomas - L. Est. Sunampe: Ø250 mm. S-25).
- Andrés Rázuri: (Tramo Av. Progreso – c. Panamericana: Ø350mm.S – 25.)
- Av. Progreso (Tramo PJ. Pueblo Nuevo 4ta Etapa – c. Panamericana: Ø250mm.S-25).
- Av. P. Ronceros - Av. Luis Gálvez Ch. - Rosario - A. de Zela - Pedro Moreno - N. de Pierola – Sucre (Ø350mm.S-25).

El sistema de alcantarillado sufrió el atoro o colapso de algunos tramos como consecuencia del terremoto, por el paso de maquinaria pesada y por el vertimiento de escombros y basura a los colectores

En el corto plazo se ha previsto la ejecución del Proyecto “**Construcción de Galerías Filtrantes en el Vaso de Minaqueros y Líneas de Conducción para el Abastecimiento de Agua Potable en la ciudad de Chincha**”, (S/.18,87 Millones); cuyos componentes principales son la Construcción de Galerías Filtrantes en el Vaso de Minaqueros y Líneas de Conducción con tuberías de diámetro 600 mm. SN 2500; y la Rehabilitación y renovación de las redes de alcantarillado de los distritos de Chincha Alta y Pueblo Nuevo. Las metas físicas se pueden resumir en:

- Construcción de captación mediante Galerías Filtrantes (1,250 ml).
- Construcción de Línea de Conducción (18.152 ml).
- Red de alcantarillado (12,250 ml).
- Buzones de desagües (82u).
- Conexiones domiciliarias (750u).

Con la ejecución de este proyecto se espera dotar de 500 lts./seg. al Sistema de Abastecimiento N° 1 que abastece a las localidades de Chincha Alta, Pueblo Nuevo, Grocio Prado, Alto Larán y parte de Sunampe.

Para el financiamiento y ejecución del proyecto, el MVCS, GR de Ica y la EPS SEMAPACH S.A. suscribieron un convenio el cual compromete al GR de Ica con un aporte de S/. 9, 435,201.00 Nuevos Soles y al MVCS con S/. 3, 717,755.00 Nuevos Soles. La ejecución estará a cargo del GR y la operación y mantenimiento a cargo de SEMAPACH S.A.; una vez que la obra sea transferida. El resto del financiamiento (S/. 5, 718,000 NS) deberá ser financiado por la Municipalidad Provincial de Chincha y los Municipios Distritales beneficiados.

A Diciembre del 2007, el Ministerio de Vivienda no había transferido recursos a la Región; sin embargo el Gobierno Regional ha contratado la elaboración del Expediente Técnico para proceder a la licitación.

• Residuos Sólidos

De acuerdo a los indicadores establecidos por la OPS y CEPAL para la generación de residuos sólidos, al presente año se estima que en el área de estudio existe una producción total aproximada de residuos sólidos domésticos de 101.3 Tns./día^{1/} que son desalojados principalmente en el botadero de Los

Perros ubicado en el distrito de Pueblo Nuevo. Sin embargo, debido a deficiencias operativas en recojo de basura se observa la gran parte de la producción es desalojada en terrenos eriazos y bordes de acequias, generando focos de contaminación ambiental.

2.1.13 Factores Físico-Naturales que Condicionan los Usos del Suelo y la Expansión Urbana

- **Carretera Panamericana Sur;** Con una sección vial de 7.30 mts. y carpeta asfáltica, presenta un trazo que permite la conectividad interna y externa en dirección norte – sur, actuando como principal elemento estructurador del área de estudio. Sin embargo, debido a la ausencia de un adecuado diseño de vías auxiliares, señalización horizontal y vertical; limita la articulación de los sectores urbanos en dirección Este – Oeste. Al respecto, es importante acotar que la ampliación de la autopista Lima – Ica (tramo Cerro Azul - Ica) programada para ser ejecutada en un período de cuatro años con un monto aproximado de \$86.9 millones y un trazo a 800 m. del litoral en el distrito de Tambo de Mora, incidirá significativamente en la expansión urbana del área de estudio.
- **Infraestructura de Riego;** conformada por cauces de acequias, tomas de agua, ejes laterales y adicionalmente por estructuras de control; que permiten el riego por gravedad de los terrenos agrícolas ubicados al norte del valle; y que sin embargo condicionan considerablemente el trazo urbano que deviene del cambio de usos de parcelas agrícolas a usos urbanos. Al respecto gran parte de los ejes principales que atraviesan el área urbana no se encuentran canalizados, lo que permite el desalojo de residuos sólidos y de efluentes de aguas servidas en áreas no atendidas por el servicio de recojo de basura y servicios de saneamiento.
- **Línea de Hierro Acerado Conducción del Gasoducto;** conformada actualmente por una tubería de Ø18" cuyo trazo se desarrolla al noreste del área de estudio. La primera forma parte de un tramo del GSN que se dirige desde la Planta de transformación de Las Malvinas hacia el City Gate ubicado en el Distrito de Santa María para la distribución en la ciudad de Lima. Actualmente un tramo de la faja marginal de las líneas de conducción viene siendo ocupada por asentamientos humanos y se prevé que a futuro condicionará significativamente la expansión urbana al Noreste del área de estudio. Adicionalmente, las líneas de conducción del Gasoducto en la superficie de terreno son transitadas transversalmente por unidades de carga pesada que se dirigen hacia el botadero de Pampa de los Perros y a la Chancadora Municipal de Pueblo Nuevo.
- **Ladrilleras de Abobe;** conforman alteraciones del relieve natural generadas por la extracción de material arcilloso destinado a la fabricación artesanal de bloques de abobe para la construcción. Dichas oquedades propician la acumulación de material inapropiado para la cimentación de edificaciones (residuos de edificaciones colapsadas, basura o materia orgánica); lo que conlleva a la aplicación de soluciones radicales que se muestran fuera del alcance de la población (muros de contención, cortes y rellenos, etc.) para asegurar la estabilidad de las estructuras. Se localizan indistintamente en diferentes espacios de la zona central y periférica.
- **Canteras de Agregados;** conforman las oquedades generadas por denuncios mineros que permiten la extracción de materiales de agregados finos y gruesos para la construcción. Se localizan en los terrenos inmediatos a la antigua carretera a Castrovirreyna que se inicia en la Av. Progreso (hacia Alto Larán). Aunque algunas de estas canteras vienen siendo utilizada para el desalojo de desmonte de edificaciones colapsadas por el sismo del 15/08/07, constituyen "pasivos ambientales" y serios limitantes para la expansión urbana

al este del área de estudio. La identificación y remediación de estos “pasivos ambientales” debe estar contemplada en los EIA y PAMA respectivamente de las empresas extractivas involucradas.

- **Botaderos de Residuos Sólidos;** conforman los lugares de disposición final de residuos sólidos producidos por la población. Se ubican indistintamente en diferentes puntos del área de estudio y principalmente en la zona denominada Pampa de los Perros, colindante a la carretera que conduce a la planta de agregados de Pueblo Nuevo y al centro poblado Chavín. Debido a las condiciones del terreno y dirección de los vientos se produce el acarreo de residuos generando la dispersión de los mismos; limitando la expansión urbana hacia el noreste del área de estudio.
- **Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales;** conforman infraestructuras mayores de servicios de saneamiento, destinadas al tratamiento primario y secundario de aguas residuales producidas en el área de estudio. Estas se que se caracterizan por la saturación de su vida útil, reducido dimensionamiento y deficiencias operativas en su funcionamiento. Actualmente sus emplazamientos se encuentran abordados por la ocupación urbana con usos de vivienda e industriales. Por otro lado debido a la falta de control y protección se presenta el consumo de los efluentes residuales para fines de regadío; denotando inadecuadas prácticas de la población y ausencia de control urbano.

Estos factores evidencian en síntesis la ausencia pautas rectoras para el ordenamiento territorial que involucren la gestión del riesgo, adecuados espacios de concertación de actores vinculados al desarrollo urbano y rural; y de control urbano.

2.1.14 Plan Director de la Ciudad de Chincha al Año 2015.

El Plan Director de la ciudad de Chincha al año 2015, elaborado por la Municipalidad Provincial de Chincha y aprobado por Ordenanza Municipal en Diciembre del año 2007, tuvo como objetivo general formular la visión de futuro, identificar los objetivos estratégicos y el diseño de propuestas específicas para el ordenamiento ambiental y de estrategias para la implementación del Plan; con la finalidad de identificar y programar los programas, proyectos y/o acciones para potenciar las áreas urbanas. Dicha formulación contó con la participación de agentes económicos y actores sociales, asegurando el consenso y el compromiso para el proceso de implementación. Ver Lámina N° 13.

La formulación del Plan Director de la ciudad de Chincha ha sido desarrollada siguiendo el siguiente esquema metodológico:

- Etapa I: COORDINACIÓN, PREPARACIÓN, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DOCUMENTACIÓN BASICA
- Sub Etapa I.1: Diseño de los Instrumentos de Trabajo.
 - Sub Etapa I.2: Recopilación y Procesamiento de Información Básica.
 - Sub Etapa I.3: Reconocimiento de Ámbito Urbano de la ciudad de Chincha.
- Etapa II: ELABORACIÓN DEL PRE-DIAGNOSTICO DE LA PROBLEMÁTICA URBANA
- Etapa III: VALIDACIÓN DE DIAGNOSTICO Y CONSTRUCCIÓN PRELIMINAR DEL MODELO DE DESARROLLO URBANO AMBIENTAL
- Sub Etapa III.1: Exposiciones Preliminares
 - Sub Etapa III.2: Organización de Mesas de Trabajo

- Sub Etapa III.3: Organización y Desarrollo de Talleres de Participación Estratégica.
- Etapa IV: ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA GENERAL DE DESARROLLO INTEGRAL DE LA CIUDAD DE CHINCHA
 - Sub Etapa IV.1: Construcción del Modelo de Desarrollo Urbano Ambiental de la Ciudad de Chincha.
 - Sub Etapa IV.2: Elaboración de Propuestas Específicas del Plan Director de la ciudad de Chincha.
 - Sub Etapa IV.3: Elaboración de Instrumentos Económicos-Financieros del Plan.
 - Sub Etapa IV.4: Estrategias para la Implementación del Plan.
- Etapa V: RETROALIMENTACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL PLAN
 - Sub Etapa V.1: Asimilación de Informes de Evaluación.
 - Sub Etapa V.2: Exposición del Plan.

Las principales observaciones del Plan Director de Chincha vinculadas a la temática de la seguridad física están referidas a:

De las Etapas I, II y III: DOCUMENTACIÓN BASICA, PRE DIAGNÓSTICO Y DIAGNOSTICO

- No está presente la identificación, sistematización y evaluación de daños producidos por el sismo del 15 de Agosto del 2,007; ni se establecen los nuevos déficits de viviendas, equipamientos y servicios en el área de estudio.

De la Etapa IV: CONSTRUCCION DEL MODELO Y POLITICAS DE DESARROLLO

- El Eje de Desarrollo Terminal Pesquero en Tambo de Mora no señala la obligatoriedad de estudios de geotecnia y de mecánica de suelos; ni los estudios de impacto ambiental que toda nueva infraestructura debe presentar con anterioridad al diseño y ejecución de las obras.
- El Eje de Desarrollo Áreas de Protección Ecológica y de Seguridad física no contempla la protección de la población ni de las inversiones urbanas respecto a otros factores de riesgo como cursos de acequias, quebradas, líneas de alta tensión, gasoducto y pasivos ambientales; que se presentan al interior del área urbana y su entorno inmediato.
- En las Políticas de Desarrollo, Ordenamiento Ambiental, Protección del medio ambiente y Seguridad Física; no se establece el fortalecimiento de las capacidades locales para el ejercicio adecuado del control urbano (elemento clave para la prevención del riesgo).
- En las propuestas de Desarrollo Político Institucional no se establecen los mecanismos para fortalecer el liderazgo de la Municipalidad Provincial de Chincha en el conjunto de actores que intervienen en el proceso de reconstrucción post sismo.

Al respecto, enmarcado en el proceso de reconstrucción de las zonas afectadas por el sismo del 15/08/07, el FORSUR viene desarrollando la Actualización del Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Chincha. Ante esta situación, se hace inminente la conjugación de los resultados del presente estudio para orientar los lineamientos y propuestas específicas que pudieran devenir de dicho estudio; con la asignación de las variables de seguridad física y prevención del riesgo.

2.1.15 Impacto del Sismo del 15 de Agosto del 2007 en el Área de Estudio

Luego de sucedido el sismo de gran magnitud que provocó la muerte de un centenar de personas, el colapso de viviendas precarias, daños considerables en los dos establecimientos de salud más importantes en la ciudad y en la infraestructura de saneamiento; el impacto en el colectivo de la población se puede sintetizar en tres momentos básicos:

El primero referido una situación de inseguridad en la población, ante la pérdida de miembros del núcleo familiar y entorno inmediato, pérdida de la vivienda, suspensión de los suministros de servicios básicos, escasez de alimentos, y dificultades para la movilización; agudizando algunas de las carencias ya existentes. Posteriormente, frente a las réplicas e inusitado vandalismo que se presenta en algunas zonas periféricas y la llegada aunque desorganizada de asistencia humanitaria e intervención del estado, se visualiza una situación de solidaridad que resulta acompañada de un claro rechazo al sector institucional por la eficiencia demostrada en las intervenciones generándose una situación de rechazo al débil apoyo institucional.

A nivel estadístico la aproximación de los daños generados por el Sismo en el área de estudio se rescata de la información elaborada por el COEP Comité de Evaluación de Daños de la Provincia de Chincha, en donde se señala que en los distritos que conforman el área de estudio se registraron 15,462 viviendas destruidas, 10,513 viviendas inhabitables y 7,673 viviendas afectadas; asumiendo un total de 33,648 viviendas dañadas. Así mismo reporta en ese ámbito un total de 334 aulas escolares afectadas, 13 establecimientos de salud afectados y 02 destruidos. Ver Cuadro N° 18.

Por otro lado según la empresa prestadora de los servicios de saneamiento SEMAPACH S. A. se señala que como producto del daño en tuberías primarias y secundarias el impacto en la dotación de agua potable se presentó a través de la reducción de la continuidad del servicio (de 10.58 a 6.55) y de la frecuencia diaria (de 5.76 a 5.59). Así también señala que los daños en las redes colectoras provocaron la colmatación de algunos tramos obstaculizando el drenaje de aguas servidas. Ver Cuadro N° 19.

Esta situación evidencia el considerable impacto generado por el sismo en la población y en la infraestructura social y de servicios afectando el desenvolvimiento de las actividades sociales y económico productivas que gradualmente se vienen recuperando.

Sin embargo, el proceso de reconstrucción no debe prescindir del aporte de los agentes locales para rescatar de ellos la visión de la ciudad que se quiere así como las posibilidades de negociación y prioridades de intervención para la recuperación de los elementos afectados. Es evidente que estos aspectos permitirán definir de manera socializada los niveles de involucramiento urbano con la modernidad, el desarrollo de actividades culturales y de servicios, el mejoramiento del paisaje urbano y su articulación con los espacios rurales, el aprovechamiento de los procesos en curso; etc.; y que actualmente has sido postergados

Cuadro N° 18

EVALUACION DE DAÑOS GENERADOS POR EL SISMO DEL 15 DE AGOSTO DEL 2007 EN LA PROVINCIA DE CHINCHA

AMBITO	FAMILIAS		PERSONAS				VIVIENDAS			LOCALES PUBLICOS															
	DAMNIFICADAS	AFECTADAS	DAMNIFICADAS	AFECTADAS	FALLECIDOS	HERIDOS	DESTRUIDAS	INHABITABLES	AFECTADAS	INSTITUCIONES EDUCATIVAS		INSTITUTOS PEDAGOGICOS		INSTITUTOS TECNOLOGICOS		CEOS		ESTABLECIMIENTOS DE SALUD		IGLESIAS		LOCALES MUNICIPALES		PUESTOS POLICIALES	
										DESTRUIDAS	AULAS AFECTADAS	DESTRUIDOS	AFECTADOS	DESTRUIDOS	AFECTADOS	DESTRUIDOS	AFECTADOS	DESTRUIDOS	AFECTADOS	DESTRUIDOS	AFECTADOS	DESTRUIDOS	AFECTADOS	DESTRUIDOS	AFECTADOS
PROV. DE CHINCHA	31,860	9343	147520	44916	106	761	17,511	14,349	9,343	23	412	0	0	0	1	1	1	4	24	8	18	1	10	1	3
AREA DE ESTUDIO	25,975	7,682	122,405	36,971	90	705	15,462	10,513	7,673	2	334	0	0	0	1	0	1	4	13	1	4	0	4	1	2
Grocio Prado	4289	743	20264	3304	9	71	1283	3006	734	2	27	0	0	0	0	0	0	4	1	0	1	0	1	1	0
Chincha Alta	8450	1256	42250	6280	40	300	6930	1520	1256	0	242	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	1	0	0
Sunampe	5537	1106	24225	4735	26	133	2734	2803	1106	0	50	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
Alto Larán	689	638	3130	2801	1	3	125	564	638	0	10	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0
Pueblo Nuevo	7010	3939	32536	19851	14	198	4390	2620	3939	0	5	0	0	0	1	0	1	0	6	0	1	0	1	0	2
OTROS DISTRITOS	5,885	1670	25115	7945	16	56	2049	3836	1670	21	78	0	0	0	0	1	0	0	11	7	14	1	6	0	0
Chincha Baja	2058	465	9544	2293	7	0	706	1352	465	0	28	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Tambo de Mora	783	290	3915	1450	6	44	582	201	290	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
El Carmen	2443	577	9556	2695	1	10	466	1977	577	0	33	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	1	0	0
San Pedro de Huacarpana	258	70	505	300	2	0	147	111	70	7	12	0	0	0	0	0	0	0	4	1	6	0	1	0	0
San Juan de Yanac	65	54	205	137	0	2	12	53	54	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Chavin	278	214	1390	1070	0	0	136	142	214	12	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	6	0	3	0	0

Fuente: Municipalidad Provincial de Chincha - COPEP

Elaboración: Equipo Técnico PNUD 2008.

Observaciones: Se afectaron los servicios Agua Potable, Energía Eléctrica en toda la provincia y 02 Puentes en el Distrito San Juan de Yanac.

Cuadro N° 19

IMPACTO EN LA CONTINUIDAD Y FRECUENCIA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

LOCALIDADES	ANTES DEL TERREMOTO			DESPUES DEL TERREMOTO		
	Continuidad horas/día	Frecuencia día/semana	N° de conexiones domiciliarias 1/	Continuidad horas/día	Frecuencia día/semana	N° de conexiones domiciliarias 2/
Pueblo Nuevo	4.50	4.00	5129	5.00	3.50	4989
Sunampe	5.33	4.00	1696	4.00	3.50	1656
Chincha Baja	7.50	7.00	492	6.00	7.00	499
Tambo de Mora	9.00	7.00	587	7.00	7.00	382
Grocio Prado	6.00	4.00	1202	7.00	3.50	1059
Chincha Alta	14.86	7.00	10151	7.00	7.00	9909
Alto Larán	18.00	6.00	610	18.00	7.00	620
EPS SEMAPACH S:A	10.58	5.76	19867	6.55	5.59	19114

1/ N° de Conexiones activas de Julio del 2007

2/ N° de Conexiones activas de Setiembre del 2007

Fuente: EPS SEMAPACH S.A - Informe de Supervisión de Campo Post Terremoto 15 de Agosto**Elaboración:** Equipo Técnico PNUD 2008.

III. PELIGROS

1.0 GEOLOGIA

1.1 UNIDADES GEOMORFOLOGICAS

La zona de estudio, se encuentra ubicada en el flanco occidental de la Cordillera de los Andes y se caracteriza por presentar un relieve donde predomina la presencia de pampas y planicies costeras. De acuerdo a la litología de la zona, se pueden apreciar perfiles de erosión redondeados hacia el Este, planicies y pampas costaneras en la parte central; así como acantilados y playas hacia el Oeste; ofreciendo un relieve con tres unidades geomorfológicas bien marcadas como resultado de los complejos procesos geológicos de la región, que ha actuado sobre rocas intrusivas, volcánicas y volcánicas – sedimentarias (INGEMMET, 1986).

El drenaje es paralelo, posiblemente controlado por factores estructurales. Los cursos secundarios o quebradas presentan rumbos Noreste - Suroeste, que se pierden en la pampa costanera. Las quebradas, al Norte de la zona de estudio desembocan en el mar a través de la quebrada Chillón. El colector principal, que irrumpe de las estribaciones andinas, es el río San Juan, situado al sur del área de estudio, con un recorrido casi Este - Oeste.

El área de estudio se localiza en las superficies de erosión limitada entre las cotas 0,00 a los 1,000 m, con un clima cálido a semi - cálido, templado (temperatura media 19° C), con deficiencia de precipitaciones (0 mm. anuales) y humedad relativa calificada como húmeda (81%).

Entre los peligros geológicos que afectan al área, se han reconocido flujos de lodo, flujos de detritos (huaycos) que ocurren excepcionalmente y que discurren a través de las quebradas localizadas al este del área de estudio. También inundaciones y desbordes del río Chico (brazo derecho del río San Juan), afectando tierras de cultivo en ambos márgenes del mismo. Es importante mencionar los derrumbes que se producen en los acantilados costeros por efectos de los sismos y el mal uso del agua de regadío.

Las unidades geomorfológicas locales encontradas en el área de estudio, son el reflejo de las formaciones geológicas, que con su diversa litología y estructura definen las unidades geomorfológicas locales; denominadas como ribera litoral, acantilados, pampa costanera, y estribaciones del frente andino occidental.

- **Ribera Litoral:** Corresponde a la línea de costa y esta caracterizada por la presencia de playas. Esta unidad es angosta, entre 30 a 100 m, y no muestra mucha sinuosidad y está limitada por los acantilados costeros. Esta unidad se encuentra constituida por superficies con pendientes que varían entre 0° a 5° y están constituidos generalmente por depósitos marinos, cubiertos en algunos sectores por depósitos proluviales (flujos de lodo). Se reportan procesos de licuación por incentivación sísmica y presencia de agua subterránea superficial. También puede ser afectada por tsunamis.
- **Acantilados:** Estos se presentan paralelos a la línea de playa y están formados por arenas y limos, medianamente consolidados de resistencia blanda (σ_c entre 1-5 Mpa), formando escarpas con pendientes que varían entre los 35° y 45°, presentándose en algunos sectores taludes verticales y alturas entre los 10 a 60 m. Esta unidad presenta, en algunos sectores, derrumbes detonados por la actividad sísmica y el mal uso de aguas de regadío.
- **Pampa Costanera:** Se emplaza a lo largo de una faja paralela a la ribera litoral, que la limita por el oeste y por la cadena de cerros bajos que corresponde a los primeros contrafuertes andinos cuya altitud máxima es de 800 m. El ancho promedio de esta unidad bordea los 10 Km. y se caracteriza por mostrar una

superficie relativamente plana con una ligera inclinación hacia el oeste, con altitudes que varían entre los 10 a 380 m. El desarrollo de esta unidad está determinada por la presencia de terrazas aluviales, que corresponde al antiguo cono de deyección del río San Juan; y está ligado a los abanicos aluviales y proluviales de las quebradas Topará, Cabracancha – Chillón, Huatiana, Cruz de Lázaro y Culebrillas. Es importante mencionar que los depósitos eólicos que cubren parcialmente estas pampas se presentan en forma de mantos de arena.

Esta unidad puede ser afectada por flujos de detritos (huaycos) y excepcionales flujos de lodo, provenientes de las quebradas secundarias que descienden del flanco occidental andino. También por desbordes e inundaciones del río Chico en su margen derecha.

- **Estribaciones del Frente Andino:** Esta unidad corresponde al alineamiento de cerros bajos que se levantan bruscamente al Este de las pampas costaneras, con cotas próximas a los 800 m. Se extienden por ambos lados del valle del río San Juan y quebradas secundarias, aumentando progresivamente en altitud y relieve hacia el este. Lluvias excepcionales en las cabeceras de las quebradas secundarias pueden provocar flujos hídricos, que incrementan su volumen en esta unidad.
- **Cauces:** Esta unidad se ubica al sur del área de estudio y está constituida por el cauce del río Chico, ramal derecho del río San Juan. Comprende el cauce actual y las zonas de desborde e inundación del río.

El área de estudio se encuentra en el llano aluvial o pampa costera, que va desde los 10 m.s.n.m. hasta los 800 m.s.n.m. con pendientes de terreno de 1° hasta 10°. Está limitada al Oeste por la ribera litoral, al Este por el frente andino al norte y al sur por los valles de Topará y Chíncha, respectivamente.

El relieve es una vasta llanura elevada entre los valles de Topará y de Chíncha, con afloramientos de colinas y cerros bajos con elevaciones moderadas desde los 250 a 300 m.s.n.m. al Este de las ciudades de Chíncha Alta, Pueblo Nuevo y Alto Larán. En el límite de las estribaciones del frente andino se nota la presencia de cerros ígneos que alcanzan una altitud de hasta 1,000 m.s.n.m. entrecortados por pequeñas quebradas y torrentes esporádicos de agua a distancias medias de 1.0 Km. entre una y otra (Quebradas Culebrillas, Cruz de Lázaro, Huatiana y Chillón).

Las formaciones sedimentarias en las zonas cercanas a los cerros se caracteriza por presentar depósitos de piedemonte que descienden de los cerros ígneos en dirección Oeste con una pendiente promedio de 1.6 %. El área donde se encuentran asentados los distritos de Chíncha Alta, Sunampe, Grocio Prado, Alto Larán y Pueblo Nuevo está cubierto de depósitos de aluvión y piedemonte compuestos por cantos rodados, guijarros mezclados de arcilla y arena, etc.

El Valle de Chíncha está encajado entre las pampas de Ñoco y Mirador; y surcado por la bifurcación del río San Juan, río Chico al Norte y Matagente al Sur que se desarrolla aguas abajo del vaso Minateros. El valle está cubierto por sedimentos aluviales y se encuentra intensamente cultivado por parcelas medianas y pequeñas; ocupando parte de los distritos de Chíncha Alta, Chíncha Baja, Pueblo Nuevo, Sunampe, Grocio Prado, Tambo de Mora, El Carmen y Alto Larán.

1.2 UNIDADES LITOLÓGICAS

La Geología de Chíncha presenta poca variedad en cuanto a unidades geológicas, relativamente jóvenes. Estas unidades presentan comportamientos geológicos y sísmicos distintos debido a los diferentes medios sedimentarios y procesos que intervinieron al momento de su depositación.

Chíncha se sitúa sobre depósitos aluviales depositados cerca al mar formando un gran cono aluvial donde se distinguen aluviales antiguos y recientes. Este gran cono aluvial en realidad es producto de la coalescencia de pequeños conos reactivados en el mismo tiempo, siendo las principales zonas de aporte las quebradas Huatiana, y Culebrillas.

También se distinguen varias terrazas fluviales, marinas y depósitos eólicos, sobreyaciendo a la Formación Topará; unidad estratigráfica más antigua de la zona de estudio caracterizada por el afloramiento entre cerros y lomadas; presentando un corte natural entre Tambo de Mora y Jahuay, al Oeste de Chíncha.

Las formaciones geológicas a nivel local encontradas en el área de estudio y que se presentan en la lámina N° 14, son las siguientes:

- **Formación Topará (Pleistoceno Superior)**

La Formación Topará aflora en Chíncha y alrededores, en cuanto a su extensión como lo señala Petersen (1954), se extiende sobre la margen derecha del río Matagente y río Chico desde el pie de los relieves andinos hasta el litoral mismo, llegando hasta unos 5 Km. al norte de la quebrada Topará donde se halla en contacto con la Formación Cañete. Cubre unos 200 Km² de extensión. (Machare, 1981). Aflora de manera discontinua desde la playa Jahuay hasta el río Matagente. Forma en el límite con la terraza marina, una zona de escarpa en línea recta de aproximadamente 25 m. de desnivel paralela a la de costa. Este límite se asocia a un antiguo paleo nivel de playa o posiblemente a un alineamiento de falla activa. Esta unidad está conformada principalmente de arcillas con intercalaciones lenticulares de arenas que presentan laminaciones cruzadas (Petersen, 1954).

La base de esta unidad (Gráfico N° 04) está compuesta por areniscas finas poco compactas con alternancias de limo-arcillitas de color beige (Ver Fotos 01 y 02). Es frecuente encontrar nódulos de arenas y laminaciones oblicuas. La parte media se tiene predominantemente areniscas finas a medias amarillentas poco compactas con laminaciones oblicuas y paralelas. En este nivel se presentan muchos canales con relleno de gravas que gradan a gravillas y arenas gruesas. La dirección de estos canales es N - S. Hacia el tope de esta unidad se presentan gravas con una matriz de arena fina y capitas de sal, lo que le da cierto grado de compactación. Las gravas se alternan con niveles de areniscas medias a gruesas con exoluciones de sal, que al igual que en el caso de las gravas le da a las areniscas un grado de compactación aparente. Finalizando la columna se encuentran alternancias de limo-arcillitas con bancos delgados de gravillas. Ver Gráfico N° 04.

El grado de compactación de las secuencias arenosas que conforman esta unidad, es bajo; salvo los casos donde se encuentran influenciadas por exoluciones de sal asignándoles un grado de compactación aparentemente alto. El buzamiento de los estratos de la Formación Topará es ligeramente inclinado hacia el E con 5° en promedio, presentando pequeñas variaciones en sitios puntuales.



FOTO Nº 01: Vista de corte de la Formación Topará donde se levanto columna estratigráfica. Vista mirando hacia el SE.
FOTO Nº 02: Vista de Afloramiento de la Formación Topará hacia el S de Sunampe.

	LITOLOGIA		DESCRIPCION	OBSERVACIONES
25	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
24	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
23	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
22	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
21	[Lithological symbol: wavy lines]	~	Grava compacta, matriz de arena gruesa, con exoluciones de sal	
20	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
19	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
18	[Lithological symbol: wavy lines]	~	Grava, matriz de arena gruesa, con alternancias de niveles compuestos por gravillas	
17	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
16	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
15	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
14	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
13	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
12	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
11	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
10	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
9	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
8	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
7	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
6	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
5	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
4	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
3	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
2	[Lithological symbol: wavy lines]	~	Secuencias limo-arcillosas con alternancias de arenas	
1	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	
0	[Lithological symbol: horizontal lines]	≡	Limo arcillas con alternancias de gravillas	

Gráfico Nº 04: Columna Estratigráfica de la Formación Topará

- **Depósitos Aluviales:**

Sobre este tipo de depósitos se encuentra asentada la mayor parte de la ciudad de Chíncha y alrededores. Se trata de depósitos formados por la coalescencia de pequeños conos aluviales y principalmente flujos de detritos provenientes de las quebradas Huatiana al NE y Culebrillas E de Alto Larán.

En base a rasgos geomorfológicos y litológicos se han diferenciado dos tipos de depósitos aluviales: antiguos y los recientes.

- Depósitos Aluviales Antiguos:

Aluvial Qal-1: Presenta un desnivel de 1 a 2 m. con respecto a los depósitos aluviales recientes. Está conformado por gravas sub-angulosas con matriz areno limosa, con coloración grisácea a anaranjada. Ver Foto N° 03. Los clastos de las gravas son generalmente intrusivos. Estos sedimentos se hallan compactados por las exoluciones de sal y afloran al SE de Pueblo Nuevo y al NO de Alto Larán. Hacia el sur se encuentra limitada por la terraza Tf-1, ya que no se observan afloramientos pasando el desnivel de dicha terraza.

Desde el punto de vista mecánico son sedimentos muy compactos donde se observa que los clastos presentan cierto grado de alteración.



FOTO N° 03: Vista de gravas de depósito aluvial antiguo

Aluvial Qal-2: Parte de las localidades de Chíncha Alta, Sunampe y Grocio Prado; se encuentran asentadas sobre estos depósitos. Morfológicamente representa una superficie plana con una ligera pendiente de 1% en dirección NE-SW. Hacia el W de Chíncha se encuentra cubriendo ligeramente a la Formación Topará. Presenta un desnivel de aproximadamente 1 m por debajo de los depósitos aluviales recientes (Qal-3 y Qal-4). El desnivel entre los depósitos Qal-2 y recientes es gradacional por lo que es difícil mapear un contacto definido entre ambas unidades.

Litológicamente está formado por sedimentos finos, gravillas dentro de una matriz abundante de limo-arcillitas. El porcentaje del clasto con respecto a la matriz varía predominando, aunque siempre la matriz es limo-arcillosa. Esta unidad corresponde a un glacís de ablación labrado sobre rocas de la Formación Topará. Desde el punto de vista mecánico son sedimentos poco compactos presentando como máximo 01 m. de espesor, observado en superficie.

- Depósitos Aluviales Recientes:

Aluvial Qal-4, Qal-3: Litológicamente estos dos aluviales son similares. Se trata de gravas sub-angulosas con matriz areno limosa que hacia la parte proximal de la zona de aporte (NE en las quebradas Huatiana y Culebrillas), la matriz llega a ser de arena gruesa. Morfológicamente el aluvial Qal-4 se

encuentra sobre el aluvial Qal-3 con un ligero desnivel, lo que nos define una cronología en cuanto a la antigüedad de los depósitos.

Estos depósitos se extienden hacia el NE de Chincha Alta abarcando Pampa del Ñoco, Pueblo Nuevo y Alto Larán. La formación de los depósitos aluvial Qal-3 se asocia a la coalescencia de los conos aluviales. En el caso del aluvial Qal-4 las principales zonas de aporte fueron las quebradas Huatiana y Culebrillas.

A manera de resumen, se presentan dos tipos de depósitos aluviales: glacis de acumulación con una pendiente promedio de 5% donde se encuentran los depósitos aluviales recientes y glacis de ablación o erosión con una pendiente más suave donde se encuentra los depósitos antiguos Qal-2.

La diferencia entre ambos yace en el origen, los glacis de ablación tienen su origen erosivo labrado sobre rocas muebles (areniscas poco compactas de la Formación Topara). Los glacis de acumulación se forman por la coalescencia de conos elementales (Qal-3, Qal-4).

Desde el punto de vista mecánico estos son suelos buenos, compactos, con clastos angulosos a subangulosos, que ofrecen buen comportamiento mecánico.

- **Depósitos Fluviales:**

Están conformados por los depósitos transportados por los ríos Matagente y Chico. Estos se hallan en terrazas, conformando diferentes niveles morfológicos. En la zona de estudio se han podido diferenciar hasta cuatro terrazas: Tf-0, Tf-1, Tf-2, Tf-3.

- Terraza Tf-0:

Corresponde al lecho actual de los ríos Matagente y Chico, presenta anchos variables entre 300 y 500 m., aunque se angosta en la zona de Chincha Baja a tan solo 100 m. Litológicamente está conformada por conglomerados fluviales en una matriz areno limosa, con algunos lentes de arcillas. En esta terraza generalmente se dan inundaciones a causa del desborde del cauce del río en épocas de lluvia. Ver Foto N° 04.



FOTO N° 04: Vista panorámica del lecho del río (Tf-0). Vista hacia el S de Larán

- Terraza Tf-1:

Presenta un desnivel de 1,5 m. con respecto a la terraza Tf-0. Es la terraza fluvial de mayor extensión con un ancho que varía de 1 a 2 Km., en Tambo de Mora. Está compuesta por limo-arcillitas con algunos lentes de arenas finas y en menor proporción gravas. En esta terraza es frecuente encontrar afloramientos de la Formación Topara que resaltan en la morfología plana que caracteriza a esta terraza. Ver Foto N° 05.

Las localidades de Chincha Baja y Alto Larán; así como la mayor parte de terrenos de cultivo están ubicados dentro de esta terraza, cuyos materiales finos tienen características mecánicas malas. En las zonas donde el desnivel entre la Tf-0 y Tf1 es similar o menor de 1 m., se producen frecuentemente desbordes de río en épocas de alta pluviosidad que afectan parte de la terraza Tf-1, tal como se muestra en la Foto N° 03.



FOTO N° 05: Vista panorámica de Tf-1. Huaca asentada sobre afloramiento de formación Topará, vista hacia el NW de Chincha Baja.

- **Terraza Tf-2:**

Está ubicada aproximadamente a una altura de 3 m de la terraza Tf-1. Su extensión es relativamente pequeña comparada a la Tf-1, siendo su ancho máximo de 700 m. Litológicamente es similar a la terraza Tf-1. Gran parte de los terrenos de cultivo se localizan sobre esta terraza.

- **Terraza Tf-3:**

Presenta un desnivel de hasta 10 m con respecto a la terraza Tf-2. Es de poca extensión en comparación con las terrazas anteriores, tiene un ancho de hasta 800m. Por la morfología plana propia de estas terrazas, es posible ver a manera de lomadas, afloramientos de depósitos aluviales cartografiados como aluviales antiguos Qal-1. Litológicamente es similar a las terrazas Tf-1 y Tf-2 pero con una mayor presencia de gravas. Sobre esta terraza se encuentra asentada Condorillo Bajo y la parte sur de Chincha Alta. Ver Foto N° 6.



FOTO N° 06: Vista panorámica de Tf-3 localizada en Condorillo Bajo, la parte sur de Chincha Alta

• **Depósitos Marinos:**

Se han podido identificar tres terrazas marinas (Qm-1, Qm-2, Qm-3). En general, estas terrazas están constituidas por arena de playa bien clasificada, mezclada con fragmentos de concha marina, saturadas de agua y con malas características mecánicas. Tambo de Mora se encuentra asentada sobre este tipo de depósitos por lo que en el último sismo presentó fenómenos de licuación de suelos.

- **Humedales:**

Los humedales son definidos como zonas donde la superficie se satura permanentemente de agua (Qm-hu). Se han identificado humedales al norte de Tambo de Mora, a lo largo de los depósitos marinos. Generalmente algunas de estas zonas se aprovechan como terrenos de cultivo. En muchos casos estos humedales han sido y siguen siendo rellenados por material de desmonte por el hombre, para construir viviendas, constituyendo así zonas potencialmente altas para el colapso de las construcciones.

1.3 HIDROGEOLOGIA

El análisis hidrogeológico tiene como objetivo estudiar el origen y formación de las aguas subterráneas, formas de yacimiento, difusión, movimiento, régimen y reservas; su interacción con los suelos y rocas, presentación y propiedades; así como las condiciones que determinan las medidas de su aprovechamiento, regulación y evacuación. (Mijailov 1989).

En el área de estudio, el análisis hidrogeológico está dirigido a identificar las variaciones del nivel freático causado por el sismo; para lo cual se ha realizado trabajo de campo y de gabinete, tal como se describe a continuación:

- **Trabajo de Campo:**

Consiste en la recopilación de datos de niveles estáticos de los pozos pertenecientes a la red piezométrica mediante el uso de sondas eléctricas así como también el registro de parámetros fisicoquímicos (temperatura, pH, conductividad eléctrica, y total de sólidos disueltos) de pozos pertenecientes a la red hidrogeoquímica, administrados por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). En esta fase se presentaron limitaciones para la medición del nivel freático debido a la constante operatividad de los pozos de la red piezométrica.

- **Trabajo de Gabinete:**

Consiste en la consolidación de la información obtenida de mediciones hechas en campo, datos de calicatas y DPL realizados por INDECI y CESEL. Se han identificado los valores promedios de permeabilidad y características de los acuíferos del área de estudio, tomando en cuenta las propiedades físicas y mecánicas de los suelos encontrados en cada una de las calicatas excavadas.

En base a los datos obtenidos en los trabajos de campo y gabinete se han elaborado el los mapas siguientes:

- El mapa hidrogeológico con sus respectivas líneas hidroisohipsas y dirección de flujo del agua subterránea.
- El mapa de isoprofundidad de agua subterránea y peligro por nivel freático.

En la lámina N° 15 se presenta el Mapa Hidrogeológico, del cual se desprende lo siguiente:

- **Sector I - Grocio Prado:**

Se ubica en la parte norte del valle de San Juan. En este sector la orientación del flujo predominante es de NE a SO, con una gradiente hidráulica promedio de 2.0 % y cotas de agua que fluctúan entre 10 a 30 m.s.n.m.

- **Sector II - Chincha Alta:**

Ubicado al NO de la zona de estudio, las cotas varían entre 34 a 74 m.s.n.m., la orientación del flujo es de NE a SO y la gradiente hidráulica promedio es de 1.0%.

- **Sector III – Sunampe:**
El sentido del flujo del agua subterránea es de NO a SO, la gradiente hidráulica es de 1.2% y las cotas varían entre 2 a 30 m.s.n.m.
- **Sector IV - Tambo de Mora:**
Ubicado cerca de la línea de costa, los flujos de agua recorren en dirección NE a SO. Así también presenta flujos subterráneos en dirección suroeste a noreste, gradiente hidráulica de 1.8% con cotas de niveles de agua que varían entre 6.0 a 30.0 m.s.n.m.
- **Sector V - Alto Larán:**
Ubicado al este de la zona de estudio, presenta una gradiente hidráulica promedio de 1.2%, la dirección del flujo es de SE a NO y las cotas de agua fluctúan entre 82.00 y 110 m.s.n.m.
- **Sector VI - Chincha Baja:**
La dirección del flujo subterráneo es de SE a NO, las cotas de agua varían entre 18 a 62 m.s.n.m. y la gradiente hidráulica es de 1.6%.

En la lámina N° 16 se presenta el Mapa de Isopropundidad del Agua Subterránea donde se han delimitado las zonas de peligro en base a la profundidad del nivel freático en el área de estudio, tal como se detalla a continuación:

- **Zona A:**
En esta zona la profundidad del nivel freático fluctúa entre 0.01 m. y 0.8 m, siendo estas condiciones un factor considerable para la elaboración del mapa de peligros por sismos debido a las características del nivel freático alto.
- **Zona B:**
La profundidad del nivel freático en esta zona se encuentra entre 0.80 m. y 1.20 m. Esta fluctuación del nivel freático caracteriza a esta zona como un lugar de alto riesgo.
- **Zona C:**
En esta zona, las profundidades de las aguas subterráneas se ubican entre 1.20 m. y 1.40 m. siendo calificada como una zona de riesgo moderado.
- **Zona D:**
La profundidad del nivel freático se encuentra entre 1.40 m. y 2.00 m. Zona de bajo riesgo por nivel freático.
- **Zona E:**
Este sector ha sido calificado como una zona de muy bajo riesgo, puesto que la profundidad del nivel freático es mayor a 2.00 m.

Según el informe de Monitoreo de Aguas Subterráneas en el Valle de Chincha (INRENA, 2006) las variaciones de los niveles freáticos generalmente se comportan de acuerdo a las estaciones del año; elevándose hacia la superficie mayormente en los meses de verano (Enero-Marzo), debido a las precipitaciones en las partes altas; sucediendo lo contrario en época de estiaje, donde los niveles de agua subterránea descienden.

Sin embargo a consecuencia del Sismo del 15 de Agosto del 2007 el nivel freático ha descendido en algunos casos y elevado en otros, como es el caso de San Clemente y las Zonas de Playa, respectivamente. La variación del nivel freático por sismos está en función al tipo acuífero ya que existen lugares en donde se presenta semiconfinado por niveles impermeables superiores.

Las mediciones de parámetros en pozos de la zona de estudio y el Informe de Monitoreo del INRENA, no registraron evidencias de variación en la calidad del agua por el efecto del sismo. Los únicos cambios identificados después del sismo en algunos pozos es el incremento en la presencia de arena al inicio del bombeo.

2.0 SISMOS

2.1 HISTORIA SÍSMICA

La actividad sísmica en el área de estudio, esta determinada por la subducción de la Placa de Nazca con la Placa Continental. De allí, que se localizan focos sísmicos, tanto en la zona marina con profundidades entre 33 a 70 Km., como en la zona continental con profundidades entre 34 a 600 Km. Es importante remarcar que en esta última zona, hay focos que han generado sismos con magnitudes comprendidas entre 6,0b y 6.25Mb. El último sismo del 15/08/07 se presentó con una intensidad (Magnitud Momento) de 7.9 MW con foco en el mar a 56 Km. al Suroeste del área de estudio.

De la información histórica recopilada se desprende que han ocurrido sismos con intensidades de hasta IX grados en la escala de Mercalli Modificada y que han afectado la zona costera de la provincia de Chíncha; siendo los más severos los ocurridos en los años 1687 y 1942 con una intensidad de IX en la escala de Richter. Ver cuadro N° 20.

Cuadro N° 20
PROVINCIA DE CHINCHA: SISMOS DESTRUCTORES Y SUS CARACTERÍSTICAS (1586 – 2007)

FECHA	HORA	INTENS.	LOCALIDAD	FECHA	HORA	INTENS.	LOCALIDAD
04/04/1568		VI	Ica	24/08/1942	17:51	IX	Ica
/08/1589		IX	Ica	29/09/1946		VII	Pisco
12/05/1664	04:15	VIII	Pisco	09/12/1950		VII	Pisco
20/10/1687	04:15	IX	Ica	04/04/1951	06:18	IV	Ica
10/02/1716	20:00		Pisco	03/05/1952		VI	Ica
28/10/1746	22:30	X - XI	Lima	21/07/1955		IV	Ica
30/03/1813	04:30	VIII	Ica	15/01/1960	14:14	III	Ica
27/06/1846	20:15		Ica	15/01/1960	04:30	IV	Ica
21/11/1901	14:19	IV	Ica	27/01/1961	22:25	VI	Ica
23/02/1907	15:17	V	Ica	17/10/1966	16:41	VIII	Lima
11/09/1914	06:48	IV	Ica	28/09/1968	08:54	VI	Pisco
20/09/1915	17:28	V	Ica	28/09/1978	15:30	V	Ica
07/10/1920	15:54	V	Ica	31/05/1970			Ica
11/10/1922	09:50	IV	Ica	03/10/1974			Ica
05/08/1933	21:55		Ica	12/11/1996	11:59	VII	Nazca
24/05/1940	11:35	VIII	Lima	15/08/2007	18:40	VII	Pisco

Fuente: INGEMMET, IGP, CERESIS.

• Descripción

Los parámetros hipocentrales del sismo del 15 de Agosto del 2007, son:

Tiempo Origen : 23h 40m 58 seg. (GMT, Hora Universal)
 : 18h 40m 58 seg. (Hora Local)
 Latitud Sur : 13.67°
 Longitud Oeste : 76.76°
 Profundidad : 40 Km.
 Magnitud : 7.0 MI (Richter)
 : 7.9 Mw. (Magnitud momento)
 Intensidad Máxima : VI-VII (MM) en Chíncha.

Desde el día del evento hasta el 27 de Agosto del 2007, las estaciones sísmicas de Guadalupe y Zamaca (GUA-ZAM) ubicadas a 125 y 180 Km. al sur del epicentro han registrado aproximadamente 3,060 réplicas; de las cuales, solo 18

fueron sentidas por la población de las localidades de Pisco, Cañete e Ica con intensidades mayores a III en la escala Mercalli Modificada (MM).

El sismo de Pisco corresponde al de mayor magnitud ocurrido en la región central de Perú en los últimos 100 años (7.9Mw, 7.0 MI) y se caracterizó por presentar un proceso muy complejo de ruptura con evidente propagación unilateral en dirección S-E. Los daños producidos por el sismo afectaron básicamente a viviendas de adobe, quincha y de ladrillo que presentaban problemas estructurales (edificaciones con vulnerabilidad estructural alta a muy alta). La intensidad máxima percibida en la escala de Mercalli Modificada para la ciudad de Pisco fue de VII a VIII y en la ciudad de Chincha Alta de VI a VII.

De acuerdo a la ubicación hipocentral, el sismo de Pisco tuvo su origen debido a la fricción de placas dentro del proceso de convergencia que se desarrolla en el borde occidental del Perú.

El sismo de Pisco presentó dos importantes características, la gran magnitud (7.9 Mw., 7.0 MI) y la larga duración observada por el proceso de ruptura con evidencias de propagación unilateral en dirección S-E. El análisis de registros obtenidos a distancias regionales y telesísmicas establecen una duración de 210 segundos, prácticamente el doble de lo observado en el sismo del 23 de junio del 2001 (8.2 Mw.) que afectó a la región sur del Perú con una duración de 110 segundos. Durante el sismo del 15/08/07 se identificó la presencia de dos frentes de ruptura, el primero al inicio del sismo y el segundo 70 segundos después, siendo este último el que liberó la mayor cantidad de energía y fue percibido con mayor intensidad.

2.2 INTENSIDADES SISMICAS

La evaluación de daños toma como unidad de análisis a sectores urbanos, debido a la ausencia de información homogénea de unidades territoriales menores en toda el área de estudio. La determinación de sectores urbanos se basa en función a los siguientes criterios:

- Homogeneidad en el nivel de consolidación urbana.
- Similar aplicación de sistema constructivo; y grado de daño.
- Adecuación a la gestión urbana del gobierno local.

Identificándose los siguientes sectores urbanos por distrito. Ver Lámina N° 17.

• Distrito de Chincha Alta:

- Sector 1: Prolg. P. Moreno, colindante al distrito de Grocio Prado.
- Sector 2: Zona comercial céntrica de Chincha Alta.
- Sector 3: Área colindante al sector anterior.
- Sector 4: Urbanización Las Viñas.
- Sector 5: Prolg. Tupac Amaru, al sur del sector anterior.
- Sector 6: Área comprendida entre las Av. J.F. Sánchez Carrión y G. Sotelo.
- Sector 7: Cercado de Chincha.
- Sector 8: Urbanizaciones Bancarios y Magisterial.
- Sector 9: Área entre la C. Panamericana y la Av. América, al este del sector anterior.
- Sector 10: Asociación Pro Vivienda Chincha.
- Sector 11: Barrio La Florida, Urb. El Olivar y demás áreas aledañas.
- Sector 12: Barrio Chavalina, UPIS A. Toledo y áreas aledañas.
- Sector 13: Áreas aledañas de la Prolg. Santo Domingo.
- Sector 14: Áreas urbanas inmediatas a la Av. B. Coronado.
- Sector 15: Áreas inmediatas a la Av. América.
- Sector 16: Extremo sur de Chincha.
- Sector 17: Pueblo Joven Tupac Amaru.

- Sector 18: Barrio El Tigre.
- Sector 19: Centro Poblado Cruz Blanca.
- Sector 20: Asentamiento Humano Villa El Sol.
- Sector 21: UPIS San Agustín y San Luís.
- Sector 22: Calle San Martín, al oeste de la Urb. Las Viñas.
- Sector 23: Centro Poblado Condorillo Alto

- **Distrito de Pueblo Nuevo:**

- Sector 1: UPIS Húsares de Junín, y el A.H. Beata Melchorita.
- Sector 2: Urbanización Fernando León de Vivero.
- Sector 3: UPIS San Andrés y AA.HH. Los Ángeles y Fe y de Alegría.
- Sector 4: UPIS Keiko Sofía Fujimori.
- Sector 5: Asentamiento Humano San Isidro.
- Sector 6: Asoc. Pro Vivienda Los Rosales y AA.HH. Pilar Nores y M. Grau.
- Sector 7: AA.HH. Los Jardines, Los Álamos y Los Laureles.
- Sector 8: UPIS Barrio Magisterial
- Sector 9: Pueblo Nuevo - IV etapa.
- Sector 10: UPIS Américas Unidas, El Trébol, A.H 28 de Julio.
- Sector 11: Pueblo Nuevo - I etapa.
- Sector 12: Pueblo Nuevo - II etapa.
- Sector 13: Pueblo Nuevo - III etapa.
- Sector 14: Urb. El Edén y A.H. Micaela Bastidas.
- Sector 15: Urbanizaciones Rosedal, Benavides y Razzeto.
- Sector 16: Asoc. Pro Viviendas Santa Rosa y AH. José Carlos Mariategui.
- Sector 17: UPIS Ciudad Satélite, Satélite Primavera, Casuarinas y Las Rocas.
- Sector 18: AH. El Salvador.

- **Distrito de Grocio Prado:**

- Sector 1: Barrios Yataco y San Benito.
- Sector 2: Barrio Saravia.
- Sector 3: Área central de Grocio Prado, que tiene como ejes a las Avs. 28 de Julio y Melchorita.
- Sector 4: Barrios Carrizo y Porvenir.
- Sector 5: Barrio Trebol.
- Sector 6: Barrio Progreso.
- Sector 7: Barrio Centenario.
- Sector 8: Barrio Los Ficus.
- Sector 9: Barrio Balconcito.

- **Distrito de Sunampe:**

- Sector 1: Barrio San Pedro de Pilpa.
- Sector 2: Barrio Lomo Largo.
- Sector 3: Barrio de San Ignacio.
- Sector 4: Barrio Guayabo.
- Sector 5: Área central del distrito y áreas aledañas.
- Sector 6: Barrios Huaca Grande y San Francisco.
- Sector 7: Barrios Cinco Esquinas y Mina de Oro.
- Sector 8: Barrio de Santa Martín.
- Sector 9: Barrios Chacarita y Alfonso Ugarte.

- **Distrito de Alto Larán:**

- Sector 1: Centros Poblados 13 de Junio y Santa Ana.
- Sector 2: Área urbana del CP. San Luis.
- Sector 3: Cercado y la Urb. Jorge Chávez.
- Sector 5: Centros Poblados Sagrado Corazón y Fernando Belaúnde.

La información obtenida a nivel de lotes, sólo para el caso de los distritos de Chincha Alta y Pueblo Nuevo, visualiza las siguientes categorías:

- Edificaciones de material noble sin daño.
- Edificaciones de material noble con afectación.
- Edificaciones de material noble con daño severo.
- Edificaciones de adobe, tapial o similar con afectación.
- Edificaciones de adobe, tapial o similar con daño severo o colapsado.

Al respecto, el nivel de daño correspondiente a “afectación” no compromete al comportamiento estructural del edificio (parapetos derruidos, fisuras en muros u otros), mientras que el nivel de daño “severo” es asignado al compromiso de la estabilidad del edificio (grietas en muros portantes, colapso de columnas y vigas; asentamientos en parte de la edificación).

El proceso de levantamiento de información de campo también incluyó la revisión de las fichas de evaluación de necesidades por hogares elaboradas por los (COEs) Centros de Operaciones de Emergencias, instalados en cada distrito; y las fichas del INDECI. La primera sólo menciona situaciones de colapso, inhabilitación y afectación las viviendas si hacer referencia al tipo de vivienda, ni la el grado de daño, en tanto las correspondientes al formato del INDECI presentan datos importantes para este estudio.

Por el amplio alcance territorial del presente estudio se analizaron las fichas correspondientes a los casos de material noble (obtenidas sólo para Chincha Alta y Pueblo Nuevo), reconociendo en trabajo de campo que las viviendas de adobe han sido afectadas severamente cuando mínimo.

La evaluación de daños producidos por el sismo del 15/08/07 a nivel de manzanas se presenta en la lámina N° 17, y resume los resultados de la inspección realizada al área de estudio.

Asimismo, los resultados de la contabilización de predios y/o manzanas por tipo de construcción y daño para cada sector de las áreas urbanas evaluadas se presentan en los Cuadros N° 21, 22, 23, 24 y 25 donde la numeración de cada sector está en relación a la codificación de la lámina N° 17.

En líneas generales se concluye que en el área de estudio:

- Uno de cada tres predios sufrió una afectación muy severa o colapso (37%) salvo excepciones de edificaciones de adobe. Este resultado es muy próximo al del Censo el Sismo del 15 de Agosto del 2007, elaborado por el INEI, en donde se señala que el 39% de las viviendas han sido destruidas o desplomadas).
- A nivel de manzanas, la afectación en el área de estudio es del 53%.
- Por último, el mayor daño se presenta en las zonas semirurales de Grocio Prado y Sunampe, y las periferias de los distritos de Pueblo Nuevo y Chincha Alta.

En las fotografías siguientes fotos, se presenta una descripción resumida de daños característicos en edificaciones, por sectores urbanos de Chincha Alta, Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo y Alto Larán.

Cuadro N° 21

EVALUACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS DEL INDECI PARA LOS DISTRITOS DE PUEBLO NUEVO Y CHINCHA ALTA

DISTRITO	SECTOR	FICHAS EVALUADAS	ADOBE	LADRILLO		
			SEVERO O COLAPSO	SIN DAÑO	AFECTADO	SEVERO O COLAPSO
PUEBLO NUEVO *	SPN3	11	8	2	0	1
	SPN5	458	339	40	48	31
	SPN11	370	251	23	74	22
	SPN12	320	211	35	49	25
	SPN13	75	41	2	17	15
CHINCHA ALTA **	SCA2	141		27	99	15
	SCA6	4			4	
	SCA7	291		29	198	64
	SCA11	16			5	11
	SCA13	25			15	10
	SCA14	14			13	1
TOTAL		1725				

(*) Total de Fichas que se realizaron en Pueblo Nuevo.

(**) Solo fichas que contenían predios de ladrillo en Chincha Alta.

Cuadro N° 22

EVALUACIÓN DE DAÑOS PARA EL DISTRITO DE CHINCHA ALTA

DISTRITO	SECTOR	A NIVEL DE MANZANA				NIVEL DE DAÑO		
		NÚMERO GENERAL DE PREDIOS AFECTADOS	NÚMERO DE PREDIOS AFECTADOS SEVERAMENTE	% AFECTACIÓN GENERAL POR MANZANA	% AFECTACIÓN SEVERA POR MANZANA	EXTENSIÓN*	SEVERIDAD**	GRADUACIÓN POR COLOR
CHINCHA ALTA	SCA1	31	25	67%	51%	ALTA	ALTA	ROJO
	SCA2	24	16	44%	29%	MEDIA	MEDIA	AMARILLO
	SCA3	51	45	49%	35%	MEDIA	MEDIA	AMARILLO
	SCA4	12	10	28%	23%	MEDIA	MEDIA	AMARILLO
	SCA5	30	23	42%	32%	MEDIA	MEDIA	AMARILLO
	SCA6	32	24	26%	19%	MEDIA	MEDIA	AMARILLO
	SCA7	35	21	57%	35%	ALTA	MEDIA	NARANJA
	SCA8	20	14	32%	13%	MEDIA	MEDIA	AMARILLO
	SCA9	35	26	57%	43%	ALTA	MEDIA	NARANJA
	SCA10	23	18	62%	49%	ALTA	MEDIA	NARANJA
	SCA11	23	17	62%	48%	ALTA	MEDIA	NARANJA
	SCA12	29	27	77%	69%	ALTA	ALTA	ROJO
	SCA13	30	22	58%	45%	ALTA	MEDIA	NARANJA
	SCA14	60	47	59%	49%	ALTA	MEDIA	NARANJA
	SCA15	22	15	51%	27%	ALTA	MEDIA	NARANJA
	SCA16	27	14	65%	37%	ALTA	MEDIA	NARANJA
	SCA17	21	17	58%	48%	ALTA	MEDIA	NARANJA
	SCA18	51	48	60%	58%	ALTA	ALTA	ROJO
	SCA19	29	27	57%	52%	ALTA	ALTA	ROJO
	SCA20	13	7	67%	35%	ALTA	MEDIA	NARANJA
	SCA21	17	9	65%	37%	ALTA	MEDIA	NARANJA
	SCA22	10	9	69%	63%	ALTA	ALTA	ROJO
	SCA23				36%	28%	MEDIA	MEDIA

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008.

(*) Si la afectación general y la afectación es severa está en los siguientes rangos:

- 0 -10% es BAJA
- 10-50% es MEDIA
- Mayor a 50% ALTA

(**) Si la afectación es severa está en los siguientes rangos:

- 0-10% es BAJA
- 10-50% es MEDIA
- Mayor a 50% ALTA

Cuadro N° 23
EVALUACIÓN DE DAÑOS PARA EL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO

DISTRITO	SECTOR	A NIVEL DE MANZANA		% AFECTACIÓN GENERAL POR MANZANA	% AFECTACIÓN SEVERA POR MANZANA	NIVEL DE DAÑO		
		NÚMERO GENERAL DE PREDIOS AFECTADOS	NÚMERO DE PREDIOS AFECTADOS SEVERAMENTE			EXTENSIÓN*	SEVERIDAD**	GRADUACIÓN POR COLOR
CHINCHA ALTA	SPN1	16	14	53%	48%	ALTA	MEDIA	NARANJA
	SPN2	14	1	46%	3%	MEDIA	BAJA	VERDE
	SPN3	14	10	50%	36%	MEDIA	MEDIA	AMARILLO
	SPN4	14	13	49%	47%	MEDIA	MEDIA	AMARILLO
	SPN5	28	21	87%	67%	ALTA	ALTA	ROJO
	SPN6	26	20	93%	73%	ALTA	ALTA	ROJO
	SPN7	20	14	66%	46%	ALTA	MEDIA	NARANJA
	SPN8	9	1	29%	4%	MEDIA	BAJA	VERDE
	SPN9	28	18	90%	58%	ALTA	ALTA	ROJO
	SPN10	17	14	71%	58%	ALTA	ALTA	ROJO
	SPN11	32	22	68%	47%	ALTA	MEDIA	NARANJA
	SPN12	39	20	63%	32%	ALTA	MEDIA	NARANJA
	SPN13	39	23	76%	46%	ALTA	MEDIA	NARANJA
	SPN14	15	6	53%	23%	ALTA	MEDIA	NARANJA
	SPN15	13	1	40%	2%	MEDIA	BAJA	VERDE
	SPN16	19	12	71%	45%	ALTA	MEDIA	NARANJA
	SPN17	3	1	11%	4%	MEDIA	BAJA	VERDE
	SPN18	12	10	57%	45%	ALTA	MEDIA	NARANJA

(*) Si la afectación general está en los siguientes rangos:

- 0-10% es BAJA
- 10%-50% es MEDIA
- Mayor a 50% es ALTA

(**) Si la afectación severa está en los siguientes rangos:

- 0-10% es BAJA
- 10%-50% es MEDIA
- Mayor a 50% es ALTA

Cuadro N° 24
EVALUACIÓN DE DAÑOS EN LOS DISTRITOS DE ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

DISTRITO	SECTOR	A NIVEL DE MANZANA		% AFECTACIÓN GENERAL POR MANZANA	% AFECTACIÓN SEVERA POR MANZANA	NIVEL DE DAÑO		
		NÚMERO GENERAL DE PREDIOS AFECTADOS	NÚMERO DE PREDIOS AFECTADOS SEVERAMENTE			EXTENSIÓN ¹	SEVERIDAD ²	GRADUACIÓN POR COLOR
ALTO LARÁN ³	SAL1	5	1	29%	5%	MEDIA	BAJA	VERDE
	SAL2	3	1	23%	9%	MEDIA	BAJA	VERDE
	SAL3	9	4	59%	27%	ALTA	MEDIA	NARANJA
	SAL4			14%	1%	MEDIA	BAJA	VERDE
GROCIO PRADO ⁴	SGP3	20	15	56%	42%	ALTA	MEDIA	NARANJA

(¹) Si la afectación general está en los siguientes rangos:

- 0-10% es BAJA
- 10%-50% es MEDIA
- Mayor a 50% es ALTA

(²) Si la afectación severa está en los siguientes rangos:

- 0-10% es BAJA
- 10%-50% es MEDIA
- Mayor a 50% es ALTA

(³) Los sectores 4 y 5 del distrito de Alto Larán solo tiene como referencia porcentajes

(⁴) El sector 3 de Grocio Prado es el único que tuvo su catastro sin mayores cambios al momento del sismo

Cuadro N° 25
EVALUACIÓN DE DAÑOS EN LOS DISTRITOS DE GROCIO PRADO Y SUNAMPE

DISTRITO	SECTOR	INCIDENCIA DE AFECTACIÓN RELATIVA*	INCIDENCIA DE AFECTACIÓN SEVERA RELATIVA**	NIVEL DE DAÑO		
				EXTENSIÓN	SEVERIDAD	GRADUACIÓN POR COLOR
GROCIO PRADO	SGP1	1.9	1.4	ALTA	ALTA	ROJO
	SGP2	1.3	1.2	ALTA	ALTA	ROJO
	SGP4	3.4	3.2	ALTA	ALTA	ROJO
	SGP5	2.2	1.9	ALTA	ALTA	ROJO
	SGP6	2.1	2.0	ALTA	ALTA	ROJO
	SGP7	2.1	2.0	ALTA	ALTA	ROJO
	SGP8	1.6	1.2	ALTA	ALTA	ROJO
	SGP9	1.7	1.5	ALTA	ALTA	ROJO
	SUNAMPE	SS1	1.8	1.6	ALTA	ALTA
SS2		2.1	1.9	ALTA	ALTA	ROJO
SS3		1.8	1.5	ALTA	ALTA	ROJO
SS4		1.5	1.2	ALTA	ALTA	ROJO
SS5		2.1	1.8	ALTA	ALTA	ROJO
SS6		4.1	3.7	ALTA	ALTA	ROJO
SS7		1.0	0.7	ALTA	ALTA	ROJO
SS8		1.2	1.0	ALTA	ALTA	ROJO
SS9		2.4	2.0	ALTA	ALTA	ROJO

(*) Se denomina Incidencia Relativa al resultado de dividir la cantidad de caso de afectaciones en general entre los predios que componen el catastro. El que sea mayor de la unidad indica que hay una desactualización del catastro y que el daño ha sido casi total. Por tal motivo el nivel de daño por extensión es ALTO.

(**) Se denomina incidencia relativa severa al resultado de dividir la cantidad de caso de afectaciones severas entre los predios que componen el catastro. En todos los casos, el resultado es mucho mayor del 50% del cociente anterior. Por tal motivo el nivel de daño por severidad es ALTO.



Sector 7 – Chinchá Alta

Vivienda de adobe colapsada ubicada en la tercera cuadra de la Calle Lima, Distrito de Chinchá Alta, quedando en pie algunos muros como la fachada. Esta vivienda muestra cierta antigüedad.



Sector 1 - Chinchá Alta

Vivienda de adobe parcialmente colapsada ubicada en la Av. Santos Nagaro, Distrito de Chinchá Alta, cuyos primeros ambientes colapsados ya fueron derruidos y removidos, tal como sucede en el resto de este tipo de viviendas afectadas



Sector 11 – Chinchá Alta

Vivienda de albañilería confinada severamente dañado, ubicada en la Urb. El Olivar, al oeste del núcleo urbano de Chinchá Alta. Las deficiencias en diseño se perfilan como principal motivo de afectación, como sucedió en las viviendas colindantes a ésta.



Sector 5 – Pueblo Nuevo

Vivienda de material heterogéneo: muros de adobe y concreto en vigas y columnas, que se ubica en el límite del barrio de San Isidro. Estas viviendas tipificadas como construcciones mixtas pierden rápidamente rigidez al desmoronarse los muros, problema de colapso en varias viviendas de la zona.



Sector 12 – Chinchá Alta

Vivienda de adobe totalmente devastada en la UPIS Alejandro Toledo (Chinchá Alta), quedando solo parte de la fachada. Este tipo de núcleos urbanos han quedado muy afectados y que por el momento se recurre a material precario como esteras para la habitabilidad.



Sector 7 – Chinchá Alta

La principal afectación en edificaciones de material noble ha sido en los parapetos y voladizos, tal como se muestra en este predio ubicado en las calles Ayacucho y Pisco en Chinchá Alta.



Sector 15 – Chinchá Alta

Foto N° 07

Viviendas de adobe colapsadas Av. América



Sector 3 – Grocio Prado

Vivienda antigua de adobe colapsada Av. 28 de Julio.



Sector 2 – Alto Larán

Vivienda de ladrillo ubicada en el AH. San Luis, no presenta daño estructural aparente. Este comportamiento es característico en las viviendas de ladrillo de planta regular y de un piso.



Sector 17 – Pueblo Nuevo

Vivienda de esteras ubicadas en la UPIS Satélite Primavera. Este tipo de viviendas no presentan daños considerables por el sismo. Los posibles daños han sido subsanados.



Sector 04 – Chinchita Alta

Vivienda de ladrillo ubicada en la Urb. Las Viñas, no presenta aparentemente daños considerables por el sismo, solo fisuras en esquinas o vanos, debido al diseño.



Sector 05 – Sunampe

Vivienda de construcción mixta adobe - ladrillo, ubicada a cuatro cuadras de la Plaza de Armas de Sunampe. Se puede apreciar parte de la estructura de ladrillo, a diferencia de la parte construida de adobe, destruida en su totalidad. Este tipo de construcción se presenta en la zona periférica de Sunampe.



Sector 03 – Grocio Prado

Vivienda de ladrillo ubicado en la Av. 28 de Julio, a dos cuadras de la Plaza de Armas de Grocio Prado con deficiencias en diseño y sistemas constructivos.



Sector 03 – Alto Larán

Vivienda de adobe ubicada a dos cuadras de Alto Larán, presenta daños considerables, sin llegar a colapsar.



Sector 02 – Pueblo Nuevo

Viviendas de ladrillo de un piso ubicado en la Urb. Fernando León de Vivero, con daños menores ante el sismo, presentando afectación por salinidad del suelo.

Para determinar la intensidad sísmica producida por el sismo del 15 de Agosto del 2007, se ha utilizado la escala de intensidades de Mercalli Modificada Internacional (MMI), concordada y complementada con la escala de Mercalli Modificada para los Países Andinos (MMA-01), relacionada a los niveles identificados. El propósito es luego relacionar el nivel de intensidad con la aceleración del sismo inducido al suelo, cuyo análisis se realiza en la parte pertinente del presente estudio.

En el cuadro N° 26 se puede observar los diversos niveles que contiene la Escala MM según sus características principales.

Cuadro N° 26
NIVELES DE INTENSIDAD SÍSMICAS SEGÚN LA ESCALA DE MERCALLI MODIFICADA

NIVEL	CARACTERÍSTICAS
I	Detectado únicamente por instrumentos sensibles.
II	Percibido por personas en descanso y oscilación de objetos en suspensión.
III	Percibido más notoriamente pero no siempre reconocido como sismo al parecerse como el paso de vehículos pesados.
IV	Percibido por muchas personas bajo techo pero pocos al aire libre. Algunos se despiertan de noche.
V	Percibido por la mayoría de personas en general, acompañado de alguna rotura de ventanas o volteo de pequeños objetos libres.
VI	Percibido por todos y muchos corren asustados al aire libre. Daños leves en construcciones.
VII	Todos corren al aire libre. Los daños a las edificaciones varían dependiendo de la calidad de la edificación. Percibido por conductores de autos.
VIII	Caída de tabiquería, chimeneas, monumentos y paredes. Eyección de arena y barro. Perturbación entre los conductores de autos.
IX	Corrimiento y fisura en cimientos. Agrietamiento de la tierra. Rotura de líneas subterráneas.
X	Destrucción de la mayoría de edificaciones. Torceduras de rieles. Derrumbes.
XI	Solo algunas estructuras nuevas quedan en pie. Destrucción de puentes. Rotura del terreno y derrumbes.
XII	Daño total. Las ondas sísmicas se aprecian fácilmente en la superficie. Distorsión del nivel de terreno y de la línea visual.

FUENTE: Manual Sobre Manejo de Peligros Naturales en la Planificación Integrada Para el Desarrollo Regional. OEA 1992.

Con los datos obtenidos en la evaluación de daños (Lámina N° 17), se ha estimado que las intensidades sísmicas percibidas en las ciudades de Chincha Alta, Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo y Alto Larán durante el sismo del 15 de agosto del 2007 están entre un mínimo de grado seis (VI) y un máximo de grado siete (VII), con algunos episodios puntuales que se puede alcanzar grado ocho (VIII), sin ser relevante como áreas pronunciadas, de acuerdo a la siguiente descripción:

- **Grado VI:** Percibido por todos y muchos corren asustados al aire libre. Daños leves en construcciones. Se producen fisuras en las esquinas de las edificaciones rústicas (adobe y tapial, entre otros) que no sobrepasan los dos milímetros de espesor.
- **Grado VII:** Todos corren al aire libre. Los daños a las edificaciones varían dependiendo de la calidad de la edificación. Percibido por conductores de autos. Se producen grietas (espesores mayores a 2 mm.) en las esquinas y parte central en las edificaciones rústicas (adobe y tapial, entre otros).

Pequeñas fisuras en las esquinas de las construcciones de material noble. Desprendimiento de trozos de tartajeo en las viviendas de quincha. Fisuras en forma de "X" en columnas cortas dentro de edificaciones de concreto armado. Fisuras y grietas en muros de tabiquería en edificaciones de material noble (incluyendo parapetos y cercos).

- **Grado VIII:** Caída de tabiquería, chimeneas, monumentos y paredes. Eyección de arena y barro. Perturbación entre los conductores de autos.

Colapso parcial de viviendas rústicas. Daños importantes, incluyendo colapso parcial, en edificaciones de albañilería sin columnas y baja densidad de muros. Fisuras en muros de edificaciones de albañilería reforzada.

Fallas visibles en edificios de concreto armado con problema de columnas cortas y otros puntos críticos. Grietas bien pronunciadas en muros de tabiquería, algunos edificios de concreto armado con varios desperfectos estructurales pueden colapsar y se puede producir el fenómeno de licuación en suelos arenosos saturados.

Las intensidades subsiguientes magnifican el nivel de daños para construcciones más resistentes, pero en todo caso las edificaciones concebidas con un diseño y construcción sismorresistente se mantienen firmes hasta la intensidad X.

La evaluación de daños se complementa con la identificación de los materiales y sistemas constructivos predominantes al momento del sismo para cada sector urbano, estableciéndose el nivel de intensidad según la escala escogida. Este proceso se presenta en los cuadros N° 27, 28 y 29 y lámina N° 18.

Se concluye que en el ámbito de estudio, la intensidad VII se presenta en el área central de Chincha Alta (edificaciones muy afectadas de ladrillo antiguo o con deficiencias constructivas) y en Pueblo Nuevo (edificaciones mixtas de adobe y ladrillo). En resto del área de estudio las edificaciones de ladrillo presentan menor grado de afectación, a diferencia de las edificaciones de adobe que presentan un mayor grado de afectación, sin embargo en algunas zonas parte de las viviendas de adobe han quedado habitables, por tal motivo hay un rango de intensidad intermedio entre VI y VII en el resto de la zona de estudio. A continuación se muestran imágenes de predios atribuidas a cada zona de intensidad sísmica.

DETERMINACIÓN DE ZONAS DE INTENSIDAD SÍSMICA DE GRADO VI-VII EN LA CIUDAD DE CHINCHA

Sunampe: Sector 5

Ubicada en la calle Primavera cerca de la Plaza de Armas de Sunampe
Caso típico en zonas como Sunampe, Alto Larán y Grocio Pardo, parte de la vivienda ha colapso el resto ha quedado habitable.



Grocio Prado: Sector 3

Casos excepcionales de ligera afectación en viviendas de adobe y ladrillo, ubicadas en la Av. Melchorita.



Cuadro N° 27
ESTIMACIÓN DE INTENSIDADES SÍSMICAS EN EL DISTRITO DE CHINCHA ALTA

DISTRITO	SECTOR	NIVEL DE DAÑO		MATERIAL PREPONDERANTE	INTENSIDAD SEGÚN MM
		EXTENSIÓN	SEVERIDAD		
CHINCHA ALTA	SCA1	ALTA	ALTA	ADOBE Y MIXTO	VI - VII
	SCA2	MEDIA	MEDIA	LADRILLO Y MIXTO	VII
	SCA3	MEDIA	MEDIA	MIXTO Y ADOBE	VI - VII
	SCA4	MEDIA	MEDIA	LADRILLO	VI - VII
	SCA5	MEDIA	MEDIA	LADRILLO Y MIXTO	VI - VII
	SCA6	MEDIA	MEDIA	LADRILLO Y MIXTO	VI - VII
	SCA7	ALTA	MEDIA	LADRILLO ANTIGUO Y MIXTO	VII
	SCA8	MEDIA	MEDIA	MATERIAL NOBLE	VI - VII
	SCA9	ALTA	MEDIA	LADRILLO Y MIXTO	VII
	SCA10	ALTA	MEDIA	LADRILLO Y MIXTO	VII
	SCA11	ALTA	MEDIA	LADRILLO Y MIXTO	VII
	SCA12	ALTA	ALTA	ADOBE	VI - VII
	SCA13	ALTA	MEDIA	MIXTO Y ADOBE	VI - VII
	SCA14	ALTA	MEDIA	MIXTO Y ADOBE	VI - VII
	SCA15	ALTA	MEDIA	ADOBE Y MIXTO	VI - VII
	SCA16	ALTA	MEDIA	MIXTO Y ADOBE	VI - VII
	SCA17	ALTA	MEDIA	LADRILLO Y MIXTO	VI - VII
	SCA18	ALTA	ALTA	ADOBE	VI - VII
	SCA19	ALTA	ALTA	ADOBE	VI - VII
	SCA20	ALTA	MEDIA	LADRILLO Y MIXTO	VI - VII
	SCA21	ALTA	MEDIA	LADRILLO Y MIXTO	VI - VII
	SCA22	ALTA	ALTA	MIXTO Y ADOBE	VI - VII
	SCA23	MEDIA	MEDIA	ESTERAS Y ADOBE	VI - VII

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008.

Cuadro N° 28
ESTIMACIÓN DE INTENSIDADES SÍSMICAS EN EL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO

DISTRITO	SECTOR	NIVEL DE DAÑO		MATERIAL PREPONDERANTE	INTENSIDAD SEGÚN MM
		EXTENSIÓN	SEVERIDAD		
PUEBLO NUEVO	SPN1	ALTA	MEDIA	MIXTO Y ADOBE	VI - VII
	SPN2	MEDIA	BAJA	LADRILLO	VI - VII
	SPN3	MEDIA	MEDIA	LADRILLO	VI - VII
	SPN4	MEDIA	MEDIA	MIXTO	VI - VII
	SPN5	ALTA	ALTA	ADOBE Y MIXTO	VII
	SPN6	ALTA	ALTA	ADOBE Y MIXTO	VI - VII
	SPN7	ALTA	MEDIA	ADOBE Y MIXTO	VI - VII
	SPN8	MEDIA	BAJA	LADRILLO	VI - VII
	SPN9	ALTA	ALTA	MIXTO	VI - VII
	SPN10	ALTA	ALTA	ADOBE Y MIXTO	VI - VII
	SPN11	ALTA	MEDIA	LADRILLO Y MIXTO	VII
	SPN12	ALTA	MEDIA	LADRILLO Y MIXTO	VII
	SPN13	ALTA	MEDIA	LADRILLO Y MIXTO	VII
	SPN14	ALTA	MEDIA	LADRILLO Y MIXTO	VII
	SPN15	MEDIA	BAJA	LADRILLO	VI - VII
	SPN16	ALTA	MEDIA	MIXTO Y ADOBE	VI - VII
	SPN17	MEDIA	BAJA	ESTERAS Y SIMILARES	VI - VII
	SPN18	ALTA	MEDIA	MIXTO Y ADOBE	VI - VII

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008.

Cuadro N° 29

ESTIMACIÓN DE INTENSIDADES SÍSMICAS EN LOS DISTRITOS DE ALTO LARÁN, GROCIO PRADO Y SUNAMPE

DISTRITO	SECTOR	NIVEL DE DAÑO		MATERIAL PREPONDERANTE	INTENSIDAD SEGÚN MM
		EXTENSIÓN	SEVERIDAD		
ALTO LARÁN	SAL1	MEDIA	BAJA	LADRILLO	VI - VII
	SAL2	MEDIA	BAJA	LADRILLO	VI - VII
	SAL3	ALTA	MEDIA	MIXTO Y ADOBE	VI - VII
	SAL4	MEDIA	BAJA	LADRILLO	VI - VII
GROCIO PRADO	SGP1	ALTA	ALTA	ADOBE Y MIXTO	VI - VII
	SGP2	ALTA	ALTA	ADOBE Y MIXTO	VI - VII
	SGP3	ALTA	MEDIA	LADRILLO	VI - VII
	SGP4	ALTA	ALTA	ADOBE Y MIXTO	VI - VII
	SGP5	ALTA	ALTA	ADOBE Y MIXTO	VI - VII
	SGP6	ALTA	ALTA	ADOBE Y MIXTO	VI - VII
	SGP7	ALTA	ALTA	ADOBE Y MIXTO	VI - VII
	SGP8	ALTA	ALTA	ADOBE Y MIXTO	VI - VII
	SGP9	ALTA	ALTA	ADOBE Y MIXTO	VI - VII
SUNAMPE	SS1	ALTA	ALTA	ADOBE Y MIXTO	VI - VII
	SS2	ALTA	ALTA	ADOBE Y MIXTO	VI - VII
	SS3	ALTA	ALTA	ADOBE Y MIXTO	VI - VII
	SS4	ALTA	ALTA	ADOBE Y MIXTO	VI - VII
	SS5	ALTA	ALTA	MIXTO Y ADOBE	VI - VII
	SS6	ALTA	ALTA	MIXTO Y ADOBE	VI - VII
	SS7	ALTA	ALTA	MIXTO Y ADOBE	VI - VII
	SS8	ALTA	ALTA	MIXTO Y ADOBE	VI - VII
	SS9	ALTA	ALTA	MIXTO Y ADOBE	VI - VII

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008.

Chincha Alta: Sector 14

Av. Bom Bom Coronado: Colapso total de vivienda de adobe y vivienda de ladrillo sin afectación aparente



DETERMINACIÓN DE ZONAS DE INTENSIDAD SÍSMICA DE GRADO VII EN LA CIUDAD DE CHINCHA

Chincha Alta: Sector 07

Edificación antigua de ladrillo con severa afectación. Este tipo de afectación se presenta en el área central de Chincha Alta.



Pueblo Nuevo: Sector 12

Edificación nueva de ladrillo con severa afectación, por falla en los sistemas constructivos. Vista del Municipio de Pueblo Nuevo.



Chincha Alta: Sector 7

Jr. Chavin edificaciones de adobe colapsadas.



El sismo de Pisco fue registrado por un total de 15 acelerómetros pertenecientes a la Red Sísmica Nacional a cargo del Instituto Geofísico del Perú, además de otros acelerómetros del CISMID, SEDAPAL, PUCP y CERESIS. De todos estos acelerómetros, solamente uno (Estación Parcona), se encuentra en el departamento de Ica próximo a la zona epicentral (Pisco) y el resto distribuidos en diversos distritos de Lima Metropolitana. En el Cuadro N° 30, se presentan los valores máximos de aceleración registradas en cada estación acelerométrica.

El sismo del 15 de agosto de 2007, generó aceleraciones máximas del terreno de 488 cm/seg² según registro de la estación Parcona – Ica; valor alto que puede ser debido probablemente a que la estación se ubica sobre suelo sedimentario. Este valor se atenuó con la distancia. En la ciudad de Lima se registraron aceleraciones máximas de 22.1 y 22.5 cm/seg² según las estaciones de NNA (Ñaña) y E2 (Estanque 2- Atarjea) respectivamente, ambas ubicadas sobre terreno rocoso. En estaciones ubicadas sobre suelos sedimentarios, como RIN (Rinconada-La Molina) y CALLAO (Callao-Hidrografía de la Marina), las aceleraciones alcanzaron valores máximos de 115.2 y 101.9 cm/seg² respectivamente. En el distrito de La Molina funcionan 3 acelerómetros (LMO, LA MOLINA y RIN), separados por distancias cortas, de las cuales se obtiene valores máximos de aceleración del suelo de 25.3, 69.1 y 115.2 cm/seg², respectivamente. La estación LMO esta ubicada sobre suelo rocoso y la estación RIN sobre relleno sedimentario, lo cual produce la amplificación de las ondas sísmicas; por lo tanto, habría efectos de sitio.

Las estaciones E1 y E2, ubicadas en el distrito de Santa Anita-Atarjea, separadas por una distancia aproximada de 200 metros registraron aceleraciones máximas de 54.8 y 20.5cm/seg² respectivamente, estando E2 sobre roca y E1 sobre sedimento.

El resto de estaciones se encuentran distribuidas en el extremo sur de la ciudad de Lima (ANR, CLD-CIP y CER) y presentan valores máximos de 85.26, 58.8 y 58.67 cm/seg², respectivamente. Las estaciones distribuidas en el extremo Norte de la ciudad de Lima (PUCP, MAY y CISMID), tienen valores máximos de 67.0, 59.7 y 73.9 cm/seg², siendo relativamente próximos a los registrados en el extremo sur de Lima. Ver cuadro N° 30.

Cuadro N° 30

ACELERACIÓN MÁXIMA (AMAX) REGISTRADA POR ESTACIONES ACCELEROMÉTRICAS EN ICA y LIMA

ESTACIONES IGP		ACELERACIONES MAXIMAS (cm/s ²)			A máxima (cm/s ²)
CODIGO	LOCALIDAD	COMP. V	COMP. N-S	COMP. E-O	
PCN	Parcona - Ica	301.00	455.00	488.00	488.00
MAY	Mayorazgo - Lima	31.20	59.70	55.00	59.70
ANC	Ancón - Lima	27.80	54.70	58.40	58.40
LMO	La Molina - Lima	14.20	21.20	25.30	25.30
NNA	Ñaña - Lima	21.60	18.70	22.10	22.10

ESTACIONES CERESIS		ACELERACIONES MAXIMAS (cm/s ²)			A máxima (cm/s ²)
CODIGO	LOCALIDAD	COMP. V	COMP. N-S	COMP. E-O	
RIN	Rinconada - Lima	57.70	115.00	111.00	115.00
ANR	A. Nacional R. - Lima	73.50	65.20	85.30	85.30
CER	Ceresis - Lima	37.30	58.00	58.70	58.70

ESTACIONES PUCP		ACELERACIONES MAXIMAS (cm/s ²)			A máxima (cm/s ²)
CODIGO	LOCALIDAD	COMP. V	COMP. N-S	COMP. E-O	
PUCP	U. Católica - Lima	39.69	59.58	67.03	67.03

ESTACIONES CISMID		ACELERACIONES MAXIMAS (cm/s ²)			A máxima (cm/s ²)
CODIGO	LOCALIDAD	COMP. V	COMP. N-S	COMP. E-O	
CISMID	Rímac - Lima	32.90	45.10	73.90	73.90
CLD-CIP	San Isidro - Lima	33.05	58.80	54.10	58.80
LA MOLINA	La Molina - Lima	56.80	69.10	78.70	78.70
CALLAO	DHN - Lima - Callao	31.60	101.00	95.80	101.00

ESTACIONES SEDPAL		ACELERACIONES MAXIMAS (cm/s ²)			A máxima (cm/s ²)
CODIGO	LOCALIDAD	COMP. V	COMP. N-S	COMP. E-O	
E1	Atarjea - Lima	30.38	49.98	54.88	54.88
E2	Atarjea - Lima	11.76	12.74	20.58	20.58

De acuerdo a las variadas relaciones semiempíricas existentes entre la Aceleración Sísmica Máxima esperada en el suelo y la Intensidad del Sismo en la escala Mercalli modificada MM, se estima que la aceleración máxima del suelo, ocurrida en el área de estudio durante el evento sísmico del 15 de Agosto del 2007 estuvo entre 300 cm/s² a 500 cm/s².

2.3 PELIGRO SÍSMICO

Con la finalidad de evaluar el Peligro Sísmico, se ha desarrollado la metodología siguiente:

- Se ha definido una malla de 27 X 27Km. representativa para el área de estudio, tomando en cuenta que Chíncha Alta, Grocio Prado, Sunampe, Pueblo Nuevo y Alto Larán y sus áreas de expansión se encuentren dentro de la misma.
- Se ha determinado las fuentes sismogénicas a ser utilizadas en el programa RISK, considerando la cercanía de las mismas a la ciudad de Chíncha Alta y distritos aledaños y su incidencia en los movimientos sísmicos de éstas. Las fuentes sismogénicas usadas son:
 - Fuentes de Subducción: F3, F4, F5, F15, F16, F17, F19 y F20.
 - Fuentes Continentales: F7, F8, F9, F11 y F12.
- Definidas las fuentes sismogénicas a ser utilizada, con conocimiento de la ubicación geográfica y los parámetros sísmicos que intervienen en los cálculos del programa RISK; se ha procedido a correr este último.
- De la salida del programa de cómputo RISK con LMsubd, LMcont y LMsuma, se determina los resultados de aceleración máxima horizontal para sismos con periodos de retorno de 30, 50,100, 200, 400, 475 y 975. Como se puede observar en el Cuadro N° 31.

Cuadro N° 31
RESULTADOS DE ACELERACIÓN SÍSMICA MÁXIMA PARA LA PROVINCIA DE CHINCHA OBTENIDOS CON EL PROGRAMA RISK

PTO	Riesgo	0.03333	0.02	0.01	0.005	0.0025	0.00211	0.00105
	Tr	30	50	100	200	400	475	950
A	Coordenadas	-76.25	-13.50					
	Aceleración	217.93	251.17	299.38	356.85	425.00	443.40	527.86
B	Coordenadas	-76.00	-13.50					
	Aceleración	204.68	235.20	281.26	334.78	398.49	415.61	494.08
C	Coordenadas	-75.75	-13.50					
	Aceleración	186.41	213.11	255.33	303.45	360.64	376.20	446.71
D	Coordenadas	-76.25	-13.25					
	Aceleración	210.32	242.22	289.63	345.47	411.93	429.90	512.17
E	Coordenadas	-76.00	-13.25					
	Aceleración	191.94	220.12	264.19	314.59	374.61	390.96	465.14
F	Coordenadas	-75.75	-13.25					
	Aceleración	175.55	200.55	240.34	286.11	340.01	354.68	421.59
G	Coordenadas	-76.25	-13.00					
	Aceleración	199.55	229.43	275.25	328.21	391.36	408.46	486.47
H	Coordenadas	-76.00	-13.00					
	Aceleración	179.85	206.01	247.78	295.24	351.65	367.02	436.95
I	Coordenadas	-75.75	-13.00					
	Aceleración	166.64	190.38	228.17	272.37	323.85	337.86	402.13

Elaboración: Equipo consultor PNUD, 2008.

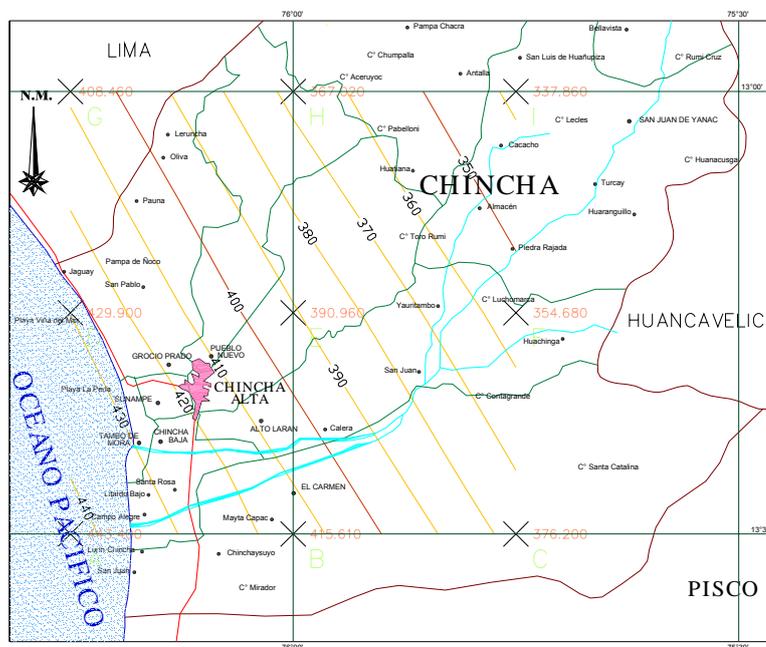
En la Grafico N° 05 se muestran las curvas de igual aceleración sísmica máxima producidas por un sismo para un período de retorno de 475 años con una probabilidad de ocurrencia de 10% durante una vida útil de 50 años, para la provincia de Chíncha.

Se observa que los valores más altos de las aceleraciones máximas están localizados a lo largo de toda la costa y van disminuyendo a medida que se avanza hacia el Este. Así la zona de Tambo de Mora tiene el valor más alto de aceleración, con 0.43g, mientras que para la zona de estudio (Chincha Alta y distritos aledaños), el valor de la aceleración es de 0.42g, para un sismo con un periodo de retorno de 475 años. Debe considerarse que en estas zonas se han producido históricamente sismos muy grandes y además son las zonas que presentan una mayor tasa de ocurrencia de sismos.

Las curvas de isoaceleraciones prácticamente se muestran paralelas a la costa, lo que coincide con el mecanismo de subducción.

Los valores de aceleraciones máximas deben considerarse como valores medios esperados en suelo firme, donde no se considera la influencia de las condiciones locales del suelo, ni los efectos de la interacción suelo-estructura.

Grafico N° 05
**CURVA DE ISOACELERACIONES MÁXIMAS EN LA PROVINCIA DE CHINCHA
 (SISMO CON PERIODO DE RETORNO DE 475 AÑOS Y 10% DE PROBABILIDAD DE
 OCURRENCIA DURANTE 50 AÑOS)**



3.0 ACTIVIDAD GEODINAMICA EXTERNA

La identificación de áreas con Actividad Geodinámica Externa, se ha realizado en base a trabajos de campo, que han consistido en la evaluación de las diferentes unidades geomorfológicas, unidades litológicas y los diversos procesos geodinámicos a los que se encuentran sujetos, definiendo como zonas críticas aquellas ubicadas en la zona del acantilado o zona de cárcavas a lo largo del litoral costero; las quebradas activas en épocas de lluvias extraordinarias y los cauces de las quebradas que generalmente quedan inundadas todos los años. La actividad geodinámica externa predominante está relacionada a la presencia de flujos de huaycos y torrenteras de los cursos de agua que cruzan desde la zona este hacia el Océano Pacífico, la ciudad de Chincha Alta y distritos aledaños.

La actividad Geodinámica Externa que se desarrolla a lo largo del acantilado es agudizada en épocas de riego, debido a que el agua de retorno incide directamente sobre la escarpa del mismo y origina procesos adicionales de erosión; asimismo,

durante un sismo, suele evidenciarse deslizamientos, agrietamientos y derrumbes; tal como se registró durante el sismo del 15 de Agosto del 2007.

La zona de cárcavas ubicada a lo largo del litoral costero presenta una estratigrafía dominada por la Formación Topará compuesta por una secuencia alternada de limos, arenas y arcillas en diferentes espesores y que por su consistencia blanda y compacidad muy suelta en el caso de los lentes de arena, se pueden originar intensos procesos erosivos debido a la actividad fluvial, eólica y sísmica.

Otra actividad Geodinámica Externa de importancia está relacionada a la presencia de quebradas activas y paleocauces que cruzan el área de estudio, desde el Este en Pueblo Nuevo hasta el Oeste en Tambo de Mora. Las cárcavas que se tiene actualmente a lo largo del acantilado no son otra cosa que la salida natural que estos cursos de agua tenían en algún tiempo geológico y que hoy han sido obstruidos, debido al crecimiento urbano de la ciudad; la cual, ha formado una barrera ante los flujos de agua y a las canalizaciones rústicas que derivan el agua hacia afuera de la ciudad mediante la utilización de la Quebrada Chillón. Las quebradas de especial importancia, de Noreste a - Suroeste son: Culebrillas, Cruz de Lázaro, Huatiana y Chillón.

La ciudad de Chíncha está propensa a sufrir los efectos de huaycos por la activación de la Quebrada Huatiana, tal como se registro históricamente en el año 1925, fecha en la cual se activó violentamente, debido a fuertes lluvias en las partes altoandinas, y produjo daños a la ciudad llegando incluso hasta la Plaza de Armas de Chíncha Alta. Posteriormente se iniciaron trabajos de desviación de esta quebrada hacia la parte Norte de la ciudad para proteger a la población; de tal manera que en la actualidad, el flujo de agua proveniente de ésta quebrada se deriva hacia la quebrada Chillón para tener descarga en el Océano Pacífico sin afectar a la ciudad.

La probabilidad de ocurrencia de huaycos en la ciudad de Chíncha Alta y distritos aledaños debe considerarse con un Periodo de retorno de 100 años, ya que en eventos extraordinarios con lluvias intensas en la parte altoandina de la provincia; las distintas quebradas antes mencionadas, principalmente la de Huatiana y Chillón, podrían activarse y causar daños moderados a la ciudad.

Los movimientos en masa incluye todos aquellos movimientos ladera abajo de una masa de roca, detritos o de tierras por efectos de la gravedad (Cruden, 1912, en PMA: GCA-2007). Los movimientos en masa, en el área de estudio, están relacionados a los flujos de detritos y flujos de lodo; y derrumbes.

- **Flujos de Detritos (Huaycos) y/o Lodo:**

Flujos provenientes de las quebradas Huatiana, Cabracancha – Chillón, Huatiana, Cruz de Lázaro y Culebrilla, entre otras. Relacionadas a lluvias excepcionales (las dos primeras) y muy excepcionales (las últimas) que se produzcan en las cuencas altas de estas. De estas las más activas son las quebradas Huatiana y Cabracancha – Chillón; con reactivaciones en el 2006 y dos veces en febrero del presente año. Ver Fotos. La morfología disectada de las Pampas de Ñoco, con presencia de extensos abanicos proluviales, es testigo de la actividad geodinámica pasada e histórica del área. Es importante mencionar que el avance urbanístico y agrícola del área no permite determinar con exactitud los límites de influencia de los flujos. La excepcionalidad de estos eventos, permite trabajar el área tomando las precauciones necesarias, como la disposición de presas de contención de sólidos en las quebradas

Flujos de lodo recientes en la quebrada Huatiana. Esta quebrada se reactivó el 2006 y la última semana de febrero del presente año (dos veces). En la actualidad, la quebrada está canalizada en su desembocadura, por los trabajos en una cantera de agregados.



Cuenca baja de la quebrada Huatiana, se observan el "historial" de flujos de lodo de la quebrada. Comprobando así, la actividad excepcional de la misma. Se distinguen hasta 5 eventos entre históricos y recientes (últimos 50 años).



Cauce de la quebrada Huatiana en las cercanías de las tierras de cultivo. En esta zona cambia de denominación, llamándose quebrada Chillón. Obsérvese el flujo de lodo de febrero último.



Aspecto actual de la quebrada Culebrilla. No se tiene indicios de reactivación de flujos de lodo o detritos (huaycos) en los últimos 50 – 60 años. Se considera que la actividad de esta quebrada está ligada a precipitaciones muy excepcionales en su cuenca alta.



- **Derrumbes:**

Las características litoestructurales de los materiales que forman los acantilados costeros (Formación Topará), así como la interacción de los factores detonantes: sismos y actividad humana (mal uso del agua de regadío) pueden causar derrumbes en los taludes. Estos no presentan problemas de riesgo geológico de importancia.

- **Inundaciones y Desbordes:**

Son eventos naturales recurrentes en la historia dinámica de un río, relacionadas a las precipitaciones continuas y abundantes en las cuencas húmedas del valle del río San Juan, cuyas descargas sobrepasan la capacidad de carga o conducción del cauce actual del río Chico (brazo derecho del río principal). Las inundaciones pueden estar relacionadas a las lluvias estacionales, lluvias estacionales excepcionales y precipitaciones excepcionales, como por ejemplo las relacionadas al Fenómeno El Niño. En el área de estudio las zonas propensas a estos fenómenos se ubican en la margen derecha del río Chico entre Alto Larán y su desembocadura en el mar.

Aparte del riesgo sísmico, los factores mencionados, no condicionan inestabilidades de alto riesgo potencial, en términos de geodinámica externa, que puedan comprometer la seguridad física del área urbana, motivo de este estudio. Siempre y cuando se tomen en cuenta las recomendaciones vertidas, como es la disposición de presas de contención de sólidos en las cuencas intermedias de las quebradas Huatiana, Cabracancha y Culebrillas.

En la lámina N° 19 se muestra la identificación de zonas sujetas a Actividad Geodinámica Externa importante, en la ciudad de Chincha Alta y distritos aledaños. Las áreas de mayor actividad Geodinámica Externa son:

- Cauce principal de las quebradas y ríos que son inundados ante la ocurrencia de lluvias anuales intensas en la parte alta de la cuenca. En esta zona se produce erosión, socavación, sedimentación y otros procesos propios de la actividad fluvial. Esta zona comprende el cauce principal del río Chico y las quebradas Culebrillas, Cruz de Lázaro, Huatiana y Chillón, que actualmente se encuentra activa en épocas de lluvias normales.
- El área de influencia de la actividad de las cárcavas que se ubican a lo largo del acantilado cerca del litoral; donde se presenta erosión marginal, erosión por el fondo, deslizamiento de taludes y derrumbes; activados comúnmente por un sismo, por el viento y/o por la descarga de las aguas de riego.
- Área de probable inundación por divagación del curso principal de las quebradas que cruzan la ciudad de Chincha Alta y distritos aledaños, donde se produce erosión fluvial por surcos. Comprende un área cercana al curso principal de las quebradas; en la cual, el flujo de agua se presenta trezado y discurre por diferentes caminos a lo largo de la ciudad. En esta zona el flujo de agua empieza a perder su poder erosivo y solo se presentan inundaciones en épocas de lluvias extraordinarias.

4.0 GEOTECNIA

4.1 Investigación de Campo

Los puntos de investigación utilizados por el Equipo Consultor INDECI, PNUD, INGEMMET y CESEL S.A. (46 "calicatas", 89 DPL, 74 ensayos microtremors "MT", 22 líneas de Refracción Sísmica "LS" y 19 líneas de Georadar "LGR") en Febrero y Marzo del año 2008, se han ubicado estratégicamente, tomando en cuenta la información geológica existente, en zonas donde sea posible validar, complementar

y extrapolar la información geotécnica existente y en aquellas zonas de probable expansión urbana (Sector Noroeste de Pueblo Nuevo hasta Alto Larán en sector Sureste). La ubicación de los puntos de investigación utilizados para el presente estudio (Año 2008), se presentan en las láminas N° 20, N° 21 y N° 22; donde se ha organizado las investigaciones realizadas por cada una de las instituciones antes mencionadas.

La exploración de suelos no sólo se ha limitada a zonas específicas en donde se haya tenido un punto de investigación, sino también, se ha extendido a toda el área de estudio, mediante el uso de un GPS Navegador para dar posición a cortes naturales o artificiales que en la fecha de elaboración de los trabajos de campo se encontraban visibles, los cuales han permitido identificar el tipo y características cualitativas del suelo, por medio de una interpretación visual y manual.

En las 46 “calicatas” excavadas se ha efectuado la descripción del perfil estratigráfico y la toma de muestras de los estratos que conforman el subsuelo. Debido a que los suelos encontrados en las ciudades de Chincha Alta, Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo y Alto Larán son finos, del tipo limo-arenoso en la parte superior, se han extraído muestras inalteradas en Tubos (mit) y en aquellas zonas donde el suelo es gravo-arenoso, se ha extraído muestras alteradas en bolsas (mab).

Los ensayos DPL realizados han alcanzado una profundidad máxima de 5.0 m. y han permitido por correlaciones empíricas comúnmente usadas, la estimación de un valor medio para el N del ensayo SPT. Estos valores de N_{SPT} a su vez, han permitido determinar el estado de compacidad y el ángulo de fricción interna del suelo. Los ensayos DPL han sido de gran utilidad en la investigación de los suelos de cimentación de Chincha Alta y distritos aledaños, toda vez, que han permitido inferir la presencia de suelo gravo-arenoso suelto medianamente compacto de origen aluvial, proveniente del arrastre de las quebradas que cruzan la ciudad (Culebrillas, Cruz de Lázaro, Huatiana y Chillón). Este suelo gravo-arenoso cubre el área de estudio de Este a Oeste, influenciado por la dirección predominante de los cursos de agua; de manera que en la zona Este la potencia del aluvial llega a tener inclusive hasta 15.0 m. (De acuerdo a los ensayos de Refracción Sísmica y Georadar), en la zona central y Oeste del área de estudio la cobertura de aluvial no llega a ser superior a un metro. Sin embargo cubre los suelos residuales de la Formación Topará.

Los resultados de las investigaciones de campo: Perfil Estratigráfico en 46 “calicatas”; perfil estratigráfico, N_{SPT} , Estado de Compacidad y Angulo de Fricción Interna obtenido en los 89 ensayos DPL se presenta detalladamente en el Anexo N° 01.

- **Perfiles del Suelo**

La descripción de los Perfiles de Suelos obtenidos por CESEL S.A. a través de la utilización de 22 Líneas de Refracción sísmica de 75.0 m. de longitud, excavadas a una profundidad de 25.0 m., se presenta a continuación:

- Pueblo Nuevo (LS -1, LS-2, LS-3 y LS-4):

El primer estrato está conformado por una cobertura de material areno limoso con gravas, con velocidad de ondas compresionales que varían desde 330 m/s hasta 589 m/s, con un espesor variable de 1.0 a 4.0 mts; subyaciendo a este estrato identificamos un depósito de bolonería con gravas y arena medianamente denso, con velocidades de onda compresionales que varían desde 629 m/s hasta 748 m/s, con un espesor de 6.0 a 10.0 mts., continuando finalmente con un depósito conformado por arena y gravas, con ondas compresionales de 955 a 1196 m/s.

- Alto Larán (LS-5 y LS-6):
El primer estrato está conformado por un material de arena, con velocidad de ondas compresionales que varían desde 309 a 333 m/s, con un espesor de 4.0 hasta 8.0m, el estrato intermedio es un estrato más denso, con velocidades de ondas compresionales que varían de 1507 hasta 1559m/s, con un espesor variable de 3.0 a 7.0 mts, continuando finalmente con un tercer estrato, con ondas compresionales de 2801 a 2127m/s.
 - Tambo de Mora (LS-7 y LS-8):
El primer estrato está conformado por un material de arena, con velocidad de ondas compresionales que varían desde 309 a 333m/s, con un espesor de 4.0 hasta 8.0 mts; el estrato intermedio es un estrato más denso, con velocidades de ondas compresionales que varían de 1507 hasta 1559 m/s, con un espesor variable de 3.0 a 7.0 mts.; continuando finalmente con un tercer estrato, con ondas compresionales de 2081 a 2127m/s.
 - Sunampe (LS-9, LS-10 y LS-11):
El primer estrato está conformado por un material areno limoso, con velocidad de ondas compresionales que varían desde 251 a 400 m/s, con espesor variable de 1.0 a 4.0 m, el segundo estrato conformado por el mismo material, presenta velocidades de ondas compresionales que varían desde 586 hasta 676 m/s, con un espesor de 5.0 a 10.0 m, continuando finalmente con un estrato más compacto, con ondas compresionales de 893 a 1794 m/s.
 - Grocio Prado (LS-12, LS-13, LS-14 y LS-15):
El primer estrato está conformado por un material areno limoso con gravas, con velocidad de ondas compresionales que varían desde 338 hasta 435m/s, con un espesor variable de 1.0 a 4.0 mts., en el segundo estrato se identifica un depósito un poco más denso, con velocidades de ondas compresionales que varían de 482 hasta 553 m/s, con un espesor de 8.0 a 10.0 mts, el estrato más profundo presenta ondas compresionales de 724 a 825 m/s.
 - Condorillo Alto (LS-16, LS-20 y LS-22):
El primer estrato está conformado por un material gravoso con arena limo, con velocidad de onda que varían desde 823 a 889 m/s, con un espesor variable de 0.50 a 1.0 m; el estrato intermedio está conformado por un depósito de bolonería con gravas y arena densa, con velocidades de ondas compresionales que varían desde 1314 a 1621 m/s, con un espesor variable de 4.0 a 10.0 mts; finalmente se encuentra un depósito más denso, con ondas compresionales de 1875 a 1952 m/s.
 - Condorillo Bajo (LS-17, LS-18, LS-19 y LS-21):
El primer estrato está conformado por un arena limosa con arcilla, con velocidad de ondas compresionales que varían desde 286 hasta 564m/s, con un espesor de 1.0 a 4.0 mts.; la capa intermedia es un estrato más denso, conformado por arenas, limo y arcilla, con velocidades de ondas compresionales que varían de 516 a 632 m/s, con un espesor de 5.0 m a 10.0 m; continuando finalmente con un depósito más compacto, con ondas compresionales de 910 a 1171m/s.
- **Ensayos de Refracción Sísmica**
Los resultados del Ensayo de Refracción Sísmica realizados por CESEL S.A. se presentan en forma de Gráficos en el Anexo N° 01.
 - **Perfiles de Suelo**
La descripción de los Perfiles de Suelos obtenidos por el INGEMMET a través de la utilización de 19 Líneas de Georadar de longitud variable y que han llegado a

abarcar hasta una profundidad de entre 10.0 a 15.0 m., se presenta a continuación:

- Línea LR-01 – Área de Canteras – Pueblo Nuevo:
Línea casi paralela al gasoducto de Camisea con una longitud de 900 m. de distancia, rumbo N10°O identificándose tres capas. La capa superior conformada por gravas de matriz limo arenoso, con un espesor de 6 m; la segunda capa conformada por gravillas en matriz limo arcilloso con un espesor aproximado de 5 m. y por debajo subyace material con granulometría fina (limo arcilloso). Se ha determinado anomalías puntuales a 360 m. desde el punto inicial, otra anomalía bien marcada se encuentra en el punto 680 y una tercera anomalía moderada se ha determinado en el punto 825 medidos desde el punto inicial.
- Línea LR-02 – UPIS Satélite Primavera:
Se ubica al Sur de la línea LR-01 con una longitud de 900 m, con rumbo N36°E identificándose tres capas. La primera capa superior está conformada de gravas con matriz limo arenoso, con un espesor de 7 m; la segunda capa conformada de gravillas en matriz limo arcilloso con un espesor aproximado de 5 metros y la tercera capa está conformada por materiales de limos y arcillas con espesor aproximados a 6m. Así mismo se ha determinado anomalías puntuales en los puntos 148 y 400 desde la el punto inicial del ensayo.
- Línea LR-03 – Botadero Avenida Santa Rosa:
Se ubica al Suroeste de la línea GR-02 con una longitud de 500 m. con rumbo S30°E y una profundidad de 17 metros, está conformada por dos capas. La primera capa superior está constituida por materiales de gravillas con matriz de material fina (limo arcilloso) con un espesor de 2 m. La segunda capa presenta la predominancia de limos y arcillas con espesor de 8 m. Así mismo se han ubicado anomalías puntuales en los 98, 225, 245 y 425 m. a lo largo de la sección medido desde el punto inicial del ensayo.
- Línea LR-04 A – Zona Agrícola Alto Larán:
Esta línea se encuentra ubicado al SE de la línea LR-03 comprometiendo la zona agrícola de Alto Larán con un rumbo de N7°E, longitud 410 m y 18m. de profundidad. Se han identificado dos capas las primera compuesta por gravas y clastos sub – redondeados con matriz areno limosa con espesores de 7 a 8 mts; y la segunda capa compuesta por arenas y alternancias de limos pertenecientes a la formación Topará con espesores que fluctúan entre los 9 y 10 mts. Así mismo se han ubicado anomalías puntuales en los 20, 70, 150, 302 mts. desde el punto inicio del ensayo.
- Línea LR-05 – Alto Larán:
Línea con inicio en la zona de Alto Larán, con rumbo S67°E y longitud de 620 mts. Se han encontrado dos capas principales la primera capa superior esta constituida por gravas con clastos sub redondeados con una matriz areno limosa. Esta secuencia adquiere una potencia de 8 metros. La segunda capa conformada por gravillas con matriz limo arcilloso presenta un espesor fluctuante entre 9 y10 mts. aproximadamente. Así mismo se ha ubicado anomalías puntuales a los 60, 100, 310, 420 y 550 mts. desde el punto inicial. Las anomalías más marcadas se presentan en los puntos 100, 310, 420 y 550 y la de menor intensidad (intensidad moderada) se ubica en el punto 60.
- Línea LR-06 – Playa El Socorro:
La línea se inicia en la playa el Socorro hacia Sunampe con una longitud de 600 metros y una profundidad de 17 m. con un rumbo de N75°E se determinaron dos capas bien marcadas. La primera está

en la parte superior de la sección compuesta de limo arenoso tienen espesores de 3 metros; y la segunda capa está compuesta de material arenoso en la parte inferior producto de la erosión de escarpas y el efecto de oleaje del mar la secuencia tiene un espesor 14 m. aproximadamente.

- Línea LR-07- Lomo Largo Avenida La Mar:
La línea se encuentra ubicada en el CP. Lomo Largo – Avenida la Mar, con rumbo N52°E transversal a la línea GR-06 y una longitud de 520 metros. Se identifican dos capas bien marcadas la primera compuesta por gravillas con matriz limo arcilloso, con un espesor de 2.5 metros aprox. La segunda capa está compuesta de areniscas con alternancia de limos pertenecientes a la formación (Topará) tiene un espesor de 14 m.
- Línea LR - 08 – Acceso a la Huaca Sunampe:
La línea esta ubicada muy cerca de la línea LR – 09 en el sector Noreste de Sunampe con una longitud de 100 metros. Se identificaron dos capas predominantes, la primera ubicada en la parte superior de la sección conformada por gravillas con matriz limo arcillosas y con espesor es de 5 a 6 metros. La segunda ubicada en la parte inferior de la sección compuesta de arenisca con alternancia de limos de espesores de 13 metros aproximadamente. Así mismo se han ubicado anomalías puntuales en los puntos 17, 34 y 48 m. desde el punto de inicio de la prueba. La anomalía más marcada esta en el punto 17 y los puntos 34 y 48 presentan anomalías puntuales moderadas.
- Línea LR - 09 – Zona Agrícola Sunampe:
Se encuentra ubicada en el sector NE de Sunampe cerca de la línea LR-08 con rumbo de S10°E, una longitud de 450 metros, casi paralela al gasoducto de Camisea; en este sector se han identificado tres capas bien marcadas en la parte superior. La primera capa compuesta por gravillas con matriz limo arcilloso y potencia de 3 metros; la segunda capa esta compuesta por gravas con matriz limo arenoso (compactada por sales) con una potencia aproximada de 2 mts. La tercera se encuentra en la parte inferior de la sección compuesta de areniscas con alternancia de limos y espesor de 12m. Así mismo se han ubicado anomalías puntuales en los puntos: 82, 110, 218, 400 y 420 registradas desde el punto de inicio del ensayo; también se ubicaron anomalías planares entre los 50 a 220 metros.
- Línea LR-10 – Zona Agrícola El Bosque:
La línea se ubica al NE de Sunampe con una longitud de 220 metros, rumbo S12°E. En esta zona se han diferenciado dos capas. La primera capa está en la parte superior de la sección compuesta de gravillas con matriz limosa y posee un espesor de 5 metros. La segunda esta en la parte inferior de la sección compuesto de areniscas con alternancias de limos y una potencia de 12 metros aproximadamente. Así mismo se han identificado anomalías puntuales a los 30, 90, 120 y 170 metros desde el inicio de la prueba. Donde el punto 170 tiene una anomalía bien marcada probablemente estén relacionados al material heterogéneo, tamaño de grano que tiene esta zona.
- Línea LR 11- Zona Agrícola del Bosque en Sunampe:
La línea se ubica al NE de Sunampe con una longitud 300 metros, profundidad de 17m. rumbo N12°O. Se ha diferenciado dos capas; la primera capa se ubica en la parte superior de la sección compuesta de gravillas con matriz limo arcillosa y espesor de 4m. La segunda capa esta ubicado en la parte inferior de la sección conteniendo areniscas con alternancia de limos perteneciente a la (Formación Topará). Así mismo se ubicaron anomalías puntuales en los puntos 50, 130, 210, 230 y 260 metros; debido

probablemente a la causa de la heterogeneidad de los materiales que conforman la capa.

- Línea LR 12 – El Carrizo en Grocio Prado:
Esta ubicado al SO de la localidad de Grocio Prado con una longitud de 800m. y profundidad de 17m. con rumbo S53°W. En este sector se ha determinado dos capas; la primera que se encuentra en la parte superior de la sección compuesta de material fino: gravillas con matriz limo arcilloso de 4 metros de espesor aproximadamente. La segunda capa se encuentra en parte inferior de la sección compuesta de areniscas e intercalaciones de limos pertenecientes a la Formación Topará, con un espesor aproximado de 12 a 13 metros.
- Línea LR 13 – Avenida Centenario:
Esta ubicada al SE de Grocio Prado y casi paralela al gasoducto de Camisea con una longitud de 500m. y 18 m. de profundidad con rumbo de N50°O. En esta zona se ha determinado tres capas principales, la primera está en la parte superior de la sección compuesta de gravillas con matriz limo arcillosa y espesor de 2m. La segunda capa se encuentra en la parte media de la sección compuesto de gravas medianas con matriz limo arenoso, con un espesor de 1m. La tercera capa esta en la parte inferior de la sección compuesta de areniscas con alternancia de limos que pertenecen a la Formación Topará.
- Línea LR14 – Calle Nemesio Tasayco:
Se ubica con rumbo de N75°O al NE de Grocio Prado con una longitud de 350m. y 17m. de profundidad. Se han identificado tres capas predominantes, la primera capa esta en la parte superior de la sección compuesto de gravillas en matriz limo arcilloso perteneciente al cuaternario aluvial, con un espesor de 2m. La segunda capa esta compuesta de gravas con alternancia de matriz limo arenosa con potencia de 3.5m. La tercera capa esta conformada de areniscas con alternancia de limos que pertenecen a la Formación Topará con un espesor de 11.5m. Se observan anomalías relacionados a canales con dirección de NE-SW.
- Línea LR15 – Calle Amoretti:
Se ubica con rumbo de N43°E con una longitud de 330m. y una profundidad aproximada de 17m. Se encontró tres capas predominantes, la primera capa se encuentra en la parte superior de la sección compuesta de gravillas con matriz limo arcilloso de 2m. de grosor. La segunda capa contiene gravas medianas con matriz limo arenoso y espesor de 3 m. La tercera capa esta compuesta de areniscas con intercalaciones de limos que pertenecen a la formación Topará con un espesor de 12 m. No se observan la dirección de flujo ni de detritos.
- Línea LR 16 – Calle principal Pampa de Ñoco:
La línea de prueba se ubica al Norte de Chíncha Alta, perpendicular a la línea del gasoducto de Camisea con una longitud de 550m, 17 m. de profundidad, rumbo de N55°E. En este sector se identificaron tres capas, la capa superior esta constituida de gravillas con matriz de limo y arena, y un espesor aproximado 3 metros. La segunda capa compuesta de gravas con intercalaciones de material areno arcilloso con una potencia de 4 metros. La tercera capa contiene areniscas con alternancias de limos que pertenecen a la formación Topará con un espesor aproximado de 9 – 10m.
- Línea LR 17 – Avenida Argentina:
Se ubica casi perpendicular a la línea del gasoducto de Camisea y transversal a la línea LR 16, con una longitud de 200m. y rumbo N-S, se diferencian tres

capas; la primera que está en la parte superior de la sección compuesta de gravilla con matriz limo arcilloso con un espesor de 2.5 metros. La segunda capa contiene gravas con matriz limo arenoso con una potencia promedio de 4.5m. La tercera capa contiene areniscas con alternancias de limos que pertenecen a la formación Topará con un espesor aproximado de 9 – 10m.

- Línea LR 18 – Avenida Argentina:

Esta ubicada en la misma recta de la línea LR-17 con una longitud de 400 mts. una profundidad de 17.5m y rumbo de N-S se diferencian tres capas. La primera capa constituida de gravillas con matriz limo arcilloso con un espesor de 2.5 m. La segunda capa esta conformada por material de granulometría media como gravas con matriz limo arenoso 3.5 m. La tercera capa esta en la parte inferior de la sección compuesta de arenas y limos pertenecientes a la formación Topará con un espesor de 11m.

- Línea LR 19 – Condorillo Alto:

Esta línea esta ubicado al Sur de Chincha Alta, comprende una extensión aproximada de 1100m. de longitud y 17m. de profundidad con rumbo de N80°O. Aquí se han determinada tres capas principales, la primera esta en la parte superior de la sección compuesta de gravillas con matriz limo arenoso con un espesor de 2 metros. La segunda capa esta compuesta de matriz areno limoso compactado con sales de 4.5 m. de espesor y la tercera capa esta compuesta por arenas con intercalaciones de arenas y limos pertenecientes a la formación Topará tiene un espesor de 9 -10 m. aproximadamente.

Los resultados del ensayo de Georadar realizados por INGEMMET se presentan en forma de Figuras (Radargrama) en el Anexo N° 01. De los resultados antes presentados se concluye lo siguiente:

- Las líneas de Georadar – LGR ejecutadas en los cinco distritos de Chincha, muestran reflectores electromagnéticos que corresponden a patrones de reflexión bien definidos que indican claramente cambios litológicos y de deformación del suelo causados por la constatación de la permitividad y conductividad eléctrica del medio.
 - Del análisis de los Radargramas para 20 m. de profundidad de investigación en los cinco distritos se ha determinado la presencia de paleocanales (antiguo drenaje) en secciones como en Santa Rosa, la línea LR-9 y LR-10 de Sunampe, LR-12 El Carrizo en Grocio Prado, LR-14 en la calle Tasayco en Grocio Prado, en la zona de Canteras de Pueblo Nuevo LR-1.
 - Se ha determinado a la zona de Alto Larán presenta mayor concentración de gravas, que van disminuyendo hacia la parte Chincha y litoral marino, donde la capa de materiales de gravillas en matriz limo arcilloso es predominante. La segunda capa esta compuesta por areniscas con alternancias de limos con arcillas (Formación Topará). Presenta baja amplitud y poca dispersión.
 - Del análisis de los Radargramas hasta una profundidad de 20m. no se ha encontrado alguna anomalía planar que nos indique la presencia de algún acuífero y/o zona de saturación de agua.
- **Ensayos Microtremors**
La descripción de los resultados obtenidos por el INGEMMET a través de la utilización de 74 ensayos Microtremors, se presentan a continuación:

- Distrito de Pueblo Nuevo:
Se registraron 20 microtremores, con tiempos variables de 10 a 15 minutos, de los cuales se han seleccionado 4 a 7 ventanas de 20 segundos cada uno. De acuerdo al análisis, las frecuencias predominantes se encuentran en un rango de 4.0 a 8.0 Hertz (Hz).
- Distrito de Sunampe:
Se registraron 19 microtremores, cada uno de ellos con 15 minutos de registro. Para obtener la frecuencia predominante en cada uno de los puntos de registro de microtremores se seleccionaron 5 a 7 ventanas de registro de 20 segundos cada uno. Los resultados muestran frecuencias predominantes de 3.0 a 6.0 Hz.
- Distrito de Chincha Alta:
Se realizaron dos campañas de registro de microtremores: la primera, realizada en octubre del 2007 y la segunda en marzo del 2008. Registrándose 10 y 19 microtremores respectivamente con tiempos de registro de 10 y 15 minutos respectivamente. Para obtener la frecuencia predominante en cada uno de los puntos de medición, se ha seleccionado 4 a 7 ventanas de registro de 20 segundos. Los resultados obtenidos del análisis de datos, presentan frecuencias predominantes entre 4.0 a 6.0 Hz.
- Distrito de Grocio Prado:
Se realizó el registro de 4 microtremores debido a que en su mayoría está constituida por terrenos de cultivo de propiedad privada. Similar a lo realizado en los distritos antes mencionados, en estos puntos se registró 15 minutos de señal y a partir de la misma, se seleccionaron 5 a 6 ventanas de registro de 20 segundos cada uno. Del análisis, se obtuvieron frecuencias predominantes de 3.0 y 5.0 Hz.
- Distrito de Alto Larán:
Se registraron 10 microtremores, los registros fueron realizados durante 10 minutos por la buena calidad de la señal y ruido ambiental mínimo (pasos de personas, carros, etc.); sin embargo, durante el análisis no fue posible obtener una frecuencia predominante, a excepción de los puntos CHI64 y CHI54, donde los valores de frecuencia son de 10 y 8 Hz respectivamente.
- Distrito de Tambo de Mora:
Se registraron 14 microtremores distribuidos paralelos a la Costa y en la ciudad. Los registros fueron realizados durante 15 minutos de los cuales se seleccionaron 4 a 5 ventanas de 20 segundos. Los resultados muestran frecuencias predominantes entre 4.0 a 6.0 Hz. Únicamente en el punto TM13 se obtuvo un valor de 13 Hz y corresponde a la zona donde se encuentran restos arqueológicos.

Los resultados del ensayo de Microtremors realizados por INGEMMET se presentan en forma de Figuras y Cuadros en el Anexo N° 01.

Cabe mencionar que los resultados de los ensayos realizados por el INGEMMET y CESEL S.A., tales como: Refracción Sísmica, Georadar y Microtrepidaciones; han permitido confirmar el Perfil Geológico-Estratigráfico hasta una profundidad de 25.0m. (Máxima profundidad de investigación del INGEMMET y CESEL), el cual consiste en una cobertura de arena-limosa con gravas no mayor a 1.0m. en la zona central y oeste del área de estudio, para luego continuar con suelo areno-limoso y una alternancia de arcillas y arenas propios de la Formación Topará hasta alcanzar una profundidad máxima de 25.0m. En el zona Este del área de estudio que compromete principalmente Pueblo Nuevo y Alto Larán; la cobertura de material aluvial del tipo gravo-arenoso se hace mayor y puede llegar entre los 10.0m. a 15.0m.; la cual cubre siempre la Formación Topará.

- **Ensayos de Laboratorio**

Los resultados obtenidos en los ensayos de Laboratorio de Suelos a las muestras extraídas en cada una de las 46 “calicatas” excavadas, se presentan en el Anexo N° 03. Estos representan parámetros físicos y mecánicos del suelo de cimentación, que son los siguientes:

- Clasificación SUCS.
- Humedad Natural.
- Densidad Natural Húmeda y Seca.
- Límites de Atterberg: Límite líquido, Límite plástico e Índice de plasticidad.
- Parámetros de Esfuerzo-Deformación: Angulo de fricción interna y cohesión aparente para condiciones críticas a corto plazo.
- Parámetros químicos: PH, contenido de sales totales, sulfatos y cloruros disueltos en el suelo; los cuales, se presentan resumidamente en el Anexo N° 02.

4.2 CLASIFICACIÓN DEL SUELO DE CIMENTACION

Como resultado de las investigaciones de campo y laboratorio, así como trabajos de gabinete con uso de la información cartográfica disponible se ha desarrollado la zonificación de clasificación de suelos según el Sistema Único de Clasificación de Suelos (SUCS) para el área de estudio, tal como se presenta en la lámina N° 23.

La mayor parte de Chincha Alta y sus distritos aledaños comprendidos en la zona oeste y central, se encuentra asentada sobre suelos de origen sedimentario reciente, conformado predominantemente por una cobertura de arenas-limosas de baja plasticidad (SM), sueltas, con una potencia entre 0.0m. a 1.0m. que yace sobre suelos areno-limosos (SM) intercalados con arcillas y arenas que son residuales de la Formación Topará, en estado de compactidad suelta a medianamente compacta y sin presencia de nivel freático; por lo que en esta zona el suelo de cimentación promedio y que comprende la zona activa de presiones actuantes de las edificaciones, son arenas-limosas.

La zona oeste de Pueblo Nuevo a partir del Canal de riego Ñoco Alto se encuentra asentada sobre suelos de origen fluvio-aluvional conformado predominantemente por una cobertura de arenas-limosas de baja plasticidad (SM), sueltas, con una potencia entre 0.0m. a 1.0m. que yace sobre arenas bien graduadas con grava y limo (SW-SM), con tamaños máximos de 30.0cm. a 50.0cm., sueltas a medianamente compactas; por lo que en esta zona el suelo de cimentación promedio y que comprende la zona activa de presiones actuantes de las edificaciones, son arenas bien graduadas con limo y grava.

La zona norte y central de Alto Larán, así como Condorillo Alto y Bajo se encuentran asentadas sobre suelos de origen fluvio-aluvional conformado predominantemente por una cobertura de arenas-limosas de baja plasticidad (SM), sueltas, con una potencia entre 0.0m. a 1.0m. que yace sobre arenas pobremente graduadas con grava y limo (SP-SM), con tamaños máximos de 30.0cm. a 50.0cm., sueltas a medianamente compactas; por lo que en esta zona el suelo de cimentación promedio y que comprende la zona activa de presiones actuantes de las edificaciones, son arenas mal graduadas con limo y grava.

En la zona central de Grocio Prado se tiene la presencia aislada de variaciones del suelo areno-limoso que en algunos casos llega a variar hasta del tipo arcilloso, en estado de consistencia suave a medio (SC-SM); por lo que en esta zona el suelo de cimentación promedio y que comprende la zona activa de presiones actuantes de las edificaciones, son arenas arcillo limosas.

4.3 CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO DE CIMENTACION

Con la información obtenida en los ítems anteriores, se efectúa el cálculo de la capacidad portante de los suelos de cimentación del área de estudio (profundidad activa de presiones entre 1.0 y 3.0mts.), tomando en cuenta los procedimientos geotécnicos usuales y el criterio ingenieril, común en este tipo de análisis. El procedimiento seguido para la determinación de la capacidad portante en puntos de investigación tales como “Calicatas” y “DPL” es el siguiente:

- Se asume una edificación urbana típica que corresponde a una casa-habitación de hasta 03 niveles sobre un área total de 160m² a 200m² y que transmite al suelo de cimentación una carga máxima de 30 Tn. por zapata. Se asume una profundidad de cimentación mínima de 1.0 m. y dimensión mínima de la zapata cuadrada aislada igual a 1.20 m.
- Se asume que durante la ocurrencia de un sismo de diseño en la zona, de acuerdo a la Norma E - 030: Diseño sismorresistente del Reglamento Nacional de edificaciones, la zapata es sometida a un momento máximo de 10 Tn/m y una fuerza horizontal de 4.75 Tn.
- Utilizando la Teoría de Meyerhof y los datos antes indicados, se determina la capacidad de carga admisible por falla al corte para una zapata cuadrada aislada en condiciones estáticas (sin sismo) y en condiciones dinámicas (con sismo). Los parámetros geomecánicos del suelo de cimentación necesarios para la determinación de la capacidad portante, que se encuentran involucrados en la Teoría utilizada son: peso volumétrico del suelo de cimentación por debajo y por encima del nivel de cimentación y parámetros de resistencia al esfuerzo cortante tales como el ángulo de fricción interna y la cohesión aparente, para la condición crítica a corto plazo, se obtienen con los resultados de los ensayos de corte directo realizados a muestras inalteradas y remoldeadas de las “calicatas” y por la estimación a partir del NSPT obtenido en los ensayos DPL.
- La capacidad de carga admisible por falla al corte se ha calculado para la probabilidad de ocurrencia de una falla de tipo “General”, “Local” o “Intermedia” en función a la densidad relativa y considerando un factor de seguridad igual a 3 para condiciones estáticas y 2.5 para condiciones dinámicas; para el caso de zapatas cuadradas aisladas en las cuales la presión actuante es igual a la capacidad portante.
- Utilizando la Teoría de Terzaghi y los datos de NSPT obtenidos en los ensayos “DPL”, se ha procedido a calcular el esfuerzo actuante sobre una zapata cuadrada aislada cimentada sobre un suelo granular (arena-limosa) para que el asentamiento producido no supere el valor máximo de 2.50 cm., según la Norma E-050: Suelos y cimentaciones del RNE.
- Finalmente el valor de la Capacidad Portante para cada punto de investigación sea “calicata” o “DPL” ha de ser el mínimo valor de los esfuerzos calculados según el detalle antes indicado.

El cálculo ha sido efectuado para el suelo de cimentación promedio en cada una de las “Calicatas” excavadas y “DPL” realizados los resultados se presentan en el Anexo N° 02.

Con los valores de capacidad portante obtenidos en cada punto de investigación y ploteados adecuadamente en la cartografía base; se ha desarrollado una zonificación que toma en cuenta las formaciones geológicas existentes, la zonificación de suelos según SUCS, la presencia del agua subterránea y el criterio ingenieril en cuanto al trazado de curvas de iguales valores de capacidad portante.

Este trabajo se ha efectuado para el caso de zapatas cuadradas aisladas con ancho mínimo de 1.20m, cimentadas a una profundidad de 1.0 m. y con una carga máxima de 30 Tn. cuyo resultado se presenta en la lámina N° 24. De acuerdo a los resultados presentados en las láminas N° 23 y 24, se desprende lo siguiente:

- Las zonas donde se presentan predominantemente suelos del tipo areno-limosos (SM) y areno-arcillo-limosos (SM-SC), de compacidad muy suelta a media, nivel freático fuera de la zona activa de presiones a más de 10 mts. de profundidad; como las que se ubican en toda el área de estudio a excepción de la zona Este-central de Pueblo Nuevo entre la línea del gasoducto y la línea de transmisión de energía eléctrica, Alto Larán y también Condorillo Alto y Bajo, la capacidad portante está entre 1.0 Kg/cm² a 1.25 Kg/cm².
- Las zonas donde se presentan predominantemente suelos del tipo areno-limosos desde bien a mal graduados con limo y grava (SP-SM y SW-SM), de compacidad suelta a media, con nivel freático fuera de la zona activa de presiones a más de 10.0 m. de profundidad; como las que se ubican en la zona Este-central de Pueblo Nuevo entre la línea del gasoducto y la línea de transmisión de energía eléctrica, zona norte de Alto Larán y también Condorillo Alto y Bajo, la capacidad portante está entre 1.25 Kg/cm² a 1.50 Kg/cm².
- La zona central del distrito de Alto Larán donde se presentan predominantemente suelos del tipo areno-limosos mal graduados con limo y grava (SP-SM), de compacidad media, con nivel freático fuera de la zona activa de presiones a más de 10.0 mts. de profundidad, la capacidad portante está entre 1.50 Kg/cm² a 2.00 Kg/cm².

4.4 AGRESION QUIMICA DEL SUELO DE CIMENTACION

Para efectos de estimar el grado de agresión química de los suelos de cimentación al concreto, se ha tomado en cuenta los criterios contenidos en la Norma E - 060: Concreto Armado del Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú.

Tomando en cuenta los valores de contenido de sales totales y sulfatos del suelo de cimentación en cada una de las "calicatas" excavadas (Anexo N° 02) y los criterios de la norma E-060, se ha elaborado la lámina N° 25.

De la información presentada en la lámina antes citada, se desprende que las áreas que se encuentran expuestas a una mayor agresión química del suelo de cimentación y potencial de lixiviación bajo a moderada por un alto contenido de sales totales, se ubican en la zona Oeste del área de estudio después de la ubicación del Canal de riego Ñoco Bajo. En esta zona el contenido de sulfatos es mayor a 1,000 p.p.m, por lo que se hace necesario analizar la utilización del cemento tipo V, para que el concreto pueda soportar la agresión química del suelo. En el resto de la ciudad la agresión química del suelo de cimentación es despreciable y en algunas zonas puntuales es moderada, por lo que generalmente no es necesario el uso de medidas especiales. Las zonas puntuales de agresión química moderada son casos aislados y manejables con un tratamiento particular cuando se requiera, por lo que no representan mayor problema para el área de la ciudad. Asimismo, en esta zona se evidencia un contenido de sales totales mayor a 5,000 p.p.m.; por lo que es necesario analizar la posibilidad de lixiviación de suelos y la presencia de oquedades, cavidades y huecos dentro de la masa del suelo, debido al lavado de finos y cementantes por este proceso.

4.5 Condiciones Dinámicas de los Suelos

Las frecuencias predominantes de vibración del perfil de suelo de las ciudades de Chincha Alta, Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo y Alto Larán, se han obtenido

a partir de los resultados de los ensayos de microtrepidaciones realizados por el INGEMMET en Marzo del 2008.

Con los resultados de microtrepidaciones y utilizando la información cartográfica base, se ha construido las curvas de igual frecuencia (isofrecuencias) para el área de estudio, como se puede ver en la lámina N° 26 y del cual se desprende lo siguiente:

- Las frecuencias obtenidas para el suelo de Chincha Alta, Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo y Alto Larán determinan que el periodo predominante de vibración sea marcadamente menor a 0.30s, lo que significa según la calificación de la Norma E-030: Diseño Sismorresistente, un suelo con perfil tipo S1, donde los efectos de amplificación sísmica debido al suelo son bajas. La Norma considera al perfil tipo S1 como una areno-limosa densa; que en términos promedio es el suelo encontrado en el área de estudio a partir de una profundidad que va desde 1.0 m. hasta 10.0 mts.; siendo la cobertura generalmente material fluvio-aluvional del tipo gravo-arenoso.
- Los valores mas bajos de frecuencia (3 a 5 Hz) se han obtenido en la zona central de los distritos de Grocio Prado, Sunampe y Pueblo Nuevo; la cobertura limo-arenoso suelto a muy suelto con una potencia que va desde 0.0m. a 25.0 mts. en estas áreas, influye negativamente en la respuesta sísmica del suelo del área de estudio.
- Los valores mas altos de frecuencia (7 a 9 Hz) se han obtenido en la zona central de Alto Larán y en la zona Oeste de los distritos de Pueblo Nuevo y Alto Larán. En este sector la grava-arenosa empieza prácticamente desde la superficie del terreno hasta una profundidad comprendida entre 5 a 15m., por lo que la influencia de la arena-limosa de la Formación Topará que se encuentra a continuación, disminuye notablemente en la respuesta sísmica del suelo de Chincha.
- Las zonas en Chincha Alta y sus distritos aledaños en donde se han encontrado las menores frecuencias de vibración del suelo, coinciden con aquellas que durante el sismo del 15 de agosto 2007 han sufrido los mayores daños en sus edificaciones: severo a colapso y donde el evento se ha sentido con una intensidad en la escala de Mercalli modificada de VII y en algunos casos aislados hasta de VIII (Ver Lámina N° 18). En estas zonas el suelo areno-limoso en estado de compacidad suelto a medio empieza prácticamente desde la superficie y llega alcanzar una potencia estimada de 25 mts.
- Las zonas en Chincha Alta y sus distritos aledaños en donde se han encontrado las mayores frecuencias de vibración del suelo, coinciden con aquellas que durante el sismo del 15 de Agosto del 2007 han sufrido los menores daños en sus edificaciones: moderado a severo y donde el evento se ha sentido con una intensidad en la escala de Mercalli modificada de VI a VII (Ver Lámina N° 18). En estas zonas el suelo gravo-arenoso se encuentra en forma predominante desde la superficie del terreno hasta una profundidad entre 5 a 15 mts. para luego seguir las arenas-limosas de la Formación Topará.

Tomando en cuenta las condiciones geológicas y geotécnicas de los suelos de Chincha Alta, Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo y Alto Larán descritas en ítems anteriores, se ha extrapolado con criterio ingenieril, la información contenida en la lámina N° 26 al área de estudio, lo que ha permitido definir la zonificación de frecuencias predominantes del suelo que se presenta en la lámina N° 27

Del análisis de microtremores en los seis distritos antes mencionados, se obtuvieron principalmente valores de frecuencias predominantes bajas (4.0 a 6.0 Hz),

comparadas por ejemplo, con las obtenidas en Pisco (9.0 a 17.0 Hz). Estos valores bajos obtenidos en los distritos de estudio, muestran claramente que los suelos de Chincha, están compuestos básicamente por arenas arcillosas (mapa geológico local e información de calicatas y DPL's), presentan un efecto de sitio importante; es decir, las ondas sísmicas se amplifican considerablemente al pasar por este tipo de suelo. Estos resultados también se correlacionan con la baja resistencia (capacidad portante) de este tipo de suelo obtenida de calicatas y DPL's y analizadas por CESEL Ingenieros S.A. (Jiménez, 2008). De acuerdo a los análisis preliminares de Georadar y Refracción sísmica, este material podría tener un espesor importante, puesto que la investigación llegó hasta 20 metros aproximadamente y no se observó cambios en el registro que podría relacionarse con material rocoso.

Por otro lado, los valores obtenidos en Tambo de Mora (4.0 a 6.0 Hz) son similares a los obtenidos por la Universidad de Tokio (Johansson et al. 2007) durante la investigación realizada en septiembre del 2007 y, se deben principalmente al tipo de suelo, material aluvial y marino, del que está constituida Tambo de Mora. Otro problema adicional lo constituye el nivel freático superficial, que permitió la ocurrencia del fenómeno de licuefacción, tal como lo observado durante el sismo del 15 de agosto del 2007.

Algunos valores de frecuencias predominantes mayores a 6.0 Hz, se obtuvieron en la zona NE, SE de Pueblo Nuevo y en Alto Larán, probablemente porque en estas zonas predominan las gravas arenosas de origen aluvial provenientes de las quebradas Huatiana y Cruz de Lázaro. Cabe señalar que en la mayoría de puntos de microtremores registrados en Alto Larán no fue posible obtener frecuencias predominantes.

De acuerdo a resultados obtenidos con el estudio de microtremores se concluye que:

- Los valores bajos de frecuencia predominante de 4.0 a 6.0 Hz obtenidos en Pueblo Nuevo, Sunampe, Chincha Alta, Grocio Prado y Tambo de Mora muestran que los suelos del tipo arenas arcillosas de espesor considerable, denominados "suelos intermedios" presentan efectos de sitio moderados y menor resistencia al paso de ondas sísmicas.
- Los valores de frecuencias predominantes mayores a 6.0 Hz, se obtuvieron en zonas específicas de Pueblo Nuevo y Alto Larán donde afloran las gravas arenosas.

La velocidad de propagación de las ondas sísmicas primarias (P, V_p) y secundarias (S, V_s) del suelo de cimentación de Chincha Alta y distritos aledaños obtenidos a partir del ensayo de refracción sísmica en 22 Líneas, permiten determinar el Coeficiente de Poisson dinámico, el Módulo de Elasticidad Dinámico E_d , el Módulo de Corte Dinámico G_d y el Módulo Volumétrico Dinámico K_d de los macizos rocosos. Ver cuadro N° 32.

Cuadro N° 32
PARÁMETROS DINÁMICOS DEL SUELO DE CIMENTACIÓN POR ESTRATOS PARA CADA LÍNEA DE REFRACCIÓN SÍSMICA REALIZADA EN CHINCHA POR CESEL S.A.

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 01

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	330	187,50	1,5	0,26	5381,1	52,8	13577,835	133,144	9493,62245	93,094
2	629	363,58	1,7	0,25	22931,5	224,9	57287,831	561,764	38056,3063	373,180
3	1070	618,50	1,8	0,25	70262,2	689,0	175530,354	1721,251	116604,814	1143,427

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 02

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	542	307,95	1,6	0,26	15483,4	151,8	39068,789	383,109	27316,8975	267,869
2	635	367,05	1,7	0,25	23371,0	229,2	58385,976	572,533	38785,8035	380,334
3	1126	650,87	1,8	0,25	77809,2	763,0	194384,421	1906,134	129129,571	1266,245

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 03

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	589	334,66	1,6	0,26	18285,2	179,3	46138,341	452,433	32259,9277	316,341
2	748	432,37	1,7	0,25	32429,0	318,0	81014,785	794,431	53818,1219	527,741
3	1196	691,33	1,8	0,25	87784,2	860,8	219304,242	2150,497	145683,808	1428,575

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 04

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	485	275,57	1,6	0,26	12398,0	121,6	31283,466	306,766	21873,3991	214,491
2	638	368,79	1,7	0,25	23592,4	231,3	58938,957	577,955	39153,1493	383,936
3	955	552,02	1,8	0,25	55970,7	548,8	139827,121	1371,145	92887,1568	910,851

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 05

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	676	384,09	1,6	0,26	24085,8	236,2	60774,973	595,959	42493,8609	416,895
2	847	489,60	1,7	0,25	41581,2	407,7	103879,036	1018,638	69006,8436	676,681
3	1245	719,65	1,8	0,25	95124,6	932,8	237642,097	2330,318	157865,645	1548,031

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 06

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	690	392,05	1,6	0,26	25093,8	246,1	63318,346	620,900	44272,1876	434,133
2	896	517,92	1,7	0,25	46531,5	456,3	116245,757	1139,906	77222,0563	757,239
3	1227	709,25	1,8	0,25	92393,9	906,0	230820,193	2263,423	153333,854	1503,592

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 07

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	333	189,20	1,5	0,26	5479,3	53,7	13825,827	135,576	9667,01836	94,795
2	1559	901,16	1,8	0,25	149158,0	1462,6	372629,217	3654,002	247537,589	2427,354
3	2127	1229,48	2	0,25	308494,0	3025,1	770685,422	7557,341	511966,326	5020,342

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 08

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	309	175,57	1,5	0,26	4718,0	46,3	11904,732	116,738	8323,78848	81,623
2	1507	871,10	1,8	0,25	139373,7	1366,7	348185,899	3414,311	231299,893	2268,127
3	2081	1202,89	2	0,25	295294,9	2895,7	737711,111	7233,995	490061,491	4805,543

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 09

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	370	210,23	1,5	0,26	6764,6	66,3	17068,922	167,378	11934,5906	117,031
2	676	390,75	1,6	0,25	24928,4	244,4	62276,693	610,685	41370,4072	405,678
3	893	516,18	1,7	0,25	46220,4	453,2	115468,629	1132,285	76705,81	752,177

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 10

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	251	142,61	1,5	0,26	3113,1	30,5	7855,071	77,027	5492,26545	53,857
2	586	338,73	1,6	0,25	18732,6	183,7	46798,010	458,901	31087,9179	304,848
3	1794	1036,99	1,8	0,25	197514,6	1936,8	493434,546	4838,619	327788,569	3214,295

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 11

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	400	227,27	1,5	0,26	7906,1	77,5	19949,069	195,621	13948,3893	136,778
2	665	384,39	1,6	0,25	24123,8	236,6	60266,427	590,973	40034,9872	392,583
3	1034	597,69	1,8	0,25	65613,8	643,4	163917,662	1607,377	108890,503	1067,780

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 12

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	338	192,05	1,5	0,26	5645,1	55,4	14244,134	139,678	9959,49865	97,663
2	490	283,24	1,6	0,25	13097,7	128,4	32720,830	320,860	21736,4474	213,148
3	724	418,50	1,7	0,25	30381,4	297,9	75899,379	744,269	50419,9575	494,418

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 13

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	350	198,86	1,5	0,26	6053,1	59,4	15273,506	149,772	10679,2355	104,721
2	502	290,17	1,6	0,25	13747,0	134,8	34343,107	336,769	22814,1261	223,715
3	760	439,31	1,7	0,25	33477,9	328,3	83635,041	820,125	55558,7578	544,809

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 14

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	435	247,16	1,5	0,26	9350,1	91,7	23592,892	231,352	16496,1498	161,761
2	553	319,65	1,6	0,25	16682,1	163,6	41675,653	408,671	27685,1363	271,480
3	808	467,05	1,7	0,25	37840,2	371,1	94533,081	926,991	62798,3256	615,800

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 15

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	408	231,82	1,5	0,26	8225,5	80,7	20755,012	203,524	14511,9042	142,304
2	482	278,61	1,6	0,25	12673,5	124,3	31661,117	310,469	21032,4798	206,244
3	825	476,88	1,7	0,25	39449,2	386,8	98552,804	966,409	65468,628	641,985

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 16

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	874	496,59	1,7	0,26	42778,0	419,5	107940,192	1058,462	75471,7819	740,076
2	1314	759,54	1,8	0,25	105960,7	1039,1	264713,082	2595,776	175848,9	1724,374
3	1952	1128,32	2	0,25	259819,3	2547,8	649085,326	6364,931	431187,382	4228,223

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 17

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	564	320,45	1,6	0,26	16765,9	164,4	42304,794	414,841	29579,5122	290,057
2	616	356,07	1,6	0,25	20699,7	203,0	51712,267	507,090	34352,4589	336,860
3	910	526,01	1,8	0,25	50820,3	498,3	126960,159	1244,971	84339,6338	827,034

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 18

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	286	162,50	1,5	0,26	4041,8	39,6	10198,463	100,006	7130,76531	69,924
2	632	365,32	1,6	0,25	21788,9	213,7	54433,506	533,775	36160,1781	354,587
3	1005	580,92	1,8	0,25	61985,0	607,8	154851,992	1518,479	102868,179	1008,725

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 19

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	423	240,34	1,5	0,26	8841,4	86,7	22309,169	218,764	15598,5709	152,960
2	621	358,96	1,6	0,25	21037,1	206,3	52555,159	515,356	34912,3919	342,351
3	1171	676,88	1,8	0,25	84152,7	825,2	210231,827	2061,533	139657,003	1369,477

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 20

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	889	505,11	1,7	0,26	44258,9	434,0	111677,026	1095,105	78084,5768	765,697
2	1577	911,56	1,8	0,25	152622,2	1496,6	381283,543	3738,866	253286,658	2483,729
3	1875	1083,82	2	0,25	239725,5	2350,7	598886,755	5872,684	397840,472	3901,224

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 21

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	320	181,82	1,5	0,26	5059,9	49,6	12767,404	125,197	8926,96913	87,538
2	516	298,27	1,6	0,25	14524,5	142,4	36285,370	355,814	24104,3712	236,367
3	1050	606,94	1,8	0,25	67660,1	663,5	169029,798	1657,506	112286,495	1101,081

Ensayo de Refraccion Sismica - Línea LS. 22

Estrato	Velocidades		Densidad (T/m ³)	Poisson v	Modulo de Corte		Módulo Dinámico		Modulo Volumétrico	
	Vp (m/s)	Vs (m/s)			Gd (T/m ²)	Gd (MPa)	E d (T/m ²)	E d (Mpa)	Kd (T/m2)	Kd (Mpa)
1	823	467,61	1,8	0,26	40162,5	393,8	101340,624	993,746	70857,3642	694,827
2	1621	936,99	2	0,25	179175,1	1757,0	447618,672	4389,349	297353,084	2915,844

Con los datos del Cuadro N° 32 se ha elaborado la lámina N° 28 en el cual se presenta la velocidad promedio de las ondas de corte (Ondas Secundarias) en un espesor promedio de 25 mts. y del cual se desprende lo siguiente:

- Los valores mas bajos de la velocidad de ondas de corte (350 a 500 m/s) se han obtenido en la zona central de los distritos de Grocio Prado, Sunampe y Pueblo Nuevo; lo que denota que la cobertura de limo-arenoso suelto a muy suelto con una potencia que va desde 0.0 a 25 mts. en estas áreas, influye negativamente en la respuesta sísmica del suelo del área de estudio.
- Los valores más altos de velocidad de ondas de corte (750 a 1,000 m/s) se han obtenido en la zona central de Condorillo Alto y Bajo. En este sector la grava-arenosa empieza prácticamente desde la superficie del terreno hasta una profundidad máxima de 15 mts, por lo que la influencia de la arena-limosa de la Formación Topará que se encuentra a continuación, en la respuesta sísmica del suelo de Chincha, es nula.
- Los valores intermedios de la velocidad de ondas de corte (500 a 750 m/s) se han obtenido en la zona central y Oeste de Alto Larán y en la zona Oeste de Pueblo Nuevo. En este sector la grava-arenosa empieza prácticamente desde la superficie del terreno hasta una profundidad comprendida entre 5 a 15 mts, por lo que la influencia de la arena-limosa de la Formación Topará que se encuentra a continuación, en la respuesta sísmica del suelo de Chincha, es baja a media.

Los resultados de las velocidades de ondas de corte coinciden notablemente con los valores de frecuencias del suelo obtenidas con el ensayo de Microtremor, donde se puede concluir que la zona donde la formación Topará es predominante, las frecuencias de vibración y las velocidades de ondas de corte son menores y por consecuencia existe una respuesta moderada ante condiciones sísmicas. En las zonas donde la cobertura fluvio-aluvional es importante y se encuentra por encima de los 10 mts. los valores de frecuencia de vibración del suelo y velocidad de ondas de corte empiezan a ser mayores y por ende su respuesta es de mejor competencia en condiciones sísmicas.

En base a referencias bibliográficas especializadas relativas al tema, los resultados obtenidos en el presente item, la geología y geotecnia de Chincha Alta y distritos aledaños, las intensidades locales MM percibidas durante el sismo del 15 de Agosto

del 2007 y el criterio ingenieril, se ha realizado una zonificación de las condiciones dinámicas del suelo y amplificación sísmica local del área de estudio que se presenta en la lámina N° 29 y del cual se desprende lo siguiente:

- Toda la zona de Chincha Alta, Pueblo Nuevo, Grocio Prado y Sunampe; a excepción de Alto Larán se encuentra emplazada sobre un perfil de suelo, que tiene una frecuencia predominante de vibración entre 3 a 7 Hz. (Periodo predominante de vibración entre 0.15 a 0.30 seg.) presenta una baja a media amplificación sísmica, entre 1.5 a 2.0 veces la aceleración sobre roca. En esta zona los daños producidos por un evento sísmico suelen ser severos a moderados.
- El distrito de Alto Larán y la zona Oeste del área de estudio a partir del canal de riego Ñoco Grande se encuentra emplazada sobre un perfil de suelo, que tiene una frecuencia predominante de vibración entre 7 a 10 Hz. (Periodo predominante de vibración entre 0.10 a 0.15seg.) y tiene una baja amplificación sísmica, que se estima entre 1.0 a 1.5 veces la aceleración sobre roca. En esta zona los daños producidos por un evento sísmico suelen ser moderados.

4.5 ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA-SISMICA

Para el área de estudio se ha elaborado una zonificación geotécnica-sísmica tomando en cuenta las características siguientes:

- Geología y geomorfología.
- Clasificación del suelo de cimentación según SUCS.
- Presencia del nivel freático.
- Capacidad portante del suelo de cimentación.
- Agresión química del suelo de cimentación al concreto.
- Condiciones dinámicas y amplificación de las ondas sísmicas por efectos locales.

Dicha zonificación se presenta en la lámina N° 30 y comprende la presencia de hasta 10 tipos de zonas en función de las características antes citadas, de acuerdo a la descripción siguiente:

- **ZONA I:** Comprende la zona urbana del distrito de Alto Larán. Terreno de pendiente muy suave, asentado sobre suelos arenosos mal graduados con limo y grava (SP-SM) de baja plasticidad, origen fluvio-aluvional, con nivel freático a más de 10.0m. de profundidad. El suelo de cimentación tiene regular a buena capacidad portante (1.50 a 2.00Kg/cm^2), moderada a severa agresión química al concreto, frecuencia predominante de vibración de 7 a 10 Hz, peligro sísmico alto y una baja amplificación sísmica local.
- **ZONA II:** Comprende la zona rural de Condorillo Alto y Bajo. Terreno de pendiente suave a inclinada, presenta suelos del tipo arenosos mal graduados con limo y grava (SP-SM) de baja plasticidad, origen fluvio-aluvional, con nivel freático a más de 10.0m. de profundidad. El suelo de cimentación tiene regular capacidad portante (1.25 a 1.50Kg/cm^2), presenta despreciable agresión química al concreto, frecuencia predominante de vibración de 4 a 7 Hz, peligro sísmico alto y baja a media amplificación sísmica local.
- **ZONA III:** Comprende la zona Norte y rural del distrito de Alto Larán hasta su límite con Chincha Alta. Terreno de pendiente suave, asentado sobre suelos arenosos mal graduados con limo y grava (SP-SM) de baja plasticidad, origen fluvio-aluvional y nivel freático a más de 10.0 mts. de profundidad. El suelo de cimentación tiene regular capacidad portante (1.25 a 1.50Kg/cm^2), moderada a severa agresión química al concreto, frecuencia predominante de vibración de 4 a 7 Hz, peligro Sísmico Alto y baja a media amplificación sísmica local.

- **ZONA IV:** Comprende la zona Suroeste y rural del distrito de Pueblo Nuevo hasta su límite con la línea de transmisión de energía eléctrica. Terreno de pendiente suave, asentado sobre suelos arenosos bien graduados con limo y grava (SW-SM) de baja plasticidad, origen fluvio-aluvional y nivel freático a más de 10.0m. de profundidad. El suelo de cimentación tiene regular capacidad portante (1.0 a 1.25Kg/cm^2), moderada a severa agresión química al concreto, frecuencia predominante de vibración de 4 a 7 Hz, peligro Sísmico Alto y una baja a media amplificación sísmica local.
- **ZONA V:** Comprende la margen derecha de la quebrada Huatiana, zona comprendida entre la línea del gasoducto y la línea eléctrica de alta tensión. Terreno de pendiente suave, con suelos del tipo arenosos bien graduados con limo y grava (SW-SM) de baja plasticidad, origen fluvio-aluvional, nivel freático a más de 10.0 mts. de profundidad. El suelo de cimentación tiene regular a buena capacidad portante (1.5 a 2.0Kg/cm^2), moderada a severa agresión química al concreto, frecuencia predominante de vibración de 7 a 10 Hz, peligro sísmico alto y baja amplificación sísmica local.
- **ZONA VI:** Zona comprendida entre el Canal Ñoco Alto y la línea eléctrica de alta tensión al norte de Pueblo Nuevo, compromete a las UPIS Las Rocas, Satélite Primavera y Señor de Los Milagros. Terreno de pendiente suave, asentado sobre suelos arenosos bien graduados con limo y grava (SW-SM) de baja plasticidad, origen fluvio-aluvional y nivel freático a más de 10.0m. de profundidad. El suelo de cimentación tiene regular capacidad portante (1.0 a 1.25Kg/cm^2), moderada a severa agresión química al concreto, frecuencia predominante de vibración de 4 a 7 Hz, peligro sísmico alto y baja a media amplificación sísmica local.
- **ZONA VII:** Comprende el distrito de Pueblo Nuevo, entre los canales de riego Ñoco Alto y Ñoco Bajo. Terreno de pendiente suave, asentado sobre suelos del tipo areno-limosos de baja a media plasticidad, origen sedimentario y nivel freático a más de 10.0 mts. de profundidad. El suelo de cimentación tiene regular capacidad portante (1.0 a 1.25Kg/cm^2), presenta moderada a severa agresión química al concreto, frecuencia predominante de vibración de 4 a 7 Hz, peligro sísmico alto y baja a media amplificación sísmica local.
- **ZONA VIII:** Compromete parte del distrito de Grocio Prado entre las Avs. Centenario, Prolongación San Francisco y Progreso, incluyendo a la unidad Vecinal Balconcito. Terreno de pendiente suave, asentado sobre suelos areno-arcillo-limosos de baja a media plasticidad, origen sedimentario y nivel freático a más de 10.0 m. de profundidad. El suelo de cimentación presenta una regular capacidad portante (1.0 a 1.25Kg/cm^2), despreciable agresión química al concreto, frecuencia predominante de vibración de 4 a 7 Hz, peligro sísmico alto y una baja a media amplificación sísmica local.
- **ZONA IX:** Comprende el área urbana y rural de los distritos de Grocio Prado, Sunampe y Chíncha Alta desde el Oeste hasta el canal Ñoco Bajo. Presenta un terreno de pendiente suave, asentado sobre suelos del tipo areno-limosos de baja a media plasticidad, origen sedimentario y nivel freático a más de 10.0 mts. de profundidad. El suelo de cimentación tiene regular capacidad portante (1.0 a 1.25Kg/cm^2), despreciable agresión química al concreto, frecuencia predominante de vibración de 4 Hz a 7 Hz, peligro sísmico alto y una baja a media amplificación sísmica local.

5.0 HIDROLOGIA

En cuanto a los efectos de inundaciones en el área de estudio, la ciudad de Chincha está asentada en la zona norte del valle del río San Juan, margen derecha del río Chico. Las inundaciones ocasionadas por el desborde del río Chico afectan generalmente a la zona denominada Cruz Verde y Urb. Vilma León del distrito de Tambo de Mora, que la mayoría de veces sufre el colapso del puente ubicado en Cruz Verde. Sin embargo, se debe considerar la probabilidad de inundaciones por desborde de canales de riego y acequias que atraviesan la ciudad de Chincha Alta como: Ñoco, Pilpa y Grande, se tiene como referencia que en 1,925 la acequia Ñoco se desbordó inundando la ciudad de Chincha Alta.

5.1 PRINCIPALES CURSOS DE AGUA

Las principales quebradas que cruzan la ciudad de Chincha Alta y distritos aledaños son:

- Culebrillas cuyo paleocauce llega hasta la zona central del distrito de Alto Larán
- Cruz de Lázaro cuyo paleocauce llega hasta la zona Norte del distrito de Alto Larán.
- Huatiana cuyo paleocauce llega hasta la zona central del distrito de Pueblo Nuevo y el curso actual es derivado hacia la quebrada Chillón.
- Chillón y Cabracancho cuya confluencia llega a desembocar al Océano Pacífico cruzando la Carretera Panamericana Sur.

Las quebradas antes citadas con los parámetros geomorfológicos más representativos de su cuenca se presentan en la Grafico N° 06, de donde se concluye, que solamente las quebradas Huatiana y Chillón pueden activarse en épocas de avenidas anuales y ordinarias, debido a que parte de su cuenca se encuentra por encima de la cota 2,500 m.s.n.m., la que representa el área efectiva de producción de escorrentía debido a precipitación pluvial. Las otras dos quebradas Cruz de Lázaro y Culebrillas por tener su punto más alto a menos de 1,500 m.s.n.m. no están sujetas a escorrentía pluvial ya que su cuenca no recibe ningún aporte de lluvia y solo pueden arrastrar eventualmente agua y flujos de lodos cuando las lluvias se acercan más al litoral costero, particularmente durante el Fenómeno de El Niño.

El régimen de descargas de las quebradas es una consecuencia directa del comportamiento de las precipitaciones que se presentan en su cuenca húmeda. La fisiografía de las cuencas receptoras, caracterizada por fuertes pendientes y superficie accidentada, así como por su bajo poder de retención debido a la escasa cobertura vegetal, determinan que la precipitación se convierta en forma inmediata en descarga superficial de la quebrada.

La actividad pluvial en el área de estudio no causa mayores daños debido a las características de su clima, de baja pluviosidad. Sin embargo en eventos extraordinarios como el Fenómeno de El Niño, la intensidad de las precipitaciones causa daños debido a su alto volumen.

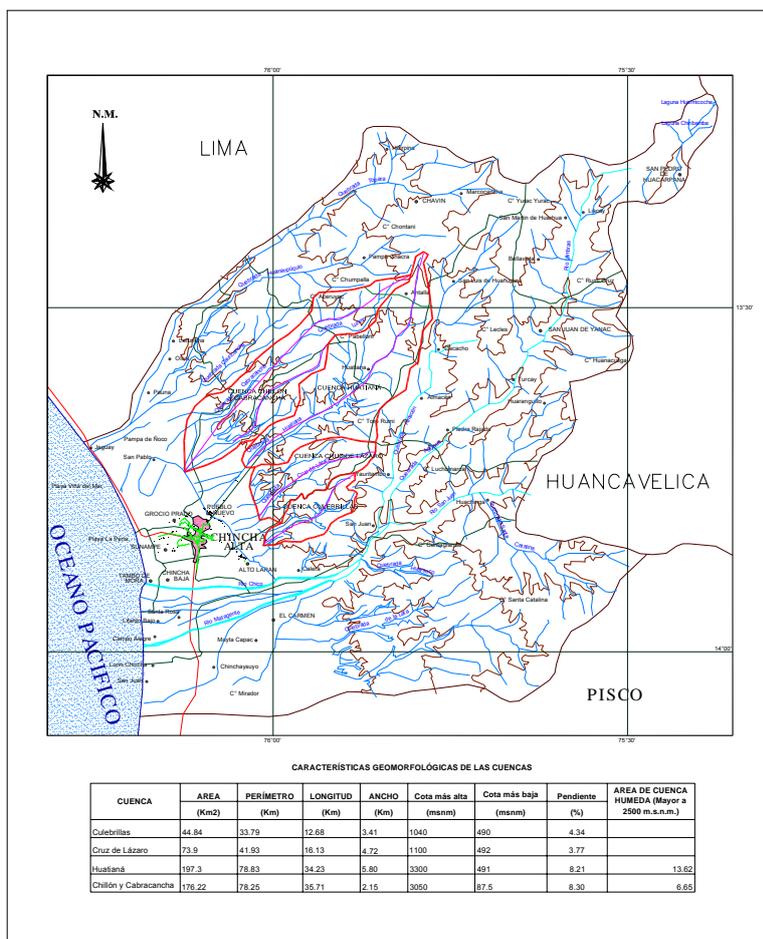


Grafico Nº 06: Cuencas de las Quebradas que Cruzan la Ciudad de Chincha y Parámetros Geomorfológicos

• **Caudales Máximos**

El método regional para la determinación de máximas descargas instantáneas se basa en que los valores de caudales máximos instantáneos tienen una relación directa con el área de cuenca y sus parámetros geomorfológicos más representativos y por consecuencia pueden formularse ecuaciones simples en función del área.

Para la utilización del Método Regional en las quebradas de interés y ante la carencia de información hidrométrica, se ha procedido a la utilización de Curvas o Ecuaciones regionales para zonas similares al área del Proyecto obtenidas por SENAMHI y presentadas en su Mapa de regionalización de máximas avenidas para el territorio peruano. De acuerdo a la información antes citada, para el área del Proyecto que corresponde a la denominada Zona 4, SENAMHI recomienda la utilización de la fórmula siguiente:

$$Q_{Tr} = (C1 + C2) \text{Log Tr } A^m A^{-n}$$

En donde C1, C2, m y n son valores que corresponden a las características geomorfológicas de la cuenca en análisis y que para la zona de estudio tienen los valores aproximados siguientes:

- C1 = 0.09
- C2 = 0.36

- $m = 1.24$
- $n = 0.04$

Además:

- Q_{Tr} : Es el caudal máximo instantáneo para un periodo de retorno Tr en años.
- A : Es el área de la cuenca húmeda en Km^2
- Tr : Es el periodo de retorno en años

Mediante la aplicación de la fórmula antes detallada a los datos de las quebradas Chillón y Huatiana, se ha calculado los Máximos Caudales Instantáneos para diferente Periodos de retorno, asignándole además un Riesgo de Falla durante una vida útil de 50 años y cuyos resultados se presentan en los Cuadro N° 33 y N° 34, respectivamente.

Cuadro N° 33
CAUDALES MÁXIMOS INSTANTÁNEOS DE LA QUEBRADA CHILLÓN PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO (SEGÚN ECUACIONES REGIONALES DEL SENAMHI)

PERIODO DE RETORNO (años)	CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO (m ³ /s)
100	7.94
200	9.14
300	9.84
400	10.34
500	10.72
1000	11.92

CUADRO N° 34
CAUDALES MÁXIMOS INSTANTÁNEOS DE LA QUEBRADA HUATIANÁ PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO (SEGÚN ECUACIONES REGIONALES DEL SENAMHI)

PERIODO DE RETORNO (años)	CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO (m ³ /s)
100	16.64
200	19.14
300	20.61
400	21.65
500	22.45
1000	24.96

De los resultados presentados en los Cuadros anteriores, se desprende que el caudal máximo instantáneo que puede circular en promedio sobre las quebradas Huatiana y Chillón a su paso por el área de estudio, con un periodo de retorno de 500 años es igual a 25.0 y 12.0 m³/s, respectivamente (Probabilidad de ocurrencia del 10% durante una vida útil de 50 años); el presente análisis determina que los mayores daños están referidos a la actividad de las quebradas Chillón y Huatiana y se presentarían en épocas de avenidas anuales, ordinarias y extraordinarias, siendo imperceptibles o muy leves los daños que ocasionarían las quebradas Culebrillas y Cruz de Lázaro.

6.0 MAPA DE PELIGROS GEOLOGICO – GEOTECNICOS

6.1 FENOMENOS DE ORIGEN GEOLOGICO - GEOTECNICO

Los fenómenos de Origen Geológico-Geotécnico analizados son los siguientes:

- **Sismos**

La calificación del grado de peligro sísmico es la siguiente:

- Peligro Bajo:
Si la aceleración del suelo producida por un sismo con un periodo de retorno de 475 años no es mayor a 100 cm/s^2 . Intensidad del sismo según MM menor a VI.
- Peligro Medio:
Si la aceleración del suelo producida por un sismo con un periodo de retorno de 475 años está entre 100 a 400 cm/s^2 . Intensidad del sismo según MM entre VI a VIII.
- Peligro Alto:
Si la aceleración del suelo producida por un sismo con un periodo de retorno de 475 años está entre 400 a 1000 cm/s^2 . Intensidad del sismo según MM entre VIII a IX.
- Peligro Muy Alto:
Si la aceleración del suelo producida por un sismo con un periodo de retorno de 475 años es mayor a 1000 cm/s^2 . Intensidad del sismo según MM mayor a IX.

- **Falla por Corte y Asentamiento del Suelo (Capacidad Portante de una Cimentación Superficial)**

La calificación del grado de peligro por capacidad portante de una cimentación superficial es la siguiente:

- Peligro Bajo:
Si la capacidad portante del suelo de cimentación para condiciones estáticas y dinámicas es mayor a 2.50 Kg/cm^2 .
- Peligro Medio:
Si la capacidad portante del suelo de cimentación para condiciones estáticas y dinámicas está entre 1.00 Kg/cm^2 a 2.50 Kg/cm^2 .
- Peligro Alto:
Si la capacidad portante del suelo de cimentación para condiciones estáticas y dinámicas está entre 0.50 Kg/cm^2 a 1.00 Kg/cm^2 .
- Peligro Muy Alto:
Si la capacidad portante del suelo de cimentación para condiciones estáticas y dinámicas es menor a 0.50 Kg/cm^2 .

- **Amplificación Sísmica Local:**

La calificación del grado de peligro por amplificación sísmica local, es la siguiente:

- Peligro Bajo:
Si el suelo corresponde al Tipo S1 de la Norma E-030 del RNE del Perú. Roca o suelos muy rígidos con un Periodo predominante menor a 0.25 s. y una frecuencia de vibración mayor a 4.0 Hz.

- Peligro Medio:
Si el suelo corresponde al Tipo S2 de la Norma E-030 del RNE del Perú. Suelos intermedios entre S1 y S3 con un Periodo predominante entre 0.25 s. a 0.6 s. y una frecuencia de vibración entre 1.7 Hz. a 4.0 Hz.
 - Peligro Alto:
Si el suelo corresponde al Tipo S3 de la Norma E-030 del RNE del Perú. Suelos flexibles o con estratos de gran espesor con un Periodo predominante mayor a 0.6 s. y una frecuencia de vibración menor a 1.7 Hz.
 - Peligro Muy Alto:
Si el suelo corresponde al Tipo S4 de la Norma E-030 del RNE del Perú. Suelos excepcionalmente flexibles con un Periodo predominante mayor a 0.6 s. y una frecuencia de vibración menor a 1.7 Hz.
- **Agresión Química del Suelo de Cimentación**
La calificación del grado de peligro por agresión química del suelo de cimentación al concreto, es la siguiente:
 - Peligro Bajo:
Si el contenido de sulfatos (SO₄) del suelo de cimentación es menor a 1,000 p.p.m.
 - Peligro Medio:
Si el contenido de sulfatos (SO₄) del suelo de cimentación está entre 1,000 p.p.m. a 2,000 p.p.m.
 - Peligro Alto:
Si el contenido de sulfatos (SO₄) del suelo de cimentación está entre 2,000 p.p.m. a 20,000 p.p.m.
 - Peligro Muy Alto:
Si el contenido de sulfatos (SO₄) del suelo de cimentación es mayor a 20,000 p.p.m.

6.2 ZONIFICACION DE PELIGROS GEOLÓGICO-GEOTECNICOS

Para la zonificación de los peligros Geológico-Geotécnicos en Chincha Alta, Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo y Alto Larán, se ha tomado en cuenta los resultados obtenidos en la Geología y Geotecnia, siendo de especial importancia la Zonificación Geotécnica-Sísmica Ver lámina N° 30. La Zonificación de Peligros Geológico-Geotécnicos se muestra en la lámina N° 31; de acuerdo a la descripción siguiente:

- **Zona de Peligro Medio:**

- Zona A:

- Comprende los distritos de Pueblo Nuevo, Sunampe, Grocio Prado y Chincha Alta. Terreno sobre suelos areno-limosos hasta puntualmente areno-arcillosos con limo y nivel freático profundo. El suelo de cimentación tiene regular capacidad portante (1.00 Kg/cm² a 1.25 Kg/cm²), moderada a severa agresión química al concreto, peligro sísmico alto y baja a media amplificación sísmica local.

- Zona B:

- Comprende el distrito de Alto Larán y la zona Este y Noreste de Pueblo Nuevo. Terreno sobre suelos arenosos desde pobremente a mal graduados con limo y gravas y nivel freático profundo. El suelo de cimentación tiene regular a buena

capacidad portante (1.0 a 2.0 Kg/cm²), moderada a severa agresión química al concreto, peligro sísmico alto y baja amplificación sísmica local.

- **Zona de Peligro Alto:**

Comprende la zona rural de los distritos de Grocio Prado y Sunampe que se ubican cerca del acantilado paralelo al litoral costero. Terreno sobre suelos areno-limosos, con nivel freático profundo. El suelo de cimentación tiene regular capacidad portante (1.0 a 1.25 Kg/cm²), moderada a severa agresión química al concreto, peligro sísmico alto y media amplificación sísmica local.

7.0 MAPA DE PELIGROS CLIMATICOS

7.1 FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO

Las inundaciones es un fenómeno de origen climático que se presenta en la cuenca media y baja del río San Juan.

- **Inundación por Desborde del Río**

Las máximas descargas para el río San Juan se presentaron en los años 1953 y 1967, según datos registrados por la estación de aforos de Conta.

El 11 de Marzo de 1953 se produjo una descarga de 1268.970 m³/seg, debido a las fuertes precipitaciones en la cuenca Alta del río San Juan y en la quebrada Lunche a 40 Km. de distancia del valle de Chincha, esto ocasionó el deslizamiento de un cerro que logra destruir un tramo del cauce del río. Al continuar las descargas se produce un acelerado represamiento de las aguas, que finalmente se desbordaron y precintaron al valle como un enorme huayco que sobre paso a la capacidad de aforo de la estación. Descarga que es instantánea para luego volver a su caudal normal.

El 09 de febrero de 1967, la descarga máxima del río San Juan fue de 1202.582 m³/seg, debido a un huayco ocasionado por el deslizamiento del cerro Huayunquilla, originando una inmensa represa aguas arriba de Conta.

Este fenómeno climático no causa mayores daños en el área de estudio, debido a las características de su clima, que es de baja pluviosidad. Sin embargo en eventos extraordinarios como el Fenómeno de El Niño, la intensidad de las precipitaciones causa daños debido al alto volumen pluvial.

Los distritos de Chincha Baja y Tambo de Mora son afectados periódicamente por los desbordes del Río Chico, erosionando el suelo de cimentación de la urbanización Vilma León, y dejando inhabilitado al único puente que une a las localidades de Tambo de Mora y Cruz Verde. Los efectos de esta inundación llegan hasta la capilla de la localidad de Cruz Verde. También se producen inundaciones en el área denominada Canyar, cuyo desborde se produce aguas arriba del río Chico en el lugar denominado Hornillo.

En el caso del río Matagente, éste afecta principalmente a los terrenos de cultivo del distrito de El Carmen.

Las inundaciones originadas por las quebradas que cruzan la ciudad de Chincha Alta y distritos aledaños solo se presentan en épocas de lluvias extraordinarias con un periodo de retorno de 500 años, ya que para eventos de menor frecuencia las lluvias no han de producir escorrentía pluvial, salvo en las quebradas Huatiana y Chillón, en donde si ocurren inundaciones en épocas normales.

7.2 ZONIFICACION DE PELIGROS CLIMATICOS

La zonificación de peligros climáticos se ha realizado tomando en cuenta los niveles de daños a ocasionar o pérdidas materiales y humanas, debido a inundación por desborde del río San Juan y las quebradas que cruzan el área de estudio. La delimitación de estas zonas, fueron inspeccionados en campo, y confirmadas en gabinete mediante cálculos, considerando los antecedentes de las inundaciones ocurridas.

La Zonificación de Peligros Climáticos se presenta en la lámina N° 32; de acuerdo a la descripción siguiente:

- **Zona de Peligro Bajo:**

Comprende la zona urbana de Chinchá Alta, Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo y Alto Larán que no se encuentran expuestas a inundación por desborde de quebradas y ríos aún en épocas de precipitaciones extraordinarias.

- **Zona de Peligro Medio:**

Comprende una franja de transición entre aquellas zonas que suelen inundarse en épocas de precipitaciones extraordinarias y las zonas no inundables. Su ancho es variable entre 20.0 m. para las quebradas y hasta los 50.0 m. con respecto a la orilla que queda inundada.

- **Zona de Peligro Alto:**

Comprende el área de inundación de los ríos, quebradas y paleocauces que se activan en épocas de precipitaciones extraordinarias. En esta zona se producen inundaciones por flujo de lodos y detritos, repentinas y de corta duración.

- **Zona de Peligro Muy Alto:**

Cauce principal de las quebradas y ríos que son inundables ante la ocurrencia de lluvias anuales intensas en la parte alta de la cuenca. Comprende también el paleocauce de los cursos de agua que sólo suelen activarse en épocas de lluvias extraordinarias y el curso predominante de las cárcavas. En esta zona se producen inundaciones repentinas y de corta duración.

8.0 MAPA DE PELIGROS GEOLOGICO-CLIMATICOS

8.1 FENOMENOS DE ORIGEN GEOLOGICO-CLIMATICO

Los fenómenos de origen Geológico-Climático de mayor incidencia en la zona de estudio están referidos a los siguientes:

- **Inundaciones:**

Las inundaciones de las terrazas denominadas 0, 1, 2 y 3, se suceden a lo largo de los años en función de los caudales que discurren por el río Chico y San Juan; siendo los años de avenidas extraordinarias los más peligrosos; en los cuales se llega a inundar hasta la Terraza 2.

- **Flujo de Lodos:**

El flujo de agua que puede discurrir por las quebradas que cruzan la ciudad de Chinchá Alta y distritos aledaños determina un permanente proceso de erosión y sedimentación fluvial; que es más crítico en las zonas de las quebradas Huatiana y Chillón. Los procesos de erosión pluvial sobre las laderas del área

de cuenca, ocasiona también la desestabilización de las mismas y erosión lateral del borde del terreno, que termina cayendo al cauce principal y permite el origen de un flujo de carácter torrencioso con gran cantidad de material de arrastre y en suspensión denominado “Flujo de Lodos”.

- **Deslizamientos y Cárcavas:**

Se producen en suelos de cobertura suelta y se presentan en la formación geológica Topará que aflora marcadamente a lo largo del acantilado. Este fenómeno está asociado a la variación de las características estructurales, tales como cohesión y fracturamiento, que modifican las condiciones naturales del terreno; y a la presencia de un flujo importante de agua subterránea y/o superficial.

8.2 ZONIFICACION DE PELIGROS GEOLOGICO-CLIMATICOS

La zonificación de Peligros Geológico-Climáticos se puede apreciar en la lámina N° 33, identificándose las siguientes zonas:

- **Zona de Peligro Bajo:**

Zonas de influencia de las quebradas estacionales activadas en épocas de lluvias extraordinarias y cauces abandonados, no es perceptible o es de poca importancia. Se trata de zonas donde la producción de surcos, inundaciones y otros procesos derivados de la actividad fluvial es baja a muy baja. Terrenos alejados de la influencia de cárcavas, deslizamientos y erosión fluvial. Comprende la mayor parte de los distritos de Chincha Alta, Alto Larán, Grocio Prado y Sunampe.

- **Zona de Peligro Medio:**

Zona A: Terreno que comprende zonas con leve a moderada inundación por flujo de lodos y detritus en el área de influencia del cono de deyección de las quebradas activas en épocas de lluvias extraordinarias y cauces abandonados. Comprende el área donde podría presentarse inundación leve y erosión fluvial por surcos ante la ocurrencia de una lluvia mayor a la extraordinaria en la parte alta de la cuenca.

Zona B: Terreno que comprende zonas con baja erosión e inundación debido a la actividad fluvial en el área de influencia del cono de deyección de las quebradas activas en épocas de lluvias extraordinarias y cauces abandonados. Comprende el área donde el flujo de agua pierde su poder erosivo y solo hay rastros de inundación en épocas extraordinarias. Comprende la mayor parte del distrito de Pueblo Nuevo.

- **Zona de Peligro Alto:**

Terreno que comprende zonas con moderada a intensa erosión debido a la actividad de las quebradas en épocas de lluvias extraordinarias y activación de cauces abandonados. Comprende el área de probable inundación por divagación del curso principal donde se produce erosión fluvial, así como también el área de influencia de la actividad de las cárcavas en la que se presenta erosión marginal, erosión por el fondo, deslizamiento de taludes y derrumbes. Comprende el área adyacente al cono de deyección de las quebradas y que cruzan el distrito de Pueblo Nuevo.

- **Zona de Peligro Muy Alto:**

Cauce principal de las quebradas que son inundadas ante la ocurrencia de lluvias anuales intensas en la parte alta de la cuenca. En esta zona se produce erosión, socavación, sedimentación y otros procesos propios de la actividad fluvial. Corresponde al cauce de las quebradas Culebrillas, Cruz de Lázaro, Huatiana, Cabracancho y Chillón. Área de influencia de la actividad de las cárcavas en la que se presenta erosión marginal, erosión por el fondo, deslizamiento de taludes y derrumbes.

9.0 MAPA DE PELIGROS MULTIPLES

Tomando en cuenta la posibilidad de ocurrencia simultánea de los fenómenos de origen Geológico-Geotécnico, Climático y Geológico-Climático en un punto determinado del área de estudio, se ha elaborado el Mapa de Peligros Múltiples de Chincha Alta, Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo y Alto Larán, el cual se presenta en la lámina N° 34, de acuerdo a la descripción siguiente:

- **Zona de Peligro Medio:**

Zona A: Terreno sobre suelos arenosos de mal a bien graduados con limo y gravas y nivel freático profundo. El suelo de cimentación presenta una regular capacidad portante (1.00 a 1.50 Kg/cm²), moderada a severa agresión química al concreto, peligro sísmico alto y una baja amplificación sísmica local.

Comprende zonas con leve a moderada erosión debido a la actividad fluvial e inundación por flujos de lodos y detritos en el área de influencia del cono de deyección de las quebradas activas en épocas de lluvias extraordinarias y cauces abandonados. Comprende también el área donde podría presentarse inundación leve y erosión fluvial por surcos ante la ocurrencia de una lluvia mayor a la extraordinaria en la parte alta de la cuenca. Comprende el área que queda por encima del trazo de la acequia Ñoco Alto en el distrito de Pueblo Nuevo y que está fuera del cono de deyección de las quebradas que cruzan la ciudad.

Zona recomendada para usos urbanos de baja a media densidad, luego de realizar investigaciones geotécnicas detalladas.

Zona B: Terreno sobre suelos predominantemente del tipo limo-arenosos hasta puntualmente arenosos con limo y gravas (zona Este), limos y arcillas (zona central) y nivel freático profundo. El suelo de cimentación presenta baja a regular capacidad portante (1.0 a 1.25 Kg/cm²), de leve a severa agresión química al concreto, peligro sísmico alto y baja a media amplificación sísmica local.

Zonas no afectadas por desbordes de quebradas en épocas de lluvias extraordinarias o de poca afectación. Zonas de baja a muy baja afectación por acción fluvial, no presentan cárcavas, deslizamientos y erosión fluvial. Comprende el área de los distritos de Pueblo Nuevo, Grocio Prado, Sunampe y Chincha Alta ubicados por debajo del trazo de la acequia Ñoco Alto hasta el límite rural de Grocio Prado y Sunampe al Oeste; muy cerca del acantilado a lo largo del litoral costero.

Zona recomendada para usos urbanos de media densidad, luego de realizar investigaciones geotécnicas detalladas.

Zona C: Terreno sobre suelos arenosos pobremente graduados con limo y gravas y nivel freático profundo. El suelo de cimentación presenta regular a

buena capacidad portante (1.0 a 2.00 Kg/cm²), presenta leve a moderada agresión química al concreto, peligro sísmico alto y baja amplificación sísmica local.

Zonas no afectadas por desbordes de quebradas en épocas de lluvias extraordinarias o de poca afectación Zonas de baja a muy baja afectación por acción fluvial, no presentan cárcavas, deslizamientos y erosión fluvial. Compromete el área urbana y rural del distrito de Pueblo Nuevo.

Zona recomendada para usos urbanos de alta a media densidad, luego de realizar investigaciones geotécnicas detalladas.

- **Zona de Peligro Alto:**

Terreno sobre suelos predominantemente limo-arenosos hasta puntualmente arenosos con limo y gravas (zona Este), nivel freático profundo. El suelo de cimentación presenta baja a regular capacidad portante (1.0 a 1.25 Kg. /cm²), leve a severa agresión química al concreto, peligro sísmico alto y predominantemente una baja a media amplificación sísmica local.

Zonas cercanas a los cursos de agua con moderada a intensa erosión debido a la acción fluvial en épocas de lluvias extraordinarias y cerca de cauces abandonados. Compromete el área de probable inundación por divagación del curso principal donde se produce erosión fluvial por surcos, así también las planicies de inundación de los ríos y quebradas que se originan en épocas de avenidas extraordinarias y cercanas a los paleocauces. Además compromete el cono de deyección de la quebrada Huatiana hasta antes de la acequia Ñoco Alto y el área comprendida entre el acantilado a lo largo del litoral y el límite rural de Grocio Prado y Sunampe.

Zona recomendada para usos urbanos de baja densidad, luego de realizar investigaciones geotécnicas detalladas.

- **Zona de Peligro Muy Alto:**

Cauce principal de los cursos de agua que se inundan anualmente (Quebrada Chillón y río Chico). Paleocauces que sólo suelen activarse en épocas de lluvias extraordinarias y el curso predominante de las cárcavas. En esta zona se producen inundaciones, repentinas y de corta duración. Área de influencia de la actividad de las cárcavas en la que se presenta erosión marginal, erosión por el fondo, deslizamiento de taludes y derrumbes.

Zona no recomendable para usos urbanos. Se recomienda su uso como reservas ecológicas o recreación abierta. Su uso para fines urbanos de baja densidad requiere la realización de estudios especializados (geología, geodinámica externa, geotecnia, hidráulica fluvial, hidrología, etc.) con la finalidad de proponer los proyectos de reducción de vulnerabilidad requeridos en las edificaciones y las medidas de mitigación de desastres.

10.0 PELIGROS Y RIESGOS DE ORIGEN ANTROPICO

10.1 PROCESOS ANTROPICOS

Los procesos antrópicos son aquellos producidos por las obras y la actividad del hombre. Generan en cualquier momento desastres de grandes proporciones y pueden provocar situaciones de emergencia sorpresiva, o pueden provocar pequeños daños en múltiples ocasiones hasta acumularse y desencadenar peligros considerables. Algunos de los efectos de las actividades humanas que constituyen

amenazas para la seguridad son el efecto invernadero, la deforestación, la contaminación ambiental, los accidentes químicos, los materiales peligrosos, los actos de terrorismo, la alteración del equilibrio de las condiciones de la naturaleza, y los incendios de diferente tipo.

En la zona de estudio, no existe la posibilidad de impactos antrópicos que puedan causar daños de grandes proporciones, pero sí existen riesgos que pueden causar muy fuerte impacto en sectores determinados debido a factores de vulnerabilidad; presentándose situaciones críticas en el áreas de estudio tales como la ocupación urbana al borde de los cursos de agua, extrema proximidad de asentamientos humanos al botadero municipal, acumulación de residuos sólidos domésticos y escombros en los bordes de las acequias pudiendo generar desbordasen las áreas inmediatas por la colmatación de los cauces, etc.

Las amenazas o peligros de origen tecnológico o inducidos por la actividad del hombre de mayor incidencia en el presente estudio, son los siguientes:

- **Contaminación Ambiental**

Conceptualmente la contaminación ambiental es la degradación de los medios ambientales, debido a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de la combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones, de manera tal que puede ocasionar alteraciones en las estructuras y funcionamiento de los ecosistemas.

Para fines del presente estudio la contaminación ambiental va a estar referida al impacto que generara en la población la acumulación de residuos sólidos domésticos y de escombros como producto del sismo, que se presenta básicamente al borde de las acequias de riego. Dicha situación se agrava si se consideran las descargas residuales en zonas no coberturadas por el servicio de desagüe, teniendo como principal incidencia la proliferación de enfermedades en la población. La contaminación sonora, visual, etc.; que se puede visualizar en el área de estudio es motivo de estudios específicos.

En este contexto, la cantidad de partículas sólidas suspendidas, bacterias y parásitos acumulados en los medios ambientales por la concentración de residuos sólidos, causan impacto a la ecología en las áreas inmediatas por acción natural e impacto en áreas inmediatas por la intervención de vectores. Ver cuadro N°35.

Cuadro N°35
Principales Vectores que Originan Enfermedades Infectocontagiosas

VECTOR	ENFERMEDADES	VECTOR	ENFERMEDADES
Moscas	Fiebre tifoidea Salmonelosis Disenterías Diarrea infantil Otra infecciones	Mosquitos	Malaria Fiebre amarilla Dengue Encefalitis vírica
Cucarachas	Fiebre tifoidea Gastroenteritis Infecciones intestinales Disenterías Diarrea Lepra Intoxicación alimenticia	Roedores	Peste Bubónica Tifus Murino Leptospirosis Fiebre de Haverhill Rickesiosis vesiculosa Enfermedades diarreicas Disenterías Rabia

Al respecto, es importante mencionar que el acarreo del material particulado (0.1 pm), contenido en los escombros, al introducirse a los pulmones genera problemas de asfixia y cardíacos cuando el contacto es crónico. Si a éstas

partículas se suma la acción de otros compuestos inorgánicos como el dióxido de azufre, el efecto en la salud es mayor que el que pudiera ocasionar la suma de efectos de cada uno por separado.

En el área de estudio las zonas en donde se observa mayor contaminación ambiental por el desalojo de residuos (domésticos y escombros) se localizan al borde de la acequias Grande, Pilpa, Ñoco Bajo y Ñoco Alto que atraviesan la ciudad.

Paralelo al análisis de contaminación ambiental es importante mencionar los impactos generados por la gran acumulación de desechos en el botadero de pampa de los perros en Pueblo Nuevo, el mismo que no cuenta barreras naturales artificiales, originando:

- Generación de malos olores
- Dispersión de fragmentos y polvo
- Proliferación de insectos y roedores
- Impacto en la salud grupos más vulnerables
- Destrucción del paisaje
- Depreciación de los bienes inmuebles cercanos al lugar de emplazamiento del botadero Ver Lámina N° 35

• **Desborde o Inundaciones**

En el presente estudio, los desbordes e inundaciones están referidos al escurrimiento de caudales fuera de los cursos de las acequias debido al estrechamiento de las secciones transversales, por la caída y acumulación de sedimentos finos gruesos, desalojo de residuos sólidos y de desmonte a su cause y a la falta de limpieza y mantenimiento de los mismos.

- Acequia Ñoco Alto presenta menor peligro de inundación debido a que se desarrolla sobre terrenos eriazos o de cultivo. Las zonas con mayor probabilidad de inundación se presentan inmediatas a las UPIS Las Rocas, Ciudad Satélite, Satélite Primavera y Señor de los Milagros
- Las acequias Ñoco Bajo, Pilpa y Acequia Grande, presenta un mayor peligro de inundación debido a que atraviesan el área urbana, presentando una mayor presión urbana. Las zonas con mayor probabilidad de inundación se presentan en áreas topográficamente deprimidas inmediatas a su cause, y zonas donde se presenta alteración del terreno natural por la presencia de adoberas y/o ladrilleras.

Los procesos antrópicos que generan inundaciones a lo largo de las acequias de riego se presentan en la lámina N° 36

• **Incendios**

Conceptualmente el incendio es la propagación libre y no programada del fuego, que produce la destrucción total o parcial de las edificaciones de un área o sector; pueden ser urbanos (domésticos, comercial o industriales) y forestales.

El incendio urbano, comercial o industrial se origina básicamente por fallas en las instalaciones eléctricas, accidentes en cocinas, escape de combustible o gases; así como por otras fuentes menos comunes; propagándose rápidamente hacia otras estructuras que incumplen con los estándares básicos de seguridad.

El incendio forestal es la propagación libre y no programada del fuego sobre la vegetación, bosques, zonas áridas o semiáridas. Puede ser ocasionado de forma

natural ó intencional. Si la propagación encuentra condiciones apropiadas para su expansión, puede recorrer extensas superficies produciendo graves daños a la vegetación, fauna y al suelo; causando importantes pérdidas ecológicas, económicas y sociales, dado los múltiples beneficios, tanto directos como indirectos, que las áreas forestales brindan a la sociedad.

En el área de estudio la mayor probabilidad de incendios se presenta tanto en el área inmediata al Mercado de Abastos de Chincha Alta y como en el mercado Municipal de Pueblo Nuevo; axial como en los asentamientos en donde predomina el uso de material inflamable en las edificaciones (esteras en paredes y Cañas de Guayaquil o madera en estructuras): UPIS Señor de los Milagros, UPIS Ciudad Satélite, UPIS Satélite Primavera, UPIS Las Rocas, A.H. Keiko Sofía Fujimori, UPIS Santa Ana, UPIS San Andrés, A.H. Pilar Nores, Condorillo Alto, Fundo Amarillo (Chavineros). Ver Lámina N° 37

- **Fuga de Gases y Explosiones:**

La fuga de gases es el escape de una sustancia gaseosa que, por su naturaleza misma, puede producir diferentes efectos y consecuencias en el hombre y el ambiente. Se caracterizan por presentar baja densidad y capacidad para moverse libremente, expandiéndose hasta ocupar el recipiente que los contiene, su estado físico representa una gran preocupación, independientemente del riesgo del producto.

Las explosiones son fenómenos originado por la expansión violenta de gases de combustión, que se manifiesta a través de la liberación abrupta de energía; y que puede dar lugar a la aparición de efectos acústicos, térmicos y mecánicos. La mayoría de las explosiones son el resultado del encadenamiento de otras calamidades o bien el origen de otras; por ello no es extraño que el impacto en el ambiente sea de gran envergadura.

En el área de estudio las zonas de alta probabilidad de fuga de gases y explosiones se presenta en las áreas inmediatas a la carretera Panamericana debido a la localización de Grifos de Combustibles; y en la UPIS Señor de los Milagros debido al inadecuado emplazamiento del asentamiento sobre el Área de Alta Consecuencia del Gasoducto.

IV. VULNERABILIDAD Y RIESGO

1.0 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad de una ciudad o de cualquiera de sus componentes, está definida por el grado de daño o de pérdida que estos puedan sufrir debido a la ocurrencia de un fenómeno natural o peligro antrópico de una magnitud dada. La naturaleza de la vulnerabilidad y su evaluación varían según el elemento expuesto: estructuras sociales, físicas, bienes, actividades económicas, etc.; y según las amenazas o peligros existentes.

Así por ejemplo el nivel de traumatismo social de un desastre es inversamente proporcional al nivel de organización existente en la comunidad afectada. Las sociedades que poseen una trama compleja de organizaciones sociales pueden absorber mucho más fácilmente las consecuencias de un desastre y reaccionar con mayor efectividad que las que no tienen. En consecuencia la diversificación y la estructura social de la comunidad constituyen una importante medida de mitigación.

La conducta de los pobladores constituye en varios casos un factor de suma importancia en el incremento de los niveles de vulnerabilidad de los sistemas. En el área de estudio la escasa cultura de prevención puede observarse claramente en la inadecuada aplicación de los sistemas constructivos que acusa la gran afectación de viviendas producidas por el sismo del 15 de Agosto 2007, la ocupación de asentamientos en espacios marginales, el desalojo de residuos sólidos y escombros de edificaciones colapsada al borde de acequias de regadío y en la concentración de comercio ambulatorio; etc.

Es importante recalcar que el objetivo principal del análisis de vulnerabilidad de los principales componentes urbanos es identificar la capacidad de respuesta de las edificaciones existentes ante nuevos sismos de gran magnitud; así como también identificar las acciones prioritarias que se requieren para promover la recuperación y mejoramiento de la oferta de servicios a fin de exhortar a los agentes involucrados en la gestión del desarrollo urbano la apremiante necesidad de ejecutar acciones estratégicas que coadyuven al proceso de reconstrucción en el área de estudio.

En el presente estudio se va a desarrollar el análisis de vulnerabilidad de los elementos que se consideran son esenciales para el funcionamiento de un sistema urbano; asentamientos humanos, edificaciones, líneas vitales, servicios de emergencia, lugares de concentración pública e infraestructura de soporte; a través de la identificación de los factores de resiliencia, fragilidad y exposición; prescindiendo de cálculos numéricos que no resultarían útiles al momento de priorizar acciones y proyectos para reducir los niveles de vulnerabilidad de los mismos.

- **Asentamientos Humanos**
Comprende la evaluación de vulnerabilidad de cada ámbito distrital según su estratificación socio económica (nivel de ingresos per cápita), a través del cual puede observarse la capacidad de respuesta en términos económicos para la recuperación ante los diferentes tipos de peligros que puedan presentarse.
- **Edificaciones**
Comprende la evaluación de vulnerabilidad de las edificaciones según el uso de determinados materiales de construcción, estado de conservación y alturas de edificación; ante peligros de origen geológico (sismos).
- **Líneas Vitales**
Comprende la evaluación de vulnerabilidad de elementos que se consideran esenciales en el área de estudio para la asegurar la accesibilidad y el abastecimiento de servicios básicos de la población (red vial, agua potable, alcantarillado y electricidad).

- **Servicios de Emergencia**
Comprende la evaluación de vulnerabilidad de los elementos que se consideran esenciales en el área de estudio para asegurar la protección de la población (establecimientos de salud: hospitales, centros y puestos de salud; y estación de bomberos).
- **Lugares de Concentración Pública**
Comprende la evaluación de vulnerabilidad de los equipamientos o lugares del área de estudio en los que se presenta afluencia masiva de personas (instituciones educativas y establecimientos comerciales).
- **Infraestructura de Soporte**
Comprende la evaluación de vulnerabilidad de los elementos que se consideran importantes a para el desarrollo de la actividad económica a nivel local y regional: infraestructura de riego y energética (gasoducto y líneas de alta tensión).

Estas variables se analizarán teniendo en consideración que el área de estudio es susceptible de sufrir la ocurrencia de dos tipos de eventos negativos: fenómenos de origen geológico, que normalmente incluye sismos; y fenómenos antropogénicos o de origen tecnológico, que comprende procesos que contribuyen a la contaminación del medio ambiente, generación de incendios y finalmente generación de explosiones.

Bajo esta consideración el análisis de vulnerabilidad de las edificaciones ante sismos se ha desarrollado tomando en cuenta las variables: material predominante y estado de conservación de las edificaciones. Dicho análisis se traducirá en un Mapa de Vulnerabilidad en el que se mostrará la calificación cualitativa del área de estudio en tres niveles:

VULNERABILIDAD MUY ALTA	En este nivel se asume una capacidad de respuesta casi nula por una estimación considerable de daños y pérdidas en la población ante procesos naturales y antrópicos de impacto negativo.
VULNERABILIDAD ALTA	En el que se asume una capacidad de respuesta baja ante procesos naturales y antrópicos.
VULNERABILIDAD MEDIA	Nivel en el que se estima una respuesta moderada ante procesos naturales y antrópicos.

1.1 Asentamientos Humanos

Tal como se señala en otras experiencias del Programa de Ciudades Sostenibles en el país, la escasa capacidad de recuperación de los Asentamientos Humanos la pobreza debilita notablemente la posibilidad de respuesta de algunos sectores de la población ante la presencia de un desastre y reduce su capacidad de recuperación en los períodos de tiempo posteriores.

Al respecto, en su Introducción a la Ciencia Ambiental (Desarrollo Sostenible de la Tierra), G. Tyler Miller, Jr., define la pobreza como la incapacidad de las familias para cubrir sus necesidades económicas básicas y añade, que actualmente se estima que 1,300 millones de personas (el 70% de ellas mujeres) en países en vías de desarrollo (una de cada cinco en el planeta) tienen un ingreso anual de menos de 370 euros. Este ingreso de aproximadamente un euro al día es la definición de pobreza del Banco Mundial. La pobreza causa mortalidad prematura y enfermedades evitables, tiende a aumentar la tasa de natalidad y frecuentemente empuja a la gente a utilizar recursos renovables no viables para sobrevivir.

Para fines del presente estudio, la vulnerabilidad de los asentamientos humanos es establecida a través del indicador Nivel de Ingreso Familiar per cápita del Índice de Desarrollo Humano elaborado por el PNUD en el año 2006; cuyos resultados permiten evidenciar una aproximación de la capacidad de respuesta de los asentamientos ante situaciones de desastres.

De acuerdo a estos resultados, los distritos que conforman el área de estudio presentan un ingreso familiar per cápita mensual menor de S/. 500.00 con ranking que fluctúan entre las posiciones 214 y 312 respecto al nivel nacional, cuya cuantía máxima y mínima oscila entre S/. 2,100.00 y S/. 35.00.

Bajo este espectro los distritos de Chincha Alta con actividades económicas urbanas predominantemente del sector terciario y Alto Larán estrechamente vinculado a las actividades rurales; se sitúan en las posiciones extremas de dicho rango, con S/. 481.10 y S/. 407.90 respectivamente; albergando en posiciones intermedias a los distritos de Sunampe (S/. 423.50); Grocio Prado (S/. 418.90) y Pueblo Nuevo (S/. 417.00). Ver Cuadro N° 36.

A partir de dichos resultados, se estima un **Nivel de Vulnerabilidad Muy Alto** en Alto Larán, y un **Nivel de Vulnerabilidad Alto** en Sunampe, Grocio Prado y Pueblo Nuevo y Medio en Chincha Alta. Dichos niveles se ven reflejados en el índice de carencias establecido por el Mapa de la Pobreza (FONCODES 2006) en donde destaca los porcentajes de población sin acceso a los servicios de agua, desagüe/letrinas y electricidad. Ver Cuadro N° 37.

1.2 Edificaciones

La vulnerabilidad de las edificaciones medida a través de la variable "Materiales Predominantes en la Construcción" se ha establecido relacionando la distribución predominante de los materiales de las edificaciones procesado a nivel de manzanas, con los niveles de intensidad sísmicas que se presentan en la ciudad. Ver Láminas N° 38 y 39.

El nivel de vulnerabilidad Muy Alta se presenta en las edificaciones severamente afectadas por el último sismo del 15 de agosto 2007, que no han sido demolidas, se encuentran principalmente en el distrito de Grocio Prado y área central de Chincha Alta. Este nivel de vulnerabilidad no se ha graficado debido a que responde a situaciones excepcionales que no reflejan la realidad de la ciudad.

El nivel de Vulnerabilidad Alta se presenta en las zonas en donde confluyen el nivel de intensidad sísmica alta y las edificaciones tanto de esteras como de adobe y su combinación. Se localiza espacialmente en la zona norte del área de estudio comprometiendo parte del distrito de Pueblo Nuevo; en la zona urbano rural de los distritos de Grocio Prado y Sunampe; en parte del distrito de Alto Larán comprometiendo las UPIS Santa Ana y 13 de Junio; así también en la zona de Condorillo Alto.

El nivel de vulnerabilidad Media se presenta donde confluyen las edificaciones de ladrillo, adobe – ladrillo y Ladrillo en zonas de intensidad sísmica Media-Alta y Media, se presenta en la zona central de Chincha Alta, Urbs. Julio Arboleda, Corbetto Rocca, Urb. Magisterial; área central de Pueblo Nuevo, Urb. El Rosedal, José Oliva Razzeto, Oscar R. Benavides, Asociación Palermo, Urb. Fernando León de Vivero, Barrio Magisterial; zona Industrial inmediata a la carretera Panamericana y la zona industrial inmediata a Manuel F. Vega.

Cuadro N° 36

DISTRITOS DEL AREA DE ESTUDIO: INDICE DE DESARROLLO HUMANO, PNUD 2006

Ubigeo	Distritos de la Provincia de Chincha	Población		Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida al nacer		Alfabetismo		Escolaridad		Logro educativo		Ingreso familiar per cápita	
		Hab.	ranking	IDH	ranking	años	ranking	%	ranking	%	ranking	%	ranking	N.S. mes	ranking
110201	Chincha Alta	56,085	88	0.6625	110	74.1	104	98.3	38	89.5	536	95.4	51	481.1	214
110202	Alto Laran	6,463	684	0.6279	235	71.3	363	94.8	253	89.7	518	93.1	217	407.9	312
110203	Chavin	968	1,628	0.5616	791	67.2	1,003	78.9	1,355	84.1	1,102	80.6	1,325	395.4	344
110204	Chincha Baja	12,052	397	0.6342	203	71.8	305	95.8	187	89.6	531	93.7	167	417.5	283
110205	El Carmen	11,607	415	0.6199	287	70.8	444	92.6	434	87.1	820	90.8	414	424.2	270
110206	Grocio Prado	18,658	252	0.6262	248	71.1	403	96.0	171	85.6	980	92.5	264	418.9	281
110207	Pueblo Nuevo	47,150	112	0.6438	165	72.9	193	96.9	111	90.5	406	94.7	91	417.0	285
110208	San Juan De Yanac	863	1,668	0.5870	536	66.9	1,043	89.7	651	85.1	1,019	88.2	662	406.7	317
110209	San P. De Huacarpana	1,434	1,477	0.5757	634	66.8	1,075	85.5	991	86.8	851	85.9	848	389.8	368
110210	Sunampe	21,815	219	0.6272	241	72.0	282	97.2	84	78.9	1,415	91.1	386	423.5	272
110211	Tambo De Mora	4,682	868	0.6455	161	72.6	217	97.4	74	90.0	470	94.9	76	434.5	258

Fuente: INEI. Censos Nacionales 2005.

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008.

Cuadro N° 37

DISTRITOS DEL AREA DE ESTUDIO: NUEVO MAPA DE POBREZA, FONCODES 2006

Ubigeo	Distritos de la provincia de Chincha	Población 2005	Índice de carencias 1/	Quintil de índice de carencias 2/	% de la población sin:			tasa de analfabetismo mujeres	% de niños de 0 a 12 años	Tasa de desnutrición
					agua	Desag./letrin.	electric.			
110201	Chincha Alta	56,085	0.0444	4	10%	7%	11%	3%	25%	15%
110202	Alto Laran	6,463	0.1633	5	36%	22%	48%	9%	27%	13%
110206	Grocio Prado	18,658	0.1490	6	26%	10%	22%	6%	27%	33%
110207	Pueblo Nuevo	47,150	0.0790	7	19%	3%	16%	5%	28%	19%
110210	Sunampe	21,815	0.0726	8	17%	6%	12%	5%	26%	24%
110205	El Carmen	11,607	0.1961	9	50%	28%	41%	11%	26%	17%
110204	Chincha Baja	12,052	0.1267	10	51%	14%	31%	6%	25%	17%
110208	San Juan De Yanac	863	0.7276	11	54%	63%	89%	17%	28%	54%
110209	San P. De Huacarpana	1,434	0.8371	12	42%	96%	56%	22%	34%	61%
110211	Tambo De Mora	4,682	0.1010	13	36%	33%	20%	3%	25%	15%
110203	Chavin	968	0.8043	14	75%	100%	82%	43%	22%	37%

1/: Es un valor entre 0 y 1. Este índice es obtenido mediante el análisis factorial por el método de las componentes principales

2/: Quintiles ponderados por la población, donde el 1=Más pobre y el 5=Menos pobre

Fuentes: Censo de Población y Vivienda del 2005 - INEI, Censo de Talla Escolar de 1999 - MINEDU

Elaboración: Equipo Técnico PNUD - INDECI, 2008

1.3 Líneas Vitales

- **Infraestructura Vial**

Para el análisis de vulnerabilidad de la red vial es importante tener en cuenta las características de los principales niveles de jerarquización vial principal y secundaria identificada en el área de estudio, por cuanto las características preexistentes de los componentes lineales y nodales incidirán directamente en la identificación del nivel de vulnerabilidad de la red vial. Así también se ha de incorporar los impactos generados por el sismo del 15 de agosto a fin de obtener una imagen integral del comportamiento de la infraestructura física y accesibilidad de la red vial en el área de estudio.

Las características de la red vial principal y secundaria que se sintetizan en la ausencia de un sistema vial jerarquizado que permita la adecuada conectividad de los espacios urbanos y la ausencia de pautas para el manejo del ordenamiento vial pueden observarse en el Cuadro N° 38. Por otro lado, si bien los efectos del sismo no ocasionaron graves daños en la infraestructura física de la red vial del área de estudio (sólo se han reportado ligeros agrietamientos en algunos tramos viales y senderos peatonales del área central por la activación de antiguos silos); el colapso de edificaciones y la acumulación de escombros sobre las vías públicas obstaculizaron el tránsito de vehículos limitando el desplazamiento de las unidades de rescate y la accesibilidad interna en general. Actualmente esta situación ha sido superada en el área central, sin embargo se observan considerables cúmulos de desmonte y de residuos sólidos que aun no han sido eliminados en ejes viales de la zona periférica; generando contaminación en los espacios contiguos y limitaciones para la adecuada accesibilidad.

Así también existe factores de carácter institucional que contribuyen a fomentar la fragilidad de la red vial; entre los se citan exigua programación de obras de mediano a gran alcance y los débiles espacios de coordinación que se presenta entre los gobiernos central, regional y local; gobiernos locales, la junta de usuarios de agua y la empresa prestadora de los servicios de saneamiento.

Ante esta situación, se estima que en el área de estudio la infraestructura vial correspondiente a los mayores niveles de jerarquización en el área urbana presenta un **Nivel de Vulnerabilidad Alto**.

Finalmente, tal como se menciona en el Capítulo anterior, el nuevo trazo de la carretera Panamericana Sur que constituye parte de la autopista Cerro azul – Ica, tomado en concesión por la empresa Convial S.A. se desarrollará por la zona litoral en el distrito de Tambo de Mora, permitiendo el descongestionamiento vehicular que se advierte en ciertos tramos el área central de la ciudad de Chíncha; lo que conllevará a que dicho tramo de la actual carretera Panamericana Sur forme parte de la red vial secundaria. Actualmente el tramo que se desarrollará por la zona litoral del distrito de Tambo de Mora y que contempla el desarrollo de dos intercambios viales entre la bajada del Socorro y río Chico se encuentra en la etapa de saneamiento legal de predios afectados. En este sentido es importante prever en el área de estudio un sistema vial adecuadamente jerarquizado e integrado al nuevo trazo de la carretera Panamericana Sur a fin de que permita la adecuada conectividad de los diferentes espacios urbanos y de las áreas de expansión.

- **Agua Potable y Alcantarillado**

Se ha realizado el análisis de vulnerabilidad de los sistemas de saneamiento (agua y desagüe), considerando la situación intrínseca de la operatividad de los

Cuadro N° 38

AREA DE ESTUDIO: CARACTERÍSTICAS DE LOS EJES VIALES DE LA RED VIAL PRINCIPAL Y SECUNDARIA

EJE	DENOMINACION	CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES	
		LINEALES	NODALES
RED VIAL PRIMARIA			
1	Carretera Panamericana Sur	Sin normas para el control para la preservación del derecho vial Sin vías auxiliares Sin tratamiento de cruces peatonales Escasa señalización horizontal y vertical Sin cumplimiento de normas para avisajes Escaso drenaje vial superficial / subterráneo Sin elementos de control para la velocidad máxima permisible Sin tratamiento paisajístico	Sin tratamiento de intersecciones vehiculares
RED VIAL SECUNDARIA			
1	Av. Arica	Sin ordenamiento de la red vial Sin normas para el control para la preservación del derecho vial Sin implementación de sistemas de drenaje Sin alineamiento total de ejes Sin control del retiro de edificaciones Sin elemntos de control del tránsito vehicular Sin control del distanciamiento de alumbrado público Inadecuado estado de conservación de la pavimentación Escasa señalización horizontal y vertical Sin cumplimiento de normas para avisajes Sin elementos de control para la velocidad máxima permisible Sin tratamiento paisajístico	Congestionamiento vehicular en algunos tramos e intersecciones Inadecuada implementación de pontones vehiculares
2	Av. Progreso - Carretera a Alto Larán		
3	Av. Tupac Amaru		
4	Av. Centenario - Av. Alva Maurtua		
5	Av. Emancipación - Av. San Idelfonso		
6	Av. San Martín		
7	Av. Industrial		
8	Av. Paraiso (Lomo Largo)		
9	Av. Melchorita		
10	Av. 28 de Julio - Prolg. 28 de Julio		
11	Av. Andrés Rázuri - Av. 9 de Mayo		
12	C. Grau - Av. Benavides - Av M. F. Vega		
13	Av. José Olaya - Av. Bombon Coronado		
14	Av. Condorillo Alto - Casa Blanca		

Fuente: Municipalidad Provincial de Chíncha - Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Chíncha
Trabajo de Campo

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008.

sistemas y los impactos que se generaron a partir del sismo del 15 de agosto del 2007.

Según De acuerdo a información proporcionada por la EPS. SEMAPACH S.A.; se señalan como rasgos inherentes al sistema de agua, la calidad físico química (alta salinidad) de algunos pozos sobrepasando los límites máximos permisibles y deficiencias operativas en la planta de tratamiento; a lo que se aúna la escasa cobertura, obsolescencia y el mal estado de conservación de las redes. Adicionalmente, los efectos de terremoto recayeron en daños estructurales en los reservorio y averías en las líneas de aducción, conducción, equipos de bombeo y redes de distribución, con impacto directo en la reducción de la continuidad del servicio, frecuencia y del número de conexiones domiciliarias. De otro lado, el sistema de alcantarillado caracterizado por la saturación de la vida útil de las tuberías de recolección de algunos sectores urbanos y sobrecarga de las plantas de tratamiento final de aguas; se vio adicionalmente afectado por averías en las redes de recolección y atoros en diferentes puntos debido al desalojo de desmonte, basura y reboce para fines de cultivo con impacto directo tanto en la salud de la población coberturada como en la no coberturada o "socialmente excluida", por la alta incidencia de afecciones gastrointestinales y broncopulmonares.

Es importante mencionar que a partir de esta situación se han ejecutado las obras de reconstrucción que se dirigen básicamente a la rehabilitación de redes de agua y alcantarillado dañadas por efectos del sismo Ver Cuadro N° 39, quedando pendiente la ejecución de obras mayores como la construcción de Galerías Filtrantes en el Vaso de Minaqueros.

Frente al crítico estado de los servicios de saneamiento, que reportan en términos generales deficiencias en la operatividad de los sistemas, déficits en las inversiones locales; se estima que las líneas vitales (agua y desagüe) del área de estudio conforman sistemas considerablemente frágiles y son altamente susceptibles ante peligros de origen geológico y procesos antrópicos; por lo que se les asigna un **Nivel de Vulnerabilidad Muy Alto**.

Al respecto, con el propósito de disminuir la fragilidad de los sistemas de agua y alcantarillado en situaciones normales y de emergencia; se deben realizar acciones concretas en el plazo más inmediato a través del diseño de una estrategia que implica sustancialmente la conformación de espacios de concertación multisectorial para la optimización de recurso hídrico bajo el enfoque integrado de cuencas, el fortalecimiento de las capacidades de la empresa prestadora de los servicios de saneamiento y el mejoramiento de la educación sanitaria en la población.

- **Electricidad**

Considerando que la provincia de Chincha es energéticamente dependiente de la generación hidroeléctrica y del funcionamiento de las líneas de transmisión eléctrica, el sistema de producción administrada por Hidrandina S.A. es vulnerable ante la incidencia fenómenos de origen natural de impacto regional, en tanto que el sistema de distribución administrada por la empresa de Electricidad Sur Medio S.A. (55% de cobertura en la provincia) es vulnerable básicamente ante procesos antrópicos de carácter local y a efectos que de aquellos se pudieran desencadenar.

- Elevada exposición de las líneas de transmisión de alta tensión, redes aéreas de distribución y estructuras de postaciones y sub estaciones.
- Escasa protección de la infraestructura frente a efectos desencadenados por sismos destructivos.

**AREA DE ESTUDIO: OBRAS DE REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO**

I PRIMERA ETAPA: (Ya ejecutada)	
1	Línea de aducción en el distrito de Alto Larán
2	Línea de conducción en el distrito de Alto Larán.
3	Redes de agua potable del Cercado del distrito Chíncha Baja
4	Red de agua potable de la Calle Miguel Grau en el distrito Grocio Prado
5	Redes de agua potable del Cercado de Tambo de Mora.
6	Redes de alcantarillado de las Calles Lima, Callao, Manco Cápac y Benavides, distrito Chíncha Alta
7	Colector Av. Melchorita - Plaza de Armas, en el distrito Grocio Prado.
8	Redes de alcantarillado del Pasaje Donayre en el distrito de Chíncha Alta.
9	Colector de desagüe del A.H. Villa Sol en el distrito Chíncha Alta.
10	Red de alcantarillado de la calle Santa Rosa en el distrito de Chíncha Alta.
11	Redes de desagüe de calles América, Antiguo Mercado, Colón, D. de Alamgro y Progl. Junín distrito Chíncha Alta.
12	Red de alcantarillado de la calle Nicolás de Piérola en el distrito de Chíncha Alta.
13	Colector de desagüe Primera Cuadra Jr. Cuzco - Urb. El Rosedal.
14	Red de alcantarillado de la Calle Santos Nagaro en el distrito de Chíncha Alta.
II SEGUNDA ETAPA: (Por ejecutar)	
1	Redes de alcantarillado de calles M. Melgar (P.Nuevo) y L. Galvez Ronceros y Sta. Rosa (Chíncha Alta)
2	Redes de alcantarillado de la Progl. Jr.Lima Urb. León de Vivero en el distrito Pueblo Nuevo.
3	Red de alcantarillado Jr. Cuzco en el distrito Pueblo Nuevo.
4	Redes de alcantarillado de la Av. Alva Maurtua y Jr. 23 de Mayo en el distrito Pueblo Nuevo.
5	Redes de alcantarillado de la Av. A. A. Cáceres y calles Reneé Toche y Jorge Chávez en el distrito Chíncha Alta
6	Redes de alcantarillado de la Av. A. Ugarte y calle Los Angeles en el distrito de Chíncha Alta.
7	Redes de alcantarillado de calles Borgoña, Quebranta y Psje. S. Catalina, Urb. Las Viñas en distrito Chíncha Alta.
8	Redes de alcantarillado de la Av. 6 de Agosto, A.H. Túpac Amaru en el distrito Chíncha Alta.
9	Redes de alcantarillado Jr. Lima y su prolongación Este en el distrito Pueblo Nuevo.
10	Red de alcantarillado del Jr. Chíncha en el distrito Pueblo Nuevo.
11	Redes de alcantarillado del Jr. Ica y Av. San Martín de Porres en el distrito Pueblo Nuevo.
12	Redes de alcantarillado de la Av. San Martín y calle Colón en el distrito Chíncha Alta.
13	Red de alcantarillado de la Progl. Alva Maurtua, Barrio Chavalina en el distrito Chíncha Alta.
14	Red de alcantarillado de la calle Grau en el distrito de Chíncha Alta.
15	Red de alcantarillado de la Av. Emancipación en el distrito de Sunampe.

Fuente: SEMAPACH S.A

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008

- Ausencia de sistemas alternativos que respondan automáticamente ante situaciones inesperadas como equipos de bombeo de aguas subterráneas y de rebombeo de desagües.
- Inadecuado mantenimiento y aparente inexistencia de un Plan de Contingencia.

Ante esta situación se estima un **Nivel de Vulnerabilidad Medio** de las Líneas de Alta Tensión

En general, para la evaluación de vulnerabilidad de las líneas vitales se recomienda el desarrollo de estudios más exhaustivos priorizando la evaluación de los nudos críticos de cada sistema para establecer con mayor precisión los niveles de vulnerabilidad de las redes y medir el impacto en la población; teniendo en consideración que los resultados a obtenerse permitirán la programación de medidas de mitigación más específicas.

1.4 Servicios de Emergencia

En la lámina N° 40 podemos observar espacialmente la distribución de los servicios de emergencia en el área de estudio.

- **Establecimientos de Salud**

De manera análoga a los análisis de vulnerabilidad de los sistemas anteriores elementos o sistemas que se consideran esenciales para atender a la población en situaciones de emergencia, se ha tomado en consideración las características intrínsecas de los establecimientos de salud y los efectos causados por el sismo a fin de identificar los factores de resiliencia, fragilidad y/o exposición que condicionan la vulnerabilidad de los mismos. Dichas características pueden observarse en los Cuadros N° 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, y 48.

Con relación a los hospitales MINSA San José de Chíncha y ESSALUD René Toche Groppo, se han identificado debilidades estructurales y no estructurales que limitan la prestación de servicios de salud de manera moderada en el primer caso y severa en el segundo caso; demandando la rehabilitación de la parte afectada (Zona antigua) del Hospital San José de Chíncha previo estudio de Evaluación de Daños; y la reconstrucción total del René Toche Groppo.

Respecto a este último, el hospital de ESSALUD presenta una afectación del 90%, sin embargo se mantiene en funcionamiento con el apoyo de ambientes físicos proporcionados por el Sindicato de Trabajadores Pesqueros de Tambo de Mora (local contiguo) y a pesar de que recientes movimientos sísmicos han generado el colapso de otros paños del muro perimétrico. Se ha previsto una asignación presupuestal de 45' de Nuevos Soles para la obra de reconstrucción pero se requiere contar con un local provisional para mantener la operatividad de este establecimiento.

Para fines del presente análisis de vulnerabilidad, los indicadores básicos que señalan la escasa capacidad de respuesta en situaciones normales y de emergencia están referidos a la disponibilidad de recursos médicos y de camas hospitalarias que se presenta de manera conjunta en ambos establecimientos hospitalarios (5.6 médicos por cada 10,000 habitantes y 1 cama por cada 833 habitantes); mostrándose considerablemente distante de los resultados a nivel nacional (10.3 médicos por cada 10,000 habitantes y 1 cama por cada 767 habitantes) vertidos en el II Censo de Infraestructura Física de los Recursos del Sector Salud realizado en el año 1995. La experiencia del último sismo ha puesto de manifiesto la exigua capacidad de respuesta de los principales

Cuadro N° 40

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL HOSPITAL SAN JOSE DE CHINCHA

N°	INDICADOR	CARACTERÍSTICAS			
1	Red	N° 2 Chincha - Pisco			
2	Ubicación	Chincha Alta			
3	Categoría de Funcionamiento Programada	II - 1			
4	Categoría de Funcionamiento Real	II - 2			
5	Denominación	Hospital con Especialidades Básicas			
6	Área de Terreno	32,519 m ²			
7	Área Construida	13,000 m ²			
8	Servicios Hospitalarios	Promoción de la Salud Prevención de Riesgos y Daños (Vig. Epidemiológica) Recuperación de la Salud Cirugía, Gineco - Obstétrica, Pediatría, Medicina Salud Comunitaria y Ambiental Consulta externa (Medicina General, Obstetricia, Odontología, Traumatología, etc.) Farmacia (24Horas) Laboratorio Clínico Atención de Partos Tópico de emergencia			
					
9	Características de la edificación				
8.1	Zona Antigua	8.2 Zona Nueva			
a.	Antigüedad	97 años	a.	Antigüedad	1 año
b.	Estado de conservación	Malo	b.	Estados de conservación	Bueno
c.	Materiales de construcción		c.	Materiales de construcción	
	Muros	Adobe		Muros	Ladrillo
	Columnas	Adobe		Columnas	Concreto
	Techos	Madera y teja		Techos	Aligerado
	Pisos	Loseta		Pisos	Cerámico
10	Daños Post Sismo				
a.	Zona Antigua	b.	Zona Nueva		
	Tipo de Daño	Colapsos, agriet., fisuras		Tipo de Daño	Ninguno
	Condición	Destruído		Condición	Habitable
	Decisión	Evacuación Total		Decisión	Funcionamiento
	Afectación	30%		Afectación	0%
	Ambientes Afectados: Unidades Administrativas, Contabilidad, Planeamiento Estratégico; Personal, Ministerio Público, ESN-VIH, Morgue, Centro Quirúrgico, Auditorio, Programa de Epidemiología, Historias Clínicas y Capilla			Ambientes Afectados: Ninguno	
11	Situación Actual				
a.	Sujeto a evaluación de daños y rehabilitación de áreas afectadas				
12	Disponibilidad de Servicios Básicos				
a.	Abastecimiento de Agua	Externa (red pública) e interna (01 Pozo salado)			
b.	Abastecimiento de Energía eléctrica	Red Pública y asistida por equipos electrógenos			
13	Disponibilidad de Recursos				
a.	Médicos	(40) Médicos			
b.	Número de Camas Existentes	(109) camas			
14	Tratamiento de residuos sólidos hospitalarios	Segregación preliminar y disposición final municipal			
15	Incidencia de morbilidad Post Sismo	Infecciones respiratorias, intestinales, dermatológicas			
16	Producción anual de consultas	33,000 a 70,000 al año			
17	Planes de Seguridad				
a.	Simulacros	Si desarrolla	c.	Señalización de Evac.	Si tiene
b.	Manual de Seguridad	Si tiene	d.	Áreas de Seguridad	Si tiene

Fuente: Hospital San José de Chincha - Dirección de Planeamiento Estratégico

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008.

Cuadro N° 41

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE SALUD DE CONDORILLO ALTO

N°	INDICADOR	CARACTERÍSTICAS
1	Red	N° 2 Chincha - Pisco
2	Micro Red	Chincha Alta
3	Ubicación	Condorillo Alto
4	Categoría de Funcionamiento Programada	I - 1
5	Médico Responsable	Dra. Cecilia Palacios
6	Denominación	CLAS Condorillo Alto
7	Área de Terreno	
8	Área Construida	
9	Servicios de salud	Promoción de la Salud Prevención de Riesgos y Daños (Vig. Epidemiológica) Recuperación de la Salud Salud Comunitaria y Ambiental Consulta externa (medica, obstetricia, odont. y enf.) Farmacia Laboratorio Clínico Atención de Partos Tópico de emergencia
		
10	Características de la edificación e instalaciones	
	a. Configuración Arquitectonica	Regular, compacta
	b. Antigüedad	
	c. Estado de Conservación	Precariedad
	d. Materiales de construcción	
		Muros Ladrillo / Adobe
		Columnas Adobe
		Techos Madera y teja
		Pisos Cemento pulido
	e. Número de ambientes	Insuficientes
	f. Abastecimiento de Agua	Cada 02 días
	g. Abastecimiento de E. E	Red Externa
	h. Aislamiento acústico	No existe
	i. Aislamiento térmico	Insuficiente
	j. Sistemas contra incendios	No existe
	k. Almacenaje de Gas	Expuesto
	l. Control de radiactivos	No usa
11	Daños Post Sismo	
	a. Edificación	
		Tipo de Daño Asent. y fisuras.
		Condición Leve
		Decisión Reparaciones
		Afectación Parcial
		Áreas afectadas: servicios triaje, dental y pasadizo de circulación
	b. Instalaciones	
		Tipo de Daño Fisuras
		Condición Moderado
		Decisión Reparación
		Afectación Parcial
		Instalaciones afectadas: servicios de agua.
12	Situación Actual	
	a. Sujeto a evaluación de daños y reparación de áreas e instalaciones afectados	
13	Disponibilidad de Recursos	
	a. Médicos y Para Médicos.	01 Médico, 01 Obstetiz, 02 Enf. y 02 Téc. Enf.
14	Planes de Seguridad	
	a. Simulacros	Si desarrolla
	b. Manual de Seguridad	Si tiene
	c. Señalización de evac.	No tiene
	d. Áreas de Seguridad	No tiene

Fuente: CLAS Condorillo Alto

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008.

Cuadro N° 42

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PUESTO DE SALUD DE CRUZ BLANCA

N°	INDICADOR	CARACTERÍSTICAS
1	Red	N° 2 Chincha - Pisco
2	Micro Red	Chincha Alta
3	Ubicación	C. P Cruz Blanca
4	Categoría de Funcionamiento Programada	I - 2
5	Médico Responsable	Dra. Flor García Sanchez
6	Denominación	Puesto de Salud Cruz Blanca
7	Área de Terreno	
8	Área Construida	
9	Servicios de salud	Promoción de la Salud Prevención de Riesgos y Daños (Vig. Epidemiológica) Recuperación de la Salud Salud Comunitaria y Ambiental Consulta externa (medica, obstetricia, odontología y enfermería) Farmacia Laboratorio Clínico Tópico de emergencia
		
10	Características de la edificación e instalaciones	
	a. Configuración Arquitectonica	Regular, compacta
	b. Antigüedad	02 a 05 años
	c. Estado de Conservación	Bueno
	d. Materiales de construcción	
		Muros Ladrillo
		Columnas Concreto
		Techos Aligerado
		Pisos Cemento pulido
	e. Número de ambientes	Insuficientes
	f. Abastecimiento de Agua	Suficiente
	g. Abastecimiento de E. E	Red Externa
	h. Aislamiento acústico	No existe
	i. Aislamiento térmico	Insuficiente
	j. Sistemas contra incendios	No existe
	k. Almacenaje de Gas	Expuesto
	l. Control de radiactivos	No usa
11	Daños Post Sismo	
	a. Edificación	
		Tipo de Daño Fisuras
		Condición Leve
		Decisión Reparaciones
		Afectación Parcial
		Areas afectadas: Cerco perimétrico poerior inmediato a la Acequia
	b. Instalaciones	
		Tipo de Daño Ninguna
		Condición Funcionamiento
		Decisión Ninguna
		Afectación Ninguna
		Instalaciones afectadas: Ninguna
12	Situación Actual	
	a.	Sujeto a evaluación de daños y reparación de áreas afectadas.
13	Disponibilidad de Recursos	
	a.	Médicos (01) Médico
14	Planes de Seguridad	
	a.	Simulacros Si desarrolla
	b.	Manual de Seguridad Si tiene
	c.	Señalización de evac. No tiene
	d.	Areas de Seguridad No tiene

Fuente: Puesto de Salud Cruz Blanca

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008

Cuadro N° 43

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE SALUD DE ALTO LARAN

N°	INDICADOR	CARACTERÍSTICAS				
1	Red	N° 2 Chincha - Pisco				
2	Micro Red	Pueblo Nuevo				
3	Ubicación	Av. Los Incas Alto Larán				
4	Categoría de Funcionamiento Programada	I - 3				
5	Médico Responsable					
6	Denominación					
5	Área de Terreno					
7	Área Construida					
8	Servicios de salud	Promoción de la Salud Prevención de Riesgos y Daños (Vig. Epidemiológica) Recuperación de la Salud Salud Comunitaria y Ambiental Consulta externa (Med. Gral, Dental y Obstetricia) Farmacia Laboratorio Clínico Atención de Partos Tópico de emergencia				
910	Características de la edificación e instalaciones					
	a.	Configuración Arquitectonica	Regular, compacta	e. Número de ambientes	Insuficientes	
	b.	Antigüedad		f. Abastecimiento de Agua	Insuficiente	
	c.	Estado de Conservación	Regular	g. Abastecimiento de E. E	Red Externa + G.E	
	d.	Materiales de construcción		h. Aislamiento acústico	No existe	
		Muros	Ladrillo	i. Aislamiento térmico	Insuficiente	
		Columnas	Adobe	j. Sistemas contra incendios	Si tiene	
		Techos	Madera y teja	k. Almacenaje de Gas	Sin protección.	
		Pisos	Cemento pulido	l. Control de radiactivos	No tiene	
	11	Daños Post Sismo				
a.		Edificación		b.	Instalaciones	
		Tipo de Daño	Fisuraciones.		Tipo de Daño	Fisuras
		Condición	Moderado a Severo		Condición	Moderado a Severo
		Decisión	Rehabilitación		Decisión	Reparación
		Afectación	Parcial		Afectación	Parcial
		Fisuras en ambientes de Triage, Dental y pasadizo de circulación. Caída de vigas de madera.			Tanque Cisterna	
12	Situación Actual					
	a.	Sujeto a evaluación de daños, rehabilitación de áreas afectadas y reparación de instalaciones afectadas.				
13	Disponibilidad de Recursos					
	a.	Médicos	(01) Médico			
14	Planes de Seguridad					
	a.	Simulacros	Si desarrolla	c.	Señalización de rutas de evac.	Si tiene
	b.	Manual de Seguridad	Si tiene	d.	Áreas de seguridad	Si tiene

Fuente: Centro de Salud Alto Larán

Elaboración: Equipo Técnico PNUD - INDECI 2008

Cuadro N° 44

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE SALUD DE PUEBLO NUEVO

N°	INDICADOR		CARACTERÍSTICAS			
1	Red		N° 2 Chincha - Pisco			
2	Micro Red		Pueblo Nuevo			
3	Ubicación		Pueblo Nuevo			
4	Categoría de Funcionamiento Programada		I - 4			
5	Médico Responsable		Dra. Carolina Muñoz			
6	Denominación		CLAS Pueblo Nuevo			
7	Área de Terreno					
8	Área Construida					
9	Servicios de salud		Promoción de la Salud Prevención de Riesgos y Daños (Vig. Epidemiológica) Recuperación de la Salud Salud Comunitaria y Ambiental Consulta externa (Med. Gral, Dental y Obstetricia) Farmacia Laboratorio Clínico Atención de Partos Tópico de emergencia			
						
10	Características de la edificación e instalaciones					
	a.	Configuración Arquitectonica	Regular, Lineal	e. Número de ambientes	Insuficientes	
	b.	Antigüedad		f. Abastecimiento de Agua	Red Pública	
	c.	Estado de Conservación	Regular	g. Abastecimiento de E. E	Red Pública + G. E	
	d.	Materiales de construcción		h. Aislamiento acústico	No existe	
		Muros	Ladrillo	i. Aislamiento térmico	Insuficiente	
		Columnas	Concreto Armado	j. Sistemas contra incendios	Si tiene	
		Techos	Losa aligerada	k. Almacenaje de Gas	Aceptable	
		Pisos	Cemento pulido	l. Control de radiactivos	Aceptable	
11	Daños Post Sismo					
	a.	Edificación		b.	Instalaciones	
		Tipo de Daño	Ninguno		Tipo de Daño	Fisuraciones
		Condición	Habitable		Condición	Leve a Moderado
		Decisión	Funcionamiento		Decisión	Reparacion
		Afectación	Ninguno		Afectación	Parcial
		Ninguno			Revestimientos y Tanque Cisterna	
12	Situación Actual					
	a.	Sujeto a reparación de instalaciones afectadas.				
13	Disponibilidad de Recursos					
		Médicos		(01) Médico		
14	Planes de Seguridad					
	a.	Simulacros	Si desarrolla	c. Señalización de vías	No tiene	
	b.	Manual de Seguridad	Si tiene	d. Areas de Seguridad	No tiene	

Fuente: Centro de Salud Pueblo Nuevo

Elaboración: Equipo Técnico PNUD - INDECI 2008

Cuadro N° 45

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE SALUD DE SUNAMPE

N°	INDICADOR		CARACTERÍSTICAS			
1	Red		N° 2 Chincha - Pisco			
2	Micro Red		Chincha Alta			
3	Ubicación		Sunampe			
4	Categoría de Funcionamiento Programada		I - 3 *			
5	Médico Responsable					
6	Denominación					
7	Área de Terreno					
8	Área Construida					
9	Servicios de salud		Promoción de la Salud Prevención de Riesgos y Daños (Vig. Epidemiológica) Recuperación de la Salud Salud Comunitaria y Ambiental Consulta externa (Med. Gral, Dental y Obstetricia) Farmacia Laboratorio Clínico Atención de Partos Tópico de emergencia			
10	Características de la edificación e instalaciones					
	a.	Configuración Arquitectonica	Regular, compacta	e. Número de ambientes	Insuficientes	
	b.	Antigüedad	De 10 a 15 Años	f. Abastecimiento de Agua	Suficiente	
	c.	Estado de Conservación	Regular	g. Abastecimiento de E. E	Red Externa	
	d.	Materiales de construcción		h. Aislamiento acústico	No existe	
		Muros	Ladrillo	i. Aislamiento térmico	Insuficiente	
		Columnas	Concreto Armado	j. Sistemas contra incendios	No existe	
		Techos	Losa Aligerada	k. Almacenaje de Gas	Expuesto	
		Pisos	Cemento pulido	l. Control de radiactivos	Aceptable	
11	Daños Post Sismo					
	a.	Edificación		b.	Instalaciones	
		Tipo de Daño	Fisuras y colapso de elementos		Tipo de Daño	Fisuraciones
		Condición	Habitable		Condición	Funcionamiento
		Decisión	Rep./ Demolición		Decisión	Reparación
		Afectación	Parcial		Afectación	Parcial
		Fisuras los siguientes ambientes: Ingreso, Hall de Distribución, Sala de Espera, Admisión, Archivo, Toma de Muestras, Laboratorio y sala de Emergencias. Desplome de Cerco perimétrico.			Tubos de luz	
12	Situación Actual					
	a.	Sujeto a evaluación de daños, rehabilitación de áreas afectadas y reparación de instalaciones afectadas.				
13	Disponibilidad de Recursos					
		Médicos	(01) Médico			
14	Planes de Seguridad					
	a.	Simulacros		c.	Señalización de vías	
	b.	Manual de Seguridad		d.	Áreas de seguridad	

Fuente: Centro de Salud Sunampe, Evaluación de los Establecimientos de Salud Post Sismo en la Provincia de Chincha

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008.

Cuadro N° 46

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DESALUD DE GROCIO PRADO

N°	INDICADOR		CARACTERÍSTICAS			
1	Red		N° 2 Chincha - Pisco			
2	Micro Red		Chincha Alta			
3	Ubicación		Grocio Prado			
4	Categoría de Funcionamiento Programada		I - 3 *			
5	Médico Responsable					
6	Denominación					
7	Área de Terreno					
8	Área Construida					
9	Servicios de salud		Promoción de la Salud Prevención de Riesgos y Daños (Vig. Epidemiológica) Recuperación de la Salud Salud Comunitaria y Ambiental Consulta externa (Med. Gral, Dental y Obstetricia) Farmacia Laboratorio Clínico Atención de Partos Tópico de emergencia			
						
10	Características de la edificación e instalaciones					
	a.	Configuración Arquitectonica	Regular, compacta	e.	Número de ambientes	Insuficientes
	b.	Antigüedad	10 A 15 Años	f.	Abastecimiento de Agua	
	c.	Estado de Conservación	Regular	g.	Abastecimiento de E. E	Red Externa
	d.	Materiales de construcción		h.	Aislamiento acústico	No existe
		Muros	Ladrillo	i.	Aislamiento térmico	Insuficiente
		Columnas	Concreto Armado	j.	Sistemas contra incendios	No existe
		Techos	Losa Aligerada	k.	Almacenaje de Gas	Expuesto
		Pisos	Cemento pulido	l.	Control de radiactivos	Aceptable
11	Daños Post Sismo					
	a.	Edificación		b.	Instalaciones	
		Tipo de Daño	Fisuras y colapso de elementos		Tipo de Daño	Ninguno
		Condición	Habitable		Condición	Funcionamiento
		Decisión	Reparación / Demolición		Decisión	Ninguno
		Afectación	Parcial		Afectación	Ninguno
		Fisuras los siguientes ambientes: Ingreso, Hall de Distribución, Sala de Espera, Admisión, Archivo, Toma de Muestras, Laboratorio y sala de Emergencias (Reparaciones). Desplome de Cerco perimétrico (Demolición)			Ninguna	
12	Situación Actual					
	a.	Sujeto a evaluación de daños y rehabilitación de áreas afectadas.				
13	Disponibilidad de Recursos					
	a.	Médicos	(01) Médico			
14	Planes de Seguridad					
	a.	Simulacros	Si desarrolla	c.	Señalización de vías	No tiene
	b.	Manual de Seguridad	Si tiene	d.	Areas de seguridad	No tiene

Fuente: Centro de Salud Grocio Prado, Evaluación de los Establecimientos de Salud Post Sismo en la provincia de Chincha

Elaboración: Equipo Técnico PNUD - INDECI 2008

Cuadro N° 47

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PUESTO DE SALUD DE BALCONCITO

N°	INDICADOR		CARACTERÍSTICAS			
1	Red		N° 2 Chincha - Pisco			
2	Micro Red		Chincha Alta			
3	Ubicación		Av. Centenario S/N Distrito Grocio Prado - Chincha			
4	Categoría de Funcionamiento Programada		I - 1			
5	Médico Responsable		Od. Gladys Saravia Munayco			
6	Denominación		Puesto de Salud de Balconcito			
7	Área de Terreno		504 m2			
8	Área Construida		126m2			
9	Servicios de salud		Promoción de la Salud Prevención de Riesgos y Daños (Vig. Epidemiológica) Recuperación de la Salud Salud Comunitaria y Ambiental Consulta Externa: Medicina General Dental Obstetricia Enefermeria Farmacia Tópico de emergencia			
						
10	Características de la edificación e instalaciones					
	a.	Configuración Arquitectonica	Regular	e. Número de ambientes	Cinco	
	b.	Antigüedad	21 años	f. Abastecimiento de Agua	Red Pública	
	c.	Estado de Conservación	Regular	g. Abastecimiento de E. E	Red Pública	
	d.	Materiales de construcción		h. Aislamiento acústico	No tiene	
		Muros	Ladrillo	i. Aislamiento térmico	No Tiene	
		Columnas	Concreto	j. Sistemas contra incendios	No tiene	
		Techos	Aligerado	k. Almacenaje de Gas	No existe	
		Pisos	Cemento Pulido	l. Control de radiactivos	No se maneja	
11	Daños Post Sismo					
	9.1	Edificación		9.2	Instalaciones	
		Tipo de Daño	Leve		Tipo de Daño	Ninguna
		Condición	Habitable		Condición	Ninguna
		Decisión	Reparación		Decisión	Ninguna
		Afectación	Parcial		Afectación	Ninguna
		Colapso de viguetas de Cañas de Guayaquil en ambiente múltiple en donde funciona: Sala de Espera, Admisión, Tópico y Almacén. Fisuras y agrietamientos en encuentros vigas y paredes en consultorio de Medicina General. Emanación permanente del salitre en muros.				
12	Situación Actual					
	a.	Sujeto a evaluación de daños y rehabilitación de áreas afectadas.				
13	Disponibilidad de Recursos					
	a.	Médicos y Paramédicos	Personal SERUM: (01) Méd. , (01) Enf. y (01) Obstetrix Personal Permanente: (01) Odont. y (01) Téc. Sanitario			
14	Planes de Seguridad					
	a.	Simulacros	No desarrolla	c. Señalización de rutas de evac.	No tiene	
	b.	Manual de Seguridad	No tiene	d. Areas de Seguridad	No tiene	

Fuente: Centro de Salud Balconcito

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL HOSPITAL ESSALUD RENEE TOCHE GROPPO

N°	INDICADOR	CARACTERÍSTICAS																										
1	Ubicación	Av. San Idelfonso S/N Chinchá Alta																										
2	Categoría de Funcionamiento Programada	II																										
3	Director Responsable	Dr. Juan Huber Mallma Torres																										
4	Denominación	Hospital ESSALUD Renne Toche Groppo																										
5	Área de Terreno	18,500 m ²																										
6	Área Construida	12,000 m ²																										
7	Servicios Hospitalarios	<p>Promoción de la Salud</p> <p>Prevención de Riesgos y Daños (Vig. Epidemiológica)</p> <p>Salud Comunitaria y Ambiental</p> <p>Farmacia (24Horas)</p> <p>Laboratorio Clínico</p> <p>Consultorios Externos:</p> <table border="1"> <tr> <td>Medicina:</td> <td>Cirujía:</td> </tr> <tr> <td>Med. Gral. e Interna.</td> <td>Cirujía General</td> </tr> <tr> <td>Neurología</td> <td>Traumatología</td> </tr> <tr> <td>Cardiología</td> <td>Oftalmología</td> </tr> <tr> <td>Gastroenterología</td> <td>Otorrinolaringología</td> </tr> <tr> <td>Psiquiatría</td> <td>Urología</td> </tr> <tr> <td>Neumología</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Med. Física y Rehabilit.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ginecología y Pediatría</td> <td></td> </tr> </table> <p>Hospitalización:</p> <table border="1"> <tr> <td>Medicina General</td> <td>Obstetricia</td> </tr> <tr> <td>Cirujía</td> <td>Pediatría</td> </tr> <tr> <td>Ginecología</td> <td>Neonatología</td> </tr> </table> <p>Hospitalización:</p> <table border="1"> <tr> <td>UVI Unidad de Vigilancia Intensiva (Emergencia)</td> </tr> <tr> <td>CRI Clínica de Rehabilitación (sólo de día)</td> </tr> </table>	Medicina:	Cirujía:	Med. Gral. e Interna.	Cirujía General	Neurología	Traumatología	Cardiología	Oftalmología	Gastroenterología	Otorrinolaringología	Psiquiatría	Urología	Neumología		Med. Física y Rehabilit.		Ginecología y Pediatría		Medicina General	Obstetricia	Cirujía	Pediatría	Ginecología	Neonatología	UVI Unidad de Vigilancia Intensiva (Emergencia)	CRI Clínica de Rehabilitación (sólo de día)
Medicina:	Cirujía:																											
Med. Gral. e Interna.	Cirujía General																											
Neurología	Traumatología																											
Cardiología	Oftalmología																											
Gastroenterología	Otorrinolaringología																											
Psiquiatría	Urología																											
Neumología																												
Med. Física y Rehabilit.																												
Ginecología y Pediatría																												
Medicina General	Obstetricia																											
Cirujía	Pediatría																											
Ginecología	Neonatología																											
UVI Unidad de Vigilancia Intensiva (Emergencia)																												
CRI Clínica de Rehabilitación (sólo de día)																												
8	Características de la edificación																											
	8.1	Zona Antigua																										
	a.	Antigüedad	61 años																									
	b.	Estado de conservación	Malo																									
	c.	Materiales de construcción																										
		Muros	Ladrillo																									
		Columnas	S/Columnas																									
		Techos	Aligerado																									
		Pisos	Loseta																									
	8.2	Zona Nueva																										
a.	Antigüedad	25 años																										
b.	Estados de conservación	Malo																										
c.	Materiales de construcción																											
	Muros	Ladrillo																										
	Columnas	Concreto Armado																										
	Techos	Aligerado																										
	Pisos	Cerámico																										
9	Evaluación de Daños Post Sismo																											
	9.1	Zona Antigua																										
	a.	Tipo de Daño	Severo																									
	b.	Condición	Inhabitable																									
	c.	Decisión	Demolición																									
	d.	Afectación																										
		90% Area Administrativa y Consultorios Externos. 10% Area Administrativa y Dirección General																										
	9.2	Zona Nueva																										
	a.	Tipo de Daño	Moderado a Severo																									
	b.	Condición	Inhabitable																									
c.	Decisión	Demolición																										
d.	Afectación																											
	Infraestructura e instalaciones de agua y desagüe.																											
10	Disponibilidad de Servicios Básicos																											
	a.	Abastecimiento de Agua	Externa (red pública) e interna (01 Pozo y Tanque Elevado)																									
b.	Abastecimiento de Energía eléctrica	Red Pública y asistida por (02) equipos electrógenos																										
11	Disponibilidad de Recursos																											
	a.	Médicos y Paramédicos	(53) Médicos, (63) Enfermeras, (12) Obstétricas																									
b.	Número de Camas	(78) camas hospitalarias y (10) adicionales																										
12	Tratamiento de residuos sólidos hospitalarios		Sistema de Incineración																									
13	Incidencia de morbilidad Post Sismo		Traumatismos e infecciones respiratorias y gastrointestinales																									
14	Producción anual de consultas		90,000. Tasa de crecimiento: 2%																									
15	Situación Actual																											
	a.	Presupuesto asignado de 45 Millones de Nuevos Soles para la construcción del Nuevo Hospital de ESSALUD																										
16	Planes de Seguridad																											
	a.	Simulacros	Si tiene																									
	b.	Manual de Seguridad	Si tiene																									
	c.	Señalización de Evac.	Si tiene																									
d.	Áreas de Seguridad	Si tiene																										

Fuente: Hospital Essalu René Toche Groppo

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008.

establecimientos de salud del área de estudio para atender situaciones de emergencia.

Ante esta situación, en donde se evidencia la fragilidad y resiliencia de los establecimientos de salud más importantes del área de estudio, se estima que los hospitales San José de Chicha y Renne Toche Groppo presentan un **Nivel de Vulnerabilidad Muy Alto**

Con relación a los centros y puestos de salud, las debilidades más resaltantes recaen aunque en menor escala, en los problemas de tipo estructural, no estructural y de funcionamiento, que aún no han sido superados y que restringen la adecuada prestación de los servicios de salud a la población en situaciones normales. Por lo tanto se estima que presentan en conjunto un **Nivel de Vulnerabilidad Medio**.

- **Estación de Bomberos Voluntarios N° 38 Chincha**

Conforma un cuerpo autónomo del Sector Defensa y constituyen una entidad perceptora de asignaciones cívicas deducibles del impuesto a la renta que tiene como objetivo principal la salvaguarda de la comunidad ante situaciones de emergencia y de desastres. Se encuentra ubicada en la Calle Mcal. Castilla del Cercado de Chincha, tiene un radio de acción provincial y según información proporcionada por efectivos voluntarios, el mayor número de asistencias se reporta por accidentes de tránsito, intoxicaciones y ahogamientos.

De acuerdo a las características presentadas en el Cuadro N° 49, las debilidades más relevantes de este servicio están referidas a la escasez de recursos (recarga de agua fuera de la estación, insumos médicos, etc.), limitado acceso a capacitación especializada para el control de explosivos y a la escasa disponibilidad de terreno para el desarrollo de prácticas y operaciones de mantenimiento de las unidades de rescate; por lo que se estima presenta un **Nivel de Vulnerabilidad Alto**.

1.5 Lugares de Concentración Pública

La mayor concentración pública para el desarrollo de las actividades educativas y comerciales del área de estudio se presenta en el cercado de Chincha y el distrito de Pueblo Nuevo. Ver Lámina N° 41

- **Instituciones Educativas**

Para fines del presente análisis es importante mencionar que en las instituciones educativas del área de estudio se congrega gran parte de la población urbana perteneciente al grupo etáreo comprendido entre 1 a 25 años, quien acude a estos establecimientos para acceder a los servicios educativos de los niveles básico (inicial, primario y secundario y tecnológico); razón por la que se considera indiscutible la salvaguarda de estas instalaciones. Los horarios de mayor concentración los turnos educativos con de mañana y tarde

A nivel distrital la mayor concentración de población que asiste a instituciones educativas para acceder a los servicios o desarrollar otro tipo de actividades educativas, se registra en el distrito de Chincha Alta con 31,267 habitantes evidenciando mayor participación en el nivel secundario; seguido distantemente de Pueblo Nuevo con 8,245 habitantes que evidencia una considerable participación en el nivel primario. Los distritos Grocio Prado, Sunampe y Alto Larán registran concentraciones menores a los 3,000 habitantes y con mayor participación en el nivel primario. Ver Cuadros N° 50, 51 52, 53, 54 y 55.

Cuadro N° 49

CARACTERÍSTICAS DE LA COMPAÑÍA DE BOMBEROS

Nº	INDICADOR	CARACTERÍSTICAS			
1	Nombre	Compañía Salvadora Chincha N° 38			
2	Objetivos de la Compañía	Salvaguardar la integridad de la comunidad que se encuentra expuesta ante situaciones de emergencia y de desastres			
3	Comandante Primer Jefe	Tnte. CBP Hector Li Villamares			
4	Ubicación	Calle Sanchez Carrión S/N - Cercado - Distrito Chincha Alta			
5	Artea de Terreno	480 m2			
6	Area de Construcción	380m2			
7	Cobertura Asisganda	Ambito de la Provincia de Chincha			
8	Características Generales de la Edificación	a.	Zona Antigua (1949)	Paredes	Ladrillo
			Techos	Aligerado	
			Pisos	Cemento Pulido	
			E. de Conservación	Malo	
		b.	Zona Nueva (2006)	Paredes	Ladrillo
			Techos	Estructura Metálica	
9	Servicios Básicos	a.	Agua	Abastecimiento a través de la Red Pública	
			Desagüe	Conexión a la Red Pública	
10	Servicios Prestados a la Comunidad	c.	Energía Eléctrica	Abastecimiento a través de la Red Pública	
			Recarga de agua	Pozo SEMAPACH (Av. Progreso)	
			a.	Amago de incendios	
			b.	Rescates vehiculares y de estructuras colapsadas	
11	Disponibilidad de Recursos	c.	Atención médica pre hospitalaria		
			Incidentes menores con materiales peligrosos		
			a.	Humanos	Veinte (20) efectivos por día
				b.	Logísticos
	(01) Auxliar C.I.				
	(01) Atención Médica				
		Telecomunicaciones	(01) Rescate		
			(01) Telefonía Fija		
			(01) Radio Transmisor		
12	Emergencias de Mayor Frecuencia	Amago de incendios en las inmediaciones de Mercado de Abastos			
		Accidentes de Tránsito en la carretera Panamericana Sur			
13	Requerimientos Prioritarios	Incremento de la dotación/stock de insumos médicos			
		Modernización de equipos de trabajo			
		Especialización de efectivos para casos de explosivos			
		Reubicación a una zona central estratégica pero de terreno mas amplio			

Fuente: Compañía de Bomberos salvadora Chincha N° 38

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008.

Cuadro N° 54

SUNAMPE: CONCENTRACION PUBLICA EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

	Denominación	Direccion	INICIAL					PRIMARIA					SECUNDARIA					TOTAL
			1	2	3	T	Aulas	1	2	3	T	Aulas	1	2	3	T	Aulas	
1	CEI Nro. 22228	Garcilazo de la Vega Nro. 882	88	4	---	92	4	286	12	2	300	8						392
2	CEI Nro. 22268	Calle Emancipacion 400. Paso de	100	3	---	103	3											103
3	CEI Nro. 249	Calle Las Rosas s/n. Chacarita	159	5	1	165	5											165
4	CEI Nro. 257	Calle Ica 171	143	6	1	150	6											150
5	CE. 22260 Jose de San Martin	San Martin s/n						128	7	1	136	12						136
6	CE. 22262 Sergio Bautista Quispe	Calle Paraiso 122. Lomo Largo						161	7	2	170	8						170
7	CE. 22264	San Ignacio s/n						108	4	---	112	4						112
8	CE. 22267	Arenales 122						83	4	1	88	7						88
9	CE. 22268	Emancipacion 400						468	20	2	490	11						490
10	Divina Providencia	Calle Teresa de la Cruz 100. San Pedro						168	11	---	179	8						179
11	Santa Luisa	Miguel Grau 128						116	8	---	124	3						124
12	Simon Bolivar	Monterrico 3ra. Cuadra s/n											433	26	7	440	10	440
TOTAL			490	18	2	510	18	1518	73	8	1599	61	433	26	7	440	10	2549

Fuente: Dirección Regional de Educación Ica - Dirección de Gestión Institucional: Padrón de Instituciones Públicas y Privadas

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008

Observaciones:

- 1 Alumnos Matriculados
- 2 Docentes
- 3 Personal No Docentes

Cuadro Nº 55

PUEBLO NUEVO: CONCENTRACION PUBLICA EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Nº	DENOMINACION	DIRECCION	INICIAL					PRIMARIA					SECUNDARIA					EDUCACION SUPERIOR NO UNIVERSITARIA					TOTAL
			1	2	3	T	Aulas	1	2	3	T	Aulas	1	2	3	T	Aulas	1	2	3	T	Aulas	
1	CEI Nro. 22256 S. Antonio de Padua	Victor A. Belaunde Nro 451	119	4	---	123	4	783	33	4	820	15											943
2	CEI Nro. 223	Santa Rosa s/n	75	3	---	78	4																78
3	CEI Nro. 22480 J. Carlos Mariategui	Sebastian Barranca Nro. 300	93	4	---	97	4	278	11	2	291	12											388
4	CEI Nro. 22687	Miguel Grau s/n	102	4	---	106	3	206	16	2	224	7											330
5	CEI Nro. 252	El Rosedal s/n	172	5	2	179	5																179
6	CEI Nro. 255	San Martin de Porras Nro. 1255	129	6	2	137	7																137
7	CEI Nro. 22774	Los Angeles s/n	228	8	1	237	7																237
8	CEI Nro. 431	Leon de Vivero s/n	73	3	---	76	3																76
9	CEI Nro. 432	Leon de Vivero s/n	70	3	1	74	3																74
10	Horacio Zevallos Gamez	Santa Rosa s/n	98	4	---	102	4	451	23	1	475	20											577
11	CEI Las Abejitas	Oscar R. Benavides s/n	155	14	1	170	9																170
12	Santa Teresita Niño Jesus	Micaela Bastidas	141	9	2	152	8	160	9	2	171	6											323
13	CE. Roxana Alzamora	Santo Domingo Nro 504	164	13	1	178	10																178
14	CE. 22678	Calle Lambayeque s/n						109	6	1	116	6											116
15	Dos de Mayo	Dos de Mayo Nro. 191						117	25	4	146	18	217	15	2	219	10						365
16	Jose Yataco Pachas	18 de Octubre						448	15	1	464	14	672	30	4	676	10						1140
17	George Washington Carver	Las Begonias Nro. 504						121	9	1	131	6											131
18	John Wesley	Prado s/n						126	6	1	133	10											133
19	Los Salecianos	Luis Galvez Chipoco 271						83	6	1	90	6											90
20	Maria Reina de la Paz	Victor A. Belaunde Nro 451						114	9	1	124	9											124
21	Miguel de Cervantes	Union 201						110	6		116	6											116
22	Latinoamerica	Av. Santa Rosa						127	6	1	134	6											134
23	Fe y Alegria	Sucre s/n						669	22	3	694	12	532	25	3	535	8						1229
24	9 de Diciembre	Dos de Mayo s/n						151	13	4	168	15											168
25	IST Chinchá							721	80	8	809	20											809
TOTAL			1619	82	10	1709	71	4774	295	37	5106	188	1421			1430	28						8245

Fuente: Dirección Regional de Educación Ica - Dirección de Gestión Institucional: Padrón de Instituciones Públicas y Privadas

Elaboración Equipo Técnico PNUD, 2008

Observaciones:

- 1 Alumnos Matriculados
- 2 Docentes
- 3 Personal No Docentes

Los considerables daños generados por el sismo en edificaciones educativas relativamente nuevas y de concreto armado evidencian el incumplimiento de las normas sismo-resistentes que establece el RNE y ha ameritado la inmediata evaluación estructural para proceder a la adecuada rehabilitación de las mismas. Adicionalmente, la ausencia de espacios de desahogo, la implementación de mobiliario sensible a la humedad y el mal estado de conservación de las instalaciones; constituyen factores que incrementan las condiciones de vulnerabilidad de las instituciones educativas.

Con relación a los procesos antrópicos, la indiscriminada disposición de residuos sólidos domiciliarios en las inmediaciones de los colegios, mal estado de conservación de ciertas infraestructuras, sobrecarga de la capacidad laboral (hacinamiento) en establecimientos contiguos, así como el congestionamiento vehicular; se encuentran favoreciendo a la formación de puntos contaminantes en espacios urbanos en donde se concentra un importante número de población de edad escolar.

Ante esta situación, se estima que los Lugares de Concentración Pública generados por la actividad educativa presentan un **Nivel de Vulnerabilidad Alto**.

- **Establecimientos Comerciales**

Para fines del presente análisis es importante mencionar que en las zonas de mayor concentración poblacional se congregan por el desarrollo de actividades comerciales y durante ciertas horas del día, colectivos poblacionales que fluctúan en el rango de 1000 a 6,000 habitantes, lo que resulta considerablemente incrementado si se adiciona el flujo poblacional generado por el comercio informal ambulatorio.³ Ver cuadro N° 56.

De manera similar a los establecimientos educativos, los considerables daños generados por el sismo en edificaciones comerciales relativamente nuevas y de concreto armado evidencian el incumplimiento de las normas sismo-resistentes que establece el RNE y ameritan la inmediata evaluación estructural para proceder a la adecuada rehabilitación de los mismos. Adicionalmente, la ocupación de vías públicas por el comercio ambulatorio y espacios libres destinados a la descarga de productos, el mal estado de conservación hidrantes y de dispositivos contra incendios al interior de las edificaciones; y la presencia de gestiones administrativas poco eficientes incrementan las condiciones de vulnerabilidad intrínseca de los establecimientos y zonas comerciales.

Por otro lado, el congestionamiento vehicular⁴, el desalojo de residuos sólidos en las calles adyacentes, contribuyen a la formación de núcleos contaminantes que ponen en riesgo a la población que se congrega por el desarrollo de las actividades comerciales.

Ante esta situación, se estima que los Lugares de Concentración Pública generados por la actividad comercial presentan un **Nivel de Vulnerabilidad Alto**.

³ En la zona del Cercado de Chincha se registra un promedio de 70 puestos de comercio informal ambulatorios por cuadra.

⁴ Actualmente en la ciudad de Chincha se encuentran registrados aproximadamente 5,000 mototaxis.

Cuadro N° 56

AREA DE ESTUDIO: CONCENTRACION PUBLICA EN PRINCIPALES ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

UBICACIÓN	TIPO DE ESTABLECIMIENTO	UBICACIÓN	NUMERO DE PUESTOS				CONCENTRACION POBLACIONAL a/	TOTAL CONCENTRACION POBLACIONAL	RANGO	
			Operativos		No operativos					Total
			Abs	%	Abs	%				
Chincha Alta	Mercado de Abastos	Chincha Alta	772	88.3	102	11.7	874	3496	5908	6
	La Parada	Chincha Alta	219	93.6	15	6.4	234	936		
	Mercado Ferial	Chincha Alta	219	100.0	0	0.0	219	876		
	Feria Milenium	Chincha Alta	150	100.0	0	0.0	150	600		
Pueblo Nuevo	Mercado Pueblo Nuevo	Pueblo Nuevo	246	100.0	0	0	246	984	984	2

Observaciones: a/. Estimado: 4 personas por puesto

Fuente: Plan Director de Desarrollo Urbano de la ciudad de Chincha
Trabajo de Campo

Elaboración : Equipo Técnico PNUD, 2008.

Este contexto exige a futuro el desarrollo de una adecuada propuesta para la zonificación y compatibilidad de los usos del suelo y un estricto control de la calidad arquitectónica y constructiva de nuevas edificaciones educativas y comerciales para asegurar desempeños estructurales favorables ante la ocurrencia de nuevos sismos de mediana y gran intensidad.

1.6 Infraestructura de Soporte

• Infraestructura de Saneamiento

Plantas de tratamiento de aguas servidas: El Pedregal, Sunampe y Grocio Prado.

Tal como se menciona en el capítulo anterior, las lagunas de estabilización⁵ y facultativas⁶ del área de estudio se encuentran sobrepasando considerablemente su capacidad nominal operativa. Por otro lado, se advierte que los efluentes residuales son utilizados por la población para el riego de cultivos y ocupación urbana se encuentra trasgrediendo las distancias de seguridad⁷ establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones OS 090 Plantas de tratamiento de Aguas Servidas- Disposiciones Generales; por lo que se estima presentan un **Nivel de Vulnerabilidad Alto**.

El área deberá estar lo más alejada posible de los centros poblados, considerando las siguientes distancias:

- 500 m. como mínimo para tratamientos anaerobios;
- 200 m. como mínimo para lagunas facultativas;
- 100 m. como mínimo para sistemas con lagunas aeradas; y
- 100 m. como mínimo para lodos activados y filtros percoladores.

Las distancias deben justificarse en el estudio de impacto ambiental. El proyecto debe considerar un área de protección alrededor del sistema de tratamiento, determinada en el estudio de impacto ambiental. El proyectista podrá justificar distancias menores a las recomendadas si se incluye en el diseño procesos de control de olores y de otras contingencias perjudiciales

• Infraestructura de Riego

Para fines del presente estudio, el análisis de vulnerabilidad de la infraestructura de riego va a estar dirigido a la identificación de factores de fragilidad y exposición de los cursos de agua que conforman la infraestructura de riego vinculada a la ciudad; eximiéndose de este análisis las estructuras de control (válvulas y compuertas) y otros elementos, que conforman el sistema.

Tal como se menciona en el capítulo anterior, al norte del valle del río San Juan se encuentran estructurados seis subsectores de riego abastecidos por el cauce de Río Chico y las acequias Cauce Principal, Grande, Pilpa, Noco Bajo y Noco Alto; implementadas algunas de ellas desde épocas ancestrales para el riego de cultivos de las áreas agrícolas inmediatas al área de estudio. Actualmente, existen tramos canalizados en la zona central del área de estudio y otros a cielo abierto en la zona periférica; constituyéndose en desalojo final

⁵ **Laguna de Estabilización.**- Estanque en el cual se descarga aguas residuales y en donde se produce la estabilización de materia orgánica y la reducción bacteriana.

⁶ **Laguna Facultativa.**- Estanque cuyo contenido de oxígeno varía de acuerdo con la profundidad y hora del día. En el estrato superior de una laguna facultativa existe una simbiosis entre algas y bacterias en presencia de oxígeno, y en los estratos inferiores se produce una biodegradación anaerobia.

⁷ **Distancias de Seguridad.**- Los sistemas de tratamiento deben ubicarse en un área suficientemente extensa y fuera de la influencia de cauces sujetos a torrentes y avenidas, y en el caso de no ser posible, se deberán proyectar obras de protección.

de residuos sólidos y principalmente líquidos de la ocupación urbana carente del servicio de alcantarillado.

En el escenario actual se advierte que el crecimiento desorganizado y la presión urbana en desmedro de las tierras agrícolas constituyen factores que contribuyen a la ocupación de las fajas marginales y a la generación de la capacidad ociosa de la infraestructura de riego; lo que define en el sistema un nivel de vulnerabilidad intrínseco. Adicionalmente, el desalojo de residuos sólidos y la acumulación de desechos de estructuras colapsadas por efectos del sismo en los bordes inmediatos, se encuentran obstaculizando el escurrimiento de los cauces fomentando la generación de desbordes e inundaciones de las áreas inmediatas con escasa capacidad de drenaje; incrementando sustancialmente el nivel de vulnerabilidad de la infraestructura de riego. Ante esta situación se estima que la infraestructura de riego inmediata a la ciudad presenta un **Nivel de Vulnerabilidad Alto**.

- **Infraestructura Energética**

- **Gasoducto**

Está conformado por una tubería de 18" de fierro carbonizado que atraviesa el sector Este del área de estudio, a una profundidad de 1.2mts.; que permite el transporte de Gas Natural seco a presión, desde la zona de explotación hacia la zona costera.

Al respecto es importante mencionar que el sector Este del área de estudio, fue clasificada según el número y proximidad de las edificaciones existentes con el objetivo de establecer los factores de diseño para la construcción del gasoducto; para lo cual fue denominada y clasificada según el Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por ductos^{8/} como: Localización de Área^{9/} clase 2^{10/}; determinando con un derecho de vía de 12.5 mts a cada lado del eje de la tubería y limitando a la vez construcciones en el derecho de vía^{11/} y sus alrededores. "... *Queda prohibido construir sobre el Ducto, y en un área de 200 metros a cada lado del eje del mismo, un mayor número de edificaciones que cambien la Localización de Área; tampoco se podrá realizar en el área, actividades que puedan perjudicar la seguridad del Ducto o de las personas que lleven a cabo dichas actividades*".

Sin embargo, se observa en la actualidad que la ocupación urbana informal generada por la UPIS Señor de Los Milagros ha trascendido los 200 metros establecidos en el Reglamento de Transporte de hidrocarburos por ductos; quedando involucrado un contingente poblacional dentro del radio circular de impacto previsto en una eventual emergencia. De manera similar esta situación se puede observar al SE en el distrito de Alto Larán, en donde se sigue incrementando el uso urbano.

Ante esta situación en donde se visualiza la ocupación de la Localización de Área y la ausencia de instrumentos de señalización y difusión que contribuyan

⁸ DS. N° 081-2007-MEM/

⁹ **Localización de Área.**- Es un área geográfica a lo largo del Ducto que transporta Gas Natural, de 200 mts. e ancho a cada lado del eje del mismo, clasificada según el número y proximidad de las edificaciones actuales y previstas para la ocupación humana. Para lo cual debe considerarse los siguientes factores de diseño para la construcción: presiones de operación, métodos de pruebas de las tuberías y accesorios a instalarse en esa área.

¹⁰ **Clase 2:** es cualquier sección de 1,600 mts. que tiene más de 10 pero menos de 46 edificaciones previstas para la ocupación urbana, en un ancho de 200 mts. a cada lado del eje de la tubería. Esta división deberá probarse a no menos de 1.25 veces la máxima presión de operación (MOP). Abarca las áreas en las afueras o alrededor de ciudades, pueblos, áreas industriales, granjas o ranchos.

¹¹ **Derecho de Vía.**- Faja de terreno por donde discurre el ducto, de 12.5 mts a cada lado del eje de la tubería.

a disminuir la alta exposición del conducto de gas natural, se estima de que el gasoducto presenta un **Nivel de Vulnerabilidad Muy Alto**.

Tendido de Alta Tensión

Está conformado por estructuras de acero reticulado y conductores de líneas de suministro eléctrico de alta tensión que atraviesan el sector Este del área de estudio. Si bien en gran parte de la conducción no se registran ocupaciones sobre la faja de seguridad, en la zona de Alto Larán el uso urbano y rural se encuentra afectando básicamente las distancias horizontales que establece la faja de servidumbre reglamentada en 25 metros a cada lado del eje de conducción.^{12/} Por este motivo se estima que el tendido eléctrico de alta tensión se encuentra en un **Nivel de Vulnerabilidad Medio**.

2.0 ESTIMACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO

El Riesgo está definido como la resultante de la interacción del Peligro con la Vulnerabilidad. Puede ser expresado en términos de los daños o las pérdidas esperadas en un tiempo futuro ante la ocurrencia de un fenómeno de intensidad determinada, según las condiciones de vulnerabilidad que presenta la ciudad. Es decir:

$$\text{Riesgo} = \text{Peligro} \times \text{Vulnerabilidad}$$

En el presente estudio, se presentan los escenarios de riesgo frente a fenómenos de origen Natural (Geológico) y frente a peligros de Origen Antrópico.

En la medida que tanto los peligros como las condiciones de vulnerabilidad de la ciudad presentan variaciones en el territorio, es posible determinar una distribución espacial del riesgo, con la finalidad de determinar y priorizar acciones, intervenciones y proyectos de manera específica, orientados a disminuir los niveles de vulnerabilidad y riesgo de la ciudad.

Del análisis desarrollado de la asociación de niveles de **Peligro Muy Alto con zonas de Vulnerabilidad Muy Alta**, se han identificado **zonas de Riesgo Muy Alto**, Conforme disminuyen los niveles de Peligro y Vulnerabilidad, disminuye el Nivel de Riesgo y por lo tanto el nivel de pérdidas esperadas, tal como se puede apreciar en el Cuadro N° 57. De la delimitación de los Sectores Críticos de cada Ciudad, se dirigirán y priorizarán las acciones y medidas específicas de mi

Cuadro N° 57
MATRIZ PARA DEFINIR LOS ESCENARIOS DE RIESGO

		NIVELES DE VULNERABILIDAD			
		Muy Alto	Alto	Medio	Bajo
NIVELES DE PELIGRO	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Alto
	Alto	Muy Alto	Alto	Medio	Medio
	Medio	Alto	Medio	Medio	Bajo
	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Bajo

Fuente: Página Web del INDECI
Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008.

^{12/} Código Nacional de Electricidad – Suministro R.M. N° 366 – 2001 – EM/VME

2.1 ESCENARIOS DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN NATURAL

• Escenarios de Riesgo ante Fenómenos de Origen Geológico

De acuerdo a la interacción del nivel de peligro geológico y de los niveles de vulnerabilidad que presenta el área de estudio, los efectos del sismo del 15/08/07 de magnitud VII han sido los siguientes:

- Muertes y daños personales por el colapso parcial o total de las edificaciones que presentaban deficiencias constructivas; con la consecuente fragmentación y alteración psicosocial de los núcleos familiares.
- Averías y fallas estructurales en las líneas de captación y aducción de agua, reservorios, redes de distribución de agua potable y recolección de aguas servidas; ocasionando el racionamiento en la dotación de los servicios de saneamiento.
- Daños en edificaciones ubicadas en zonas con aceleraciones sísmicas altas, que presentan deficiencias constructivas o están exentas de consideraciones sismorresistentes.
- Daños considerables en los mayores establecimientos de salud (Hospital ESSALUD Renne Toche Groppo y MINSA San José de Chincha) cuyas edificaciones se encontraban carentes de criterios de seguridad y consideraciones sismo resistente; teniendo como consecuencia la disminución de la capacidad de atención a la población afectada en situaciones normales y de emergencia.
- Daños parciales y totales en los establecimientos menores de salud (centros y puestos de salud), cuyas edificaciones se presentaban carentes de consideraciones sismo resistentes; teniendo como consecuencia limitaciones para la adecuada prestación del servicio de salud.
- Daños parciales y totales en los puestos policiales, cuyas edificaciones presentaban deficiencias constructivas; teniendo como consecuencia limitaciones para la prestación del servicio de seguridad ciudadana.
- Daños parciales en las instituciones educativas (centros de educación inicial, colegios, CEOS y tecnológicos) cuyas edificaciones se presentaban carentes de consideraciones sismo resistente; teniendo como consecuencia la interrupción temporal y disminución de la capacidad operativa del servicio educativo.
- Daños considerables y colapso de los equipamientos de Otros Usos considerados a la vez como lugares de concentración pública (locales municipalidades, iglesias, mercados, terrapuestos, estadio municipal de Chincha, etc.), con la consecuente interrupción temporal y anulación de los servicios cívico institucionales, religiosos, abastecimiento, transporte, deportivos, recreativos y de otros usos.
- Colmatación de los cursos de agua para riego por el desprendimiento de tierra y bloques de piedra.

Al respecto es importante mencionar que de no superarse los factores de fragilidad, exposición y resiliencia que definen los niveles de vulnerabilidad de los diferentes componentes urbanos, los escenarios de riesgo frente a nuevos sismos de gran magnitud se presentarían considerablemente amplificados; afectando el desenvolvimiento de las actividades sociales económicas y de servicios en el área de estudio y su entorno inmediato.

2.2 ESCENARIOS DE RIESGO ANTE PELIGROS DE ORIGEN ANTRÓPICO Y/O TECNOLÓGICO

Se han identificado escenarios de riesgo para cada tipo de peligro antrópico, tomando en consideración que los niveles de vulnerabilidad se incrementan por las malas prácticas de la población, escasa cultura de prevención del riesgo y por falta de seguimiento, control y supervisión permanente de las autoridades locales.

En el área de estudio, los escenarios de riesgo ante peligros de origen antrópico y/o tecnológico están relacionados a la Contaminación Ambiental por la aglomeración de residuos sólidos (basura y escombros), Generación de incendios y explosiones; e inundaciones por colmatación de las acequias de riego.

- **Contaminación Ambiental por Aglomeración de Residuos Sólidos**

Después de un sismo, la acumulación de los residuos sólidos domésticos y de aquellos como producto de la remoción de escombros tiene como principal incidencia la proliferación de enfermedades en la población. Los riesgos asociados a estos factores de contaminación pueden considerarse tal como sigue:

Riesgos Directos: Afecta a la población en contacto directo con los desechos urbanos: recolectores o segregadores; y a la población que vive o transita en espacios inmediatos a los cúmulos de basura y escombros. Los niños y los ancianos son los más vulnerables.

Riesgos Indirectos: Afecta a la población por medio de vectores transmisores de enfermedades (moscas, mosquitos, roedores y cucarachas). Estos agentes a la vez son asistidos por agentes secundarios como es el propio hombre.

Análisis de Riesgo.

Debemos denotar que la exposición es un factor importante dentro de la determinación del riesgo. En el área de estudio el análisis de riesgo por la concentración de elementos nocivos en los desechos urbanos (concentraciones alta material orgánico) y escombros (concentración alta de material inorgánico), está dirigido a la identificación de áreas comprometida en secuelas de morbilidad como producto de las aglomeraciones mencionadas.

En lo referente a desechos urbanos o basura, los vectores como moscas y animales rastreros son los más frecuentes. Se estima que un roedor puede recorrer sobre un radio de 50 mts. alrededor de sus escondrijos. También se sabe que las personas que residen a 50 mts. de estos depósitos mantienen contacto directo con la basura por actividades de esparcimiento o simple circulación. Después de un contagio directo o indirecto, las personas y demás agentes (perros, gatos y demás mascotas) se convierten en agentes secundarios de infección antes de cualquier acción de aseo. Esto se concreta a un área mayor secundaria de exposición, donde las relaciones humanas sociales se mantienen intensas. Esta nueva área logra ser dos o tres cuadras a la redonda de tales aglomeraciones.

En lo referente al acarreo de materia particulada por vía aérea, se tiene que las condiciones de concentraciones en el aire cambian alrededor de un radio de 800 mts. a 1 km. Esto varía mucho según la dirección y la fuerza de los vientos. No obstante para fines prácticos se tomará en cuenta áreas con radios de efecto descritos, quedando abierta la posibilidad de ser complementado por cualquier estudio detallado sobre la materia.

En tales consideraciones, el grado de exposición por acercamiento a estas aglomeraciones se puede observar en el cuadro N°58.

Cuadro N° 58
GRADOS DE RIESGO POR CONTAMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN
ALTO	Aquella área urbana encerrada a menos de 50 m a la redonda, cuya población con deficiente nivel sanitario pueda tener un contacto directo con los residuos sólidos o esté propenso a infectarse por vectores, y muy expuesto a inhalar material particulado.
MEDIO	Con similares condiciones de exposición al anterior grado, pero el nivel sanitario de la población expuesta es suficiente. Aquella área urbana encerrada entre 50 y 200 mts. a la redonda, cuya población con deficiente nivel sanitario pueda quedar infectada ya por agentes secundarios y donde la inhalación de material particulado se mantiene preponderante.
BAJO	Con similares condiciones de exposición al anterior grado, pero el nivel sanitario de la población expuesta es suficiente. Aquella área urbana más allá de 200 m a la redonda, cuya población con deficiente nivel sanitario tiene menos probabilidad de enfermarse, y siempre la inhalación de material particulado se manifiesta pero con menor impacto.

Por otro lado, también se debe tomar en cuenta que los hábitos higiénicos influyen en el riesgo de infección. En general las condiciones sanitarias, hábitos higiénicos y las condiciones de salud (nutrición y formación corporal) deben estar en óptimas condiciones para aminorar hasta casi desaparecer el riesgo. Para nuestro caso de estudio, las áreas marginales o de barrios precarios sufrirían las secuelas ante la exposición de aglomeraciones descritas, mientras que barrios debidamente consolidados aminoraría en un grado tal riesgo

En la Lámina N° 35 se muestra las distintas aglomeraciones de residuos sólidos (domésticos y escombros) que se presencian en el área de estudio. Con esta data se evalúa el riesgo con el criterio que se establece en el siguiente cuadro y que sintetiza lo anteriormente explicado. Nótese que el riesgo muy alto se obvia debido a que afecta a personas no residentes (recolectores o segregadores). De esta manera se estima las áreas de riesgo en La Lámina N° 42

En los resultados vemos que las zonas con mayor propensión de afectarse por los basurales y desmontes son las aledañas a las principales acequias de riego a cielo abierto que cruzan la ciudad: zonas marginales de Pueblo Nuevo, algunas zonas de Grocio Prado, Alto Larán y Sunampe y la zona céntrica de Chincha Alta que presenta un Riesgo Medio, más por efecto de desmontes y propensión al contagio indirecto de enfermedades.

- **Generación de Incendios y Explosiones**

Se ha analizado en forma separada el riesgo de incendios y de explosiones:

Análisis de Riesgo de Incendio

Existen diversos tipos de análisis para la evaluación del peligro o riesgo de incendio o similares. Sin embargo, es preciso demarcar la diferencia entre los análisis del peligro y del riesgo de incendios. El análisis del peligro se refiere a lo puntos principales del desarrollo del fuego, propagación del humo y a veces la toxicidad; a menudo se ocupa de esto con más detalle de lo que hace el análisis de riesgos. El Análisis de Riesgo se ocupa de las decisiones, situaciones y características de las posibles víctimas, de los factores de ignición, de la fiabilidad de los sistemas y de las funciones del edificio.

El análisis de riesgo de incendio se avoca a la evaluación de las etapas de *pre-ignición* y *pos-ignición*. La primera evalúa la posibilidad del desenlace de un

incendio (más en el sentido de peligro) y la segunda es la respuesta a la ocurrencia de un incendio (más en el sentido de vulnerabilidad). Nótese que en la primera etapa también está implícita la exposición de material combustible, lo cual es parte de un estado de vulnerabilidad.

El análisis del tiempo de evacuación versus el tiempo suficiente de exposición letal a tóxicos o el correspondiente a temperatura nociva son estudios propios de riesgos pero no otorgan facilidades para una estimación adecuada de pérdidas proporcionales a la gravedad del caso. Este tipo de análisis es frecuentemente utilizado en nuestro medio para fines de diseño de evacuaciones e instalaciones contra incendios siguiendo los parámetros normativos que establece el RNE. En este sentido se han prescindido de diversos análisis como el de tiempo de exposición a gases tóxicos o al calor, porque demandaría un estudio más detallado sobre lesiones humanas por exposición.

Análisis Pre-Ignición

Está dirigido a evaluar la posibilidad de iniciarse la ignición de cierto material, observando las posibles fuentes de ignición y las propiedades del posible material de combustión. Las fuentes de ignición pueden ser por energía calorífica química (prendimiento por combustión directa de otro elemento como un cigarrillo prendido) o por energía calorífica de origen eléctrico (prendimiento por un corto circuito o caída de un rayo). El material de combustión se estudia en función a su inflamabilidad (facilidad de ignición y expansión del fuego a pequeña escala). Recordar que la posibilidad de ignición puede ser remota o no se puede tratar directamente su causalidad (descuido humano, atentado terrorista o la caída de un rayo).

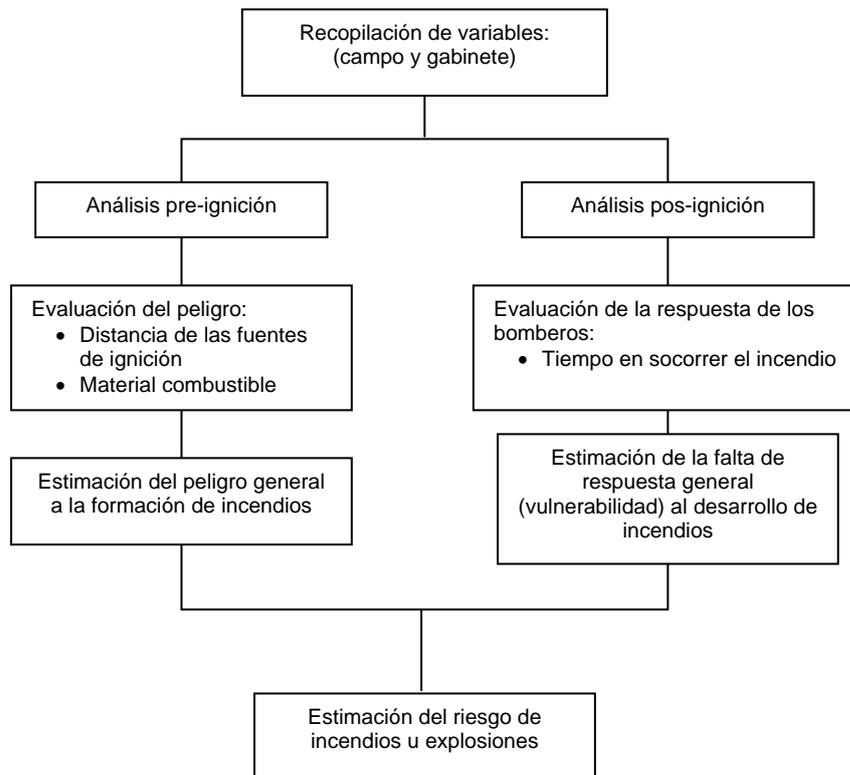
Análisis Post-ignición

Está dirigido a evaluar la respuesta a la ignición, la cual debe enfrentar las velocidades de propagación de la llama y de desprendimiento de calor (origen y sostenimiento de nuevas combustiones). Una primera respuesta es de los sistemas in situ (detectores y rociadores) y de los propios ocupantes (manejo de extintores), aparte de los aditamentos preventivos para la propagación de incendios (pinturas especiales anti-incendios, diseño de ambientes, etc.). La segunda respuesta es la asistencia de los bomberos, los cuales dependen del tiempo que toma para ser comunicados, el tiempo de viaje y el permanente suministro de agua.

Definición de Variables

Se trabajará con variables básicas disponibles que se recopilaron en campo con el fin de tomar decisiones en cuanto a ordenamiento territorial de la ciudad (la presente evaluación se complementaría con estudios particulares a mayor detalle). La selección de variables obedece a la división del análisis en pre y pos-ignición y la necesidad de estimar las pérdidas por incendio. A continuación se presenta el esquema metodológico de la presente evaluación con las variables a tomarse en cuenta.

Grafico N° 07
ESQUEMA DEL PROCESAMIENTO DE LAS VARIABLES Y LA ESTIMACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIOS



Material Predominante de las Edificaciones

En función al tipo de material predominante constructivo o material que almacena que puede ser inflamable; determinándose si se trata del Nivel Muy Alto, Alto, Medio y Bajo; de acuerdo a lo siguiente:

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCION	VALOR (%)
BAJO	Predio con poca inflamabilidad (propias de material noble)	0-25
MEDIO	Predio con mediana inflamabilidad (material de adobe y esteras)	26-50
ALTO	Predio con alta inflamabilidad (material de esteras o similares).	51-75
MUY ALTO	Predio con muy alta inflamabilidad (grandes concentraciones de material inflamable como mercados, ferias, etc.).	76-100

Distancia a las Fuentes Ignición

Está referida a la proximidad de un elemento con una fuente de ignición: grifos, material pirotécnico, aglomeración de redes eléctricas o línea de conducción de gas; determinándose el Nivel Muy Alto, Alto, Medio y Bajo; de acuerdo a: Ver Lámina N° 43

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCION	VALOR (%)
BAJO	La fuente está lejana de los predios o conjunto urbanos.	0-25
MEDIO	La fuente está cercana de los predios o conjunto urbanos.	26-50
ALTO A MUY ALTO	La fuente está in situ o al pie de los predio o dentro del conjunto urbano.	51-100

Tiempo de Llegada de los Bomberos Hasta el Sitio del Incendio

Está referido al tiempo de comunicación del incendio a los bomberos, a la distancia y al tiempo de viaje que existe entre el predio y la estación; lo que se determinará si la demora de la respuesta origina un estado vulnerable, tomando en cuenta que para alcanzar un estado de incendio generalizado es necesario 8 minutos de ignición.

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCION	VALOR (%)
BAJO	Si la demora de llegada de los bomberos desde iniciada la ignición es menor a 4 minutos (tiempo para salvar vidas y resguardar el predio).	0-25
MEDIO	Si la demora de llegada de los bomberos desde iniciada la ignición en tiempo está entre 5 y 8 minutos (tiempo para solo resguardar el predio).	26-50
MUY ALTO	Si la demora de llegada de los bomberos desde iniciada la ignición en tiempo es mayor a 8 minutos (desarrollo de un incendio generalizado).	51-100

Para la determinación del peligro total se asocian las variables de material combustible y fuentes de ignición y se cataloga con el peor estado de las variables citadas. Luego tales variables las contrastamos con las de vulnerabilidad recurriendo a la siguiente tabla:

Estimación del Riesgo	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Muy Alta
Peligro Muy Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Alto	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Medio	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Peligro Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto

De los resultados obtenidos se evidencia que las zonas más propensas de sufrir incendios son la zona central de la ciudad donde se localizan el Mercado de Abastos y el comercio informal; y la zona de Condorillo Alto, donde la accesibilidad es dificultosa y las viviendas están cerca de alimento de ganado y otros materiales inflamable. Las zonas de riesgo medio son aquellas que aparecen alejadas de la zona urbana y que el material de los predios está constituido total o parcialmente por elementos como estera, como ocurre al N y O de Pueblo Nuevo, y la zona aledaña al este del mencionado distrito que pertenece Chíncha Alta. Otro lugar propenso es Alto Larán.

Análisis de Riesgo de Explosiones

Tal como se menciona en el capítulo anterior, el gasoducto que atraviesa el sector NE del área de estudio es una tubería de 18" tipo API 5L X70 que se encuentra siguiendo los requerimientos de la Norma para el Sistema de Tuberías para Transmisión y Distribución de Gas ANSI/ASME, (por sus siglas en inglés American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers).

Sin embargo su integridad está sujeta a factores que son iniciados y controlados por el operador tales como cambios en las condiciones operativas, en las características y propiedades de los fluidos, etc; y por otro lado está

sujeta a factores que no son iniciados ni controlados por el operador como cambios en los estándares y las regulaciones relacionadas con el manejo de ductos y cambios en la ocupación del derecho de vía, uso y desarrollo de las tierras adyacentes en una franja de 200 m. a cada lado del eje del Ducto de transporte de gas natural y de 12.5 m. para el Ducto de transporte de gas líquido.

El análisis de riesgo de explosiones está dirigido a identificar todas las variables que puedan afectar las instalaciones del Ducto de transporte de gas natural y su área de influencia, a fin de definir los métodos de control que eviten o minimicen situaciones de inseguridad. En el presente estudio dicho análisis se orienta básicamente a identificar las medidas para reducir una situación de riesgo inminente en la población generada por el emplazamiento de moradores de la UPIS Señor de los Milagros en el que se identifican actualmente más de 20 unidades de vivienda al interior de los 200 m, de intangibilidad normados a cada lado del eje del Ducto; lo que conlleva a la conformación de un Área de Alta Consecuencia, a pesar de los esfuerzos realizados por la empresa Transportadora de Gas del Perú TGP en la concientización del riesgo.

Según el Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos D.S. 081 – 2007 – EM. La determinación de Áreas de Consecuencia se puede realizar de dos métodos:

Método A: El Área de Consecuencia está determinada por:

- Localización de Clase 3.
- Localización de Clase 4
- Áreas fuera de los límites de las Localizaciones 3 ó 4 en donde el radio circular de impacto es mayor de 200 m y dentro del Área Circular de Impacto se encuentren (20) ó mas edificaciones destinadas a ser ocupadas.
- El área dentro del Área Circular de Impacto en donde se encuentra una Localización identificada.

Método B: El Área de consecuencia está determinada por:

- Cuando dentro del Área Circular de impacto se encuentra una Localización identificada.
- Cuando dentro del Área circular de Impacto se encuentran más de 20 edificaciones a ser ocupadas.
- En el Caso de Radios Circulares de Impacto mayores de 200 m. se calcula el número de edificaciones para ser ocupadas de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Número de Edificaciones} = 20(600/\text{Radio Circular de Impacto})^2$$

Radio circular de impacto en pies

Ante esta situación en donde se presentan situaciones de cambio de Localización de Área es necesario incidir en el mejoramiento de las actividades de control urbano, en la implementación de un sistema de señalización idóneo y seguro contra enajenaciones y desmantelamientos; en la intensificación de programas de difusión para mejorar los niveles de concientización del riesgo recomendándose el trabajo con las organizaciones de base (club de madres, comedores populares, etc.), en el acondicionamiento de áreas de terreno remanentes de los lotes parcialmente afectados por la preservación del derecho de vía, el reasentamiento de la población afectada en lotes de terrenos inmediatos y en la implementación de un Sistema de Automático de Supervisión. Control y Adquisición de Datos y Monitoreo de Condiciones Operativas SCADA (Supervisory, Control and Data Adquisición) con el objetivo de recolectar información en tiempo real desde sensores instalados en el Ducto y exhibir estos datos en monitores de control desde espacios remotos.

• **Inundaciones por la Colmatación de Acequias de Riego**

Si bien en el área de estudio aun no se han presentado incidentes mayores por desbordes de las acequias de riego, la continua acumulación de desechos orgánicos (maleza y basura) e inorgánicos (escombros o desechos de edificaciones colapsadas por el sismo) en los bordes de las acequias, aunada a la ausencia de un adecuado manejo para el desalojo de residuos sólidos en general; podría generar situaciones de riesgo. Así también un hipotético mal manejo hidráulico podría generar el desborde de una acequia y provocar inundaciones afectando a las poblaciones más inmediatas. En ambas situaciones el relieve topográfico constituye un factor determinante.

En el área de estudio y su entorno inmediato las alteraciones de relieve se presentan como producto de procesos naturales (erosiones y formaciones bajas) y antrópicos (oquedades activas o inactivas). Par fines del presente estudio tienen especial connotación las oquedades generadas para la extracción de materiales para la construcción; diferenciándose entre ellas las adoberas (material limo arcilloso en una capa de aproximadamente 1 m. de profundidad) y las canteras (agregados finos y gruesos con aproximadamente 15 a 20 m. de profundidad). Estas últimas constituyen concesiones mineras en estado vigente o de caducidad.

En el área urbana y su entorno inmediato se han identificado las siguientes alteraciones de relieve producidas por procesos antrópicos. Ver cuadro N° 59.

Cuadro N° 59
ALTERACIONES DE RELIEVE: OQUEDADES EN EL ÁREA URBANA Y ENTORNO INMEDIATO

TIPO	PARCELACIÓN /TERRENO	REFERENCIA	UBICACIÓN
Adoberas	00120	Parte posterior de la agrupación de viviendas "Cristo Rey"	Pueblo Nuevo
	Eriazo	Frente al AH. Los Robles.	Grocio Prado
	05455	Condorillo	Chincha Alta
	13477	Margen derecha Acequia Grande, altura de Vitivinícola Lerio S.A	Chincha Alta
	Eriazo	Margen Izquierda acequia Ñoco Bajo, altura del IST Chincha	Chincha Alta
Canteras	00008	Margen izquierda acequia Noco Bajo	Chincha Alta
	00021	Antigua carretera a Castrovirreyna	Chincha Alta
	00022	Antigua carretera a Castrovirreyna	Chincha Alta
	00024	Antigua carretera a Castrovirreyna	Chincha Alta
	Eriazo	Margen derecha acequia Noco Alto	Chincha Alta

En este sentido la asociación de variables: cursos de acequias aunado a la acumulación de residuos sólidos y desmonte; y relieve topográfico bajo o alteración de relieve por procesos naturales y antrópicos; nos permite identificar zonas con muy alta probabilidad de riesgo por inundaciones: Margen Izquierda de la acequia Ñoco Bajo inmediata al AH. Los Robles y Márgen Izquierda de la acequia Ñoco Bajo inmediata a los AAHH Nuevo Chincha y Tupac Amaru. Por otro lado, la sola asociación de variables: cursos de acequias y acumulación de residuos sólidos y desmonte nos señalaría las zonas con alta probabilidad de riesgo por inundaciones. Ver Lámina N° 44

El escenario de riesgo de inundaciones por la colmatación de acequias de riego sería el siguiente:

- Daños a la salud humana por la incidencia de afecciones gastrointestinales y bronquiales afectando a los segmentos de población más vulnerables (niños y adultos de tercera edad).
- Daños como producto del incremento de la humedad del suelo en paredes e instalaciones de edificaciones emplazadas inadecuadamente al borde de

acequias principales, laterales y tomas de agua o en terrenos de depresión topográfica.

- Daños en estaciones de bombeo de los sistemas de agua y desagüe con la consecuente suspensión temporal de los servicios de saneamiento.
- Anegamiento de vías y erosión en las carpetas asfálticas con la consecuente limitación para el adecuado desplazamiento de bienes y servicios; repercutiendo en los niveles de accesibilidad.
- Colmatación de las redes de alcantarillado por el ingreso de flujos de agua y sedimentos, obstaculizando el servicio de desalojo de aguas servidas.
- Daños en los cultivos de las parcelaciones inmediatas.

2.3 IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS RIESGO

A partir de la Estimación del Riesgo, en el área de estudio se han identificado Siete (07) Sectores Críticos de Riesgo, de los cuales dos (02) corresponde al nivel de **Riesgo Muy Alto** y cinco (05) corresponden al nivel de **Riesgo Alto**. En el presente estudio, la sectorización del riesgo obedece principalmente a la incidencia de procesos antrópicos: contaminación ambiental, incendios y explosiones y desbordes de acequias; y a factores de vulnerabilidad exposición, fragilidad, resiliencia, etc. En los niveles de riesgo Muy Alto y Alto. Las Municipalidades correspondientes y todas las autoridades que estén comprometidas con la prevención y mitigación de desastres deben priorizar sus acciones según los niveles de riesgo existentes.

En el Cuadro N° 60 y Gráfico N° 09 se puede apreciar que aproximadamente el 0.39% de la población se encuentra en áreas de **Riesgo Muy Alto**, 606 habitantes aproximadamente, lo que significa que 10.39 Hás. del área de estudio se encuentran en Muy Alto Riesgo ante la presencia de fenómenos de Origen Antrópico, cabe mencionar que los Fenómenos de Origen Geológico (simos) son los que se presentan con mayor recurrencia. Las áreas de **Riesgo Alto** representan el 9.72% (123.18 Hás.) del total de la ciudad y comprometen aproximadamente a 5,427 habitantes aproximadamente.

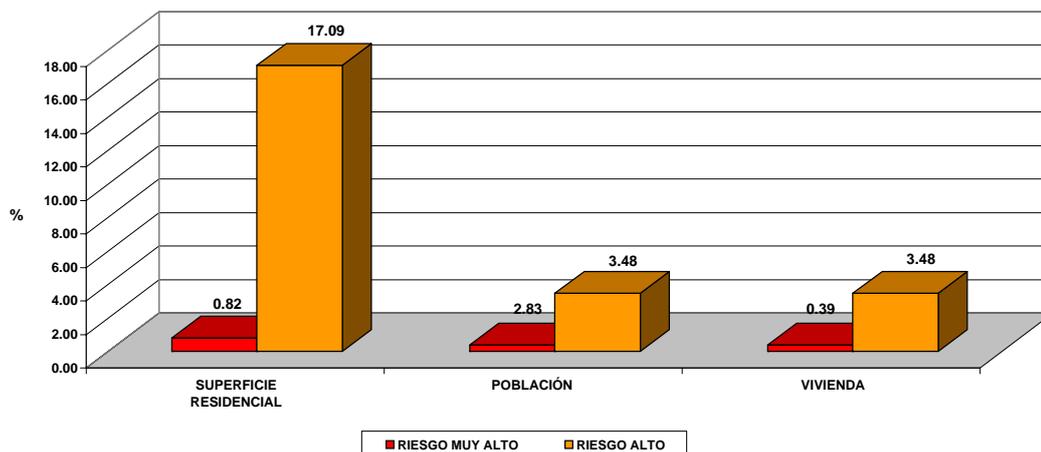
La delimitación de estos sectores se puede observar en la Lámina N° 45 y gráficos del N° 10 al 16, las principales características de estos sectores se describen en las fichas siguientes:

Cuadro N° 38
CIUDAD DE CAJAMARCA: SUPERFICIE, POBLACIÓN, VIVIENDAS Y DENSIDAD EN SECTORES CRÍTICOS
AÑO 2,005

SECTORES CRÍTICOS	SUPERFICIE TOTAL		SUPERFICIE RESIDENCIAL		SUPERFICIE DE MAYOR AFECTACIÓN		POBLACION DE MAYOR AFECTACION		VIVIENDAS		DENSIDAD NETA Hab./Há.	RIESGO
	Hás.	%	Hás.	%	Hás.	%	Hab.	%	Nº	%		
AH. SALTO DE LA LIZA	23.73	1.87	4.60	0.36	4.60	0.36	342	0.22	68	0.22	124	MUY ALTO
UPIS SR. DE LOS MILAGROS	19.36	1.53	5.79	0.46	5.79	0.46	264	0.17	53	0.17		
SUB TOTAL	43.09	3.40	10.39	0.82	10.39	0.82	606	0.39	121	0.39		
ZONA CENTRAL	63.78	5.03			63.78	5.03	10000 (*)	6.42			124	ALTO
ACEQUIA GRANDE	244.84	19.31	114.00	8.99	25.14	1.98	2,494	1.60	499	1.60		
ACEQUIA ÑOCO BAJO	195.8	15.45	84.81	6.69	21.59	1.70	1,606	1.03	321	1.03		
UPIS LAS ROCAS	29.69	3.85	9.85	0.78	9.85	0.78	977	0.63	195	0.63		
ALTO LARAN	48.81	3.85	7.93	0.63	2.82	0.22	350	0.22	70	0.22		
SUB TOTAL	582.92	45.99	216.59	17.09	123.18	9.72	5,427	3.48	1,085	3.48		
TOTAL SECTORES	626.01	49.38	226.98	17.91	133.57	10.54	6,033	3.87	1,207	3.87	124	
TOTAL CIUDAD	1267.63	100.00	1267.63	100.00	1267.63	100.00	155,854	100.00	31,171	100.00		

ELABORACION : Equipo Técnico PNUD, 2008.
 (*) Estimación de Concentración Pública en Momentos Pico.

Gráfico N° 09
SUPERFICIE, POBLACIÓN, VIVIENDAS Y DENSIDAD EN SECTORES CRÍTICOS
AÑO 2,007



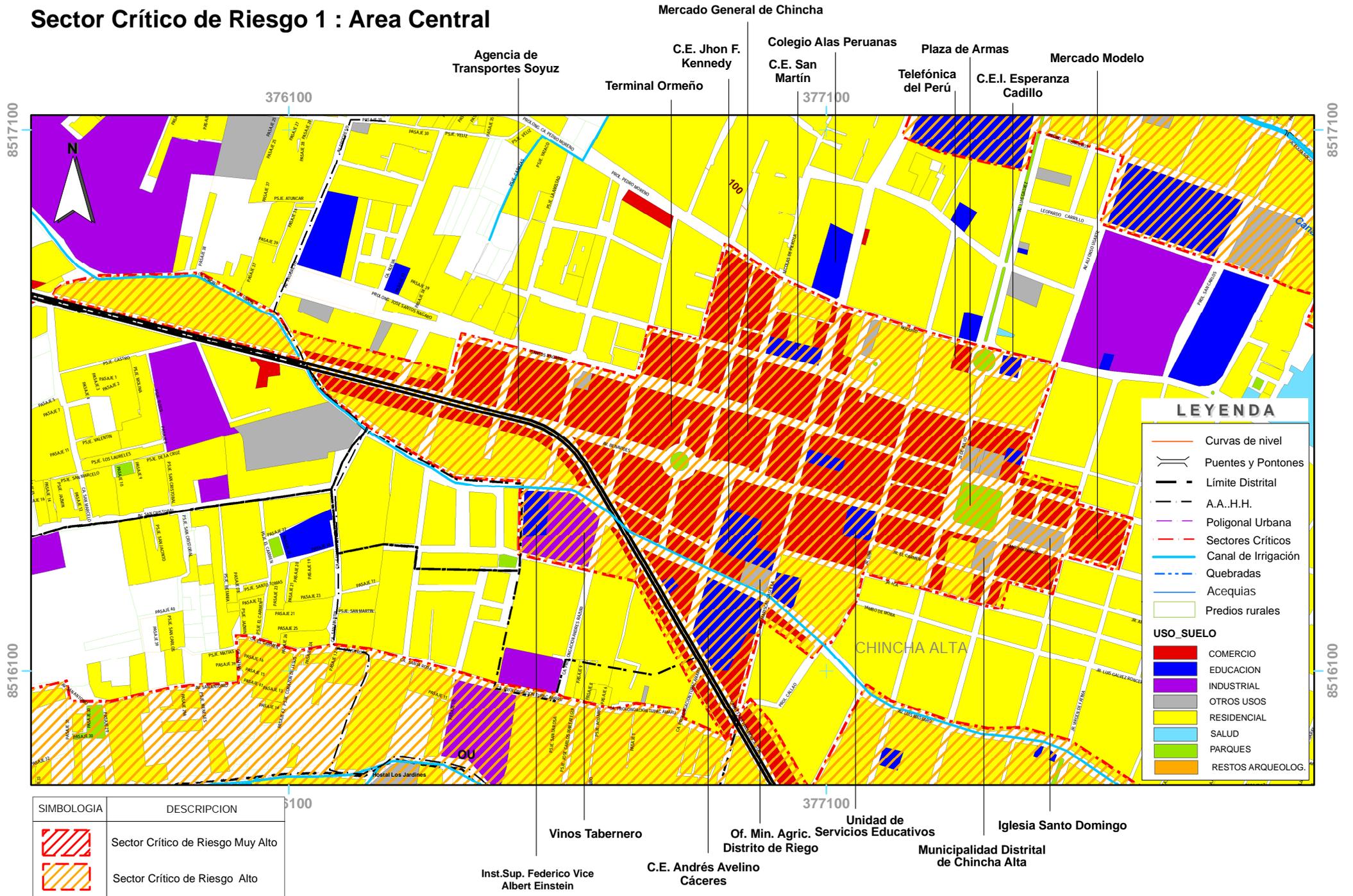
SECTOR CRITICO DE RIESGO Nº I: ZONA CENTRAL

INFORMACION BASICA	Ubicación	Chincha Alta		
	Superficie	63.78 há		
	Población estimada	10000 Aprox. en horas pico		
	Materiales Predominantes	Ladrillo		
	Usos Predominantes	Comercio, usos civico institucionales, servicios, educativos y vivienda.		
	Accesibilidad	Limitada		
	Núcleos Urbanos	Cercado de Chincha Alta		
	Equipamientos y otros usos	Mercado de Abastos, Parada Municipal, Mercado Ferial, CE. Feria Comercial Milenium, CE Santa Rosa, C.E Jhon F. Kennedy, CC. Royal Center, Plaza Prncipal, Municipalidad Provincial, Biblioteca Muicipal de Chincha, Mercado Modelo, Iglesia Matriz, hoteles, Estación de Bomberos N 38 Chincha y terminales Ormeño, Jaksa y Soyuz,		
PELIGROS	Naturales	Geologicos	Sismos de severea intensidad	
	Procesos antrópicos	Contaminación Ambiental	Acumulación de residuos sólidos	
			Alto tránsito vehicular	
			Alta generación de ruidos, gases y malos olores	
	Incendios y explosiones	Incendios y explosiones	Alta concentración de comercio informal ambulatorio	
			Concentración de material / líquidos inflamables	
			Ocupación de Derechos de Vía y Fajas Marginales	
Precariedad de las instalaciones eléctricas				
			Obsolecencia de Grifos Contra Incendios	
FACTORES DE VULNERABILIDAD	EDIFICACIONES	Inadecuada aplicación de criterios de diseño y sistemas constructivos		
		Daños considerables por impacto del sismo del 15/08/07 y réplicas		
		Escasa dotación de servicios básicos de agua y desgüe al interior de las viviendas		
	LÍNEAS VITALES	Inadecuado estado de conservación de las redes de servicios de sanemaiento		
		Obsolecencia de redes de servicios de saneamiento		
		Deficiente Dotación de Grifos Contra Incendio . Sólo existe 01 GCI (calles Italia/Callao)		
	SERVICIOS DE EMERGENCIA	Deficiente dotación de servcios de saneamiento		
		Inadecuada accesibilidad a la Compañía de Bomberos Voluntarios del Perú Nº 38		
		Escasa disponibilidad de equipos y área de terreno de la Compañía de Bomberos Nº 38		
	LUGARES DE CONCENTRACION	Ausencia de zonas de evacuación		
		Concentración del comercio ambulatorio en alrededores de mercado, parada y ferias.		
		Severa afectación de edificaciones por impacto del sismo		
INFRAESTRUCTURA DE SOPORTE	Inadecuada accesibilidad a los equipamientos comerciales y educativos.			
	Ausencia de áreas complementarias (carga y descarga, prqueo, etc)			
	Ocupación del Derecho de Vía de la Carretera Panamericana y vias secundarias			
FACTORES DE ATENUACION O MEDIDAS DE INTERVENCION	Alto tránsito de Vehículos de carga ligera y pesada			
	Programa de Concientización Colectiva del Riesgo			
	Reubicación del Mercado de Abastos			
	Reubicación de los terminales de transporte terrestre: Ormeño, Soyuz y Jaksa			
	Empadronamiento y Ordenamiento del Comercio Informal Ambulatorio			
	Reordenamiento del Comercio Infromal Ambulatorio			
	Control del tránsito vehicular			
	Mejoramiento de la accesibilidad a los Servicios de emergencia y lugares de concentración pública			
	Reonstrcción de la Municipalidda Provincial de Chincha			
	Tratamiento de cruces peatonales			
	Mejoarmiento de los servcios de saneamiento			
Control de instalaciones eléctricas precarias y clandestinas				
Rehabilitación de los Grifos Contra Incendios				
RIESGO	Alto			

Fuente: Trabajo de Campo
 Elaboración: Equipo Técnico PNU, 2008.

GRAFICO N° 10

Sector Crítico de Riesgo 1 : Area Central



SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	Sector Crítico de Riesgo Muy Alto
	Sector Crítico de Riesgo Alto

LEYENDA	
	Curvas de nivel
	Puentes y Pontones
	Límite Distrital
	A.A..H.H.
	Poligonal Urbana
	Sectores Críticos
	Canal de Irrigación
	Quebradas
	Acequias
	Predios rurales
USO_SUELO	
	COMERCIO
	EDUCACION
	INDUSTRIAL
	OTROS USOS
	RESIDENCIAL
	SALUD
	PARQUES
	RESTOS ARQUEOLOG.

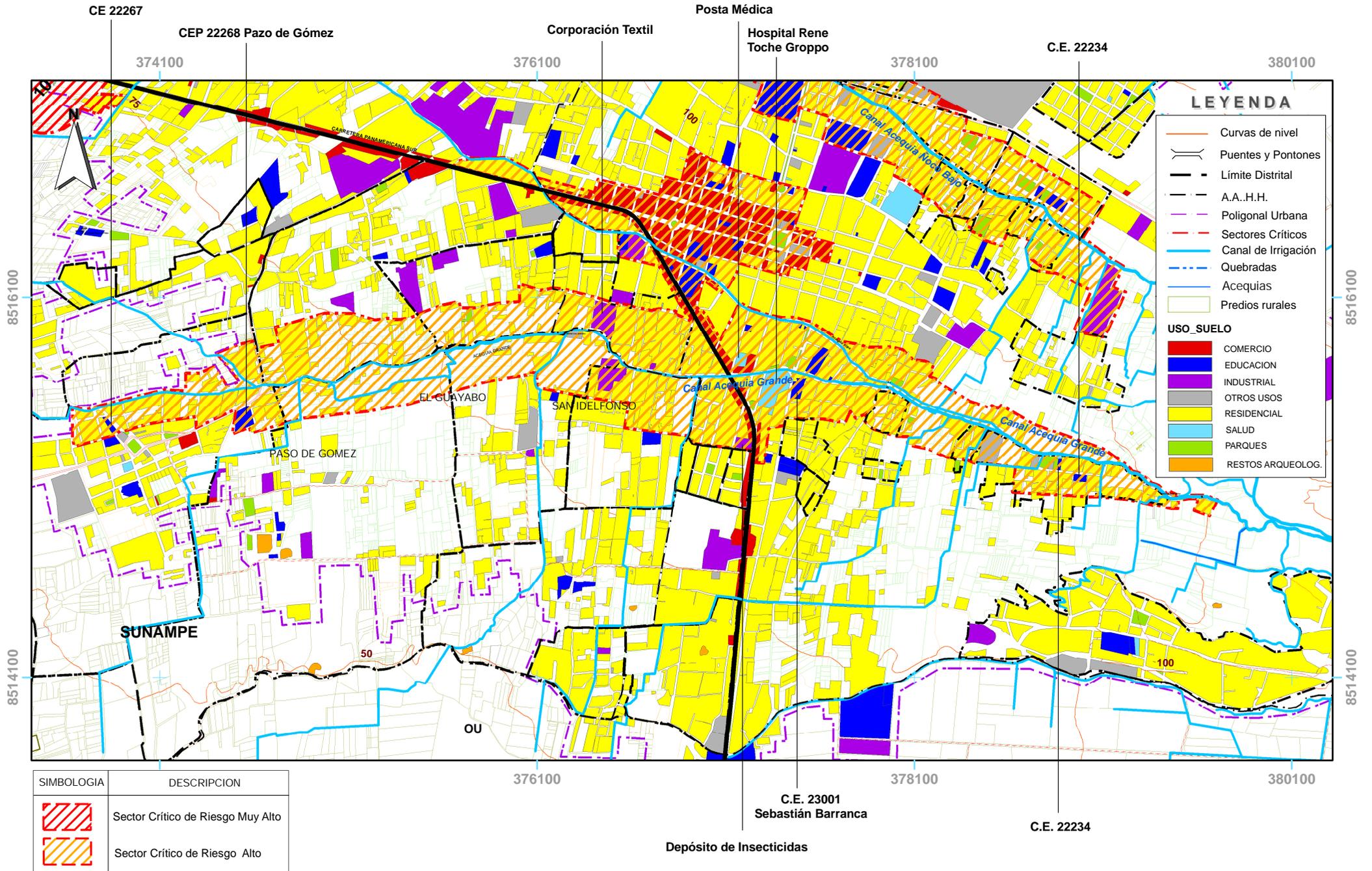
SECTOR CRITICO DE RIESGO N° II : ACEQUIA GRANDE

INFORMACION BASICA	Ubicación	Distritos Chíncha Alta y Sunampe		
	Superficie Total	244.84Has		
	Superficie residencial	114.5 Hás		
	Porcentaje de ocupación	80%		
	Población en Mayor Afectación	2494		
	Densidad	124 Hab/Há		
	Materiales Predominantes	Esteras, Adobe y Ladrillo		
	Usos Predominantes	Vivienda		
	Accesibilidad	Relativa		
	Nucleos urbanos	C.P Cruz Blanca, AH Virgen del Carmen, Urb. Julio Arboleda,Cp. El Guayabo, C.P Paso de Gómez, AH. Dos Puentes.		
Equipamientos	Estadio Cruz Blanca, Hospital ESSALUD Renne Toche Groppo, futuro Mercado Mayorista),			
PELIGROS	Naturales	Geologicos	Sismos de severa intensidad	
	Procesos y Peligros Antrópicos	Desbordes e inundaciones	Arrojo de residuos solidos a los bordes de las Acequias Grande y Pilpa; Toma Calas, Martnez y Chucuta; y Lateral Piedritas	
			Acumulación de desmonte en los bordes de las Acequias Grande y Pilpa.	
			Falta de limpieza y mantenimiento de cursos de agua	
			Deficiente construcción de obras de arte viales (Pontones)	
		Contaminación ambiental	Vertido de efluentes residuales a los cursos de agua	
			Arrojo indiscriminado de residuos sólidos	
			Alto tránsito vehicular cruce carretera Panamericana/ Av. Emancipación - Prolg. Idelfonso Victoria)	
			Concentración de ruidos, gases y malos olores	
		Incendios y explosiones	Ocupación de Derechos de Vía y Fajas Marginales	
Precariedad de las instalaciones eléctricas				
		Inexistencia / Obsolescencia de Grifos Contra Incendios		
FACTORES Y ELEMENTOS VULNERABLES	Edificaciones	Inadecuado emplazamiento de las edificaciones por debajo de la rasante de la Av. San Idelfonso		
		Inadecuada aplicación de criterios de diseño y sistemas constructivos		
		Escasa dotación de servicios básicos de agua y desgüe al interior de las viviendas		
	Líneas Vitales	Limitada accesibilidad por falta de pavimentación Prolg. Av. Emancipación		
		Escaso control de tránsito vehicular y señalización (c.Panamericana/Av. Emancipación - I. Victoria)		
		Alta exposición de líneas vitales (red de agua Av. Bombon Coronado/ Av. Victoria)		
		Obsolescencia de redes de servicios de saneamiento		
		Inadecuado estado de conservación de las redes de servicios de saneamiento		
	Deficiencia en la dotación de los servicios de saneamiento			
	Servicios de Emergencia	Daños muy severos en Hospital ESSALUD Toche G., por impacto del sismo el 15/08/07 y réplicas		
		Limitda operatividad de los servicios asistenciales del Hospital Renne Toche Groppo		
		Ausencia de zonas de evacuación en el hospital ESSALUD Renee Toche Groppo		
	Concentracion Pública	Limitada accesibilidad a los lugares de concentración pública (Estadio Cruz Blancay futuro Mercado).		
Infraestructura de Soporte	Ocupación de La Faja Marginal de las acequias Grande y Pilpa; Toma Chucuta y Lateral Piedritas			
	Colmatación de las acequias en los pontones existentes sobre la Av. B. Coronado			
	Alta exposición de la Infraestructura de Riego: Acequia Grande y Tomas Chucuta			
	Desalojo de aguas residuales a las acequias Grande y Pilpa			
FACTORES DE ATENUACION O MEDIDAS DE INTREVENCION	Programa de Concientización del Riesgo			
	Erradicación del desmonte acumulado por el colapso de edificaciones.			
	Empadronamiento de población asentada en el Sector Crítico de Riesgo Dos Puentes			
	Demarcación de las secciones viales de las Av. I. Victpria (Acequia Grande) y Av. Pilpa (Acequia Pilpa)			
	Canalización de las Acequias Grande y Pilpa			
	Programa de Acondicionamiento de Terrenos y Viviendas afectadas por la Faja Marginal de las Acequias Grande y Pilpa; y Secciones Viales de las Av. Victoria y Pilpa.			
	Conformación de un Comité Local de Vigilancia para controlar la evacuación de residuos sólidos y líquidos en las acequias Grande y Pilpa			
	Mejoramiento de los servicios de saneamiento			
	Capacitación de la población para el reforzamiento estructural de viviendas existentes			
	Control de instalaciones eléctricas precarias y clandestinas			
	Campañas de Salud Ambiental			
	Demolición de dificaciones severamente afectadas por el sismo del 15/08/07			
	Acondicionamiento arquitectonico de las viviendas existentes			
Reforzamiento estructural de las viviendas existentes				
RIESGO	ALTO			



GRAFICO N° 11

Sector Crítico de Riesgo 2 : Acequia Grande



SECTOR CRITICO DE RIESGO N° III : SALTO DE LA LIZA

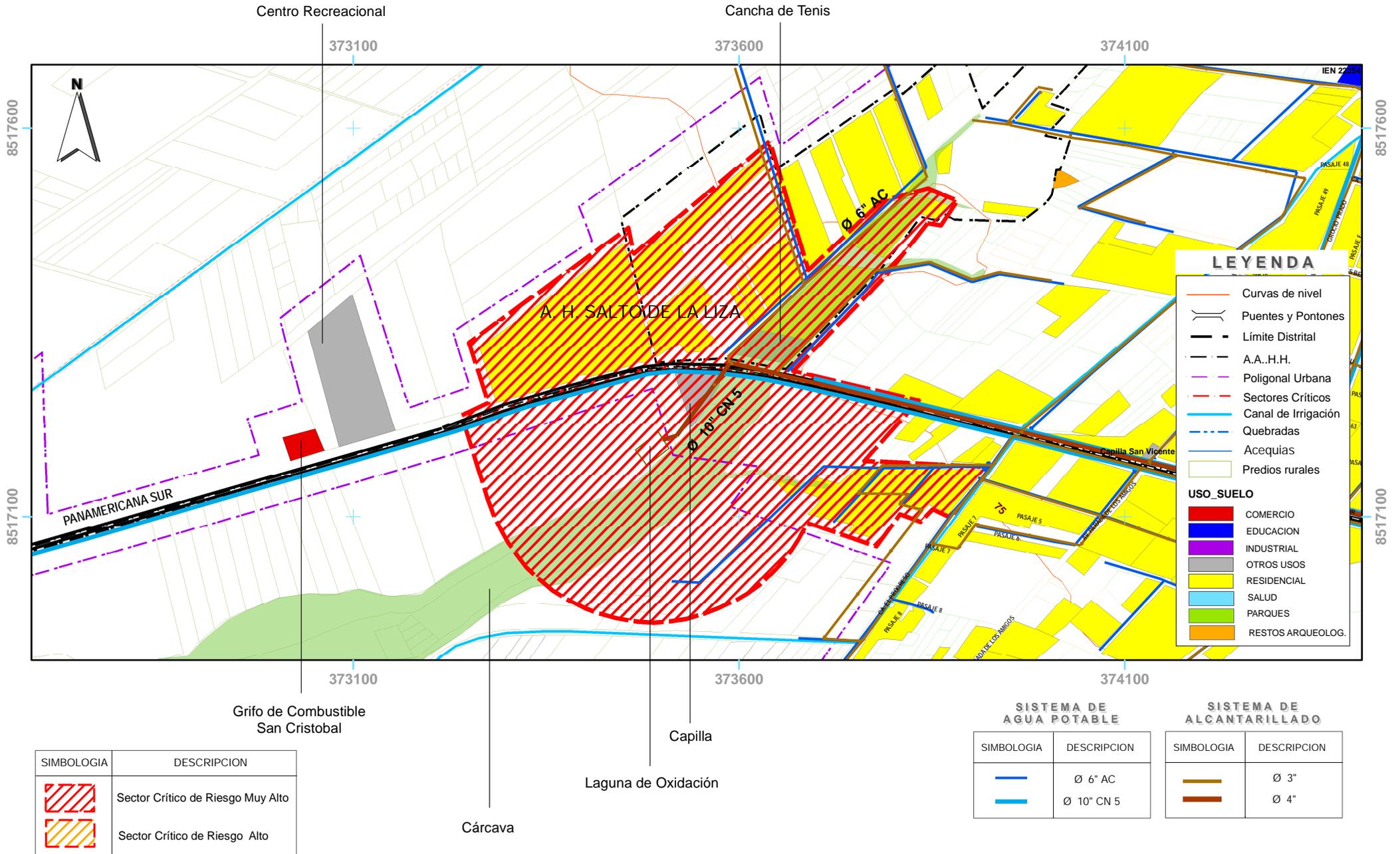
INFORMACION BASICA	Ubicación	Grocio Prado		
	Superficie Total	23.73 Hás		
	Superficie Residencial	4.6 Hás		
	Porcentaje de ocupación	70%		
	Población con Mayor Afectación	342		
	Densidad	124hab./ha		
	Nº de Viviendas	68		
	Materiales Pred.	Adobe, esteras		
	Usos Predominantes	Vivienda, Vivienda Huerto		
	Accesibilidad	Limitada		
	Núcleos comprometidos	Salto de la Liza		
Equipamientos	Club de Tennis, Lgunas de estabilización, etc.			
PELIGROS	Naturales	Geologicos	Sismos de severea intensidad	
		Geodinámica Externa	Cárcavas	
	Procesos y Peligros Antrópicos	Desbordes e inundaciones	Arrojo de residuos solidos domésticos y desmorte en inmediaciones a alcantarillas de drenaje de la carretera Panamericana	
			Acumulación de desmorte en bordes de vias carrozables.	
		Contaminación Ambiental	Alterción del relieve por acción flujos de huaycos remotos	
			Arrojo de residuos sólidos al curso de la quebrada	
	Alto tránsito vehicular carretera Panamericana			
	Incendios y explosiones	Generación de malos olores en zona inmediata a L.O		
		Consumo de aguas residuales para fines agrícolas		
		Precariedad de las instalaciones eléctricas		
FACTORES Y ELEMENTOS VULNERABLES	Edificaciones	Inadecuado emplazamiento de edificaciones en el curso de zona de una quebrada		
		Inadecuada aplicación de criterios de diseño y sistemas constructivos		
		Inexistencia de instalaciones domiciliarias a las redes de agua y desagüe.		
	Líneas Vitales	Escasa cobertura de los servicios de agua y desagüe		
		Alta exposición de líneas vitales (troncales de agua, degaüe y efluentes)		
	Servicios de Emergencia	Inadecuado estado de conservación de las redes de servicios de sanemaiento		
		Relativa accesibilidad a servicios de mergencia mayores		
	Lugares de C. Pública	No existen servicios de emergencia inmdiatos (establcimientos de salud de primer nivel)		
		El Club de tennis no cuenta con servicios complementarios		
	I. de Soporte	Relativa accesibilidad (camino carrozable y sin asfaltar)		
Ocupación urbana dentro de las distancia de seguridad establecida para lagunas facultativas				
FACTORES DE ATENUACION O MEDIDAS DE INTERVENCION	Flta de protección de la Planta de Tratamiento de aguas residuales			
	Programa de Concientización Colectiva del Riesgo			
	Empadronamiento del número viviendas y población asentada en el sector			
	Conformación de Comité de vigilancia Participativa para evitar el vertimiento de residuos solidos a la quebrada de Salto de la Liza			
	Demarcación de la Faja Marginal de la quebrada Salto de la Lisa			
	Programa de Reubicación de población asentada al interior de la Quebrada Salto de la Lisa			
	Programa de compensación para la población afectada por la liberación de la faja marginal de la Quebrada Salto de la Lisa			
	Acondicionamiento arquitectonico de las viviendas existentes			
	Reforzamiento estructural de las edificaciones existentes			
	Demarcación del área de Protección de la Laguna de Oxidación			
Conformación del Comité de vigilancia participativa para evitar el consumo de enuentes líquidos derivados de la Laguna de Oxidación				
Protección de Colector de ingreso y efluente residual de la Laguna de Oxidación				
RIESGO	MUY ALTO			



Fuente: Trabajo de Campo
Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008

GRAFICO N° 12

Sector Crítico de Riesgo 3 : Salto de la Liza



SECTOR CRITICO DE RIESGO IV: ACEQUIA ÑOCO BAJO

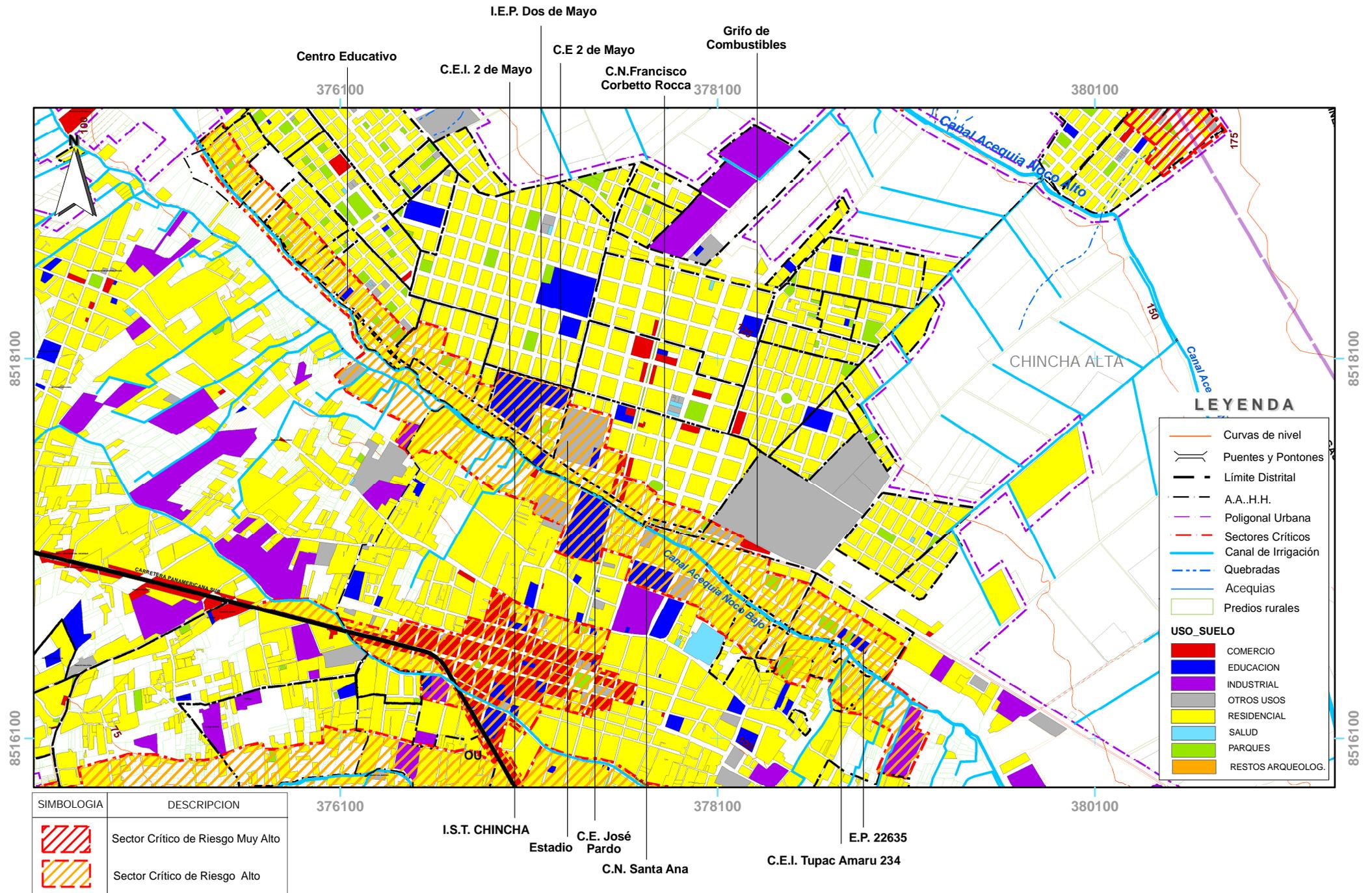
INFORMACIÓN BÁSICA	Ubicación	Pueblo Nuevo		
	Superficie Total	194.80 Há		
	Superficie Residencial	84.81 Há		
	Porcentaje de ocupación	60%		
	Población	1606		
	Densidad	124 Hab. /ha		
	Nº de Viviendas	321		
	Materiales Pred.	Adobe, esteras		
	Usos Predominantes	Vivienda		
	Accesibilidad	Relativa		
	Núcleos comprometidos	Asociación Pro Viv. Chinchá, Túpac Amaru y A. Toledo, entre otros		
Equipamientos	Camal Municipal, Pozo y Gerencia de Operaciones y Mantenimiento de SEMAPACH S.A., Colegio Nacional F. Crobetto Rocca, Iglesia Mormona, Depósito de la Beneficencia Pública, CEI N° 234 Túpac Amaru, Escuela Primaria N°22635, (01) industria, (02) grifos de combustibles y (04) áreas recreativas			
PELIGROS	Naturales	Geológicos	Sismos de severa intensidad	
	Procesos y Peligros Antrópicos	Desbordes e inundaciones	Alteración del relieve natural (depresión topográfica)	
			Acumulación de RR. SS a los bordes de la A. Ñoco Bajo	
			Acumulación de desmontes en bordes de A. Ñoco Bajo y Laterales Saravia Alto y Chavalina	
			Falta de limpieza y mantenimiento acequias y canales	
	Contaminación Ambiental	Vertido de efluentes residuales a los cursos de agua		
		Arrojo indiscriminado de residuos sólidos al curso de la Acequia Ñoco Bajo y terrenos desocupados.		
		Generación de malos olores		
	Incendios y explosiones	Precariedad de las instalaciones eléctricas		
		Inexistencia / Obsolescencia de Grifos Contra Incendios		
Factores y elementos vulnerables	Edificaciones	Inadecuado emplazamiento de edificaciones en bordes inmediatos a la Acequia Ñoco Bajo Inadecuada aplicación de criterios de diseño y sistemas constructivos		
	Líneas Vitales	Limitada accesibilidad (vías sin pavimentar)		
		Inadecuado estado de conservación de las redes de saneamiento		
		Inexistencia de redes de saneamiento en A.H Alejandro Toledo.		
		Alta exposición de líneas vitales		
	Servicios de Emergencia	Inadecuada accesibilidad a los servicios de emergencia		
	Infraestructura de Soporte	Alta exposición de la infraestructura de riego: Acequia Ñoco Alto		
Falta de limpieza y mantenimiento de la infraestructura de riego: A. Ñoco Alto y Laterales Saravia Alto y Chavalina.				
FACTORES DE ATENUACIÓN O MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	Programa de Concientización del Riesgo			
	Empadronamiento del número viviendas y población asentada en el sector			
	Demarcación de la Faja Marginal de la Acequia Ñoco Bajo			
	Programa de Rehabilitación de viviendas que se encuentren dentro de la faja marginal de la Acequia Ñoco Bajo			
	Constitución de Comité de vigilancia y anticipativa para evitar el vertimiento de residuos sólidos y líquidos a la A. Ñoco Alto y Laterales Saravia Alto y Chavalina			
	Mejoramiento de infraestructura de riego existente (Acequia Ñoco Bajo y laterales Saravia Alto y Chavalina)			
	Acondicionamiento arquitectónico de las viviendas existentes			
Reforzamiento estructural de las edificaciones existentes				
Campañas de Salud Ambiental				
RIESGO	ALTO			

Fuente: Trabajo de Campo

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008

GRAFICO N° 13

Sector Crítico de Riesgo 4 : Acequia Ñoco Bajo



I.E.P. Dos de Mayo

Centro Educativo

C.E.I. 2 de Mayo

C.E 2 de Mayo

C.N.Francisco Corbetto Rocca

Grifo de Combustibles

376100

378100

380100

CHINCHA ALTA

I.S.T. CHINCHA

Estadio

C.E. José Pardo

C.N. Santa Ana

E.P. 22635

C.E.I. Tupac Amaru 234

376100

378100

380100

8518100

8516100

8518100

8516100

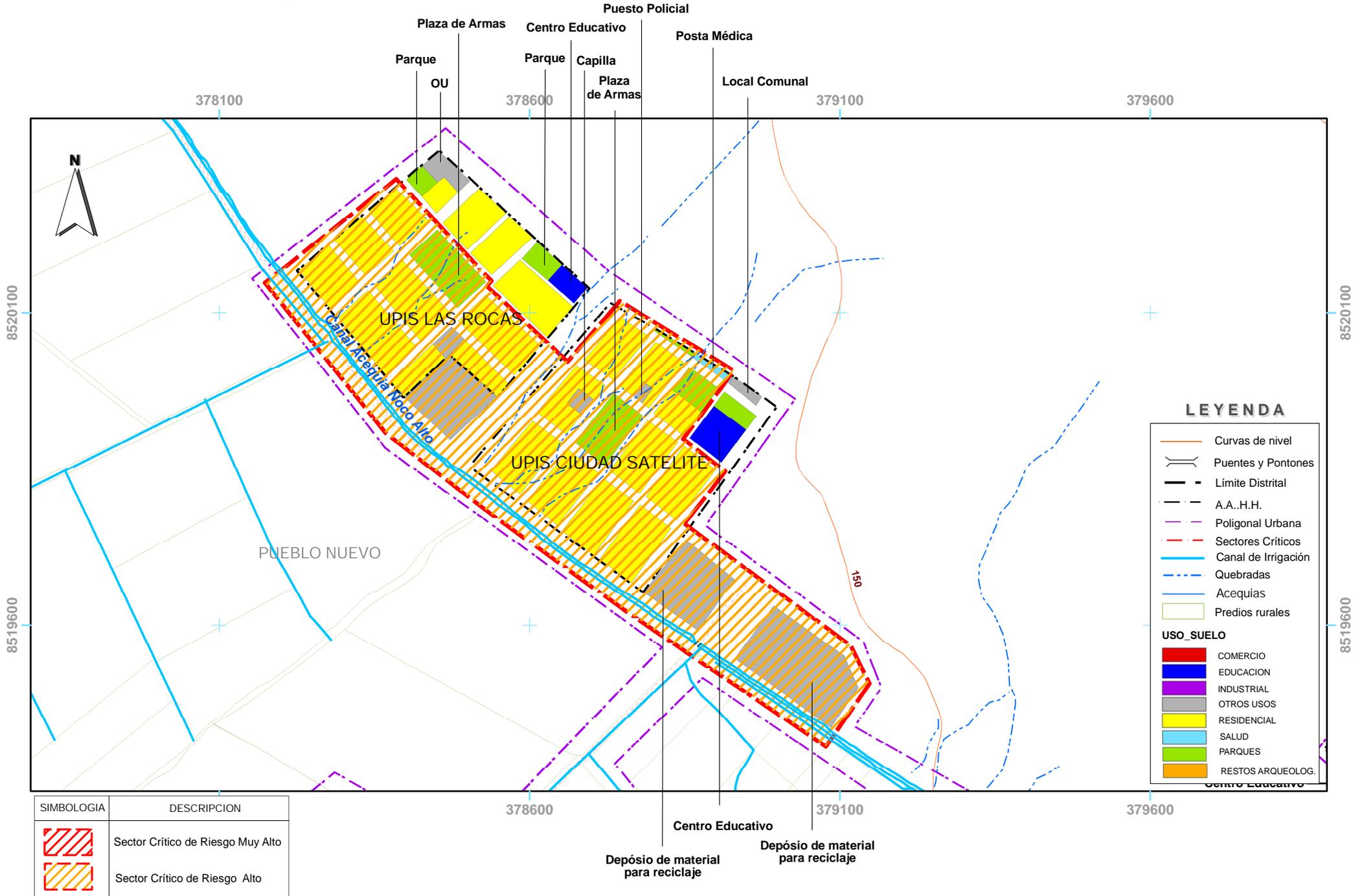
SECTOR CRITICO DE RIESGO N° V : CIUDAD SATÉLITE - UPIS LAS ROCAS

INFORMACIÓN BÁSICA	Ubicación	Pueblo Nuevo		
	Superficie Total	29.69 Hás		
	Superficie Residencial	9.85 Hás		
	Porcentaje de ocupación	80%		
	Población con Mayor Afectación	977		
	Densidad	124 Hab./ Has.		
	Nº de Viviendas	195		
	Materiales Pred.	Adobe, esteras		
	Usos Predominantes	Vivienda		
	Accesibilidad	Limitada		
	Núcleos comprometidos	UPIS Ciudad Satélite - Las Rocas		
	Equipamientos	Depósito de desechos reciclados.		
PELIGROS	Naturales	Geológicos	Sismos de severa intensidad	
		Geodinámica Externa	Cursos erosionados	
	Procesos y Peligros Antrópicos	Desbordamientos e inundaciones		Arrojo de RR. SS a los bordes de la Acequia Ñoco Alto
				Acumulación de desmonte en bordes de la Acequia Ñoco Alto.
				Falta de limpieza y mantenimiento de la Acequia Ñoco Alto
		Contaminación Ambiental		Vertido de efluentes residuales a la Acequia Ñoco Alto
				Arrojo de residuos sólidos al curso de la Acequia Ñoco y terrenos erosionados
				Consumo de aguas residuales para fines agrícolas
	Incendios e Inundaciones		Precariedad de las instalaciones eléctricas	
			Inexistencia de Grifos Contra Incendios	
actores de vulnerabilidad	Edificaciones	Material inflamable predominante en las construcciones		
		Inadecuado emplazamiento de edificaciones en terrenos erosionados y rellenados		
		Inadecuada aplicación de criterios de diseño y sistemas constructivos		
		Inexistencia de instalaciones domiciliarias a las redes de agua y desagüe.		
	Líneas Vitales	Ausencia de pavimentación y limitada accesibilidad a diferentes espacios del área de estudio		
		Inexistencia de servicios de agua y desagüe articulados a la red pública		
	Servicios de Emergencia	Relativo aislamiento a los servicios de emergencia mas inmediatos del área de estudio		
		Inadecuada accesibilidad a los servicios de emergencia del área de estudio		
	Lugares de C. Pública	Relativo aislamiento a los Lugares de Concentración Pública mas inmediatos del área de estudio		
		Limitada accesibilidad a Lugares de Concentración Pública mas inmediatos del área de estudio.		
Infraestructura de soporte	Alta exposición de la infraestructura de riego: Acequia Ñoco Alto			
	Falta de limpieza y mantenimiento periódico de la infraestructura de riego: Acequia Ñoco Alto			
FACTORES DE ATENUACIÓN O MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	Programa de Concientización Colectiva del Riesgo			
	Empadronamiento del número viviendas y población asentada en el sector			
	Conformación de Comité de Vigilancia Participativa para evitar el vertimiento de residuos sólidos y líquidos al curso de la Acequia Ñoco Alto			
	Demarcación de la Faja Marginal de la Acequia Ñoco Alto			
	Control de la Erosión y canalización de la acequia Ñoco Alto.			
	Tratamiento Paisajístico de la Faja Marginal del Gasoducto			
	Mejoramiento de la infraestructura de riego existente: Acequia Ñoco Alto y Laterales			
	Acondicionamiento arquitectónico de las viviendas existentes			
	Reforzamiento estructural de las edificaciones existentes			
	RIESGO	ALTO		



GRAFICO N° 14

Sector Crítico de Riesgo 5 : Las Rocas - Ciudad Satelite



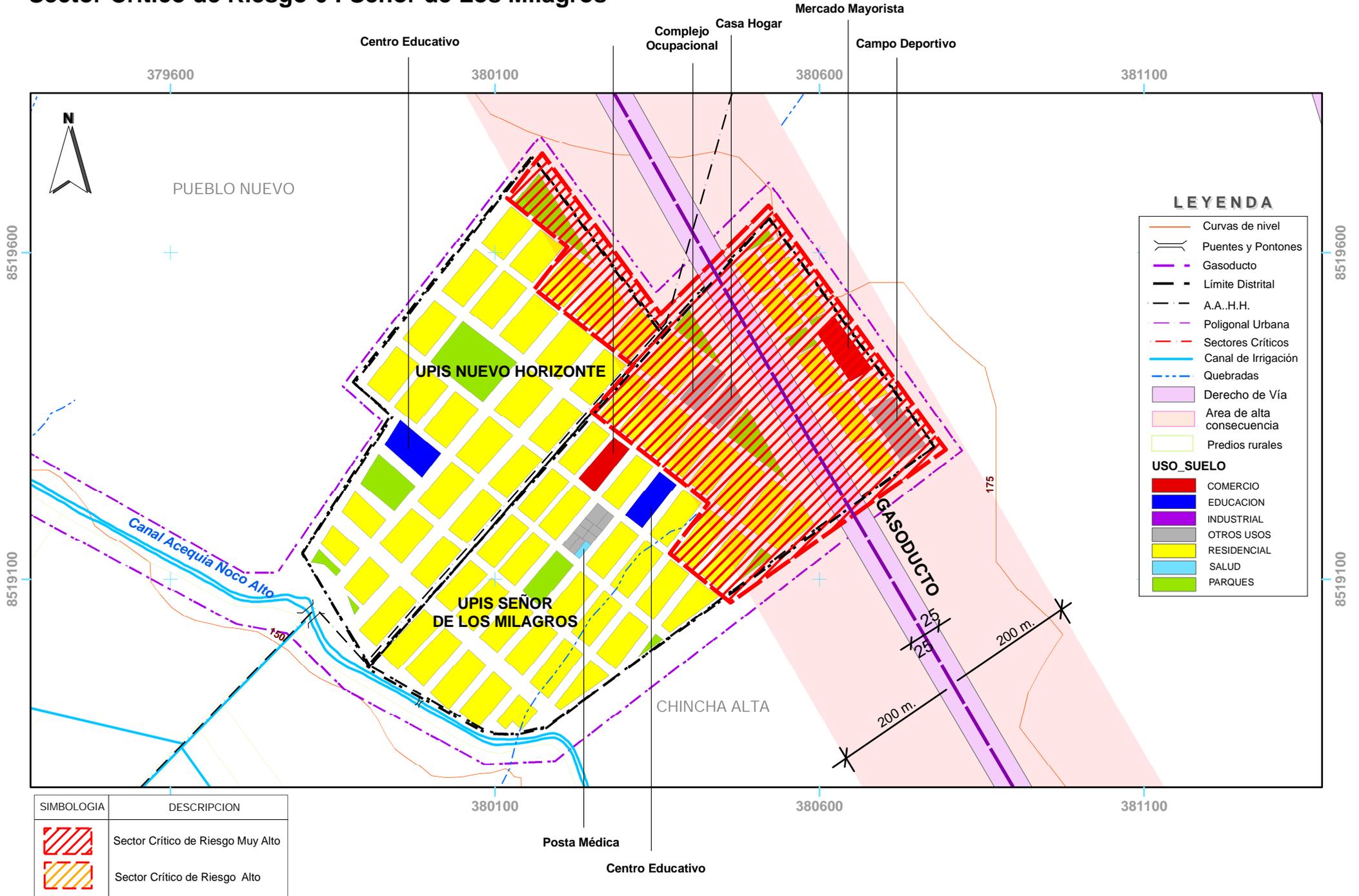
SECTOR CRITICO DE RIESGO VI: SEÑOR DE LOS MILAGROS

INFORMACIÓN BASICA	Ubicación	Chincha Alta	
	Superficie Total	19.63 Há.s	
	Superficie Residencial	5.79 Há.s.	
	Porcentaje de ocupación	40%	
	Población con Mayor Afectación	264	
	Densidad	124 Hab. /Ha.	
	Nº de Viviendas	53 Aprox.	
	Materiales Pred.	Esteras	
	Usos Predominantes	Vivienda	
	Accesibilidad	Limitada	
	Núcleos comprometidos	UPIS Señor de los Milagros	
	Equipamientos (programados)	(01) Mercado Mayorista, (01) Campo Deportivo, (01) Complejo Ocupacional, (01) Casa Hogar; y (08) Areas Recreativas	
PELIGROS	Naturales	Geologicos	Sismos de severa intensidad
	Antrópicos	Incendios y explosiones	Concentración de material inflamable.
			Ocupación de Derechos de Vía y F. M. del Gasoducto
			Precariedad de las instalaciones eléctricas
			Inexistencia de Grifos Contra Incendios
	Edificaciones	Inadecuado emplazamiento de edificaciones en la Faja Marginal del Gasoducto (200 m. a cada lado del eje)	
		Uso de material inflamable en las edificaciones	
		Inadecuada aplicación de criterios de diseño y precariedad de las edificaciones.	
		Inexistencia de instalaciones domiciliarias a las redes de agua y desagüe.	
	Líneas Vitales	Ausencia de pavimentación y limitada accesibilidad itrna y externa	
		Inexistencia de servicios de saneamiento articulados a red pública	
	Servicios de Emergencia	Relativo aislamiento a los servicios de emergencia mas inmediatos del área de estudio	
		Inadecuada accesibilidad a los servicios de emergencia (P. de salud del A.H. S. de los Milagros)	
	Lugares de Concentración Pública	Relativo aislamiento a los Lugares de Concentración Pública mas inmediatos del área de estudio	
		Inadecuada programación y ubicación de Lugares de Concentración Pública en el asentamiento.	
I. de Soporte	Limitada accesibilidad a futuros Lugares de Concentración Pública del asentamiento		
	Insuficiente señalización del Derecho de Vía y Faja Marginal del Gasoducto		
	Alta exposición de los elementos de señalización del Gasoducto		
	Falta de limpieza y mantenimiento de la infraestructura de riego: Acequia Noco Alto		
	Programa de Concientización del Riesgo		
FACTORES DE ATENUACION O MEDIDAS DE INTERVENCION	Empadronamiento de viviendas y población asentada en el sector		
	Programa de Rehabilitación de viviendas que se encuentren dentro de la faja marginal de 200 mts a cada lado del eje del gasoducto. DS: 041-09-EM		
	Constitución de Comité de Vigilancia Participativa para evitar la ocupación de la faja marginal del Gasoducto y el vertimiento de residuos sólidos y líquidos al curso de la Acequia Noco Alto		
	Demarcación de la Faja Marginal de la Acequia Noco Alto		
	Intangibilización de la Faja Marginal del Gasoducto		
	Tratamiento Paisajístico de la Faja Marginal del Gasoducto		
	Mejoramiento de la infraestructura de riego existente: Acequia Noco Alto y Laterales		
	Acondicionamiento arquitectonico de las viviendas existentes		
Reforzamiento estructural de las edificaciones existentes			
RIESGO	MUY ALTO		

Fuente: Trabajo de Campo
Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008

GRAFICO N° 15

Sector Crítico de Riesgo 6 : Señor de Los Milagros



SECTOR CRITICO DE RIESGO N° VII : ALTO LARAN

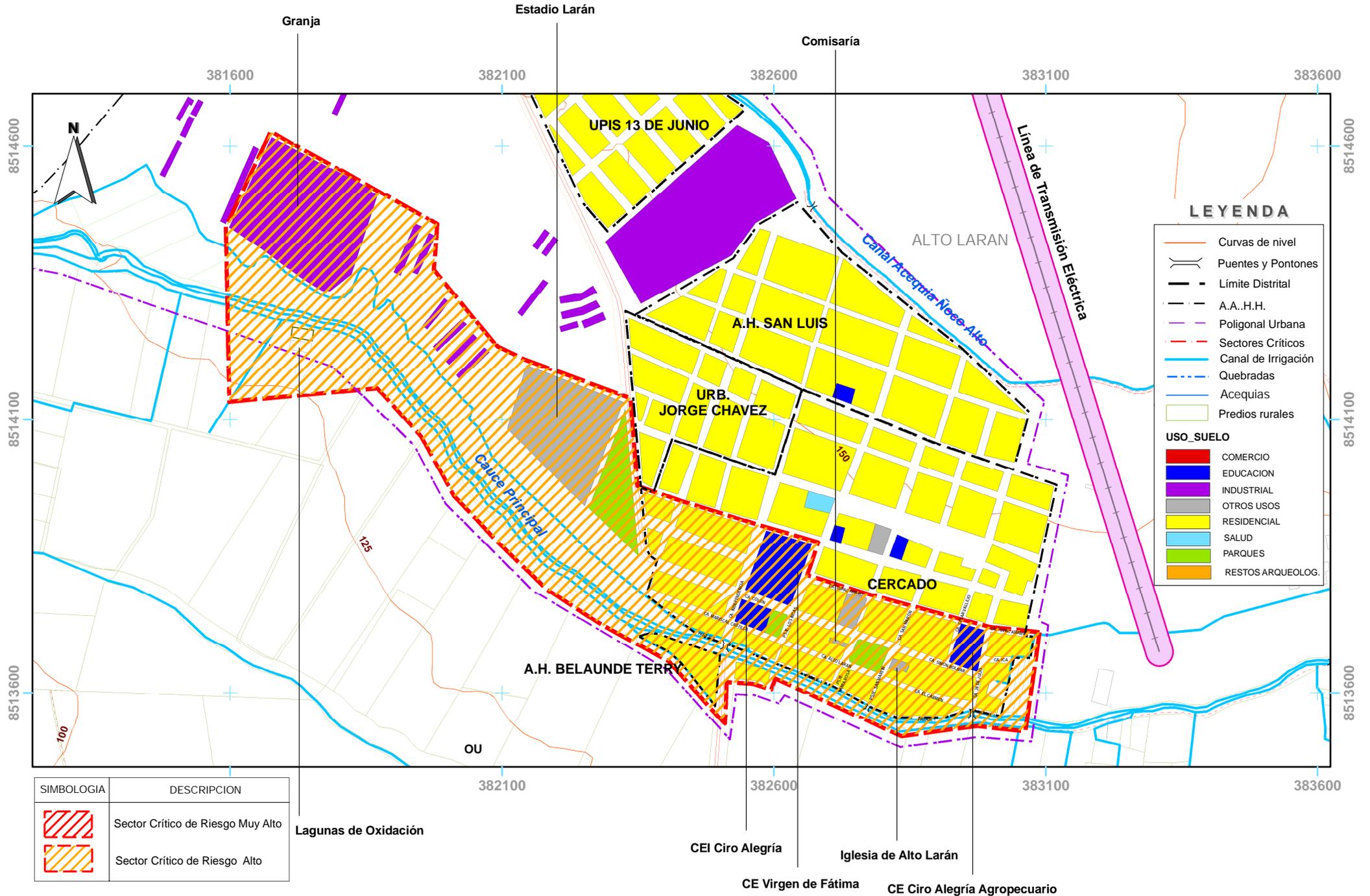
INFORMACIÓN BASICA	Ubicación	Alto Larán		
	Superficie Total	48.81 Hás		
	Superficie Residencial	7.93 Hás		
	Superficie con Mayor Afectación	2.82 Hás		
	Porcentaje de Mayor Ocupación	100%		
	Población con Mayor Afectación	350		
	Densidad	124 Hab./ Ha.		
	Nº de Viviendas	70		
	Materiales Pred.	Adobe, esteras		
	Usos Predominantes	Vivienda		
	Accesibilidad	Cercado de Alto Larán y A.H Fernando Belaúnde Terry		
Equipamientos	Ce Ciro Alegría, Iglesia Alto Larán, Plaza Principal, Municipalidad Distrital de Alto Larán, Parque Infantil, Estadiode Alto Larán, Planta Procesadora de Alimentos PROLAN, y Lagunas de Oxidación.			
PELIGROS	Naturales	Geologicos	Sismos de severea intensidad	
	Procesos y Peligros Antrópicos	Desbordes e inundaciones	Arrojo de RR. SS a los bordes de la Acequia Cauce Principal	
			Arrojo de desmonte en bordes de la Acequia Cauce Principal	
			Falta de limpieza y mantenimiento de la A. Cauce Principal	
			Deficiente construcción de obras civiles de I. de Riego	
		Contaminación Ambiental	Vertido de efluentes residuales a los cursos de agua	
			Arrojo de residuos sólidos al curso de A. Cauce Principal	
	Incendios y explosiones	Generación de malos olores		
		Concentración de material / líquidos inflamables		
		Precariedad de las instalaciones eléctricas		
		Inexistencia de Grifos Contra Incendios		
FACTORES DE ATENUACION O MEDIDAS DE INTERVENCION	Edificaciones	Inadecuado emplazamiento de edificaciones en bordes inmediatos a la Acequia Cauce Principal		
		Inadecuada aplicación de criterios de diseño y sistemas constructivos		
		Uso de material infamable en edificaciones de vivienda		
	Líneas Vitales	Inadecuado estado de conservación de las redes de servicios de sanemaiento		
		Alta exposición de líneas vitales		
	Servicios de Emergencia	Inadecuada accesibilidad a los servicios de emergencia		
		Deficiencias constructivas y daños por efecto del sismo del 15/08/07 en servicios de emergencia		
		Ausencia de zonas de evacuación		
	Concentración Pública	Inadecuada accesibilidad (camino carrozable y sin asfaltar)		
	Infraestructura de Soporte	Alta exposición de la infraestructura de riego en Aceuia Cauce Principal		
Falta de limpieza y mantenimiento de la infraestructura de riego: Aceuia Cauce Principal				
		Programa de Concientización del Riesgo		
		Empadronamiento del número viviendas y población asentada en el sector		
		Demarcación de la Faja Marginal del Cauce Principal		
		Programa de Acondicionamiento de Terrenos y Viviendas que se encuentren dentro de la Faja Marginal del Cauce Principal		
		Conformación de Comité de Vigilancia Participativa para evitar el vertimiento de residuos sólidos y líquidos al Cauce Principal		
		Mejoramiento de la infraestructura de riego existente: Cauce Principal		
		Acondicionamiento arquitectonico de las viviendas existentes		
		Reforzamiento estructural de las edificaciones existentes		
RIESGO	ALTO			

Fuente: Trabajo de Campo

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008

GRAFICO N° 16

Sector Crítico de Riesgo 7 : Alto Larán



V. PROPUESTA GENERAL

1.0 PROPUESTA GENERAL

1.1 OBJETIVOS.

El Objetivo General de la propuesta está dirigido a establecer las pautas para la orientar la consolidación y expansión urbana con criterios de seguridad física; incrementando la concientización del riesgo que representan las amenazas de tipo natural y antrópico.

Los Objetivos Específicos de la propuesta, son:

- Reducir los niveles de riesgo en los diferentes sectores de la población y de la infraestructura física de la ciudad, ante los efectos de eventos adversos.
- Promover el ordenamiento y la racionalización del uso del suelo urbano, así como la adecuada selección y protección de las áreas de expansión de la ciudad.
- Identificar las acciones y medidas de mitigación necesarias para neutralizar la acción de eventos adversos.
- Constituir la base principal de información sobre el tema de seguridad física de la ciudad, para el diseño de políticas, estrategias y acciones locales.
- Elevar los niveles de conciencia de todos los actores sociales, principalmente de la población, las autoridades y las instituciones, sobre los diversos niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo en que se encuentra la ciudad y su entorno inmediato.

1.2 IMAGEN OBJETIVO.

Teniendo en consideración que el Programa de Ciudades Sostenibles en su Primera Etapa tiene como principal objetivo la seguridad física de los asentamientos humanos, la Imagen Objetivo que se plantea para la ciudad de Chincha Alta y distritos aledaños; visualiza un escenario estructurado por los siguientes elementos:

- Recuperación integral y consensuada de los elementos físicos, sociales, económicos y ambientales afectados por el sismo del año 2007; y condiciones de vida menos vulnerables
- Roles y funciones urbanas fortalecidas mediante la ampliación de la oferta de suelos urbanos seguros, con obras de equipamiento urbano y servicios públicos descentralizados y menos vulnerables garantizando el cumplimiento de las funciones administrativas, financieras, culturales, asistenciales y de servicios en general.
- Crecimiento urbano en zonas seguras y equilibrio urbano rural salvaguardando las áreas agrícolas del valle de mejor productividad y la infraestructura de riego existente.
- Reducción de la vulnerabilidad de los Sectores Críticos de Riesgo y de los componentes urbanos que se consideran esenciales en situaciones en emergencia.
- Mejoramiento de la relación áreas verdes urbanas/habitante, mediante la implementación de áreas destinadas al usos recreativo y el cambio de uso

progresivo de las zonas de alto peligro y riesgo no mitigable (cursos de quebradas).

- Aplicación eficiente de sistemas constructivos y utilización de materiales de construcción adecuados; mediante la capacitación de la población avocada al rubro de la construcción.
- Desarrollo organizado y acelerado de la actividad productiva, incentivando la instalación de nuevas inversiones de interés local, regional y nacional; que no generen degradación ambiental.
- Población, autoridades e instituciones comprometidas con la gestión de riesgos, para el desarrollo y promoción de una cultura de prevención.

1.3 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA

La propuesta general tiene cuatro grandes componentes: Las Medidas de Mitigación, el Plan de Usos del Suelo, los Proyectos y Acciones Específicas de Intervención y la Estrategia de Implementación; que en conjunto constituyen el Plan de Prevención. Ver Gráfico N° 17.

- Las Medidas de Mitigación están orientadas a la identificación de acciones preventivas que involucran la participación de la población, autoridades e instituciones, asumiendo la toma de conciencia sobre la problemática del riesgo. Igualmente comprende la organización y preparación conjunta de medidas de prevención y mitigación contra la ocurrencia de fenómenos naturales o antrópicos negativos.
- El Plan de Usos del Suelo desarrolla lineamientos técnico – normativos para la racional ocupación y uso del suelo urbano actualmente habilitado y de las áreas de expansión, teniendo como referente y objetivo principal la seguridad física del área de estudio. Comprende adicionalmente pautas técnicas de habilitación y construcción generales para el área de estudio y específicas para determinados sectores críticos.
- Los Proyectos y Acciones Específicas de Intervención están orientados a la identificación de proyectos integrales o específicos, tanto a nivel de toda la ciudad como limitados al ámbito de sectores críticos, que se desprenden de las necesidades detectadas en los capítulos previos del presente documento.
- La Estrategia de Implementación contiene recomendaciones para la fase de ejecución del plan de prevención.

2.0 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES

2.1 NATURALEZA DE LA PROPUESTA

Las Medidas de Mitigación ante Desastres tienen la finalidad de orientar el proceso de recuperación y desarrollo del área de estudio en forma armónica y sostenible, reduciendo los niveles de vulnerabilidad de la población, infraestructura, manifestaciones socio-económicas urbanas y del ambiente, ante nuevos desastres.

Las Medidas de Mitigación deben ser percibidas como inversiones priorizadas en sectores de alto riesgo y deben ser incorporadas a los procesos de planificación, normatividad e implementación de planes, para permitir la ocupación urbana ordenada y segura, así como también el desenvolvimiento de su actividad productiva.

2.2 OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION

Los objetivos de las medidas de mitigación son:

- Reducir las condiciones de vulnerabilidad social, física y económica en el territorio, a fin de mitigar o eliminar los efectos adversos de los fenómenos naturales y procesos antrópicos.
- Establecer condiciones óptimas de ocupación del territorio mediante acciones de prevención para el uso del suelo en áreas que presentan factores de riesgo o características naturales que deban ser preservadas.
- Aplicar medidas preventivas para lograr un equilibrio medio ambiental en concordancia con la intensidad de ocupación del suelo, en áreas vulnerables expuestas a los efectos de eventos adversos.
- Establecer las pautas de seguridad operativas en materia de planificación, inversión y gestión, para el desarrollo sostenible de la provincia de Chincha.

2.3 MEDIDAS DE MITIGACION

• Medidas Preventivas a Nivel de Política Institucional

- Liderar un proceso de cambio y mayor respeto a los factores de seguridad en el desarrollo urbano.
- Garantizar la ejecución del Plan de Prevención, comprometiendo los recursos necesarios para su implementación en los respectivos presupuestos municipales.
- Orientar las políticas de desarrollo y los mecanismos técnico-legales hacia el fortalecimiento de las acciones dedicadas al tema de la prevención y mitigación de desastres.
- Fomentar el respeto al principio de corresponsabilidad entre los actores sociales del área e estudio, como elemento de básico de las acciones de prevención y control.
- Incorporar explícitamente la variable prevención, atención y recuperación de desastres en las políticas programas y planes proyectos de desarrollo, garantizando la sostenibilidad de sus resultados al largo plazo.
- Propiciar una mayor toma de conciencia en los niveles de decisión económico, social y político, sobre la relación costo-beneficio de la gestión de riesgo.
- Generar condiciones organizativas adecuadas en la localidad para asegurar la sustentabilidad del proceso de gestión de riesgo.
- La implementación del presente estudio debe ser tratado como un proceso dinámico, que requiere de la evaluación y monitoreo permanente.
- Creación de un sistema de administración del desarrollo urbano, con funciones principalmente promotoras del desarrollo, confiable, seguro y eficiente en el control de las obras públicas y privadas.
- Gestionar los recursos necesarios para la medición permanente, desarrollo de investigaciones y la ejecución de proyectos específicos orientados a la

seguridad del ámbito objetivo, con énfasis en la reducción del riesgo sísmico y antrópico.

- Difusión del presente estudio a través de los diferentes espacios de comunicación existentes en el área de estudio.

- **Medidas Preventivas a Nivel de Proceso de Planificación**

- Elaborar el Plan de Acondicionamiento Territorial de la Provincia de Chíncha a fin de orientar y promover el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la distribución equilibrada de la población y el desarrollo de las inversiones públicas y privadas en el ámbitos urbano y rural del territorio provincial; incorporando la variable de la gestión del riesgo.
- Incorporar las propuestas y recomendaciones que se derivan del presente Plan de Prevención, en los Planes de Desarrollo Urbano y Planes Específicos que se vienen desarrollando en las distintas jurisdicciones y sectores respectivamente.
- Promover la ocupación de terrenos eriazos ubicados al interior del área de estudio para consolidar el desarrollo urbano preservando las áreas de mayor valor agrológico en el valle.
- Reglamentar las fajas marginales y distancias mínimas seguridad de los diferentes elementos físicos que condicionan el crecimiento urbano y las áreas de expansión (acequias de regadío, líneas de alta tensión, gasoducto, lagunas de estabilización, nuevo trazo de la carretera Panamericana Sur, etc.).
- Promover la realización de un proceso progresivo de reubicación voluntaria de las actividades humanas que se programan o se desarrollan en zonas calificadas como Sectores Críticos de Riesgo Muy Alto, hacia zonas más seguras y atractivas.
- Limitar la construcción de nuevas edificaciones y desalentar la densificación en las zonas calificadas como Sectores Críticos de Riesgo Alto, en tanto no se implementan las medidas de prevención en dichos sectores
- Contribuir a las acciones de limpieza y mantenimiento que realiza el Ministerio e Agricultura en las acequias principales haciéndolo extensivo a las tomas y laterales para evitar la colmatación de sus cursos por la acumulación de sedimentos y residuos sólidos.
- Implementar sistemas de control y derivación de flujo de lodo que podría desarrollarse por la activación de la quebrada Huatiana (diques reguladores o azudes. construcción de bancales, andenes o terrazas
- Promover la consolidación de suelos en las partes altas de las quebradas Cruz de Lázaro, Huatiana y Culebrillas; mediante acciones forestales, construcción de diques reguladores o azudes en función a la pendiente, morfología, litología y clima de las quebradas.
- Promover la forestación en las zonas erosionadas mediante plantaciones de xerofíticas, alineamientos siguiendo las curvas de nivel, canales de desviación, terrazas o andenes y trincheras antierosivas alrededor de cárcavas.

- Desarrollar sistemas de fuentes o vías alternas de funcionamiento de las líneas vitales en la mayor cantidad de sectores de la ciudad posibles, en particular en los locales que albergan servicios vitales, para cubrir el suministro necesario en caso de emergencia generalizada.
 - Formular un plan de acciones de emergencia que considere, de ser posible, sistemas de alarma, rutas de evacuación y centros de refugio, para distintos tipos de eventos, en base a cálculos de factores de tiempo, distancia e intensidad, y teniendo en cuenta los requerimientos humanos y materiales.
- **Medidas Preventivas a Nivel Ambiental**
 - Promover la conservación y protección ambiental, como importante factor de seguridad incidente en el resguardo de la calidad de vida de la población.
 - Desarrollar el registro de indicadores ambientales en el área urbana para monitorear el estado ambiental del área de estudio con el objetivo de avanzar hacia la sustentabilidad de la gestión urbana ambiental.
 - Promover la capacitación de los diversos agentes locales para la implementación del sistema de indicadores ambientales urbanos, herramienta básica de la gestión urbana ambiental.
 - Promover campañas de forestación en las zonas de alto peligro señaladas en el presente Plan de Prevención, fomentando la implementación de especies adaptables a condiciones áridas y semiáridas.
 - Promover el uso de sistemas de atrapa nieblas en zonas altas de las quebradas Cruz de Lázaro, Huatiana y Culebrillas para sustentar la forestación y consolidación de los suelos.
 - Incrementar la disponibilidad de áreas verdes del área de estudio, a fin de promover el esparcimiento, la atracción turística, el mejoramiento del paisaje urbano y el aprovechamiento de las mismas como posibles áreas de refugio temporal.
 - Incrementar en los programas del sistema educativo la temática del manejo de cuencas y de los recursos naturales, a fin de crear conciencia en la población escolar de los efectos que tiene sobre el medio ambiente el inadecuado uso de los recursos naturales.
 - Desarrollar programas periódicos de profilaxis sanitaria integral y de control bromatológico en los mercados, restaurantes y demás locales de expendio de alimentos.
 - Desarrollar y promover programas de educación ambiental en la población, orientados a la conservación y uso racional del medio ambiente y de los recursos naturales.
 - Exigir el cumplimiento de las normas referidas a remediación de pasivos ambientales generados por la actividad minera no metálica localizada en el entorno inmediato al área de estudio.
 - Fomentar la remediación de pasivos ambientales generados por la actividad extractiva de material para construcción mediante obras de relleno con material de escombros y la implementación de áreas verdes recreativas.

- Prohibir la extracción de material arcilloso destinado a la fabricación de adobes que se realiza en diferentes puntos de la zona periférica; a fin de no incrementar la alteración del relieve ya existente.
- **Medidas Preventivas Para el Sistema de Agua Potable y Desagüe.**
 - Fomentar la ejecución del proyecto Vaso Minateros, con el objetivo de mejorar la captación del recurso y ampliar la dotación del servicio de agua potable en las localidades administradas por la EPS SEMAPACH.
 - Implementar el reacondicionamiento de la Planta de Tratamiento de Agua Potable de Portachuelo mediante la implementación de procesos de filtración rápida, que incluya la construcción de unidades de presedimentación y decantación de lata tasa; con el objetivo de ampliar y garantizar su producción.
 - Implementar medidas para mejorar la calidad del agua incrementando la concentración de cloro residual libre en tuberías de distribución de agua potable (> 0.5 mg/l), establecida en el Reglamento de Requisitos Físico, Químico y Bacteriológicos que deben tener las aguas para ser consideradas potables (RS 1946-12-17).
 - Monitorear el control de los efluentes residuales de las Plantas de Tratamiento Chincha Alta (Pedregal), Grocio Prado y Sunampe, dando cumplimiento a los Artículos 87° y 208° del Reglamento de la Ley de Aguas Uso III.
 - Acudir a la autorización de entidades competentes para el uso de aguas residuales provenientes de las Plantas de Tratamiento en el riego de cultivos, cuya calidad; cantidad y tasa debe ser aprobada por DIGESA e INRENA, respectivamente.
 - Monitorear el control de efluentes residuales industriales según el "Reglamento de Desagües Industriales (D.S. N° 28-60-PL 1960-11-26)
 - Implementar campañas de educación y de difusión para la reducción del consumo del agua potable, mediante la promoción de las siguientes actividades:
 - Reducción de la capacidad del almacenamiento del tanque de inodoros a través de la introducción de recipientes sellados de arena.
 - Promoción del cambio de grifería tradicional por grifería automáticas a fin de optimizar el consumo.
 - Inclusión de material educativo en documentos de facturación de consumo induciendo al ahorro.
 - Evitar el uso de agua potable para las actividades de limpieza de calles y riego de parque y jardines.
- **Medidas de Prevención Para el Sistema de Energía Eléctrica**
 - Considerar sistemas alternativos de suministro eléctrico, para asegurar el funcionamiento de los servicios vitales en caso de emergencia generalizada.
 - Instalar fuentes propias de suministro de emergencia en las edificaciones asistenciales del área de estudio, vías públicas principales y rutas de evacuación, del área de estudio como medida de previsión ante la ocurrencia de un evento adverso intenso.

- Implementar las condiciones de seguridad y preservar las Fajas Marginales establecidas en el Código Nacional de Electricidad – Suministro (RM N°366-2001 EM/VME 2001-08-06).
- **Medidas de Mitigación Para el Sistema de Comunicaciones.**
 - Diseñar e implantar un sistema vial debidamente articulado al nuevo trazo de la carretera Panamericana Sur que se desarrollará en la zona litoral del distrito de Tambo de Mora previendo los intercambios viales que se localizarán en las progresivas K. 50.400 y K.56.200.
 - Diseñar e implantar un sistema vial eficiente que permita el adecuado desplazamiento de población, bienes y servicios garantizando la accesibilidad interna del área de estudio y su conectividad con el espacio regional.
 - Promover la integración del sistema vial con la infraestructura de riego existente en el área de estudio mediante el desarrollo de vías principales sobre los ejes de acequias de regadío.
 - Priorizar el mejoramiento de la accesibilidad a los servicios de emergencia y lugares de concentración pública para garantizar el desarrollo de actividades asistenciales y de evacuación efectiva en situaciones de emergencia.
- **Medidas de Mitigación Para el Manejo de Residuos Sólidos**
 - Formular el Plan de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) con participación ciudadana y en coordinación con las municipalidades distritales autoridades de salud y autoridades competentes, teniendo en cuenta las recomendaciones el presente Plan de Prevención.
 - Establecer al interior del PIGARS, sistemas integrales y diferenciados para el manejo de residuos sólidos domésticos, hospitalarios (infecciosos) y de escombros, generados estos últimos por el colapso de edificaciones; con eficientes mecanismos de recolección, acopio, transporte, disposición final y tratamiento.
 - Intensificar las acciones de Control Urbano para evitar el arrojado y acumulación de residuos sólidos domésticos los bordes de las acequias, que generan potenciales efectos adversos por la concentración de residuos y colmatación de los cauces.
 - Medidas para la minimización de residuos sólidos a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad.
- **Medidas Preventivas a Nivel Socio-Económico y Cultural**
 - Promover como materia obligatoria en la currícula de educación escolarizada, la seguridad física de su localidad y las medidas de mitigación de los desastres, de manera que propicie la voluntad de la ciudadanía por participar activamente en la solución de la problemática, y por cumplir y respetar las normas y recomendaciones establecidas.
 - Organizar, capacitar y motivar a la población en acciones de prevención, mitigación y comportamiento en caso de desastres, a fin de lograr su compromiso con el desarrollo sostenible de la provincia.

- Organizar y realizar simulacros de evacuación, principalmente en los sectores críticos, a fin de determinar tiempos y problemas que puedan presentarse ante la ocurrencia de un fenómeno destructivo.
- Fortalecer la red de servicios asistenciales en caso de desastres, conformada por todos los establecimientos de salud, estaciones de bomberos y comisarías pertenecientes a los ámbitos provincial, departamental y sur del país.
- Efectuar campañas vecinales a fin de evitar el arrojo de residuos sólidos en terrenos desocupados y bordes de las acequias y todos los cursos de agua existentes para evitar la colmatación de los lechos de sus cauces y los posibles desbordes.
- Iniciar campañas intensivas de limpieza de cauces, canales de regadío y cauces de huayco, comprometiendo a la población en actividades de sensibilización vecinal.
- Convocar a los medios de comunicación para lograr un compromiso de trabajo permanente en la difusión de medidas de mitigación, prevención, alerta, notificación de riesgo y educación a la población asentada en áreas de riesgo.

3.0 PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES

En concordancia con la Ley N° 27972 – Ley Orgánica de Municipalidades, (06-05-03), Art. N° 73, y su Reglamento, es de competencia de las municipalidades normar y regular los usos del suelo, llevar a cabo los procesos de organización del espacio físico y la protección y conservación del medio ambiente.

En esta perspectiva, se formula el presente el Plan de Usos del Suelo ante Desastres, como aplicación directa de la actualización y complementación del Mapa de Mapa de Peligros de la ciudad de Chincha y distritos aledaños; como un instrumento de gestión local, con carácter preventivo frente a los efectos de fenómenos naturales y antrópicos; y con capacidad para orientar el crecimiento y desarrollo urbano sobre zonas seguras.

Los objetivos del Plan de Usos del Suelo ante Desastres son los siguientes:

- Propiciar el desarrollo urbano sostenible, mediante la consideración prioritaria de las condicionantes ambientales y de seguridad física en la planificación urbana, promoviendo y orientando el crecimiento urbano en áreas que ofrecen seguridad física para el establecimiento de los asentamientos.
- Clasificar el suelo del área de estudio según las modalidades de ocupación y uso del espacio, considerando los niveles de riesgos identificados y definiéndolo según sus condiciones generales, en Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo No Urbanizable, como marco territorial para la formulación de políticas de expansión urbana, renovación urbana y protección ambiental.
- Contribuir al fortalecimiento físico de la ciudad, consolidando el tejido urbano y social mediante un proceso de planificación integral que involucre el desarrollo de los sectores, barrios y caseríos, así como de la ciudad en su conjunto, con una perspectiva de mediano y largo plazo.
- Promover la ocupación y uso del suelo en función a la racionalización, consolidación y sostenibilidad de las redes existentes.

3.1 HIPOTESIS DE CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

Tal como se hace referencia en el Capítulo I Contexto Regional Urbano – Centro Urbano del presente Estudio, se estima que al año 2008 la población del área de estudio está conformada por 155,854 habitantes. Dicha estimación es el resultado del análisis de la dinámica demográfica y de la tendencia de crecimiento, que permite establecer una tasa de crecimiento promedio anual de 2.48% entre el 2005 y el 2008, luego de haber experimentado una tasa de 1.36% en los doce años del período 1993 – 2005.

Para los siguientes doce años que constituye el alcance temporal del presente estudio, se asume como hipótesis que la dinámica de crecimiento poblacional tenderá a reducir gradualmente su ritmo hasta alcanzar una tasa promedio anual de crecimiento de 2.2%, en el año 2,020.

Bajo esta consideración, la población del área de estudio al Corto Plazo (año 2,010), estaría conformada por 162,785 habitantes; al Mediano Plazo (año 2,015) estaría conformada por 181,491 habitantes; mientras que al Largo Plazo (año 2,020) estaría conformada por 202,348 habitantes. Al año meta, el área de estudio presentaría un incremento poblacional acumulado de 46,494 habitantes. Ver Cuadro N° 61.

Cuadro N° 61
CRECIMIENTO URBANO 2008 – 2020

AMBITO	PERIODO	INCREMENTO POBLACIONAL HAB.	SUPERFICIE REQUERIDA Ha. (120 Hab./Ha.)
CIUDAD DE CHINCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS	CORTO PLAZO (2008 – 2010)	6,931	58
	MEDIANO PLAZO (2011 – 2015)	18,706	156
	LARGO PLAZO (2016 – 2020)	20,857	174
	TOTAL	46,494	387

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008.

3.2 PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO

De acuerdo al análisis espacial efectuado, las necesidades derivadas del crecimiento demográfico de la ciudad deben resolverse en primer lugar a través de la mayor ocupación y densificación de las áreas urbanas sub-utilizadas, conformadas principalmente por manzanas parcialmente ocupadas o en proceso de consolidación; y terrenos eriazos y agrícolas en descanso y/o desuso, en donde se observa cierta presión por el cambio de uso.

En el escenario urbano, las manzanas en proceso de consolidación se localizan en los espacios inmediatos al Cercado de Chincha Alta; los terrenos eriazos se concentran básicamente en Chincha Alta, Sunampe y Alto Larán; y las áreas agrícolas en descanso y/o desuso se localizan tanto en Chincha Alta como en Grocio Prado y Sunampe. Este marco referencial nos permite visualizar que en los distritos de Chincha Alta y Sunampe se encuentran las áreas con mayor vocación al cambio de uso de rural a urbano.

De acuerdo a la hipótesis de crecimiento demográfico, al Corto Plazo (2,010), la población del área de estudio se incrementaría en 6,931 habitantes; al Mediano Plazo (2,015), se presentaría un incremento acumulado de 25,637 habitantes; y al Largo Plazo (2,020) el área de estudio incrementaría su población actual en 46,494 habitantes.

Bajo estas condiciones y asumiendo una densidad bruta de 124 Hab./Há., similar a la densidad actual, se tiene que en la programación del crecimiento urbano los usos residenciales demandarían 56 Hás. en el período 2,008 – 2,010; 151 Hás. En el período 2011 – 2015 y 168 Hás. en el período 2,016 – 2,020; lo que representaría una demanda total de 375 hectáreas; que deberían ser absorbidas por las manzanas en proceso de consolidación y terrenos eriazos.

La demanda total de áreas para otros fines debe ser sujeta de un análisis específico a ser desarrollado por el Plan Director de la ciudad de Chincha.

3.3 CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO.

El presente Plan de Usos del Suelo por Condiciones Generales, clasifica suelo dentro del área de estudio y su entorno inmediato, según sus condiciones sus condiciones generales de uso en Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo No Urbanizable. La distribución espacial de los suelos puede verse en la Lámina N° 46.

• SUELO URBANO

Constituyen Suelo Urbano las áreas actualmente ocupadas por usos e instalaciones urbanas que permiten el desarrollo de actividades propias de una ciudad. En el ámbito de estudio la Propuesta del Plan de Usos del Suelos contempla la siguiente clasificación del Suelo Urbano:

- Suelo Urbano Apto

Son las áreas urbanas ocupadas que se encuentran ubicadas al interior de la poligonal urbana y que por sus características de ocupación y seguridad ante desastres constituyen zonas de Riesgo Bajo o Medio. En esta clase de suelos es factible la consolidación de las edificaciones y el incremento de la densidad urbana.

- Suelo Urbano Apto con Restricciones

Son las áreas actualmente ocupadas que constituyen los Sectores Críticos de Riesgo y que por la naturaleza de su ocupación (consolidación y usos) y de su situación de riesgo ante desastres peligros naturales y antrópicos; deben ser sujetos a un tratamiento especial que implica en términos generales la aplicación de medidas de mitigación para reducir la presión ambiental y el nivel de riesgo.

El tratamiento de los Sectores críticos de Riesgo debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones básicas:

- Los Sectores Críticos de Riesgo pueden conformar Suelos Urbanos Aptos en tanto se implementen las medidas de mitigación o atenuación del riesgo señaladas por el presente estudio para cada uno de estos.
- La postergación de las medidas de mitigación o de atenuación del riesgo, puede incrementar los niveles de riesgo existente e involucrar a áreas colindantes a los Sectores Críticos de Riesgo.
- En los Sectores Críticos de Riesgo no es recomendable el incremento de la densidad urbana en tanto no se ejecuten las acciones de mitigación para reducir el nivel de riesgo existente.

Los Sectores Críticos de Riesgo se encuentran distribuidos en toda el área urbana, configurando espacios puntuales y paralelos a los cursos de las acequias de regadío; comprometiendo viviendas, equipamientos sociales y edificaciones destinadas a otros usos urbanos; así como también instalaciones de sistemas de servicios y de transporte de gas. Se han identificado los siguientes Sectores Críticos de Riesgo:

- Sector Crítico de Riesgo I: Área Central
- Sector Crítico de Riesgo II: Acequia Grande
- Sector Crítico de Riesgo III: Salto de la Liza
- Sector Crítico de Riesgo IV: Acequia Ñoco Bajo
- Sector Crítico de Riesgo V: Las Rocas – Ciudad Satélite Primavera
- Sector Crítico de Riesgo VI: Señor de los Milagros
- Sector Crítico de Riesgo VII: Alto Larán

• **SUELO URBANIZABLE**

Se califican como Suelo Urbanizable aquellas tierras no ocupadas que se encuentran ubicadas al interior y fuera de la poligonal urbana; y constituyen zonas de bajo peligro o peligro medio. Están conformados por terrenos eriazos y tierras agrícolas en descanso o desuso, que evidencian cierta tendencia o presión para usos urbanos. Estas áreas comprenden predominantemente las tierras que presentan los mejores niveles de seguridad física por el nivel de peligro medio en que se encuentran; presentan además ventajas de localización y relativa factibilidad de servicios; y por lo tanto pueden ser programadas para la expansión urbana de corto, mediano y largo plazo; y como áreas de reserva urbana.

- **Suelo Urbanizable al Corto, Mediano y Largo Plazo**

Están conformadas por los terrenos eriazos (386.34Hás) y terrenos agrícolas en descanso o desuso (717.03Hás.) que se encuentran al interior de la poligonal urbana; y que presentan buenas condiciones de seguridad física para la ocupación urbana. Presentan una superficie total de (1103.7 Hás) que le permite absorber ampliamente la demanda de áreas para uso residencial que demanda el crecimiento poblacional de los próximos doce años (386 Hás.).

Tal como se menciona anteriormente, el Plan Director es el responsable de establecer las densidades urbanas y definir la programación de los otros usos.

En el Corto Plazo se propone orientar la ocupación residencial y la prestación de servicios en las zonas inmediatas al Cercado de Chincha Alta y que corresponden a las jurisdicciones de los distritos de Chincha Alta, Pueblo Nuevo, Grocio Prado y Sunampe; en respuesta a la dinámica urbana multidireccional observada que muestra particular énfasis hacia las zonas de Sunampe. En el Mediano y Largo Plazo se propone finalmente consolidar la ocupación residencial y de otros usos hacia Sunampe, Chincha Alta y Alto Larán (eje Este – Oeste del área de estudio), en virtud igualmente a la zonificación de peligro medio identificada.

Respecto a la ocupación industrial se propone consolidar las dos áreas industriales existentes, tanto al noroeste como hacia el sur aprovechando de las ventajas que le ofrece la proximidad a la zona de transporte del gasoducto como a la variante de la carretera Panamericana, respectivamente.

- **Reserva Urbana**

Son las tierras destinadas con fines de expansión urbana después del año 2020. Sin embargo están sujetas de manera flexible a absorber la demanda de expansión urbana cuando el ritmo de crecimiento demográfico y de expansión urbana sea mayor a lo previsto. Estos suelos están conformados por terrenos inmediatos a la ocupación de mediano y largo plazo; y se encuentran considerados como zonas de peligro medio.

- **SUELO NO URBANIZABLE**

Constituye Suelo No Urbanizable las tierras que no reúnen las características de seguridad y factibilidad de ocupación por usos urbanos y por lo tanto deben estar sujetas a un tratamiento especial y de protección, en razón de la seguridad física del asentamiento y de sus componentes más importantes; valor agrológico, paisajístico, histórico, cultural, o para la defensa de la flora y fauna y/o equilibrio ecológico. Esta clasificación incluye también terrenos con limitaciones físicas para el desarrollo de las actividades urbanas.

En el presente estudio, el Suelo No Urbanizable comprende la protección ecológica, de las actividades económicas, del patrimonio; y de la infraestructura social y económica. La Municipalidad Provincial de Chincha, es el ente encargado de controlar los usos y destinos de los Suelos No Urbanizables, teniendo en cuenta las características de seguridad de los mismos. El Suelo No Urbanizable está conformado por:

- **Protección Ecológica**

- Quebradas

- Comprende la protección de las laderas y cursos de quebradas que atraviesan en entorno inmediato del área de estudio: Cabracancha, Yogacruz, Huatiana, Cruz de Lázaro y Culebrillas. En estas zonas deben fomentarse las prácticas forestación con el plantación de especies adaptables al medio.

- Cursos Erosionables

- Comprende la protección de los antiguos cursos, rezagos de procesos de transporte de escurrimientos de agua y material suelto, que han generado separación del suelo. La protección de estos suelos tiene como objetivo controlar la ocupación urbana. En estas zonas el manejo de cultivos y las prácticas forestales constituyen medidas preventivas o de atenuación.

- Cárcavas

- Comprende la protección de zanjas generadas por la escorrentía de agua sobre suelos sueltos, que pueden presentar estados de activación o no, dependiendo del tipo de suelo.

De manera similar al anterior la protección de estos suelos tiene como objetivo controlar la ocupación urbana por el nivel de peligro que presentan. Estas zonas se localizan en el acantilado. La cárcava más significativa se encuentra inmediata a la bajada La Perla; y se extiende desde el asentamiento humano Salto de la Liza en el Distrito e Grocio Prado hasta la zona denominada Canchamaná.

- **Protección de Actividades Económicas**

- Agrícolas

- Comprende la protección de los terrenos agrícolas localizados al Sur del área de estudio; en donde se mantiene casi inalterable el uso agrícola. Estos terrenos se encuentran formando parte de los distritos de Alto Larán, Chincha Baja y Tambo de Mora. Los terrenos agrícolas que forman parte de este tipo de suelo deben preservarse por su productividad y sólo procederá excepcionalmente el cambio de uso en aquellos menos favorecidos.

En este sentido, es importante mencionar que la consolidación del área industrial ubicada al Sur de la ciudad de Chincha irá inevitablemente en detrimento de las áreas agrícolas inmediatas; para lo cual se recomienda la programación mesurada de los requerimientos de áreas industriales y complementarias.

Minería No Metálica

Comprende la protección de los terrenos ubicados al Este del área de estudio, en zona eriaza y en donde se realiza la extracción de agregados para la construcción. Este tipo de protección tiene como propósito de controlar la alteración del relieve (15 a 20 m. de profundidad) y evitar mayores impactos en la ocupación futura respecto al manejo de oquedades.

Actualmente, el desalojo de escombros de edificaciones colapsadas por el sismo en antiguas canteras constituye parte de las medidas de atenuación previstas para amenguar las alteraciones de relieve generadas para el aprovechamiento de agregados.

Sin embargo, dichas canteras deben sujetarse a la normatividad correspondiente con el propósito de remediar su situación actual y facilitar en acondicionamiento del suelo para futuros fines urbano recreativos. Ley de Pasivo Ambientales generados por la Actividad Minera D.S.N° 081-2007-EM).

- **Protección del Patrimonio Arqueológico**

Comprende la protección de los vestigios de antiguas sociedades pre incas que se encuentran dentro del área de estudio y sobre la margen derecha de la Acequia Grande. Dentro de los vestigios arqueológicos existentes destaca Huaca Grande, ubicada en el distrito de Sunampe. Sobre este suelo se propone la implementación de áreas de protección circundantes al sitio arqueológico a fin de restringir la ocupación urbana y salvaguardar su integridad.

Se propone una barrera natural o franja de amortiguamiento mínima de aproximadamente 50m. hacia el rededor de los sitios arqueológicos a su alrededor, generando el retiro necesario para el logro de la revaloración, apreciación visual, etc. Sin embargo dicho dimensionamiento debe ajustarse a la delimitación de los predios existentes a su alrededor, convocando a espacios de entendimiento y concertación entre la población, el Instituto Regional de Cultura y los Gobiernos Locales.

- **Protección de Infraestructura Social y Económica**

Saneamiento

Comprende la protección de las plantas de tratamiento de aguas residuales mediante la implementación de un margen de seguridad en todo su perímetro; con el objetivo de controlar la ocupación urbana, implementar el tratamiento terciario de los efluentes residuales y disminuir la incidencia de malos olores en las edificaciones aledañas.

Las distancias de los márgenes de seguridad deben sujetarse al tipo tratamiento existente, siguiendo las normas establecidas en el Norma OS 0.90 (5.15) del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Considerando la saturación de la capacidad operativa que sobrepasa la capacidad de diseño nominal; previo a la implementación de la margen de seguridad debe considerarse los requerimientos necesarios para ampliar la capacidad operativa.

Riego

Comprende la protección de los principales cursos de agua para riego con el objetivo de garantizar el escurrimiento del caudal nominal. Teniendo en consideración que las principales acequias de regadío constituyen ejes estructurados, se propone articular la protección de las acequias con la apertura o consolidación de ejes viales.

Para lo cual se definirá una sección vial como resultado del diseño geométrico correspondiente que permita el escurrimiento de las aguas de regadío, la limpieza, control y mantenimiento de las mismas; así como también el desarrollo de ejes viales de doble sentido; estimándose una sección aproximada de 25 m.; que podrá ser ajustada por el Plan Director de la ciudad de Chincha.

Vial

Comprende la preservación del Derecho de Vía de la variante de la carretera Panamericana para la ampliación de la autopista Cerro Azul – Ica; cuyo trazo que pasará por la zona litoral de Tambo de Mora. De acuerdo a información proporcionada por OSITRAN, la empresa encargada de la licitación Convial SA se encuentra identificando y los lotes afectados por la preservación de Derecho de Vía estimado en 52.0 ms. (26 m cada lado del eje). Así también se ha previsto el desarrollo de dos intercambios viales inmediatos al área de estudio; el primero, en la PK 54+200 (Bajada La Perla) y en el segundo en la PK60+200.

Energético

- *Gasoducto*

Comprende la protección del Ducto para el transporte de Gas que atraviesa el sector Este del área de estudio; que incluye la preservación del Derecho de Vía y de la sección de la denominada Localización de Área asignada a la zona. Tal como se menciona en el capítulo anterior, el Derecho de Vía presenta una sección vial de 25 m. (12.5 m. a cada lado del eje); y la Localización de Área determina una sección vial de 200 m a cada lado del eje.

De acuerdo al Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos, (DS. N° 081 – 2007 - EM), se debe mantener estricta la intangibilidad dentro del Derecho de Vía restringiéndose todo tipo de uso al interior de esta sección; en tanto que a partir del límite de Derecho de Vía y el límite de la Localización de Área se pueden admitir edificaciones poco relevantes o no estructurales: cercos vivos, cercos perimetrales, etc.; así también sobre estos suelos se pueden admitir cultivos de tallo bajo; de manera tal que no se exija la considerable remoción del suelo.

Para Sectores:

Al respecto, para la preservación del Derecho de Vía y de la sección de Localización de Área se propone:

- Reubicar a la población involucrada en terrenos colindantes al asentamiento Señor de Los Milagros
- Intensificar las acciones de concientización del riesgo en la población generada por la inmediata ubicación de asentamientos al eje del Gasoducto; trabajando con puntos focales representados por los Clubs de Madres, Vaso de Leche, comedores populares etc.
- Reforzar la señalización del Gasoducto con elementos no adulterables.

- *Líneas de Alta Tensión*

Comprende la protección de las Líneas de Alta Tensión que atraviesan en Sector Este del área de estudio; para lo cual se debe preservar la distancia horizontal mínima de 25 m según el Código Nacional de Electricidad - Suministro (RM N° 366 – 2001 – EM/VME).

4.0 PAUTAS TÉCNICAS.

A continuación se presentan pautas técnicas generales para orientar el proceso de edificación (diseño y construcción) en las ciudades de Grocio Prado, Sunampe, Chincha Alta, Pueblo Nuevo y Alto Larán, con la finalidad de que las viviendas, edificios públicos, edificaciones esenciales y otros, tengan una baja vulnerabilidad y estén mejor preparados para afrontar la eventualidad de un nuevo sismo similar o mayor al ocurrido el 15/08/07 y la eventualidad de un flujo de detritos proveniente de la quebrada Huatiana:

4.1 PAUTAS TÉCNICAS PARA HABILITACIONES URBANAS EXISTENTES.

- Restringir la densificación poblacional en áreas calificadas como de peligro medio a alto; ubicadas principalmente entre el acantilado a lo largo del litoral hasta el límite urbano de los distritos de Grocio Prado y Sunampe y desde el trazo de la Acequia Ñoco Alto hasta la zona este del área de estudio. Las obras de remodelación (sin incremento de área construida) podrían estar permitidas, si como consecuencia de ellas cambia el uso del suelo y baja la densidad habitacional del lote de terreno. Las obras de reparación y reforzamiento de elementos estructurales sí debería estar permitida.
- No autorizar la construcción de nuevos equipamientos urbanos, en áreas calificadas como de peligro alto a muy alto promoviéndose mas bien el reforzamiento de los ya existentes o su reubicación hacia zonas mas seguras, que son aquellas calificadas de peligro medio, como es preferentemente la zona urbana y rural del distrito de Alto Larán y además el área urbana de los distritos de Chincha Alta, Grocio Prado, Sunampe y Pueblo Nuevo.
- Planteamiento de proyectos específicos para reducir la vulnerabilidad estructural de las edificaciones existentes emplazadas sobre áreas de peligro medio a alto; tomando en cuenta los resultados del presente estudio, particularmente la zonificación geotécnica-sísmica y los mapas de peligros.
- Planteamiento integrado de los sistemas de redes (agua, desagüe, energía), en las zonas de peligro medio a alto, y que tome en cuenta con el detalle requerido, los fenómenos a que se encuentran expuestos ante la ocurrencia de sismos: deformación permanente del suelo, aceleración sísmica, amplificación local de ondas sísmicas; asimismo, otros fenómenos tales como inundación por desborde de agua en las acequias, erosión y flujo de detritus y otros. Cada uno de los sistemas debe tener medidas específicas de reducción de la vulnerabilidad estructural para sus componentes con la finalidad de obtener una vulnerabilidad baja que permita reducir el riesgo hasta límites tolerables: Bajo.
- Reubicar los locales de servicio público en áreas de Riesgo Muy Alto o Alto, principalmente aquellos necesarios para la atención de casos de emergencia o de seguridad de la población en general. En segunda prioridad, aquellos otros de propiedad del Estado, sean del gobierno central, regional o local, del poder judicial o de cualquier otra entidad pública, incluyendo a las empresas del Estado. En tercera prioridad, los otros locales de servicio público.
- Llevar a cabo una estrategia de expansión urbana que comprenda, entre otras medidas, la preservación y puesta en valor del patrimonio monumental, así como el establecimiento adyacente de una gran área para recreación, esparcimiento y práctica deportiva, con muestra de la flora y fauna característica de la zona, y una zona semi rústica conformada por casas huerta de densidad muy baja. De esta manera, además de contribuir a la seguridad de buena parte de la población, se preservaría parte del legado histórico en apoyo a la actividad

turística y a la vocación productiva de la tierra, coadyuvándose a la conservación del paisaje.

4.2 PAUTAS TÉCNICAS PARA NUEVAS HABILITACIONES URBANAS.

- Las nuevas habilitaciones urbanas deberán ubicarse en las áreas de expansión urbana previstas y que representan las áreas más seguras ante fenómenos de origen geológico-geotécnico, climático y geológico-climático. Estas áreas de expansión segura se localizan principalmente en el distrito de Alto Larán y limitadas por la acequia Ñoco Grande; pero también pueden ser utilizadas el área urbana y rural de los distritos de Grocio Prado, Sunampe, Pueblo Nuevo y Chincha Alta; limitadas al oeste por el acantilado paralelo al litoral y al este por la acequia Ñoco Alto, según los resultados obtenidos en el presente estudio.
- Las habilitaciones urbanas para uso de vivienda deben adecuarse a las condiciones geotécnicas-sísmicas existentes en las ciudades de Grocio Prado, Sunampe, Chincha Alta, Pueblo Nuevo y Alto Larán, por lo que cada uno de sus componentes debe garantizar una baja vulnerabilidad estructural ante la ocurrencia de un sismo de magnitud 7.5 MI.
- Las nuevas habilitaciones urbanas y obras de ingeniería deberán tomar en cuenta los terrenos rellenados (sanitario o desmonte), áreas afectadas por flujos de detritos, con afloramiento de la napa freática y otros; de manera que para estas áreas se tome en cuenta los estudios, proyectos y medidas de reducción de la vulnerabilidad requeridas
- No se debe permitir en los sectores calificados de peligro alto, el uso del suelo para nuevas habilitaciones urbanas. Las áreas no aptas para fines urbanos deberán ser destinadas a uso recreacional, paisajístico, u otros usos aparentes, que no requieran de altos montos de inversión para su habilitación.
- En los proyectos de habilitación urbana, no se debe permitir la utilización de terrenos localizados en áreas calificadas de Riesgo Muy Alto o Riesgo Alto, para la ubicación de las áreas de vivienda o aporte para obras de equipamiento urbano.
- Las áreas indicadas en el literal anterior, no aptas para la construcción, podrán ser destinadas al uso recreativo, paisajístico u otro, diferente al de espectáculo de cualquier índole (deportivo, artístico, cultural). Tampoco se deberán permitir instalaciones que propicien la realización de reuniones sociales masivas.
- En el diseño urbano de las nuevas habilitaciones, debe asegurarse el fácil desplazamiento de vehículos y unidades de emergencia para la atención de población afectada en situaciones de emergencia.
- En el diseño urbano de nuevas habilitaciones, debe programarse la implementación integrada de áreas recreativas, losas deportivas y módulos de servicios higiénicos, de manera tal que permitan la implementación de zonas de seguridad y el acondicionamiento de zonas de refugio temporal para asistir a la población afectada, teniendo en cuenta que dichos equipamientos han sido realmente efectivos para la localización de los módulos de emergencia.
- En las áreas de expansión urbana deberán considerarse zonas de refugio con capacidad suficiente para albergar también a buena parte de la población establecida en los barrios antiguos, los cuales en su mayor parte no cuentan con espacios con las condiciones adecuadas.

- Las nuevas habilitaciones urbanas deberán ubicarse en las áreas de expansión urbana previstas en el Plan de Usos del Suelo, respetando la zonificación de seguridad física de la ciudad, los dispositivos y recomendaciones relacionadas a la preservación de las tierras de uso agropecuario, y otros vigentes.
- El diseño vial debe adecuarse a las condiciones geotécnicas-sísmicas propias de las ciudades de Grocio Prado, Sunampe, Chíncha Alta, Pueblo Nuevo y Alto Larán y la circulación para evacuación necesaria en caso de desastres, particularmente en caso de un sismo.
- Se deben realizar trabajos de relleno en zonas deprimidas con material de préstamo hasta alcanzar el nivel de la rasante, con fines de protección de las áreas adyacentes. En estos casos, debe registrarse la forma y el tipo de material con que se realizó el relleno, puesto que, una vez nivelado el terreno, es usualmente requerido para construir sobre él.
- Evitar en la construcción de alcantarillas, la posibilidad de mezcla entre aguas negras y aguas pluviales, situación que llevaría a una situación de rebosamiento de aquellos en épocas de lluvias intensas, así como a someter a presión las tuberías de desagüe.
- En las habilitaciones nuevas se recomienda que la longitud de las manzanas no exceda los 100 m. para lograr una mejor accesibilidad vial.

4.3 PAUTAS TÉCNICAS PARA LAS EDIFICACIONES.

A continuación se presentan pautas técnicas generales para orientar el proceso de edificación (diseño y construcción) en las ciudades de Grocio Prado, Sunampe, Chíncha Alta, Pueblo Nuevo y Alto Larán, con la finalidad de que las viviendas, edificios públicos, edificaciones esenciales y otros, tengan una baja vulnerabilidad y estén mejor preparados para afrontar la eventualidad de un nuevo sismo similar o mayor al ocurrido el 15/08/07 y la eventualidad de un flujo de detritos proveniente de la quebrada Huatiana:

- Antes de iniciar los trabajos de excavación de cimientos, deberá eliminarse todo el material de desmonte que pudiera encontrarse en el área donde se va a construir. No debe cimentarse sobre suelos orgánicos, desmonte o relleno sanitario. Estos materiales inadecuados deben ser removidos en su totalidad y reemplazados por material controlado y compactado por capas (GW y GM), preferentemente.
- Los elementos del cimiento deberán ser diseñados de manera que la presión de contacto (carga estructural del edificio entre el área de cimentación), sea inferior o cuando menos igual a la presión de diseño o capacidad admisible.
- La profundidad mínima de cimentación recomendada para edificaciones convencionales en las ciudades de Grocio Prado, Sunampe, Chíncha Alta, Pueblo Nuevo y Alto Larán es igual a 1.20 m.; sin embargo, en algunas zonas se deberá analizar la necesidad de llegar hasta 1.50 m., de acuerdo a las condiciones geotécnicas del perfil de suelo encontrado.
- La cimentación de las edificaciones debe ser diseñada y construida tomando en cuenta: (Ver cuadro N° 62)
 - Los valores de capacidad portante del suelo de cimentación
 - La profundidad a la que se encuentra el nivel freático; que en el presente caso es mayor a 10.0 m. y por consecuencia no influye en el diseño de la cimentación.

- La agresión química del suelo de cimentación al concreto
- Posibilidad de amplificación local de ondas sísmicas

Para el área urbana y rural del distrito de Alto Larán (Zona I, II y III) debido a que la capacidad portante está entre 1.25 a 2.00 Kg./cm², la estructura de cimentación para edificaciones convencionales estará basada en zapatas aisladas con cimientos corridos de concreto ciclópeo. Las especificaciones técnicas de detalle para cada cimentación deberán ser proporcionadas en un Proyecto Geotécnico específico.

Estos valores se presentan para cada una de las zonas de los distritos de G. Prado, Sunampe, Chincha Alta, Pueblo Nuevo y Alto Larán en la lámina de Zonificación geotécnica-sísmica, y se resume en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 62
CARACTERÍSTICAS A TOMAR EN CUENTA EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CIMENTACIÓN

ZONA	SUELO DE CIMENTACION	CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO DE CIMENTACION (Kg/cm2)	AGRESION QUIMICA DEL SUELO DE CIMENTACION AL CONCRETO	AMPLIFICACION SISMICA LOCAL
I	Arena mal graduada con limo y grava	1.50 a 2.00	Media a Severa	Frecuencia de 7 Hz a 10 Hz 1.0 a 1.5 veces: Baja
II	Arena mal graduada con limo y grava	1.25 a 1.50	Despreciable	Frecuencia de 4 Hz a 7 Hz 1.5 a 2.0 veces: Baja a Media
III	Arena mal graduada con limo y grava	1.25 a 1.50	Media a Severa	Frecuencia de 4 Hz a 7 Hz 1.5 a 2.0 veces: Baja a Media
IV	Arena bien graduada con limo y grava	1.00 a 1.25	Media a Severa	Frecuencia de 7 Hz a 10 Hz 1.0 a 1.5 veces: Baja
V	Arena bien graduada con limo y grava	1.50 a 2.00	Media a Severa	Frecuencia de 7 Hz a 10 Hz 1.0 a 1.5 veces: Baja
VI	Arena bien graduada con limo y grava	1.00 a 1.25	Media a Severa	Frecuencia de 4 Hz a 7 Hz 1.5 a 2.0 veces: Baja a Media
VII	Arena limosa	1.00 a 1.25	Media a Severa	Frecuencia de 4 Hz a 7 Hz 1.5 a 2.0 veces: Baja a Media
VIII	Arena limosa	1.00 a 1.25	Despreciable	Frecuencia de 4 Hz a 7 Hz 1.5 a 2.0 veces: Baja a Media
IX	Arena limosa	1.00 a 1.25	Despreciable	Frecuencia de 4 Hz a 7 Hz 1.5 a 2.0 veces: Baja a Media

En el área urbana y rural de los distritos de Pueblo Nuevo, Grocio Prado, Chincha Alta y Sunampe las edificaciones han de tener una estructura de cimentación basada en zapatas aisladas conectadas en sus dos direcciones principales con vigas de cimentación, tomando en cuenta que los valores de capacidad portante están entre 1.00 a 1.25 Kg/cm² y una restructuración antisísmica.

- En los sectores donde existen arenas limosas y arcillas limosas sueltas a medias, se recomienda profundizar la cimentación hasta un mínimo de 1.50 m., luego de lo cual, se ha de colocar un solado con mortero de concreto de 0.10 m. de espesor, previo humedecimiento y compactación del fondo de la cimentación, con un grado de por lo menos igual al 90%.
- Los volados de los techos sobre los espacios públicos deben tener las dimensiones mínimas para asegurar la distribución del cableado aéreo de los servicios de comunicación y energía eléctrica de manera tal que no se produzcan interferencias.
- En caso de proyectos de edificios que concentrarán gran número de personas, que presenten cargas concentradas extraordinarias, que presten servicios de educación, salud o servicios públicos en general, etc., se debe requerir la elaboración y presentación de un estudio de Mecánica de Suelos,

recomendándose ser muy exigente y riguroso en la revisión del diseño de las estructuras.

Estos proyectos deberán incluir el diseño de los sistemas de seguridad física necesarios, principalmente para casos de sismos e incendios, definiéndose rutas y tiempos de evacuación, áreas de concentración, refugio, sistemas para combatir el fuego, atención médica necesaria, etc; dando cumplimiento con las Normas de Seguridad establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú (A-130).

- Tratándose de proyectos para edificaciones de uso especial como hospitales, clínicas, centros de reposo o asilo para ancianos, centros de salud mental, cárceles, comisarías u otros locales con celdas de reclusión, monasterios de clausura y otros, deberán analizarse las posibilidades caso por caso, en coordinación con las autoridades, los profesionales especialistas que laboran en instalaciones similares y, de ser el caso, con una representación de pacientes, internos o usuarios, para tomar las decisiones clave y diseñar los sistemas de seguridad.
- Para que las construcciones sean más resistentes ante desastres naturales, el Dr. R. Spence, de la Universidad de Cambridge, recomienda incluir refuerzos laterales: el edificio debe diseñarse para que las paredes, los techos y los pisos se ayuden mutuamente. Una pared debe actuar como refuerzo para otra. El techo y los pisos deberán usarse para dar rigidez horizontal adicional. Deben evitarse las ventanas y las puertas cerca de las esquinas.
- Las directrices de las NN.UU. para la seguridad de las edificaciones recomiendan formas y disposiciones para los edificios que, aunque algunos puedan opinar que atentan contra la libertad de diseño, es conveniente aplicar creativamente, adecuándolas a las ciudades objetivo por su vulnerabilidad ante desastres. Las orientaciones más importantes son las siguientes:
 - Los edificios deben ser de formas sencillas, manteniéndose la homogeneidad en las formas y en el diseño estructural. Se recomiendan las formas de base cuadrada o rectangular corta.
 - Se deben evitar: edificios muy largos; edificios en forma de L o en zig-zag; alas añadidas a la unidad principal.
 - La configuración del edificio debe ser sencilla, evitándose:
 - Grandes diferencias en las alturas de distintas partes del mismo edificio.
 - Torres pesadas y otros elementos (a veces decorativos) colocados en la parte más alta de los edificios.
- Para la instalación de tuberías en suelos sujetos a movimientos fuertes, se deberá emplear materiales dúctiles como el polietileno y accesorios que le permitan mayor flexibilidad a las redes y un adecuado comportamiento ante sollicitaciones sísmicas severas.
- En el diseño de vías, accesos y circulación dentro de edificaciones en general, debe prestarse especial atención a las facilidades para el desplazamiento y la seguridad de los limitados físicos.
- En la ciudad el contenido de sales solubles, cloruros, sulfatos y carbonatos son medianos a altos, por lo que se recomienda el uso de cemento Pórtland tipo V ó MS para el diseño del concreto, según lo establece el Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú.
- Para las construcciones incluidas en lo señalado en las Pautas para las Edificaciones, los estudios de Mecánica de Suelos deberán ser debidamente

firmados por el profesional responsable, conteniendo: memoria descriptiva del proyecto, planos y perfiles del suelo, diseño estructural, además de considerar los efectos de los sismos para la determinación de la capacidad portante del suelo. Especial atención deberá darse al estudio de posibilidades de licuación o densificación. Dichos estudios deberán ser cuidadosamente evaluados, clasificados y almacenados bajo responsabilidad por el órgano pertinente de la municipalidad, a fin de constituir un banco de informaciones sobre las características del suelo y sus variaciones.

- Los edificios destinados a concentraciones de gran número de personas deberán considerar libre salida hacia todos sus lados, así como accesos y rutas de evacuación dentro y alrededor del edificio. Las salidas, cuyas puertas deben abrir hacia fuera sin invadir el libre tránsito por la vereda, deben tener un espacio libre de extensión proporcional a la cantidad de público por evacuar a través de esa puerta y al tiempo disponible para ello, sin invadir descontroladamente veredas y calzadas.
- Debe considerarse la reparación de las viviendas antiguas, que aunque no hayan colapsado a causa de sismos, puedan haber quedado seriamente afectadas, por lo que con probabilidad no podrían resistir otro evento similar.
- El proceso de reconstrucción de edificaciones colapsadas por el sismo del 15/08/07 en el mismo terreno del emplazamiento original debe considerar también la eliminación de las estructuras de cimentación que yacen en el subsuelo por la alta probabilidad de daños y fracturas no visibles.
- La reconstrucción de edificaciones colapsadas en el mismo terreno del emplazamiento debe considerar además de la eliminación total de desechos visibles y no visibles, la adecuada compactación del terreno así como también un diseño estructural debidamente sustentado por los especialistas y la aplicación de sistemas constructivos eficientes.
- La recuperación de las vías públicas del área central debe tomar en cuenta los asentamientos que se vienen presentando sobre los senderos peatonales por efectos del sismo debido a la existencia de antiguos silos o pozos sépticos para el desalojo de aguas residuales que se localizaban al borde de las vías públicas.
- A manera de síntesis, para lograr que las edificaciones resistan desastres naturales originados por un sismo, se recomienda para su proyecto y construcción, lo siguiente:
 - Incluir refuerzos laterales: el edificio debe diseñarse para que las paredes, los techos y los pisos se apoyen mutuamente. Una pared debe actuar como refuerzo para otra. El techo y los pisos deberán usarse para dar rigidez horizontal adicional. Deben evitarse las ventanas y las puertas cerca de las esquinas.
 - Ofrecer resistencia a la tensión: para los amarres entre vigas y columnas deben estar fuertes para que no se separen. Los edificios de ladrillo deben estar amarrados con madera o acero. Los techos deben estar firmemente amarrados a las paredes.
 - Fomentar la buena práctica local: la observancia de aspectos como una elección sensata de la ubicación, buenos materiales, y el mantenimiento regular que irá en beneficio de edificios más seguros.

4.4 PAUTAS TÉCNICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS Y PRESERVACION DE LAS FAJAS MARGINALES DE SEGURIDAD

- **RESIDUOS SÓLIDOS**

(Reglamento de Ley de Residuos Sólidos DS N° 057-2004 –PC)

Artículo 67° Criterios para la selección de áreas de infraestructura

La Municipalidad Provincial define y establece los espacios geográficos en su jurisdicción para instalar infraestructuras de transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos. Para ello tendrá en cuenta los siguientes criterios:

- Compatibilización con los Usos de Suelo y Planes de Expansión Urbana.
- Compatibilización con el PIGAR de la provincia.
- Minimización y prevención de los impactos sociales y ambientales que se pueden generar por la construcción, operación y cierre.
- Considerar factores climáticos, topográficos, geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, entre otros, etc.
- Prevención de riesgos sanitarios y ambientales.
- Preservación del patrimonio arqueológico, cultural y monumental de la zona.
- Preservación de áreas naturales protegidas por el estado y conservación de los recursos naturales renovables.
- Vulnerabilidad del área ante desastres naturales.
- Otros criterios o requisitos establecidos en el Reglamento y normas que se emanen de este.

Artículo 85°: Instalaciones nuevas para mínimas en un Relleno Sanitario

Las instalaciones mínimas que debe poseer u relleno sanitario son:

- Impermeabilización de la base y taludes para evitar contaminación ambiental y lixiviados ($K \leq 1 \times 10^{-6}$) y una profundidad mínima de 0.40m., salvo que cuente con una barrera natural para dichos fines.
- Drenes de lixiviados con plantas de tratamiento.
- Drenes y chimeneas de evacuación y control de gases.
- Canales perimétricos para la intersección de aguas de escorrentía superficial.
- Barreras sanitarias.
- Pozos para el monitoreo del agua subterránea.
- Sistema de monitoreo.
- Señalización y letreros de información,
- Sistema de pesaje y registro.
- Construcciones complementarias.

Artículo 88°: Pautas para la disposición final de residuos sólidos peligrosos

- Estudio de situación del área.
- Estudio de los residuos, explicitando el origen, tipo, volumen, características físico, químicas y tóxicas, sustentadas en ensayos de laboratorios acreditados.
- Implementación de celdas de confinamiento y construcciones auxiliares.
- Implementación de sistemas contra incendios y dispositivos de seguridad.
- Instalación de dispositivos de control y monitoreo ambiental como impermeabilización, pozos de monitoreo, drenes y sistemas de tratamiento de lixiviados.

Artículo 89°: Plan de Cierre de la infraestructura

La EPS-RS o municipalidad provincial que administre una infraestructura de residuos sólidos es responsable de la ejecución del Plan de Cierre que es aprobado por DIGESA como parte del EIA o PAMA. Para la ejecución del mencionado Plan, este debe ser replanteado y presentado para su aprobación

por la Autoridad de Salud, como mínimo 4 años antes del límite de tiempo de vida útil de proyecto de infraestructura; siendo los requisitos:

- Evaluación ambiental
- Diseño de cobertura final apropiada.
- Control de gases.
- Control y tratamiento de lixiviados.
- Programa de monitoreo ambiental.
- Medidas de Contingencia.
- Proyecto de uso del área después del cierre.

- **PASIVOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD MINERA**

(Ley N° 28271 Ley que regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera)

Artículo 1° Objetivo

La presente Ley tiene por objeto regular la identificación de los pasivos ambientales de la actividad minera, la responsabilidad y el financiamiento para la remediación de las áreas afectadas por éstos, destinados a su reducción y/o eliminación, con la finalidad de mitigar sus impactos negativos a la salud de la población, al ecosistema circundante y a la propiedad.

Artículo 2° Definición de los Pasivos Ambientales

Son considerados pasivos ambientales aquellas instalaciones, efluentes, emisiones, restos o depósitos de residuos producidos por acciones mineras, en la actualidad abandonadas o inactivas y que constituyen un riesgo permanente y potencial para la salud de la población, al ecosistema circundante y a la propiedad.

Artículo 3° Identificación e inventario de Pasivos Ambientales

La identificación, elaboración y actualización del inventario de los pasivos ambientales mineros, serán efectuadas por el órgano técnico competente del Ministerio de Energía y Minas. Los titulares mineros con concesión vigente, brindarán facilidades de acceso e información requeridas.

Artículo 4° Identificación de los responsables de los Pasivos Ambientales

El ministerio de Energía y Minas a través de su órgano técnico competente identificará a los responsables de la actividad mineras que abandonaron depósitos de residuos, labores o instalaciones mineras, generando pasivos ambientales en sus diversas modalidades. También identificará a los titulares de la concesión minera inactivos que mantienen derecho de concesión y vigencia minera hasta la actualidad y arrastran pasivos ambientales.

Artículo 5° Atribución de Responsabilidades

Los titulares mineros responsables de pasivos mineros que no desarrolle operaciones mineras y mantienen el derecho de titularidad de concesión a través de la vigencia minera, deberán presentar Plan de Cierre, salvo que estos soliciten se cancele sus derechos a la concesión minera.

Los titulares mineros responsables de los pasivos ambientales celebrarán contratos de remediación ambiental con el Ministerio de Energía y Minas a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales, teniendo en cuenta los criterios de equidad y corresponsabilidad, orientados al objeto de la presente ley.

El estado sumirá progresivamente los pasivos ambientales en abandono de titulares no identificados y de aquellos que cancelen su derecho a concesión minera.

Artículo 6° Presentación del Plan de Cierre de Pasivos Ambientales

Los responsables de los pasivos ambientales realizarán los estudios, acciones y obras correspondientes para controlar, mitigar y eliminar en lo posible, los riesgos y efectos contaminantes y dañinos a la población y al ecosistema sobre la base del contrato de remediación de pasivos ambientales. Estos estudios tendrán como referencia los límites máximos permisibles o estándares de calidad establecidos por las autoridades ambientales competentes, para lo cual presentarán su Plan de Cierre de Pasivos Ambientales, conforme a las Guías sobre Cierre de Minas aprobadas por la Dirección General de Asuntos Ambientales, con opinión del Ministerio de Agricultura y Ministerio de Salud; según sea el caso.

Artículo 7° Plazo de presentación y de ejecución del Plan de Cierre de los Pasivos Ambientales.

Los responsables de los pasivos ambientales presentarán el Plan de Cierre, dentro del plazo máximo de un año a partir de su identificación y notificación por parte de la autoridad competente; plazo en el que celebrará el contrato de remediación ambiental.

El plazo para la ejecución del Plan de Cierre no será mayor a tres años, después de aprobado por la Dirección general de Asuntos Ambientales y, excepcionalmente y sólo cuando la magnitud del pasivo ambiental lo amerite el plazo podrá ser de hasta cuatro años, según los apruebe dicho organismo.

Artículo 8° Fiscalización, Control y Sanciones

Las Direcciones Regionales de Energía y Minas (DREM) de los Gobiernos Regionales dentro de su jurisdicción, tendrán a su cargo la fiscalización y el control del cumplimiento de las obligaciones asumidas por los responsables del Plan de Cierre de los Pasivos Ambientales y los contratos de remediación ambiental, conforme al procedimiento establecido en la Ley de Bases de Descentralización y en la ley Orgánica de Gobiernos Locales.

En caso de incumplimiento en la presentación de los respectivos Planes de Cierre de los Pasivos Ambientales, se les aplicará a los Titulares de la concesión una multa de hasta 100 UIT en proporción a la magnitud de la magnitud del pasivo ambiental se su derecho minero.

Artículo 9° Fuentes de Financiamiento

A fin de solventar la remediación de los pasivos ambientales que el Estado asuma según el artículo 5 de la presente Ley, serán financiados por el Fondo Nacional del Ambiente – FONAM, quien se encargará de captar la cooperación financiera internacional, dotaciones, canje de deuda y otros recursos a fin de no afectar el Tesoro Público.

- **ESTÁNDARES MÍNIMOS DE SEGURIDAD PARA CONSTRUCCIÓN, AMPLIACIÓN, REHABILITACIÓN, REMODELACIÓN Y MITIGACIÓN DE RIESGOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO.** (R. M. N° 335-2005/MINSA).

Diseño y Construcción de Nuevos Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo

Estándar 1°: Localización Segura

- Debe ubicarse en zonas libres de riesgos a inundaciones y desborde de corrientes y fuerzas erosivas.
- Debe ubicarse en zonas no vulnerables a deslizamientos.

- No debe ubicarse en cuencas con topografía accidentada como lechos de ríos, aluviones y huaycos.
- No debe ubicarse en terrenos con pendientes inestables ni al pie o borde de laderas.
- Debe estar alejado del borde de océanos, ríos, lagos o lagunas.
- Debe estar alejado del borde de un volcán y de zonas bajas de quebradas que drenan la falda de los volcanes.
- No debe ubicarse donde existan fallas geológicas (referencia en los mapas de la carta geológica del INGEMMET).

Estándar 2°: Ubicación

- Debe ubicarse en suelos rocosos o suelos secos, compactos y de grano grueso. De encontrarse suelos de grano fino, arcilla, arenas finas y limos, deberá proponerse una nueva solución de acuerdo a estudios geotécnicos.
- Deben evitarse los terrenos de rellenos sanitarios.

Estándar 3°: Funcionamiento en condiciones normales y situaciones de emergencia.

- Debe contar con abastecimiento permanente de agua potable, preferentemente de la red pública, y contar con un sistema de reserva de agua.
- Debe contar con desagüe, de preferencia conectada a la red pública.
- Debe contar con un sistema de drenaje de aguas pluviales.
- Debe contar con energía eléctrica en forma permanente y un sistema alternativo.

Estándar 4°: Cumplimiento de normas vigentes actualizadas.

- El diseño arquitectónico debe considerar las características, ubicación, dimensiones y relaciones funcionales de las unidades y ambientes establecidos en las normas del Ministerio de Salud vigentes.
- El diseño estructural debe cumplir las normas vigentes de estructuras:
 - NTE E.0.30 Norma de diseño sismorresistente.
 - NTE E.0.80 Adobe.
 - NTE E.0.50 Suelos y cimentaciones.
 - NTE E.120 Seguridad durante la construcción.
 - NTE E.060 Concreto armado.
 - NTE E.020 Cargas.
 - NTE E.110 Vidrio.
 - NTE E.090 Estructuras metálicas.
- Las obras de saneamiento deben de cumplir las siguientes normas vigentes de saneamiento:
 - Norma S.090 Plantas de Tratamiento de aguas residuales.
 - Norma S.200 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones.
 - Norma S.110 Drenaje Pluvial Urbano.
- Las obras de instalaciones Eléctricas y Especiales deben de cumplir las siguientes normas vigentes.
- Normas de Instalaciones Eléctricas, Electromecánicas y Especiales (capítulo IX del Reglamento Nacional de Edificaciones).

Estándar 5°: Diseño arquitectónico del establecimiento de salud.

- Debe evitarse formas muy alargadas en planta, ya que son más sensibles a los componentes torsionales de los movimientos del terreno.
- Debe evitarse plantas con entrantes y salientes, ya que desde el punto de vista sísmico, son causa de cambios bruscos de rigidez y de masa, produciendo daños en los pisos aledaños a la zona del cambio brusco.
- Debe evitarse plantas complejas, aquellas que están compuestas de las de tamaño significativo orientado en diferentes direcciones (formas de H,I,T,L), de preferencia usar plantas rectangulares y con alta densidad de muros.

- Debe evitarse concentraciones de masa en algún nivel determinado del edificio, tales como equipos, tanques, bodegas, archivos, etc.

Estándar 6°: Reducción de la vulnerabilidad no estructural.

- Debe usarse juntas flexibles en el cruce de tuberías.
- Los cielos rasos suspendidos deben estar debidamente arriostrados con cables o soportes adecuados para evitar su deterioro y desplome.
- Las lámparas que forman parte de los cielos rasos deben contar con un sistema de soporte independiente, de manera que si se produce la caída masiva de los paneles, el sistema de iluminación puede seguir funcionando.
- Los marcos metálicos de las ventanas anclados a la estructura o a los muros no estructurales deben estar colocados de tal forma que al ser sometidos a grandes deformaciones no sufran pandeo.
- Los vidrios deben ser colocados con las especificaciones del fabricante para evitar su rotura, siguiendo las especificaciones de la norma NTE E-030.
- En la construcción de molduras, cornisas y estucos de adorno en las fachadas de las edificaciones, se debe considerar los anclajes a la estructura siguiendo las recomendaciones establecidas en la Norma Técnica E-030

Estándar 7°: Reducción de la Vulnerabilidad estructural ante estos eventos.

- La inclinación de los techos deben tener una pendiente que facilite el escurrimiento superficial y estar direccionada a canaletas de desfogue conectadas a un sistema de evacuación.
- En el caso de techos con parapetos, deben contar con sistemas de drenaje a fin de impedir el empozamiento de las aguas.
- Debe considerarse zanjas de intercepción de barreras perimetrales a fin de defender las edificaciones de la escorrentía de ladera y flujos de escombros.
- Debe considerarse diques ribereños y sobre- evacuación de plataforma de estructura para casos de inundaciones.
- Para evitar la exposición prolongada al agua, de materiales prefabricados, yeso y adobe, se debe dotar a la edificación de un sobrecimiento de altura adecuada según la inundación más probable.

- **AMPLIACIÓN, REHABILITACIÓN, REMODELACIÓN Y MITIGACIÓN DE RIESGOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO.**

Estándar 1°: Reducción de la Vulnerabilidad:

- Debe cumplir con el Reglamento Nacional de Construcciones y otras normas vigentes actualizadas.
- El diseño estructural debe cumplir las normas vigentes de estructuras:
 - NTE E.0.30 Norma de diseño sismorresistente.
 - NTE E.0.80 Adobe.
 - NTE E.0.50 Suelos y cimentaciones.
 - NTE E.120 Seguridad durante la construcción.
 - NTE E.060 Concreto armado.
 - NTE E.020 Cargas.
 - NTE E.110 Vidrio.
 - NTE E.090 Estructuras metálicas.
- Las obras de saneamiento deben cumplir las siguientes normas vigentes de saneamiento:
 - Norma S.090 Plantas de tratamiento de aguas residuales.
 - Norma S.200 Instalaciones sanitarias para edificaciones.
 - Norma S.110 Drenaje pluvial urbano.
- Las obras de instalaciones eléctricas y especiales deben cumplir las normas de instalaciones eléctricas, electromecánicas y especiales de las que se encuentran en el capítulo IX del Reglamento Nacional de Edificaciones.

- Debe evitarse concentraciones de masa en algún nivel determinado del edificio, tales como equipos, tanques, bodegas, archivos, etc.
- Debe evitarse las aberturas de gran tamaño en el diafragma para efectos de iluminación, ventilación y relación visual entre los pisos.
- Cuando se diseñe e incorpore muros interiores, se debe verificar que estos aumenten la resistencia y reduzcan el desplazamiento.
- Toda nueva construcción debe separarse de los otros lotes edificables, a una distancia no menor a 2/3 del desplazamiento máximo.
- Los elementos estructurales (columnas, vigas y muros) de la edificación no deben eliminarse. En caso sea necesario la eliminación de alguno de ellos, se debe contar con un estudio estructural que asegure la estabilidad de la edificación.
- Las medidas de mitigación deben asegurar una alta capacidad sismorresistente y control de daño.

Estándar 2°: Criterios Arquitectónicos

- Se debe mantener las dimensiones de las unidades y ambientes.
- Se debe mantener las relaciones funcionales existentes entre las unidades de los establecimientos de salud.
- Se debe mantener los flujos de circulación.

Adicionalmente a estos, los estándares del tercero al séptimo, establecidos para diseño y construcción de nuevos establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, también deben ser aplicados en las obras de ampliación, rehabilitación, remodelación y mitigación de riesgos.

• REGLAMENTO DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS POR DUCTOS (D.S.N° 081-2007-EM)

Definiciones:

- Radio Circular de Impacto:
Radio del círculo dentro del cual la falla de un Ducto puede significar un impacto significativo en personas, ambiente y/o propiedades determinado conforme lo dispuesto en la Norma ASME B 31.8S.
- Localización de Área:
Es un área geográfica a lo largo del Ducto que transporta Gas Natural, de 200 metros de ancho a cada lado del eje del mismo, clasificada según el número y proximidad de las edificación actuales y previstas para la ocupación humana, para lo cual debe considerarse los siguientes factores de diseño para la construcción: las presiones de operación, los métodos de pruebas de tuberías y la ubicación de las tuberías y accesorios a instalarse en esa área.

Localización Clase 1:

Es cualquier sección de 1,600 metros que tenga 10 o menos edificaciones previstas para ocupación humana, en un ancho de 200 metros a cada lado del eje de la tubería. Abarca áreas tales como páramo, desiertos, montañas, tierras de pastura, tierras de cultivo y de escasa población.

- Clase 1, División 1: Esta división es una Localización Clase 1 a donde el factor de diseño de la tubería es igual o menor que 0.72 m. y deberá probarse a 1.1 veces la máxima presión de operación (MOP).
- Clase 1, División 2: Esta división es una Localización Clase 1 a donde el factor de diseño de la tubería es igual o menor que 0.72 m. y deberá probarse a 1.1 veces la máxima presión de operación (MOP).

Localización Clase 2:

Es cualquier sección de 1,600 metros que tiene más de 10 pero menos de 46 edificaciones previstas para la ocupación humana, en un ancho de 200 metros a cada lado del eje de la tubería. Esta división deberá probarse a no menos de

1.25 veces de la máxima presión de operación (MOP). Abarca las aéreas en las afueras o alrededor de las ciudades y pueblos, aéreas industriales granjas o ranchos, etc.

Localización Clase 3:

Es cualquier sección de 1,600 metros que tiene 46 o mas edificación previstas para la ocupación humana, en un ancho de 200 metros a cada lado del eje de la tubería. Esta división deberá probarse a no menos de 1.4 veces de la máxima presión de operación (MOP). Abarca las áreas de desarrollo urbano, centros comerciales, áreas residenciales, áreas industriales y otras áreas pobladas no consideradas en los requerimientos en Localización Clase 4.

Localización Clase 4:

Incluye las áreas en donde los edificios multifamiliares de 4 o mas pisos son predominantes, el tráfico vehicular es denso y se tienen instalaciones subterráneas. Esta división deberá probarse a no menos de 1.4 veces de la máxima presión de operación (MOP).

Artículo 94.- Derecho reales sobre predios de propiedad privada o estatal.

El concesionario tiene derecho a gestionar permisos, derechos de usos y servidumbre sobre predios de propiedad privada o estatal, así como la correspondiente expropiación de predios de propiedad privada o la adjudicación directa de predios cuya titularidad es del estado, según corresponda, en conformidad con los artículos 82,83 y 84 de la Ley.

Asimismo ,esta facultado a usar a titulo gratuito el suelo, subsuelo y aires de camino publico, calles plazas y de mas bienes de dominio publico, así como establecer vías de paso en el cruce de ríos, puentes, vías férreas, líneas eléctricas y de comunicaciones .

Respecto a al constitución de derechos de superficie, se rigen de acuerdo a las disposiciones contenidas en ele presente Titulo, para el establecimiento de servidumbres en cuanto resulten aplicables.

La Clasificación de la Localización del Área, que considera el uso del momento de la aprobación del manual de Diseño y el uso previsto, determinara el diseño del Ducto de gas natural, lo que a su vez limitara las construcciones en el Derecho del Vía y sus alrededores. Queda prohibido construir sobre el Ducto y en un área de 200 metros a cada lado del eje del mismo, un mayor numero de edificaciones que cambien Localización del Área; tampoco se podrá realizar en ele área, actividades que puedan perjudicar la seguridad del Ducto o de las personas que lleven acabo dichas actividades.

El Derecho de la Vía para el Ducto para transporte de Hidrocarburos Líquidos o Gas Natural debe ser de 12.50 metros a cada lado del eje de la tubería.

Artículo 41.- Cruces de curso de agua líneas férreas y carreteras

Se deberán observar las siguientes indicaciones:

- La construcción de cruces de Ducto con especificado en forma individual para cada caso.
- Se debe tener en especial cuidado en cada cruce, de realizar la protección de tubería contra corrosión externa, según sea especificado en el diseño individual respectivo.
- Donde sea necesario se deben instalar “chaquetas” de concreto u otro tipo de contrapesos, de manera de proteger la tubería, según sea especificado en el diseño individual respectivo.

- Se debe confeccionar planos detallados conforme a obra de cada cruce, indicando la posición exacta de la tubería, en las tres dimensiones, respecto a puntos de referencia con cota y coordenadas UTM.

Artículo 43.- Señalización del Derecho de Vía

La señalización del derecho de vía tiene el propósito de identificar la presencia del Ducto y de reducir las posibilidades de daño o interferencia. Dichas señales serán puestas a lo largo del Derecho de Vía, como sigue:

- En vías ferroviarias y/o carreteras estén cercanas o crucen el derecho de Vía.
- En áreas cercanas a líneas de servicios básicos de electricidad, telefonía, Agua, desagüe, etc.
- En zonas urbanas.
- En cercanías de sistemas de drenaje o irrigación.
- Otros lugares potencialmente peligrosos.

Las señales o letreros tendrán la siguiente información en uno o más idiomas en uso en la región en donde se tenga que colocar. Incluirá por lo menos la siguiente información:

- La palabra PELIGRO o un signo apropiado, convenientemente desplegada.
- El tipo de ducto, por ejemplo: Ducto de gas de alta presión, etc.
- La frase: CONSULTAR ANTES DE CAVAR o SOLICITAR PERMISO,
- El nombre de la compañía operadora y el número de teléfonos de emergencia.

Artículo 75.- Acciones para disminuir riesgos

Las actividades que permitirían disminuir riesgos son:

I. Para Evitar Errores Operativos:

- Capacitación del personal;
- Mejoramiento del control del Ducto, y los métodos de monitoreo;
- Modificar las prácticas operativas o de monitoreo; y
- Mejorar y modificar las instalaciones y equipos.

II. Acciones de Terceros:

- Mejoramiento de los programas de capacitación al público de las zonas aledañas sobre la existencia
- Control adicional de la vegetación, letreros y señales para mejorar la visibilidad del derecho de Vía.
- Aumento de la frecuencia de inspecciones del derecho de Vía.
- Señalización y procedimientos para excavación en derecho de Vía;

III. Protección Adicional:

- La instalación de estructuras o materiales tales como las losas de concreto, planchas de acero o cubiertas para proteger el Ducto contra cualquier daño;
- Aumento de la profundidad de la zanja del Ducto; y
- Aumento del espesor de la batería.
- Reducciones temporales o permanentes de la presión operativa establecida
- Estudios del tipo de revestimiento externo;
- Mejora el rendimiento de los sistemas de protección catódica;
- Reparación o rehabilitación del revestimiento;
- Mejoramiento del proceso para eliminar la corrección interna y los métodos de monitoreo;
- Instalación de revestimiento interno de la tubería;
- Programas de "inspección en Línea", mediante el paso de raspapubos inteligentes;
- Pruebas de presión; y
- Programas de reparación y reemplazo de tuberías.

IV. Mitigación de Riesgos por Eventos Naturales.

Las alternativas que pueden usarse para reducir la frecuencia de fallas asociadas con eventos naturales, incluyen:

- La inspección y evaluación de las áreas sujetas a derrumbes debido a la erosión, heladas, hundimientos como consecuencia de construcción o socavación, sismos, movimiento de taludes, etc.;
- El aumento de la frecuencia de inspecciones del Derecho de Vía y patrullaje;
- Programas de monitoreo del movimiento de tuberías o del suelo, que pueden incluir inspecciones con raspatubos inteligentes, estudios técnicos o inclinómetros de taludes;
- La instalación de estructuras o materiales para proteger el Ducto de cargas externas;
- La excavación para aliviar la carga de las tuberías o exceso de material de cobertura; y
- La reubicación del Ducto.

V. Reducción de las Consecuencias.

Las alternativas que pueden usarse para reducir las consecuencias asociadas con las fallas, incluyen:

- Métodos mejorados para la detección temprana de fugas de un producto;
- Métodos mejorados para control y corte del compresor o de las estaciones de bombeo;
- Métodos mejorados para limitar la cantidad de fuga de un producto, como reducir la separación entre las válvulas de bloqueo y el uso de válvulas operadas remotamente;
- Métodos mejorados para recuperación y mitigación de fuga de líquidos;
- Mejora de los procedimientos de respuesta a emergencias.

• **CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD - SUMINISTRO**

(R.M. N° 366–2001–EM/VME)

Reglas de seguridad para la instalación y mantenimiento de Líneas Aéreas de Suministro Eléctrico y Comunicaciones.

Requerimientos de la Faja de Servidumbre

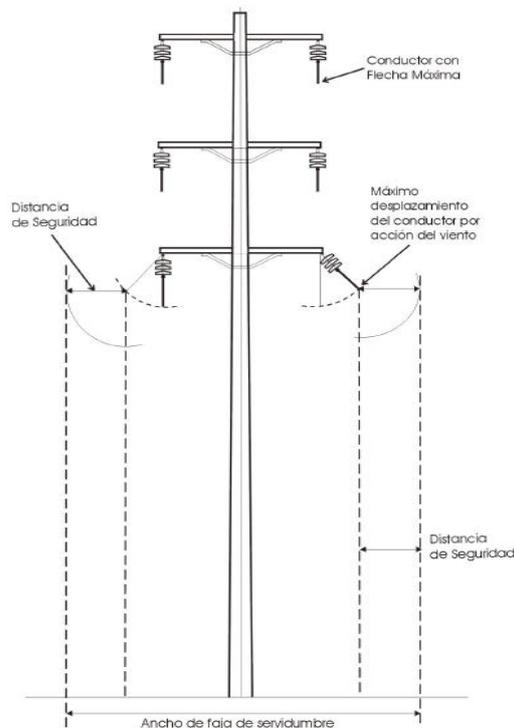
- El ancho mínimo de la faja de servidumbre de la línea aérea de suministro ubicada centralmente en dicha faja, será la indicada en el cuadro N° 63 y complementada por las indicaciones de la norma DGE respectiva. Para el caso especial de la transmisión, el estudio de ingeniería -según el avance del conocimiento y normativa- deberá considerar la posible influencia de los campos eléctricos y magnéticos para exposiciones permanentes, que pueden influir en el ancho de faja de servidumbre.
- La faja de servidumbre es la proyección sobre el suelo de la faja ocupada por los conductores más la distancia de seguridad (indicadas en este Código), la que deberá verificarse para cada vano donde existan predios de terceros considerando los respectivos límites de la construcción, a que tiene derecho el predio colindante a la traza de la línea.
- Esta faja de servidumbre debe ser verificada, a las condiciones de balanceo de máximo desplazamiento del conductor a su máxima flecha, más la distancia mínima de seguridad. Asimismo, verificar el efecto de galope del conductor. Si la distancia resultase mayor a lo indicado en Tabla 1, deberá emplearse el mayor valor.
- En zonas urbanas, urbano-rurales, o rurales, la línea aérea no podrá instalarse sobre predios, parques, mercados legalmente reconocidos, que

no cuente con su servidumbre establecida. Para el caso de avisos publicitarios, letreros giratorios, u otra forma similar, el propietario de éstos deberá previamente a la elaboración del proyecto, coordinar con los titulares, las distancias mínimas de seguridad incluyendo los espacios de trabajo requeridos para su instalación, operación y mantenimiento según corresponda, luego de su aprobación continuarán los procesos siguientes.

EXCEPCION 1:

Las instalaciones existentes, nuevas o ampliaciones de líneas aéreas de propiedad o responsabilidad de la concesionaria de distribución de suministro público (no líneas particulares), en zonas urbano-rural, zonas rurales – donde existan limitaciones de espacio por la irregularidad y estrechez de los caminos, calles y vía de tránsito vehicular o impedimentos geográficos, y sólo para el caso de curvas cerradas o cruce de vías en las que existan muy pocas construcciones o edificaciones que no permitan cumplir con el ancho mínimo de las fajas de servidumbre- podrá obtenerse el derecho de servidumbre siempre y cuando se haya obtenido la opinión favorable del OSINERG; y coordinado y compensado económicamente al propietario del predio afectado.

- NOTA 1: Evitar pasar la línea aérea sobre ambientes donde pueda haber actos o presencia masiva de público como son parques, zoológicos, plazas, cementerios, campos deportivos, entre otros.
- NOTA 2: En todo momento, recordar que por seguridad, las instalaciones eléctricas de suministro deben disponer del sistema de protección adecuado que elimine la situación de riesgo eléctrico.
- NOTA 3: Desde la etapa de proyecto, el titular de la línea aérea deberá realizar las coordinaciones y aseguramiento necesario para evitar contratiempos en la obtención de la imposición de la servidumbre.
- NOTA 4: El tener el derecho de servidumbre no exime al titular de la responsabilidad frente a terceros.
- NOTA 5: Para el caso de líneas de 10 a 22,9 kV muy cercanas a edificaciones, donde exista estrechez de las vías públicas, y donde no se requiera solicitar expresamente el otorgamiento de la faja de servidumbre, y no presenten riesgos para la instalación, operación, mantenimiento o algún otro tipo de trabajo en la línea, así como a terceros; el ancho de la faja de servidumbre se limitará a emplear las distancias de seguridad indicadas en la Sección 23.
- NOTA 6: En el caso especial de zonas no urbanas, donde existan árboles de gran tamaño o muy frondosos (ejemplo zona de selva), la faja de servidumbre podrá ser incrementada según previo acuerdo con las entidades gubernamentales respectivas e involucradas con el tema.
- NOTA 7: En el caso de soportes con una sola terna definitiva, el conductor deberá estar hacia el lado de la calzada y se tomará la mitad de los anchos indicados en la Tabla 219, verificando –que según las limitaciones del lugar- si las distancias de seguridad resulte suficientes para evitar riesgos a otras instalaciones.



Faja de Servidumbres

Cuadro N° 63
ANCHOS MÍNIMOS DE FAJAS DE SERVIDUMBRES

TENSIÓN NOMINAL DE LA LÍNEA (KV)	ANCHO (m)
De 10 a 15 kV	6
20 – 36	11
60-70	16
115-145	20
Hasta 220	25

4.5 PAUTAS TÉCNICAS PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE REFUGIOS TEMPORALES Y MEDIDAS DE SALUD AMBIENTAL

A continuación se presenta un resumen de medidas recomendables para la organización, preparación e implementación de áreas de refugio temporal en las áreas recreativas de habilitaciones existentes, terrenos eriazos y/o parcelas agrícolas en desuso previo consentimiento del propietario; para lo cual deben presentar como requisitos básicos la localización en zonas de peligro medio o bajo, el dimensionamiento y la adecuada accesibilidad.

- **Campamentos de Refugio**

Durante las operaciones de socorro, los campamentos deben instalarse en áreas calificadas para tal fin en el Plan de Usos del Suelo (peligro bajo), en puntos donde la inclinación del terreno y la naturaleza del suelo faciliten el desagüe. Además, deberán estar protegidos contra condiciones atmosféricas adversas y alejadas de lugares de cría de mosquitos y zancudos, vertederos de basura y zonas comerciales e industriales.

- El trazado del campamento debe ajustarse a las siguientes especificaciones:
 - 3-4 Has/1000 personas (250 a 300 Hab./Ha.)
 - Vías de circulación de 10m. de ancho.
 - Distancia entre el borde de las vías vehiculares y las primeras carpas: 2m. como mínimo.
 - Distancia entre carpas: 8m. como mínimo.
 - 3 m² de superficie por carpa, como mínimo.
- En relación a la calidad del agua para tomar, si dicha agua es de origen sospechoso, se le debe hervir durante un minuto. Antes del uso debe ser desinfectado con cloro, yodo o permanganato de potasio en tabletas, cristalizadas, en polvo o en forma líquida. Para la distribución debe calcularse la cantidad correspondiente a 6 litros/persona/día, en estaciones de clima cálido.
- Para el sistema de distribución del agua para todo uso, deben seguirse las siguientes normas:
 - Capacidad mínima de los depósitos: 200 litros.
 - 15 litros/día per cápita, como mínimo.
 - Distancia máxima entre los depósitos y la carpa más alejada: 100 m.
- Los dispositivos para la evacuación de desechos sólidos en los campamentos deben ser impermeables e inaccesibles para insectos y roedores: los recipientes deberán tener una tapa de plástico o de metal que cierre bien. La eliminación de la basura se hará por incineración o terraplenado. La capacidad de los recipientes será:
 - 1 litro/4-8 carpas; o,
 - 50 – 100 litros/20 – 50 personas.
- Para la evacuación de excretas se construirán letrinas de pozo de pequeño diámetro o letrinas de trinchera profunda, con arreglo a las siguientes especificaciones:
 - 30 – 50m. de separación de las carpas.

- 1 asiento/10 personas.
- Para eliminar las aguas residuales, se construirán zanjas de infiltración modificadas, sustituyendo las capas de tierra y grava por capas de paja, hierba o ramas pequeñas. Si se utiliza paja, habrá que cambiarla cada día y quemar la utilizada.
- Para lavado personal se dispondrán piletas en línea, con las siguientes especificaciones:
 - 3m. de longitud.
 - Accesibles por los dos lados.
 - 2 unidades cada 100 personas.
- **Locales**
 - Los locales utilizados para alojar víctimas durante la fase de socorro, deben tener las siguientes características:
 - Superficie mínima, $3.5m^2$ / persona.
 - Espacio mínimo, $10m^2$ / persona.
 - Capacidad mínima para circulación del aire, $30m^3$ /persona/hora.
 - Los lugares de aseo serán distintos para cada sexo. Se proveerán las siguientes instalaciones:
 - 1 pileta cada 10 personas; o,
 - 1 fila de piletas de 4 a 5 m. cada 100 personas, y 1 ducha cada 30 personas.
 - Las letrinas de los locales de alojamiento de personas desplazadas se distribuirán del siguiente modo:
 - 1 asiento cada 25 mujeres.
 - 1 asiento más 1 urinario cada 35 hombres.
 - Distancia máxima del local, 50m.
 - Los recipientes para basura serán de plástico o metal, y tendrán tapa que cierre bien. Su número se calculará del modo siguiente:
 - 1 recipiente de 50 – 100 litros cada 25 – 50 personas.
- **Abastecimiento de Agua**
 - El consumo diario se calculará del modo siguiente:
 - 40 – 60 litros / persona en los hospitales de campaña.
 - 30 – 30 litros / persona en los comedores colectivos.
 - 15 – 20 litros / persona en los refugios provisionales y campamentos.
 - 35 litros / persona en las instalaciones de lavado.
 - Las normas para desinfección del sistema de agua son:
 - Para cloración residual 0.7 – 1.0 mg/litro.
 - Para desinfección de tuberías, 50 mg / litro con 24 horas de contacto; o. 100 mg/litro con una hora de contacto.
 - Para desinfección de pozos y manantiales, 50 – 100 mg/litro con 12 horas de contacto.
 - Para eliminar concentraciones excesivas de cloro en el agua desinfectada, se utilizarán 8.88 mg de tiosulfato sódico / 1,000 mg de cloro.
 - Con el fin de proteger el agua, la distancia entre la fuente y posibles focos de contaminación será como mínimo de 30m. Para la protección de los pozos de agua se recomienda lo siguiente:
 - Revestimiento exterior impermeable que sobresalga 30 cm. de la superficie del suelo y llegue a 3 m. de profundidad.
 - Construcción en torno al pozo, de una plataforma de cemento de 1 m. de ancho.
 - Construcción de una cerca de 50 m. de radio.

- **Letrinas**
 - Las trincheras superficiales tendrán las siguientes dimensiones:
 - 90 – 150 cm de profundidad x 30 cm de ancho (o lo más estrechas posibles) x 3 – 3.5 m/100 personas.
 - Las trincheras profundas tendrán las siguientes dimensiones:
 - 1.8 – 2.4m. de profundidad x 75 – 90cm. de ancho x 3 – 3.5m/100 personas.
 - Los pozos de pequeño diámetro tendrán:
 - 5 – 6m de profundidad.
 - 40cm. de diámetro
 - 1/20 personas.
- **Eliminación de Basura**

Las zanjas utilizadas para la eliminación de basura tendrán 2m. de profundidad x 1.4m. de ancho x 1m. de longitud, cada 200 personas. Una vez llenas, se las cegará con una capa de tierra apisonada de 40cm. de grosor. Las zanjas de estas dimensiones se llenarán en una semana. Los residuos tardarán en descomponerse de cuatro a seis meses.
- **Higiene de los Alimentos**

Los cubiertos se desinfectarán con:

 - Agua hirviendo durante 5 minutos o inmersión en solución de cloro de 100 mg./litro durante 30 segundos.
 - Compuestos cuaternarios de amoniaco 200 mg/litro, durante 2 minutos.
- **Reservas**

Deben mantenerse en reserva, para operaciones de emergencia, los siguientes equipos y suministros:

 - Estuches de saneamiento Millipore.
 - Estuches para determinación del cloro residual o el PH.
 - Estuches para análisis de campaña Hach DR/EL.
 - Linternas de mano y pilas de repuesto.
 - Manómetros para determinar la presión del agua (positiva y negativa).
 - Estuches para determinación rápida de fosfatos.
 - Cloradores o alimentadores de hipoclorito móviles.
 - Unidades móviles de purificación del agua con capacidad de 200 – 250 litros/minuto.
 - Camiones cisterna para agua, de 7 m³. de capacidad.
 - Depósitos portátiles, fáciles de montar.
- **Instrumentos**

Para la etapa de alerta, son necesarias las redes de instrumentación, vigilancia y monitoreo, así como los sistemas de alarma y los medios de comunicación. Estos sistemas pueden ser de cobertura internacional, nacional, regional e incluso local.

 - Pluviómetros y sensores de nivel y caudal para inundaciones.
 - Detectores de flujos de lodo y avalanchas.
 - Redes sísmológicas para terremotos.
 - Extensómetros, piezómetros e inclinómetros para deslizamientos.
 - Sistemas de detección de incendios y escapes de sustancias.
 - Redes hidrometeorológicas para el comportamiento del clima.
 - Imágenes satélites, sensores remotos y teledetección.
 - Sistemas de sirenas, altavoces, luces.
 - Medios de comunicación inalámbrica.
 - Sistemas de télex, fax y teléfono.

5.0 PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCIÓN

La identificación y priorización de proyectos y acciones de intervención, así como la elaboración de Fichas de Proyectos, tienen la finalidad de organizar un sistema simple y de fácil manejo, de información preliminar sobre el conjunto de esfuerzos, trabajos, tareas y/o actividades que se considera necesario realizar en el corto, mediano o largo plazo, a fin de mitigar el impacto de los peligros que vulneran la seguridad del área de estudio.

Dichos proyectos y acciones constituyen la estrategia del plan de prevención, a través de cuya ejecución se pretende neutralizar los efectos de posibles impactos negativos detectados en el escenario de probable ocurrencia si no se actúa oportuna y adecuadamente.

Para efectos del presente capítulo, se asumirá que la idea de un conjunto de acciones complementarias orientadas a lograr el mismo propósito, es asimilable a la de un proyecto, por lo que en adelante se utilizará el término “proyecto” para referirse a ambos conceptos.

5.1 IDENTIFICACION DE PROYECTOS

La estrategia para el manejo de los impactos negativos generados por los fenómenos naturales y procesos antrópicos en la ciudad de Chincha, forman parte de un conjunto de actividades interconectadas que engloban la prevención, mitigación y la implementación de pautas técnicas que son necesarias para eliminar y/o minimizar los efectos que podrían ocasionar los fenómenos principalmente geológicos y antrópicos en la ciudad, y por otro lado, para orientar el desenvolvimiento de la ciudad ante la ocurrencia de estos desastres.

El desarrollo del estudio ha permitido conocer el riesgo al que esta expuesta la ciudad de Chincha y distritos aledaños. Ante esta situación es necesario implementar y operativizar las medidas de mitigación, estableciendo y priorizando proyectos de intervención que se van a traducir en políticas de desarrollo sostenible que deben ser incluidas en la actualización del Plan de Desarrollo Urbano o Plan Director de Chincha.

Se han identificado 34 Proyectos clasificados en 6 Programas para su mejor aplicación, según las temáticas de Servicios de Emergencia, Lugares de Concentración Pública, Líneas Vitales, Infraestructura de Soporte, Fortalecimiento de Capacidades en Gestión de Riesgos y Normativos y de Fortalecimiento Institucional.

El objetivo principal de los proyectos es reducir las principales vulnerabilidades físicas, propiciar las condiciones para una efectiva prevención de riesgos y la optimización de la atención en casos de emergencia.

El listado de proyectos identificados (34 proyectos), se puede observar en el Cuadro N° 63. El resultado obtenido, conjuntamente con las Fichas de Proyectos constituyen un instrumento de gestión y negociación de la Municipalidad Provincial de Chincha de igual manera debe constituirse en el principal promotor de la implementación del Programa de Prevención y Medidas de Mitigación Ante Desastres.

Cuadro N° 63
LISTADO DE PROYECTOS DE INTERVENCIÓN

CÓD.	PROGRAMAS Y PROYECTOS
1.0	SERVICIOS DE EMERGENCIA
1.01	Reconstrucción del Hospital ESSALUD Renné Toche Groppo
1.02	Rehabilitación del Hospital MINSA San José de Chincha.
1.03	Construcción del Nuevo Hospital de Emergencias de Chincha.
1.04	Ampliación y Mejoramiento de la Compañía de Bomberos Voluntarios N° 38 de Chincha.
1.05	Programa de Especialización de Efectivos de la Compañía de Bomberos N° 38 de Chincha.
2.0	LUGARES DE CONCENTRACIÓN PÚBLICA
2.01	Evaluación física de los lugares de concentración pública: Equipamientos comerciales, recreacionales y de culto.
2.02	Construcción del Nuevo Mercado de Abastos de Chincha.
2.03	Construcción la Parada Municipal.
3.0	LÍNEAS VITALES
3.01	Rehabilitación del sistema distribución de agua potable.
3.02	Rehabilitación del sistema recolección de aguas servidas.
3.03	Ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado.
3.04	Pavimentación de vías principales.
3.05	Construcción de Terminales Terrestres en la ciudad de Chincha.
3.06	Mejoramiento y construcción de los pontones peatonales y vehiculares existentes.
4.0	INFRAESTRUCTURA DE SOPORTE
4.01	Levantamiento limpieza y mantenimiento de la Infraestructura de Riego existente
4.02	Demarcación y liberación de Fajas Marginales de cursos de agua en el área de estudio.
4.03	Revestimiento de las Acequias Cauce Principal, Pilpa, Ñoco Bajo y Ñoco Alto.
4.04	Construcción las estructuras de protección en la quebrada Huatiana.
4.05	Demarcación y liberación de la Faja Marginal del Gasoducto.
4.06	Gestión de Residuos Sólidos y Capacitación para reducción del riesgo ante inundaciones.
5.	FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN GESTIÓN DE RIESGOS
5.01	Fortalecimiento del Comité Provincial de Defensa Civil de Chincha Alta.
5.02	Elaboración del Plan de Emergencia ante peligros naturales la ciudad de Chincha y distritos aledaños. Refugios temporales.
5.03	Implementación de Sistemas de Alerta Temprana en la cuenca del río San Juan.
5.04	Campañas para la Prevención del Riesgo.
5.05	Capacitación Técnica para Reforzamiento y Protección y Construcción de Viviendas.
5.06	Campaña de Control Sanitario y Ambiental en la Población.
5.07	Tratamiento de antiguas canteras de agregados para la construcción.
5.08	Programa para la Remoción y Destino final de escombros generados por sismos.
5.09	Programa de difusión del Estudio Actualización del Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la ciudad e Chincha Alta y distritos aledaños.
6.0	NORMATIVOS Y DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL
6.01	Elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial de la Provincia de Chincha
6.02	Elaboración del Plan de Gestión Ambiental de la Provincia de Chincha
6.03	Implementación del Centro de Planeamiento Estratégico de la Provincia de Chincha
6.04	Fortalecimiento de las acciones de control urbano

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008.

VI. FICHAS DE PROYECTOS DE INVERSION



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHINCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS.



INDECI

PROYECTO:	PROGRAMA:
Reconstrucción del Hospital ESSALUD Renné Toche Groppo.	1.0 SERVICIOS DE EMERGENCIA
	CÓDIGO 1.01

1.	ASPECTOS GENERALES		
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
	Región Ica	El Hospital de ESSALUD Renné Groppo Toche ha sufrido daños severos (90%) por impacto del sismo del 15/08/07 y las réplicas siguientes han generado el colapso gradual de elementos no estructurales. Presenta instalaciones que deben ser demolidas pero siguen en funcionamiento como el Tanque de Agua, el cuarto de bombas, etc. Las razones que acusan la postergación de su demolición total para la reconstrucción es la falta de infraestructura para el funcionamiento provisional del hospital.	Estructurador y Dinamizador
	Provincia Chincha		1.4 PRIORIDAD
	Distrito Chincha Alta		PRIMERA
2.	IDENTIFICACIÓN		
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.		2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS
	No existen las condiciones mínimas de seguridad para el desarrollo de los servicios asistenciales de salud en el Hospital Renné Toche Groppo, debido al colapso y derrumbe de gran parte del hospital. ESSALUD ha asignado un presupuesto de S/. 45' para la construcción del Nuevo Hospital en el mismo terreno por cuanto no se cuenta con presupuesto adicional para la adquisición de otro terreno. El actual funcionamiento o desarrollo de los servicios del hospital se da gracias al apoyo del Sindicato de Trabajadores Pesqueros de Tambo de Mora que ha facilitado el uso temporal de sus instalaciones. Sin embargo, se mantienen condiciones de hacinamiento a pesar del acondicionamiento de módulos para consulta externa.		ESSALUD, Gobierno Regional y Municipalidad Provincial de Chincha,
			2.3 BENEFICIARIOS
			Población asegurada en el sistema nacional de salud
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO		
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN
	El proyecto y la construcción del Nuevo Hospital Renne Groppo Toche debe desarrollarse en el marco de la normatividad vigente para Establecimientos de Salud, previendo una adecuada programación de áreas de atención ambulatoria, hospitalización, servicios especiales complementada con unidades y servicios de emergencia de alto nivel; con el objetivo de satisfacer adecuadamente la demanda de servicios de salud en situaciones normales y de emergencia. Así también se prevé el desarrollo de estudios y especialidades de ingeniería que le permitan el adecuado funcionamiento y generar respuestas adecuadas ante situaciones adversas.		12 meses
	3.2 OBJETIVO GENERAL		
	Recuperación integral de los servicios de salud.		
4.	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS		
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
	S/. 45'000,000.00	Fondos directos de ESSALUD.	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHNCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:	PROGRAMA
Rehabilitación del Hospital MINSA San José de Chincha	SERVICIOS DE EMERGENCIA
	CÓDIGO 1.02

1.	ASPECTOS GENERALES		
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
	Región Ica	El Hospital MINSA San José de Chincha ha sufrido daños considerables en la zona antigua de la edificación y debido a la situación de alto riesgo que se presenta en la zona afectada, debe ejecutarse la rehabilitación según los resultados de la Evaluación de Daños correspondiente..	Estructurador y Dinamizador
	Provincia Chincha		1.4 PRIORIDAD
	Distrito Chincha Alta		PRIMERA
2.	IDENTIFICACIÓN		
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.		2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS
	Actualmente no existen las condiciones mínimas de seguridad para el desarrollo de los servicios asistenciales de salud. Debido al colapso y derrumbe de gran parte del hospital se ha gestionado el apoyo del Sindicato de Trabajadores Pesqueros para el uso temporal de sus instalaciones. ESSALUD ha asignado un presupuesto de S/. 45' para la construcción del Nuevo Hospital en el mismo terreno por cuanto no se cuenta con presupuesto adicional para la adquisición de otro terreno. Actualmente, se presentan situaciones de hacinamiento a pesar del acondicionamiento de módulos para consulta externa.		ESSALUD, Gobierno Regional y Municipalidad Provincial de Chincha,
			2.3 BENEFICIARIOS
			Población asegurada en el sistema nacional de salud
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO		
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN
	El proyecto y la construcción del Nuevo Hospital Renne Groppo Toche debe desarrollarse en el marco de la normatividad vigente para Establecimientos de Salud, previendo una adecuada programación de áreas de atención ambulatoria, hospitalización, servicios especiales complementada con unidades y servicios de emergencia de alto nivel; con el objetivo de satisfacer adecuadamente la demanda de servicios de salud en situaciones normales y de emergencia. Así también se prevé el desarrollo de estudios y especialidades de ingeniería que le permitan el adecuado funcionamiento y generar respuestas adecuadas ante situaciones adversas.		06 meses
	3.2 OBJETIVO GENERAL		
	Recuperación integral de los servicios de salud.		
4.	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS		
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
	S/. 5'000,000.00	Fondos directos de ESSALUD.	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999

PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHNCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:	PROGRAMA
Construcción del Hospital de Emergencias	SERVICIOS DE EMERGENCIA
	CÓDIGO 1.03

1. ASPECTOS GENERALES			
1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO	
Región Ica	El sismo del 15/07/08 ha puesto de manifiesto la escasa capacidad local para atender situaciones de emergencia.	Estructurador y dinamizador	
Provincia Chincha		1.4 PRIORIDAD	
Distrito		PRIMERA	
2. IDENTIFICACIÓN			
2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS		
Actualmente no existe en la provincia un establecimiento público ni privado que pueda brindar atención médica y quirúrgica; organizada, inmediata y oportuna a la población afectada en situaciones de emergencia generada por desastres naturales o procesos antrópicos.	Municipalidad Provincial de Chincha, Municipalidades Distritales de Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo y Alto Larán.		
	2.3 BENEFICIARIOS		
	Población de la provincia y del área de influencia		
3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO			
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN		
Para dar solución al problema, se prevé la construcción e implementación de un Hospital de Emergencias, establecimiento del sector salud especializado en la atención de emergencias intra y extra hospitalarias que pueda garantizar la atención médica y quirúrgica de población afectada en casos de emergencia. En este establecimiento, la atención médica debe darse en forma continuada e integral, concentrando recursos de diagnóstico y tratamiento en el menor tiempo posible, para reintegrar lo más pronto que sea posible al paciente a su medio; y garantizando la disponibilidad de todos los recursos para resolver cada caso de salud. Debe presentar ubicación estratégica de manera tal que se generen desplazamientos inmediatos desde los diferentes sectores de la ciudad.	08 Meses		
3.2 OBJETIVO GENERAL			
Eficiente capacidad de respuesta emergencista para proteger la integridad física de la población afectada por fenómenos naturales o procesos antrópicos o tecnológicos.			
4. ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS			
4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO		
S/. 10'000,000.00	Ministerio de Salud, Gobierno Regional y otros.		

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999

PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHINCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS.



INDECI

PROYECTO:	PROGRAMA
Ampliación y Mejoramiento de la Compañía de Bomberos N° 38	SERVICIOS DE EMERGENCIA
	CÓDIGO 1.04

1.	ASPECTOS GENERALES	
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES
	Región Ica	Actualmente la Compañía de Bomberos no cuenta con el local ni los recursos necesarios para el desarrollo de prácticas y asistencia de emergencias.
	Provincia Chincha	
	Distrito Chincha Alta	
		1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
		Complementario
		1.4 PRIORIDAD
		Primera
2.	IDENTIFICACIÓN	
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS
	No existen los recursos necesarios para satisfacer adecuadamente la atención de emergencias en el ámbito de estudio y su área de influencia. La Compañía de Bomberos N° 38 cuenta con un área de terreno muy pequeña que no le permite desarrollar las prácticas y ni operaciones de mantenimiento ideales; por otro lado no dispone del número de unidades de rescate ni equipos de auxilio necesarios; por lo que se hace necesario la ampliación y mejoramiento de los servicios logísticos de la Compañía de Bomberos. Si bien la ubicación actual de la Compañía de Bomberos N° 38 es estratégica (zona central) ésta resulta obstaculizada por la concentración de comerciantes ambulantes en las vías públicas; por este motivo es necesario la complementariedad de este proyecto con la erradicación del comercio informal ambulatorio.	Gobierno Regional, Municipalidad de Chincha; Municipalidades Distritales y Compañía de Bomberos N° 38.
		2.3 BENEFICIARIOS
		Población de la provincia y del área de influencia
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO	
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN
	Para dar solución al problema, es necesario ampliar el local mediante el la adquisición de los predios contiguos al actual, con la finalidad de disponer de mayor área de terreno para el desarrollo de prácticas, mantenimiento de unidades móviles, almacenamiento de insumos, etc.; y para la ampliación de servicios complementarios (vestidores, módulos de baños, cocina, etc.) Así también se prevé la adquisición de lotes de insumos médicos asistenciales.	FOTO
	3.2 OBJETIVO GENERAL	
	Disponer de los recursos necesarios para la atención de emergencias.	
4.	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS	
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO
	S/. 800,000.00	Gobierno Regional y otros.

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHINCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS.



INDECI

PROYECTO:		PROGRAMA	
Programa de Especialización de Efectivos de la Compañía de Bomberos N° 38		SERVICIOS DE EMERGENCIA	
CÓDIGO			1.05

1. ASPECTOS GENERALES			
1.1 UBICACIÓN		1.2 ANTECEDENTES Debido a la presencia de la tubería transportadora de gas en un área colindante al ámbito de estudio, se hace inminente la capacitación y especialización del conjunto de efectivos de la Cía de Bomberos N°38; con el objetivo de asistir adecuadamente situaciones de emergencias.	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO Complementario
Región	Ica		1.4 PRIORIDAD PRIMERA
Provincia	Chincha		
Distrito			
2. IDENTIFICACIÓN			
2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA. Actualmente sólo una parte de los efectivos de la Compañía de Bomberos ha recibido cursos de especialización para la atención de fuga de gases y explosiones que atentan dualmente contra la integridad del Ducto y de las personas emplazadas dentro del Área de Impacto o Área de Alta Consecuencia. Teniendo en consideración la rotatividad del voluntariado de los efectivos, es necesario establecer un mecanismo para la capacitación y especialización periódica.		2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS TGP, MEM, Gobierno Regional, Municipalidad de Chincha; Municipalidades Distritales y Compañía de Bomberos N°38.	
		2.3 BENEFICIARIOS Población de la provincia de Chincha y del área de influencia	
3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO			
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Para dar solución al problema, es necesario reforzar dicha capacitación y lograr niveles de especialización en todos los efectivos de la Compañía de Bomberos, mediante el adiestramiento periódico de las brigadas, a través del conocimiento teórico y práctico de métodos para la disminución del riesgo; el mismo que debe incluir la capacitación para la detección temprana de fugas, control de fuga de gases, procedimientos para respuesta a emergencias, etc. Así también se estima conveniente que la Compañía de Bomberos N° 38 debe tener conocimiento de los objetivos y alcances del Plan de Contingencias preparado por TGP y aprobado por OSINERGIM.		3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN Un mes	
3.2 OBJETIVO GENERAL Eficiente capacidad de respuesta especializada para el control de fuga de gases, explosiones y atención de emergencias.			
4. ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS			
4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO S/. 50,000.00 por curso de especialización /10 persona		4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO Ministerio de Energía y Minas, Gobierno Regional y otros.	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE
PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION
ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHNCHA Y DISTRITOS
ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:		PROGRAMA	
Evaluación Estructural de los Principales Establecimientos de Concentración Pública		LUGARES DE CONCENTRACION PUBLICA	
CÓDIGO		2.01	

1.	ASPECTOS GENERALES		
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
	Región: Ica	El sismo del 15/08/07 afectó en grado severo a diferentes establecimientos de concentración pública (hospitales, colegios, mercados, estadios, etc.); muchos de ellos colapsaron por causales de antigüedad, deficiencias constructivas y deterioro anormal de materiales en obra; lo que conlleva a un análisis exhaustivo para determinar las posibilidades funcionales y de comportamiento estructural.	Estructurador y Dinamizador
	Provincia: Chincha		1.4 PRIORIDAD
	Distrito: Chincha Alta		PRIMERA
2.	IDENTIFICACIÓN		
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.		2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS
	Actualmente, muchas de las infraestructuras severamente dañadas que corresponden a los sectores institucionales, sociales, de culto y de gobierno deben ser evaluadas funcional y estructuralmente con el objetivo de determinar las posibilidades de servicio para el desarrollo de actividades masivas según el estado del recinto, como una labor de prevención; y finalmente para determinar las causas que originaron tal comportamiento estructural y las acciones a ejecutar para su rehabilitación.		Municipalidad Provincial de Chincha Sectores del Gobierno Regional
			2.3 BENEFICIARIOS
			50,000 habitantes del área de estudio que laboran o repentinamente asisten a establecimientos públicos
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO		
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN
	El proyecto constará para cada caso de las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> - Estado y evaluación de los elementos estructurales. - Verificación del estado y cantida de acero insitu - Ensayo del estado del concreto en laboratorio - Modelamiento ante futuras exigencias sísmicas de haber el caso - Propuesta de reparación y reforzamiento 		2 meses
	3.2 OBJETIVO GENERAL		FOTO
	Determinar la utilidad de la edificación para los fines que cumple, previendo la seguridad del público usuario y estimar las inversiones necesarias para la reparación de los mismos		
4.	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS		
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
	S/. 500,000 Nuevos Soles.	Fondos directos de la Municipalidad Provincial de Chincha y financiamiento de los sectores del gobierno Regional o Central	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
ESTUDIO ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHINCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:
Construcción del Nuevo Mercado de Abastos de la Ciudad de Chincha

PROGRAMA	
LUGARES DE CONCENTRACION PUBLICA	
CÓDIGO	2.02

1. ASPECTOS GENERALES			
1.1 UBICACIÓN		1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
Región	Ica	El Mercado de Abastos de Chincha es una infraestructura de gran importancia que se encuentra con limitaciones para el adecuado funcionamiento. Esta es una problemática social que se presenta desde anteriores gestiones edilicias y que requiere ser atendida en el plazo mas inmediato.	Estructurador y Dinamizador
Provincia	Chincha		1.4 PRIORIDAD
Distrito	Chincha Alta		PRIMERA
2. IDENTIFICACIÓN			
2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.		2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS	
Mercado de Abastos de Chincha Alta, presenta limitaciones para la adecuada comercialización al por mayor y menor de productos de primera necesidad; estos se sintetizan en la ausencia de áreas para el desarrollo de las actividades de carga y descarga de productos, recojo de residuos sólidos, estacionamiento vehicular e implementación de servicios complementarios; por cuanto el diseño original no contemplaba con la programación de dichas áreas. Adicionalmente no cuenta con zonas de seguridad ante desastres y las calles adyacentes han sido tomadas por comerciantes ambulantes, lo que contribuye a la generación de una zona de muy alto riesgo. Ante esta situación se prevé la construcción de un nuevo Mercado de Abastos fuera del área del Cercado y el reacondicionamiento de la infraestructura actual para otros usos.		Municipalidad Provincial de Chincha Gobierno Regional de Ica.	
		2.3 BENEFICIARIOS	
		200,000 habitantes aproximadamente de la Provincia de Chincha	
3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO			
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN	
Constará de un complejo de puestos de venta, cada puesto tendrá como mínimo 20 m ² . Tal complejo que ocupará alrededor de 2 a 3 Hás. Debe contar con areas de administración, acopio (carga y descarga), comercialización, estacionamiento y complementarias. La infraestructura será cercada y existirán puestos de control de acceso y seguridad.		8 meses	
3.2 OBJETIVO GENERAL			
Conformar un Mercado Mayorista que agrupe a los productores de alimentos de pan llevar, como legumbres y hortalizas, en una ubicación apropiada y accesible tanto a la población demandante como para el abastecimiento de productos.			
4. ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS			
4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO		4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
S/. 25'000,000.00		Inicialmente con el aval de la Municipalidad Provincial de Chincha y del Gobierno Regional de Ica y posteriormente con inversión privada en las concesiones.	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

**ESTUDIO ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE
PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN
ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHNCHA Y DISTRITOS
ALEDAÑOS**



INDECI

PROYECTO:
Construcción del Mercado Mayorista (La Parada)

PROGRAMA	
LUGARES DE CONCENTRACION PUBLICA	
CÓDIGO	2.03

1.	ASPECTOS GENERALES		
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
	Región	Actualmente la comercialización al mayoreo de productos de primera necesidad se desarrolla en el área central de la ciudad ocupando espacios públicos; en malas condiciones higiénicas y de seguridad. Por lo tanto se requiere la implementación de un establecimiento idóneo para el desarrollo de la comercialización intensiva.	Estructurador
	Ica		
	Provincia		1.4 PRIORIDAD
	Chincha		PRIMERA
	Distrito		
	Chincha Alta		
2.	IDENTIFICACIÓN		
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.		2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS
	El problema se encuentra caracterizado por: 1. Alta exposición de productos al medio ambiente 2. No existen condiciones mínimas de higiene. 3. Genera gran acumulación de desechos sólidos 4. Dificultades para el recojo de residuos sólidos 5. Contacto con vectores transmisibles de enfermedades infecciosas. 6. Concentración de comercio formal e informal, ambulatorio 7. Congestionamiento vehicular 8. Limitaciones para el desarrollo de las acciones de emergencia		Municipalidad Provincial de Chincha
			2.3 BENEFICIARIOS
			150,000 habitantes aproximadamente del área de estudio
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO		
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN
	Constará de un complejo de locales para venta al mayoreo que tendrá dos áreas diferenciadas para la comercialización de productos orgánicos e inorgánicos. De tal forma que se deben programar grandes áreas de depósito o almacenaje según el tipo de productos; y cámaras frigoríficas. Se debe contar con grandes áreas para el aparcamiento de proveedores de productos y público en general; y con servicios complementarios: módulos para el expendio de comida, estaciones de comunicación, guarderías, estaciones bancarias, etc.; y sistema contra incendios. Requiere de una ubicación estratégica para el garantizar desplazamientos inmediatos.		4 meses
	3.2 OBJETIVO GENERAL		
	Brindar mayor seguridad y calidad al usuario del mercado en la adquisición de sus productos, así como logara una mayor eficacia operativa por parte de los vendedores.		
4.	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS		
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
	S/. 3'000,000.00 Nuevos Soles	Fondos directos de la Municipalidad Provincial de Chincha	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
ESTUDIO ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE
PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN
ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHINCHA Y DISTRITOS
ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:
Rehabilitación del Sistema de Distribución de Agua Potable de la Ciudad de Chíncha y Distritos Aledaños

PROGRAMA	
LINEAS VITALES	
CÓDIGO	3.01

1. ASPECTOS GENERALES			
1.1 UBICACIÓN		1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
Región	Ica	Importantes tramos de la red de agua han sufrido la afectación por el sismo, debido a la presión a que como trabajan a presión la filtración por las paredes o uniones se agudizan ante la mínima abertura o espacio. Actualmente existe un mejor tratamiento de tuberías para asegurar la continuidad del servicio.	Estructurador
Provincia	Chíncha		1.4 PRIORIDAD
Distrito	Área de estudio		PRIMERA
2. IDENTIFICACIÓN			
2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.		2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS	
El servicio de agua es el principal para mantener la salud en la población, más aun cuando ya hay hábito de uso, la necesidad es más sentida. La rehabilitación urge y debe contemplar no solo el acceso doméstico del agua sino que este sea potable.		SEMAPACH, Municipalidad Provincial de Chíncha y Municipalidades Distritales	
		2.3 BENEFICIARIOS	
		Toda la población del área de estudio.	
3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO			
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN	
El proyecto consistirá en la ubicación y remoción de los tramos afectados, previa excavación. Se instalarán las tuberías de agua con reformulaciones de diseño y material constitutivo. Se arreglarán las conexiones secundarias o domiciliarias de darse el caso. Luego se realizarán las pruebas de funcionamiento y se cerrarán las aberturas con la posterior pavimentación de las vías de circulación y construcción de veredas, de darse el caso.		4 meses	
3.2 OBJETIVO GENERAL			
Restablecer el servicio de agua potable con la frecuencia normal o mejor antes del sismo.			
4. ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS			
4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO		4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
200,000 /km		Fondo directos del SEMAPACH	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999

PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHINCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:
Rehabilitación del Sistemas de Recolección de Aguas Servidas

PROGRAMA	
LINEAS VITALES	
CÓDIGO	3.02

1.	ASPECTOS GENERALES		
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
	Región Ica	En la mayoría de eventos sísmicos fuertes, las tuberías de desagüe colapsan y sufren colmataciones debido al ingreso de sedimentos. Las consecuencia siempre resulta ser el anegamiento de las agua en las vías públicas.	Estructurador
	Provincia Chincha		1.4 PRIORIDAD
	Distrito Todos los distritos del área de estudio		PRIMERA
2.	IDENTIFICACIÓN		
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.		2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS
	Las deficiencias operativas del sistema de desagüe de la ciudad crea un potencial peligro sanitario con graves consecuencias en la salud de la población. Complementariamente, el deterioro o colapso de las tuberías de desagüe pueden ocasionar el debilitamiento de la subrasante de las principales vías.		SEMAPACH
			2.3 BENEFICIARIOS
			Población de toda el área de estudio.
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO		
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN
	El prooyecto consistirá en la rehabilitación de los tramos afectados mediante la reposición de tuberías con reformulaciones de diseño y material constitutivo, así mismo se rehabilitarán las cámaras reguladoras de descarga de presión y mantenimiento. Luego se realizarán las pruebas de funcionamiento y se cerrarán las aberturas con la posterior pavimentación de las vías de circulación. En caso que haya suelo ya filtrado por aguas residuales, se removerán hasta que las condiciones sanitarias sean idóneas.		Seis meses
	3.2 OBJETIVO GENERAL		
	Restablecer el servicio de desagüe con el normal o mejor funcionamiento antes del sismo		
4.	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS		
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
	100,000 Nuevos Soles.	Fondos Directos de SEMAPACH	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor, PNUD 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
ESTUDIO ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHNCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



PROYECTO:
Ampliación de los Sistemas de Agua Potable y Desagüe

PROGRAMA	
LINES VITALES	
CÓDIGO	3.03

1. ASPECTOS GENERALES			
	1.1 UBICACIÓN		1.2 ANTECEDENTES
	Región	Ica	Existen sectores urbanos conformados básicamente por asentamientos humanos que no cuentan con los servicios básicos de agua y saneamiento. La mayoría de estos asentamientos se hallan en las zonas periféricas de Pueblo Nuevo y Chincha Alta y parte de la zona semirural del ámbito de estudio.
	Provincia	Chincha	
Distrito	Chincha Alta		
		1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO	Estructurador
		1.4 PRIORIDAD	PRIMERA
2. IDENTIFICACIÓN			
2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.		2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS	
La cobertura actual del servicio de saneamiento no satisface adecuadamente la demanda de la población; acrecentándose la marginalidad y la exclusión de tales zonas, con consecuencias directas en la salud de la población.		SEMAPACH	
		2.3 BENEFICIARIOS	
		Población no coberturaza por servicios de saneamiento.	
3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO			
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN	
Se intalarán las tuberías de agua, previa excavación. Se dará lugar a las conexiones secundarias o domiciliaria para efectos de micromedición . Se realizaran la pruebas de funcionamiento y se cerrarán las aberturas con la posterior pavimentación de las vías de criculación y construcción de veredas, de darse el caso. En caso de desagüe se realizaran actividades similares, con la presencia de cámaras de mantenimiento y desfogue de presión. Este proyecto requiere de acciones complementarias como la ampliación de la capacidad operativa de las plantas de aguas residuales.		Seis meses	
3.2 OBJETIVO GENERAL			
Ampliar la cobertura de agua y saneamiento de manera óptima (micromedición), y así aminorar la vulnerabilidad social de la población periférica.			
4. ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS			
4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO		4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
En proporción a los proyectos anteriores.		Fondos directos de SEMAPACH	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD; 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
ESTUDIO MAPA DE PELIGROS Y PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA Y DISTRITOS
ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:
Pavimentación de las Principales Vías de Chincha y Distritos Aledaños

PROGRAMA	
LINEAS VITALES	
CÓDIGO	3.04

1. ASPECTOS GENERALES			
	1.1 UBICACIÓN		1.2 ANTECEDENTES
	Región	Ica	Las diversas vías se han ido pavimentando paulatinamente conforme la ciudad ha ido creciendo. En la actualidad existe un crecimiento del tránsito de vehículos que con el tiempo ha ido deteriorando las vías. Las secuelas del sismo ha agudizado la situación.
	Provincia	Chincha	
Distrito	Todos los distritos del ámbito de estudio		
		1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO	Estructurador y Dinamizador
		1.4 PRIORIDAD	PRIMERA
2. IDENTIFICACIÓN			
		2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS
		En la actualidad, las distintas vías principales que sirven de ejes de circulación ente los Distritos de Chincha Alta, Pueblo Nuevo, Grocio Prado Sunampe, principalmente, han sufrido deterioro en la superficie de rodadura debido al tiempo de uso y las consecuencias del sismo de 15 de agosto de 2007 que ha exigido el transito de maquinaria pesada para efectos de demolición y remoción de escombros. Asimismo, existen diversas vías que pueden tener o tienen en la práctica una función importante en cuanto a flujo vehicular y que no están pavimentadas.	Municipalidades del Ámbito de estudio.
			2.3 BENEFICIARIOS
			100,000 habitantes aproximadamente que tienen la necesidad de desplazarse con mayor o menor frecuencia estas vías.
3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO			
		3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN
		Se realizará la remoción de la superficie hasta una profundidad de .50 m. Luego se procederá a rellenar hasta conformar la subrasante, y rasante, previa compactación. Se cubrirá con carpeta asfáltica la superficie de rodadura. Se efectuará obras conexas como sardineles, bermas, veredas y jardines, entre otros. La señalización y semaforización deben ir conjuntamente a la realización de la vía.	3 meses
		3.2 OBJETIVO GENERAL	
		Recortar el tiempo de traslado, mayor calidad en la movilidad al desgastarse menos los vehículos y descongestionar el tráfico al ver un reordenamiento de las vías.	
4. ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS			
		4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO
		800,000 Nuevos soles por km.	Fondos directos de la Municipalidad Provincial de Chincha

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:	PROGRAMA
Construcción de Terminales de Transporte Terrestre	LINEAS VITALES
	CÓDIGO 3.05

1.	ASPECTOS GENERALES		
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
	Región Ica	La dinámica urbana se presenta a lo largo de la carretera Panamericana, ha generado la alta concentración de establecimientos avocados al desarrollo de actividades comerciales y de servicios múltiples. En la actualidad, las distintas empresas de transporte tienen sus terminales en la zona de intersección C. Panamericana/Av. Benavides; generando cierto nivel congestión vehicular que condicionan la seguridad física de la población y limitan el adecuado desplazamiento de bienes y servicios.	Estructurador
	Provincia Chincha		1.4 PRIORIDAD
	Distrito Chincha Alta		SEGUNDA
2.	IDENTIFICACIÓN		
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS	
	La concentración de numerosos terminales de transporte terrestre al borde de la carretera Panamericana, con frecuencia promedio de salida interprovincial de un vehículo cada cinco minutos, y la ocupación de locales insuficientemente acondicionados; generan congestión vehicular, informalidad y alta propensión a accidentes, razón por la cual se estima debe desarrollarse una red de Terminales Terrestres con ubicación estratégica en el área de estudio.	Municipalidad Provincial de Chincha	
		2.3 BENEFICIARIOS	50,000 habitantes aproximadamente del área de estudio que pueden tener más de un motivo para viajar.
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO		
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN	
	Se prevé el desarrollo de una red básica de terminales de Transporte Terrestre, emplazados preferentemente uno al norte y otro al sur del área urbana con amplia capacidad para absorber la dinámica de transporte que se genera en el contexto local e interprovincial. En terrenos de aproximadamente 3Ha. se dispondrá de servicios de embarque, desembarque, administrativos, comerciales, estacionamiento y de mantenimiento regular de buses. Estarán organizadas las distintas empresas de transporte con sus oficinas. Habrá una misma gran sala de espera con servicios adicionales de comida, comunicaciones y demás. Habrán puestos de control de arribos y llegadas. El área será cercada y habrá un puesto policial para garantizar la seguridad de los pasajeros y sus pertenencias. El proyecto también constará de un parqueo de taxis acreditado y de un grifo de combustibles alejado de la zona de concentración pública. Un sistema ante emergencia por incendios o explosión será establecido y un tópico ante emergencias de salud será también previsto.	6 meses	
	3.2 OBJETIVO GENERAL		
	Ordenar los arribos y salidas del transporte interprovincial brindando una mayor seguridad y calidad en el servicio a los usuarios		
4.	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS		
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
	S/. 8'000,000.00	Fondos directos de la Municipalidad Provincial de Chincha con apoyo de la inversión privada en concesiones.	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
ESTUDIO ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHNCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:
Mejoramiento y Construcción de los Pontones

PROGRAMA	
LINEAS VITALES	
CÓDIGO	3.06

1. ASPECTOS GENERALES			
1.1 UBICACIÓN		1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
Región	Ica	La gran cantidad de pontones existentes sobre las acequias han permitido el tránsito de las personas que viven lejos de las principales arterias de la ciudad, sin que tal infraestructura y el mismo canal hayan tenido el mantenimiento pertinente hasta la actualidad, muchos de los cuales han sido afectados por las secuelas del sismo.	Estructurador
Provincia	Chincha		1.4 PRIORIDAD
Distrito	Todos del área de estudio		SEGUNDA
2. IDENTIFICACIÓN			
2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.		2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS	
Se advierte que algunas estructuras de pontones se encuentran disminuyendo la sección transversal del cauce de acequias, obstaculizando el escurrimiento de las aguas de regadío el mismo que normalmente se ve afectado por la deposición de sedimentos, generando posibles erosiones colaterales. Actualmente las estructuras y demás elementos no estructurales de los pontones sobre las acequias que atraviesan la ciudad, presentan cierta afectación por el sismo del 15/08/07, limitando el adecuado desplazamiento de vehículos y personas hacia los distintos puntos de la ciudad.		Municipalidad del ámbito de estudio.	
		2.3 BENEFICIARIOS	
		160,000 habitantes aproximadamente que circulan frecuentemente entre Pueblo Nuevo y Chincha Alta, primordialmente	
3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO			
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN	
El proyecto consiste en la remoción de infraestructuras colapsadas (de ser el caso), afianzamiento de los estribos que limitan el canal o acequia, construcción de losas macisas, recubrimiento de la superficie de rodadura y ejecución de obras de arte.		2 meses	
3.2 OBJETIVO GENERAL			
Rehabilitar los pontones existentes que presentan deficiencias constructivas o afectados por el sismo del 15/08/07 y construir nuevos pontones para mejorar la accesibilidad de área urbana			
4. ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS			
4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO		4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
S/. 250,000.00		Fondos directos de la Municipalidad Provincial de Chincha	

Elaboración: Equipo Técnico PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999

PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHNCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:		PROGRAMA	
Levantamiento, Limpieza y Mantenimiento de la Infraestructura de Riego existente		INFRAESTRUCTURA DE SOPORTE	
CÓDIGO			4.01

1. ASPECTOS GENERALES			
1.1 UBICACIÓN		1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
Región	Ica	En el año 1925 las aguas conducidas por la acequia Ñoco Alto se desbordaron ocasionando inundación que llegó inclusive hasta la Plaza de Armas. Esta situación puede volver a ocurrir por una mala operación de las acequias existentes y por el arrojo indiscriminado de basura y desmonte a sus cauces que reducen su capacidad de conducción.	Estructurador
Provincia	Chincha		1.4 PRIORIDAD
Distrito	Los 5 distritos en estudio		PRIMERA
2. IDENTIFICACIÓN			
2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.		2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS	
La probable inundación de las áreas urbanas inmediatas los bordes de acequias y cuyos emplazamientos se presentan por debajo de la cotas de los lechos de estos cursos de agua está vinculada a procesos antrópicos que originan la disminución de la capacidad de conducción (arrojo de basura, desmonte y malezas en los cauces); y a la inadecuada operatividad de la infraestructura de riego (procesos de sedimentación excesiva y falta de estructuras de regulación. Estas inundaciones podrían ocasionar pérdidas de agua para el riego y disminución del rendimiento de los terrenos de cultivo; así como arrastre de suelos sueltos y daños menores a la infraestructura y edificaciones urbanas de los 05 distritos; por lo tanto se considera necesario hacer un levantamiento de tallado de la infraestructura para luego programar acciones de limpieza y mantenimiento.		Municipalidad Provincial de Chincha, Ministerio de Agricultura, Administradora Técnica del Distrito de Riego de Chincha	
		2.3 BENEFICIARIOS	
		Población de los cinco distritos en estudio.	
3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO			
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN	
* Levantamiento catastral a nivel de detalle (1:2,000) de la infraestructura de riego existente; desde el punto principal de captación en el río Chico hasta el último canal lateral de importancia; donde se presente el esquema hidráulico, sus principales componentes y características; para plantear una adecuada operación y mantenimiento de la infraestructura. * Fomentar la operación y mantenimiento en forma permanente de todas las acequias e infraestructura de riego, por parte de los agricultores y propiciar una cultura de limpieza en los pobladores aledaños a las acequias para que no arrojen desperdicios ni desmonte a su cauce.		Permanente	
3.2 OBJETIVO GENERAL			
Reducir a un nivel mínimo, la probabilidad de ocurrencia de inundación por desborde de aguas de las acequias existentes en la infraestructura de riego; mediante una adecuada operación y mantenimiento de la misma.			
4. ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS			
4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO		4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
S/. 50,000.00		FONCOMÚN, ATDR Chincha, Cooperación Internacional.	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999

PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO MAPA DE PELIGROS Y PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHNCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS PUEBLO NUEVO, GROCIÓN PRADO, SUNAMPE Y ALTO LARÁN



INDECI

PROYECTO:		PROGRAMA	
Demarcación y Liberación de Fajas Marginales de Cursos de Agua		INFRAESTRUCTURA DE SOPORTE	
CÓDIGO			4.02

1.	ASPECTOS GENERALES		
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
	Región	Ica	Estructurador
	Provincia	Chincha	1.4 PRIORIDAD
	Distrito	Los 5 distritos en estudio	PRIMERA
	La presencia de acequias de riego en los 05 distritos y el crecimiento urbano desordenado de la población de bajos recursos económicos ha originado que existan asentamientos humanos muy cercanos a los cursos de agua y estén sujetos a diversos problemas.		
2.	IDENTIFICACIÓN		
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS	
	Asentamientos humanos con viviendas altamente vulnerables (adobe, quincha, esteras y madera) que se encuentran a inmediatas a las acequias, muy cerca de su eje (Faja marginal) y que están propensos a sufrir inundaciones constantes y filtraciones de agua subterránea que ponen en riesgo sus casas, su vida normal y desarrollo sostenible.	Municipalidad Provincial de Chincha, Ministerio de Agricultura, Administradora Técnica del Distrito de Riego de Chincha	
		2.3 BENEFICIARIOS	
		Población ubicada a lo largo de la franja marginal de las acequias principales.	
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO		
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN	
	* Levantamiento catastral a nivel de detalle (1:2,000) de los asentamientos humanos que se ubican a lo largo de la franja marginal de las acequias principales en los 05 distritos (a 50.0 m. a ambos lados con respecto al eje del curso de agua). Incluye datos relacionados a materiales de edificación y población afectada.	Ocho Meses	
	* Demarcación física de las áreas afectadas incluidas en la franja marginal a lo largo de las acequias, con la finalidad de plantear alternativas de reducción del riesgo mediante medidas en la vulnerabilidad estructural y en casos extremos reubicación de la población afectada.		
	3.2 OBJETIVO GENERAL		
	Plantear medidas de reducción del riesgo para la población y asentamientos humanos que se encuentran a lo largo y dentro de la Faja Marginal de las acequias de riego existentes en los 05 distritos.		
4.	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS		
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
	S/. 100,000.00	FONCOMÚN, ATDR Chincha, Cooperación Internacional.	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.

PROYECTO:	PROGRAMA
Revestimiento de las Acequias Cauce Principal, Pilpa, Ñoco Bajo y Ñoco Alto.	INFRAESTRUCTURA DE SOPORTE
	CÓDIGO 4.03

1. ASPECTOS GENERALES	
1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES
Región Ica	Los sistemas de riego Chíncha Alta y Pampas de Ñoco, de un total de 46.2 Km. de canales de riego existentes, solo se encuentran revestidos 3.9 Km.; lo que determina grandes pérdidas de agua de riego y filtraciones de agua subterránea que comprometen la estabilidad estructural de las edificaciones vulnerables adyacentes.
Provincia Chíncha	
Distrito Los 5 distritos en estudio	
	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
	Estructurador
	1.4 PRIORIDAD
	SEGUNDA
2. IDENTIFICACIÓN	
2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS
Existe pérdida de agua de riego a través de las paredes de las acequias principales de los Sistemas de riego Chíncha Alta y Pampas de Ñoco; que produce filtración de agua y la saturación permanente de los suelos adyacentes originando la posibilidad de procesos de lixiviación y disminución de la capacidad portante por la pérdida de resistencia al esfuerzo cortante; lo que a la larga compromete la estabilidad estructural de la cimentación y por consecuencia de las edificaciones adyacentes al trazo de las acequias principales.	Municipalidad Provincial de Chíncha, Ministerio de Agricultura, Administradora Técnica del Distrito de Riego de Chíncha
	2.3 BENEFICIARIOS
	Población de los cinco distritos en estudio.
3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO	
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN
* Revestimiento con concreto simple $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ y espesor de 0.10 m. de las acequias del Sistema de riego Chíncha Alta (Cauce Principal, Pilpa, Ñoco Bajo y Acequía grande) en una longitud total de 28.3 Km. y para capacidades de conducción entre 2m ³ /s a 4 m ³ /s.	<p>Nueve Meses</p> 
* Revestimiento con concreto simple $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ y espesor de 0.10 m. de la acequia principal del Sistema de riego Pampas de Ñoco (Ñoco Alto) en una longitud total de 14.0 Km. y para una capacidad de conducción de 2.5 m ³ /s.	
3.2 OBJETIVO GENERAL	
Eliminar las pérdidas de agua de riego que se dan a través de las paredes de las acequias; para disminuir su costo de producción y eliminar los peligros asociados que comprometen la estabilidad estructural de las edificaciones adyacentes.	
4. ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS	
4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO
S/. 3'000,000.00	FONCOMÚN, ATDR Chíncha, Cooperación Internacional.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
ESTUDIO MAPA DE PELIGROS Y PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHNCHA Y DISTRITOS
ALEDAÑOS PUEBLO NUEVO, GROCIO PRADO, SUNAMPE Y ALTO
LARÁN



INDECI

PROYECTO:	PROGRAMA
Construcción las Estructuras de Protección en la Quebrada Huatiana	INFRAESTRUCTURA DE SOPORTE
CÓDIGO	4.04

1.	ASPECTOS GENERALES		
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
	Región Ica	En el año 1,925 las aguas de la quebrada Huatiana retomaron su paleocauce y cruzaron prácticamente el área central de Pueblo Nuevo y Chincha Alta, llegando inclusive a inundar la Plaza de Armas de la ciudad. Años después en la zona de "Cantera" se realizaron obras de defensa y desvío de tierra con la finalidad de conducir las aguas de Huatiana hacia la quebrada Chillón y eliminar el problema de 1,925.	Estructurador
	Provincia Chincha		1.4 PRIORIDAD
	Distrito Los 5 distritos en estudio		PRIMERA
2.	IDENTIFICACIÓN		
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS	
	Inundación del área central de Pueblo Nuevo y Chincha Alta con flujos de agua, lodo y detritos; por la posibilidad de que la quebrada Huatiana retome su paleocauce en épocas de lluvias extraordinarias debido a la alta vulnerabilidad que presentan las estructuras de desvío y protección en el lugar denominada "Cantera".	Gobierno Regional de Ica, Municipalidad Provincial de Chincha, Municipalidades Distritales de Sunampe, Grocio Prado y Pueblo Nuevo.	
		2.3 BENEFICIARIOS	
		Población de los cinco distritos en estudio.	
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO		
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN	
	<p>* Diseño hidrológico, hidráulico y geotécnico, para la construcción de un sistema de protección y derivación de la quebrada Huatiana hacia la quebrada Chillón; con el objetivo de el flujo de agua y mteraial suelto activado por descargas pluviales en la parte alta no afecten el área de estudio.</p> <p>* Construcción de Obras de Defensa y Derivación de la quebrada Huatiana hacía la Chillón, tomando en cuenta los resultados obtenidos en los estudios básicos (hidrología, hidráulica y geotecnia). Por las características propias del emplazamiento de la quebrada Huatiana; la Defensa se estima ha de ser construida con concreto ciclópeo F'c=140 Kg/cm2, con una altura aproximada de 3.0 m. una longitud estimada de 300.00 m.</p>	Tres Meses	
	3.2 OBJETIVO GENERAL	FOTO	
	Eliminación de los problemas de inundación, flujos de lodo y detritos, que puede ocasionar la quebrada Huatiana sobre la ciudad de Pueblo Nuevo y Chincha Alta en épocas de lluvias extraordinarias.		
4.	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS		
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
	S/. 1'000,000.00	Gobierno Regional de Ica, FONCOMÚN, Cooperación Internacional.	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999

PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO MAPA DE PELIGROS Y PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHNCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS PUEBLO NUEVO, GROCIO PRADO, SUNAMPE Y ALTO LARÁN



INDECI

PROYECTO:
Demarcación y Liberación de la Faja Marginal del Gasoducto.

PROGRAMA	
INFRAESTRUCTURA DE SOPORTE	
CÓDIGO	4.05

1.	ASPECTOS GENERALES		
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
	Región Ica	La presencia desde el año 2006 de la Línea de gaseoducto que cruza de Sur-Este a Nor-Oeste los distritos de Alto Larán y Pueblo Nuevo y el crecimiento urbano desordenado de la población de bajos recursos económicos ha originado que existan asentamientos humanos muy cercanos a esta línea y estén sujetos a diversos peligros originados por procesos antrópicos (explosión y/o fuga de gases)	Estructurador
	Provincia Chincha		1.4 PRIORIDAD
	Distrito Pueblo Nuevo y Alto Larán		PRIMERA
2.	IDENTIFICACIÓN		
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS	
	Asentamientos humanos en alto riesgo, debido a que se encuentran muy cerca o dentro de la Faja marginal de la línea del gaseoducto. Estos asentamientos están propensos a sufrir las explosiones y/o fugas de gas producidas por la vulnerabilidad del gaseoducto y/o la actividad humana (procesos antrópicos).	Municipalidad Provincial de Chincha, Municipalidades Distritales de Pueblo Nuevo y Alto Larán, TGP, COGA.	
		2.3 BENEFICIARIOS	
		Población de los distritos de Pueblo Nuevo y Alto Larán asentada a lo largo de la línea del Gaseoducto.	
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO		
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN	
	<p>* Levantamiento catastral a nivel de detalle (1:2,000) de los asentamientos humanos que se ubican a lo largo de la faja marginal de la Línea del gaseoducto en los distritos de Pueblo Nuevo y Alto Larán (a 25.0 m. a ambos lados con respecto al eje de la línea de gas). Incluye datos relacionados a materiales de edificación, población afectada y también relacionados a la vulnerabilidad de la línea (materiales, operación, monitoreo, etc).</p> <p>* Demarcación física de las áreas afectadas incluidas en la faja marginal a lo largo de la línea del gaseoducto, con la finalidad de plantear alternativas de reducción del riesgo mediante medidas en la vulnerabilidad estructural (tanto en la misma línea como en las edificaciones) y en casos extremos reubicación de la población afectada.</p> <p>* Programa d reubicación de la Población ubicada dentro del los 400 mts. De faja Marginal.</p>	Seis meses a un año.	
	3.2 OBJETIVO GENERAL		
	Reducir el riesgo para la población y asentamientos humanos que se encuentran a lo largo y dentro de la Faja marginal de la línea de conducción del gas de Camisea en los distritos de Pueblo Nuevo y Alto Larán.		
4.	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS		
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
	S/. 100,000.00	Gobierno Regional de Ica, FONCOMÚN, Cooperación Internacional, TGP, COGA.	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
ESTUDIO MAPA DE PELIGROS Y PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHNCHA Y DISTRITOS
ALEDAÑOS PUEBLO NUEVO, GROCIO PRADO, SUNAMPE Y ALTO
LARÁN



PROYECTO:
Gestión de Residuos Sólidos y Capacitación para la Reducción del Riesgo ante Inundaciones

PROGRAMA	
INFRAESTRUCTURA DE SOPORTE	
CÓDIGO	4.06

1. ASPECTOS GENERALES			
	1.1 UBICACIÓN		1.2 ANTECEDENTES
	Región	Ica	La falta de una gestión adecuada de residuos sólidos por parte de la Municipalidad provincial de Chincha y la remoción de escombros que se viene realizando después del sismo del 15/08/07 ha originado en distintas zonas de la ciudad verdaderos botaderos que hacen actualmente su área inservible sin una preparación previa.
	Provincia	Chincha	
Distrito	Los 5 distritos en estudio		
		1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO	Estructurador
		1.4 PRIORIDAD	PRIMERA
2. IDENTIFICACIÓN			
2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.		2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS	
La inadecuada gestión de los residuos sólidos domésticos y de escombros origina peligro de contaminación ambiental en áreas adyacentes a los botaderos informales y pueden ocasionar inundaciones en zonas topográficamente deprimidas por la colmatación de los cauces.		Municipalidad Provincial de Chincha, Municipalidades Distritales de Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo y Alto Larán, DIGESA.	
		2.3 BENEFICIARIOS	
		Población de los cinco distritos en estudio.	
3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO			
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> * Capacitar a las autoridades municipales y población en actividades conjuntas de la gestión de los residuos sólidos. * Formar los Comités de Defensa Ambiental en los sectores urbanos o asentamientos involucrados con la finalidad de velar por el cumplimiento de las normas ambientales existentes; y evitar el arrojo indiscriminado de desechos domésticos sin tratamiento previo. * Formular el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos con participación ciudadana y en coordinación con las municipalidades distritales, autoridades de salud y entidades competentes. 		Permanente	
3.2 OBJETIVO GENERAL			
Eliminar los peligros medioambientales generados por una inexistente gestión de residuos sólidos en la ciudad de Chincha y distritos aledaños.			
4. ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS			
4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO		4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
S/. 100,000.00		FONCOMÚN, Cooperación Internacional, DIGESA.	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
ESTUDIO ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHNCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:	PROGRAMA
Fortalecimiento de los Comités de Defensa Civil de la provincia de Chincha	GESTION DL RIESGO
CÓDIGO	5.01

1.	ASPECTOS GENERALES		
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
	Región Ica	El sismo del 15 de Agosto del 2007, ha puesto de manifiesto la falta de respuesta ante desastres y la incapacidad de las autoridades municipales de Chincha en la atención, recuperación de la población damnificada.	Estructurador
	Provincia Chincha		1.4 PRIORIDAD
	Distrito Los 5 distritos en estudio		PRIMERA
2.	IDENTIFICACIÓN		
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.		2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS
	Inexistencia e inactividad de los comités de Defensa Civil en la zona de estudio.		Municipalidad Provincial de Chincha, Municipalidades Distritales de Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo y Alto Larán.
			2.3 BENEFICIARIOS
	Población de los cinco distritos en estudio.		
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO		
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> * Capacitar a las autoridades municipales y población en actividades conjuntas de manejo de desastres. * Formar los Comités de Defensa Civil en los distritos que aun no cuentan con los mismos y promover su fortalecimiento institucional, a nivel técnico, administrativo y operativo. * Promover la participación activa y coordinada de las entidades involucradas en la seguridad y el desarrollo local y regional. * Gestionar y ejecutar convenios que faciliten la realización de programas de prevención, simulacros y otras medidas de prevención. 		Permanente
	3.2 OBJETIVO GENERAL		
	Eficiente capacidad de respuesta para la protección de la integridad física de la población y su patrimonio, ante los efectos de los fenómenos naturales o tecnológicos que generan desastre.		
4.	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS		
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
	S/. 100,000.00	FONCOMÚN, Cooperación Internacional.	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHNCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:	PROGRAMA
Elaboración del Plan de Emergencia Ante Peligros Naturales	GESTION DEL RIESGO
	CÓDIGO 5.02

1. ASPECTOS GENERALES			
1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO	
Región Ica	En los últimos años el incremento en la recurrencia y severidad de los desastres asociados a fenómenos naturales y tecnológicos o inducidos por la actividad del hombre, se ha convertido en uno de los aspectos de mayor preocupación a nivel de gobiernos nacionales y locales.	Estructurador	
Provincia Chincha		1.4 PRIORIDAD	
Distrito Los 5 distritos en estudio		PRIMERA	
2. IDENTIFICACIÓN			
2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS		
Actualmente si bien existen políticas públicas y de desarrollo institucional para la reducción del riesgo de desastres, estas no se cumplen y se percibe incapacidad de lograr espacios de coordinación y concertación entre los agentes locales para atender de manera oportuna las emergencias cuando éstas ocurren.	Municipalidad Provincial de Chincha, Municipalidades Distritales de Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo y Alto Larán.		
	2.3 BENEFICIARIOS		
	Población de los cinco distritos en estudio.		
3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO			
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> - Se considerará la Gestión de Riesgo del Desastre en sus tres etapas, las cuales son: la Estimación del Riesgo, que nos permitirá confeccionar la Hipótesis de Desastre, que será el primer insumo para el planeamiento en la Prevención y tomarla posteriormente para las Operaciones de Emergencia. - La Reducción del Riesgo, incluye tres procesos: la Prevención Específica, mediante actividades y medidas orientadas a la protección permanente y a la reducción de las vulnerabilidades, la Preparación y Educación y la Atención de Emergencias comprende las actividades que se realizan para asistir a grupos de personas que se encuentran en situación de peligro inminente o que han sobrevivido a los efectos devastadores de un fenómeno natural o inducido por el hombre. Básicamente consiste en la asistencia de techo, abrigo y alimento, así como la recuperación provisional de los servicios públicos esenciales. <p>La Respuesta incluye: Evaluación de Daños, Asistencia y Rehabilitación. En virtud a lo expuesto, se conceptualizará el Plan en dos Fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fase I o Fase de Preparación. - Fase II o Fase de la Atención Propiamente Dicha. 			
3.2 OBJETIVO GENERAL			
Establecer medidas de control y prevención que permitan minimizar los riesgos previamente establecidos, sugiriendo acciones que se deben tener en consideración en caso de emergencias y contrarrestar los daños que pueden ocasionar los mismos.			
4. ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS			
4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO		
S/. 60,000.00	FONCOMÚN, Cooperación Internacional.		

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD 2008.



PROYECTO PNUD 00048999

PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHNCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:		PROGRAMA	
Implementación de Sistemas de Alerta Temprana en la Cuenca del río San Juan		GESTION DEL RIESGO	
CÓDIGO			5.03

1.	ASPECTOS GENERALES		
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
	Región Ica	El incremento del caudal del Río San Juan, en temporadas de lluvia de la parte alta, genera significativas pérdidas en bienes e inmuebles, el último evento del Fenómeno El Niño del año 98, produjo daños en los terrenos de cultivo que se emplazan muy cerca del río, así como afectaciones a las propiedades de los pobladores.	Complementario
	Provincia Chincha		1.4 PRIORIDAD
	Distrito Alto Larán		TERCERA
2.	IDENTIFICACIÓN		
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS	
	El repentino aumento del caudal del río San Juan, en temporadas de lluvia, toma desprevenidos a los pobladores que se ha asentado muy cerca de la ribera del Río San Juan, que poco pueden hacer para salvar sus pertenencias.	Municipalidad Distrital de Alto Larán, Ministerio de Agricultura y Gobierno Regional de Ica.	
		2.3 BENEFICIARIOS	
		Población de Alto Larán.	
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO		
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN	
	<ul style="list-style-type: none"> * Adquisición de una estación hidrometeorológica y equipo de comunicación: Resulta indispensable contar con equipos que puedan dar, en tiempo real, información pluviométrica necesaria para el procesamiento y análisis. * Lectura y registro: Cuando se inicie la lluvia, el responsable comenzará a tomar las lecturas de los pluviómetros y escalas hidrométricas. * Transmisión de datos: Después de que las lecturas han sido tomadas y registradas, se deben transmitir inmediatamente al COE, para que los encargados de este centro realicen los cálculos necesarios para el pronóstico de inundación. * Procesamiento y análisis de datos: De acuerdo a lo que se pueda obtener en el análisis, se procederá a la alerta y evacuación de la franja de inundación. 		
	3.2 OBJETIVO GENERAL		
	Lectura, registro y transmisión de datos al COE; análisis hidrológico pronóstico e inundaciones y difusión de la alerta.		
4.	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS		
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
	S/. 700,000.00	FONCOMÚN, Cooperación Internacional.	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
ESTUDIO ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHNCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:	PROGRAMA
Campañas para la Prevención del Riesgo	GESTION DEL RIESGO
CÓDIGO	5.04

1.	ASPECTOS GENERALES		
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
	Región Ica	La mayoría de los eventos que han causado desastre, han puesto de manifiesto la falta de respuesta de la población ante desastres y la incapacidad de las autoridades municipales de la Provincia de Chincha en la prevención, atención y recuperación de la población damnificada.	Estructurador y dinamizador
	Provincia Chincha		1.4 PRIORIDAD
	Distrito Los 5 distritos en estudio		PRIMERA
2.	IDENTIFICACIÓN		
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.		2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS
	Desconocimiento de la población para hacer frente a los efectos de un fenómeno natural o antrópico de características extraordinarias, como mitigar sus efectos, como afrontar el momento del evento y como actuar luego del mismo.		Municipalidad Provincial de Chincha, Municipalidades Distritales de Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo y Alto Larán.
			2.3 BENEFICIARIOS
	Población de los cinco distritos en estudio.		
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO		
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> * Capacitar a las autoridades y a la población en actividades conjuntas de manejo de desastres. * Difusión en medios de comunicación masivos, la doctrina de la Defensa Civil. * Implementación de cursos de prevención y atención de desastres y en la recuperación luego del evento en todos los niveles de la enseñanza: Inicial, primaria, secundaria y superior. * Gestionar y ejecutar convenios que faciliten la realización de programas de prevención, simulacros y otras medidas de prevención. * Promover la participación activa y coordinada de instituciones y población en tareas de defensa civil, como simulacros, charlas técnicas, talleres, etc. 		
	3.2 OBJETIVO GENERAL		
	Eficiente capacidad de respuesta de la población para la protección de su propia integridad física y su patrimonio, ante los efectos de los fenómenos naturales o tecnológicos que generen desastre.		
4.	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS		
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
	S/. 160,000.00	FONCOMÚN, Cooperación Internacional.	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
ESTUDIO MAPA DE PELIGROS Y PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA Y DISTRITOS
ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:	PROGRAMA		
Capacitación Técnica para el Reforzamiento, Protección y Construcción de Viviendas	GESTION DEL RIESGO		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; padding: 2px;">CÓDIGO</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">5.05</td> </tr> </table>	CÓDIGO	5.05
CÓDIGO	5.05		

1.	ASPECTOS GENERALES			
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO	
	Región	El sismo del 15 de Agosto del 2007, ha puesto de manifiesto la fragilidad de las viviendas, ya se por construcción deficiente o por el tipo de material usado en las construcciones.	Estructurador y dinamizador	
	Provincia		1.4 PRIORIDAD	
	Distrito		PRIMERA	
	Los 5 distritos en estudio			
2.	IDENTIFICACIÓN			
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.		2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS	
	<p>La fragilidad de las viviendas de la zona de estudio y su respuesta deficiente a los efectos del sismo del 15 de agosto del 2007, hace que se tomen acciones inmediatas respecto a la autoconstrucción y a la calidad de supervisión de obras que tengan que ver con las líneas vitales.</p>		<p>Municipalidad Provincial de Chincha, Municipalidades Distritales de Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo y Alto Larán, Gobierno Regional y Ministerio de Vivienda y Construcción.</p>	
			2.3 BENEFICIARIOS	
			Población de los cinco distritos en estudio.	
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO			
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN	
	<p>* Se propone evaluar y mejorar la calidad técnica de las construcciones a través de un programa de capacitación orientado a actualizar la información básica y la preparación con que cuentan los profesionales y técnicos dedicados a la construcción en la zona , teniendo en cuenta que las malas prácticas constructivas y el mal estado de conservación, susceptibles de ser afectadas por fenómenos naturales, incrementan la vulnerabilidad de los sectores de la ciudad.</p> <p>* Para la construcción y el reforzamiento de las estructuras deben aplicarse las normas vigentes y las recomendaciones técnicas sobre materiales propios de la región y sistemas de construcción sismo resistentes.</p> <p>* Comprende también asesoramiento técnico en los asentamientos humanos periféricos, mediante la organización de talleres para la autoconstrucción en adobe, ladrillo y otros materiales, donde no sea factible contar con profesionales especializados.</p>		Meses	
			3.2 OBJETIVO GENERAL	
			<p>Reducir la vulnerabilidad (fragilidad) de las viviendas, ante la ocurrencia de eventos adversos y mejorar la calidad de las edificaciones existentes, ya sea por reforzamiento de las viviendas existentes o con el uso de sistemas constructivos adecuados.</p>	
4.	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS			
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO		4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
	S/. 800,000.00		FONCOMÚN, Cooperación Internacional.	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
ESTUDIO ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHNCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:
Campañas de Control Sanitario y Ambiental en la Población

PROGRAMA	
GESTION DEL RIESGO	
CÓDIGO	5.06

1. ASPECTOS GENERALES			
	1.1 UBICACIÓN		1.2 ANTECEDENTES
	Región	Ica	La existencia de ingentes cantidades de basura, a lo largo de los canales, en los mercados y calles de la ciudad, están generando problemas en la salud de los pobladores, si bien este problema no es perceptible por el momento, requiere de atención para dar una adecuada calidad de vida a la provincia de Chincha.
	Provincia	Chincha	
Distrito	Los 5 distritos en estudio		
		1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO	
		Complementario	
		1.4 PRIORIDAD	
		SECUNDARIO	
2. IDENTIFICACIÓN			
2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.		2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS	
La contaminación del medio ambiente por la basura presente, es un problema que, por lo prolongado de la afectación a la población, constituye un peligro antropogénico que debe mitigarse, principalmente en los elementos relacionados a la alimentación.		Municipalidad Provincial de Chincha, Municipalidades Distritales de Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo y Alto Larán, Gobierno Regional, Ministerio de Salud, organizaciones vecinales.	
		2.3 BENEFICIARIOS	
		Población de los cinco distritos en estudio.	
3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO			
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN	
* El proyecto consistirá en la difusión de educación sanitaria y ambiental y en la aplicación de los procesos de desinfección, desinsectación y desratización de plantas de tratamiento, reservorios, y pozos de agua potable y eliminación de la basura existente en la ciudad. Estas acciones de profilaxis sanitaria elevarán la calidad del agua que consume la población, reduciendo el impacto negativo por la presencia de elementos contaminantes. * Adicionalmente, se proponen medidas similares y la implementación de un programa de control sanitario en mercados, mercados informales, centros de abastos de primera necesidad, camales y otros lugares de manejo de alimentos, a fin de reducir los riesgos sanitarios por la ingesta de contaminantes y la proliferación masiva de enfermedades gastro intestinales.		Permanente	
3.2 OBJETIVO GENERAL			
Desarrollar acciones de educación sanitaria y ambiental, que consistirá en la desinfección, desinsectación, desratización y limpieza de la basura y estructuras hidráulicas, mercados y otros vinculados al saneamiento, salubridad y ambiente.			
4. ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS			
4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO		4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
S/. 200,000.00		FONCOMÚN.	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
ESTUDIO ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHNCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:
Tratamiento de Antiguas Canteras de Agregados para la Construcción

PROGRAMA	
GESTION DEL RIESGO	
CÓDIGO	5.07

1. ASPECTOS GENERALES			
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
	Región Ica	La actividad de explotación de canteras, data de hace muchos años atrás, la misma que ha impactado sobre los suelos cultivables. Para esa época, se encontraban alejadas de la ciudad, pero con el crecimiento vertiginoso de Chincha y sus distritos, han quedado cercanas a las urbanizaciones y asentamientos humanos.	Complementario
	Provincia Chincha		1.4 PRIORIDAD
	Distrito Chincha Alta y Pueblo Nuevo		TERCERA
2. IDENTIFICACIÓN			
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.		2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS
	La explotación de canteras, cercanas a la ciudad, vienen siendo aún explotadas, sin ningún control, la misma que está generando problemas de desestabilización de los suelos aledaños a la misma. Esta actividad ha generado cambios negativos sobre el paisaje, el suelo y la vegetación.		Municipalidad Provincial de Chincha, Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, Gobierno Regional.
			2.3 BENEFICIARIOS
			Población de los distritos de Chincha Alta y Pueblo Nuevo.
3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO			
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> * Desactivar y prohibir la explotación de las canteras cercanas ubicadas en el área de expansión y de reserva urbana. * Rellenar los forados con material de desmonte optativamente, cobertura vegetal y destinar su uso exclusivamente a la implementación de áreas recreativas y de esparcimiento. * Impedir la construcción de viviendas cercanas a los forados. * Revegetación con especies arbustivas y pastos de la zona, y con una propuesta técnica apropiable para hacer extensiva la remediación de estas problemáticas, que contempla la modificación topográfica, la atenuación de los procesos erosivos y la recomposición de la cobertura vegetal. 		Seis Meses
	3.2 OBJETIVO GENERAL		
	Elaboración de recomendaciones para la remediación del problema de canteras, con tecnología fácilmente transferible.		
4. ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS			
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
	S/. 400,000.00	FONCOMÚN, Cooperación Internacional.	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999

PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHNCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:		PROGRAMA	
Programa para la Remoción y Destino Final de Escombros Generados por Sismos		GESTION DEL RIESGO	
CÓDIGO			5.08

1.	ASPECTOS GENERALES		
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
	Región Ica	El sismo del 15 de Agosto del 2007, ha destruido y dejado inhabitables casi el 33% de viviendas del área de estudio, se ha desarrollado un programa de eliminación de los escombros, la misma que no fue llevada adecuadamente.	Estructurador
	Provincia Chincha		1.4 PRIORIDAD
	Distrito Los 5 distritos en estudio		PRIMERA
2.	IDENTIFICACIÓN		
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.		2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS
	El programa de eliminación de escombros del área de estudio, no ha sido llevado adecuadamente, si bien han sido retirados de lugar de las viviendas colapsadas o inhabitables, éstas han sido depositadas en zonas cercanas a la ciudad o en muchos de los casos aún no han sido removidas, convirtiéndose en focos de contaminación comparables con la basura.		Municipalidad Provincial de Chincha, Municipalidades Distritales de Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo y Alto Larán.
			2.3 BENEFICIARIOS
			Población de los cinco distritos en estudio.
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO		
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> * Cuantificar el volumen total aproximado de escombros a eliminar de las viviendas colapsadas e inhabitables. * Cuantificar el volumen total aproximado de escombros eliminados en lugares inadecuados, que siguen constituyendo un problema ambiental. * Reglamentar el desalojo de escombros en una zona alejada de la ciudad y apropiada para darle tratamiento final. * Negociar con los titulares de las concesiones minreras no metálicas el desalojo de escombros en las canteras como parte de la remediación ambiental. * Determinar las rutas más cortas y menos congestionadas para el transporte de los escombros, de tal forma que no involucre en su recorrido colegios, hospitales y zonas de concurrencia masiva de personas. 		Tres Meses
	3.2 OBJETIVO GENERAL		
	Proteger a la población de la contaminación ambiental producida por la cercanía del material de escombros.		
4.	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS		
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
	S/. 5'000,000.00	FONCOMÚN, Cooperación Internacional.	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO:	PROGRAMA
Programa de Difusión del Estudio Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y Distritos Aledaños	GESTION DEL RIESGO
	CÓDIGO 5.09

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
Región Ica	Los estudios de mapas de peligro, entregados a las autoridades municipales, en general sirven para el momento de la entrega, pasando a ser archivados sin mayor uso. De lo que se trata es darle mayor provecho a partir de una difusión agresiva a todo nivel.	Estructurador y dinamizador
Provincia Chincha		1.4 PRIORIDAD
Distrito Los 5 distritos en estudio		PRIMERA

2. IDENTIFICACIÓN

2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS
Actualmente existe gran desconocimiento en los agentes locales, de la importancia del estudio y enfoque integral que ofrece el Programa de Ciudades Sostenibles a través sus productos Mapa de Peligros, Plan de usos del suelo por Condiciones Generales de su ciudad, por lo que este estudio debe constituirse en una herramienta que genere desarrollo a partir de la seguridad física y que no se constituya en un documento para el archivo.	Municipalidad Provincial de Chincha, Municipalidades Distritales de Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo y Alto Larán.
	2.3 BENEFICIARIOS
	Población de los cinco distritos en estudio.

3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN
<p>* Dar a conocer a la población y autoridades, el Mapa de Peligros, las vulnerabilidades y el plan de uso del suelo de Chincha Alta y sus distritos aledaños, a fin de que puedan identificar los peligros a los que se encuentran expuestos, con la evaluación de su propio entorno, de tal forma que disminuyan los efectos adversos de un evento extraordinario.</p> <p>* Difundir las medidas de mitigación, a través de medios de comunicación masivos sean locales y nacionales (revistas, diarios, radio, televisión), dando importancia a los aspectos relacionados con los sectores críticos. Las municipalidades involucradas deben complementar y detallar el diagnóstico de cada sector de riesgo crítico, elaborado en el presente estudio.</p>	Permanente
3.2 OBJETIVO GENERAL	
Fomentar la cultura de prevención y la concientización del riesgo en la población, para fortalecer la capacidad de respuesta en las etapas de prevención, emergencia y rehabilitación, frente a situaciones de desastre.	

4. ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS

4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO
S/. 400,000.00	FONCOMÚN, Cooperación Internacional.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHINCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:
Plan de Ordenamiento Territorial de la Provincia de Chincha

PROGRAMA	
NORMATIVOS Y DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	
CÓDIGO	6.01

1.	ASPECTOS GENERALES	
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES
	Región Ica	La provincia de Chincha no cuenta con políticas integrales para el manejo de su territorio
	Provincia Chincha	
	Distrito Los 11 distritos en estudio	
		1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
		Estructurador y Dinamizador
		1.4 PRIORIDAD
		PRIMERA
2.	IDENTIFICACIÓN	
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS
	Se requiere contar con el instrumento técnico – normativo para el mejor uso del territorio en términos de compatibilidad ambiental y seguridad física.	Municipalidad Provincial de Chincha, Municipalidades Distritales de Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo, Alto Larán, Tambo de Mora, Chincha baja, El Carmen, San Pedro de Huarcapana y San Juan de Yanac y Chavin.
		2.3 BENEFICIARIOS
		Población de los once distritos de la provincia
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO	
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN
	El Plan de Ordenamiento Territorial es el conjunto de políticas y estrategias territoriales que se formulan para lograr un nuevo modelo territorial de desarrollo y que sirven de base para elaborar el Plan Integral de Desarrollo Provincial, en donde se establecen las directivas para el desarrollo de los centros poblados, en términos de compatibilidad ambiental y seguridad física. El Plan de Ordenamiento del Territorial orientará la transformación y articulación del proceso productivo y la distribución de la población hacia el desarrollo descentralizado y ambientalmente sostenible, en especial en el tema de los recursos agua y suelo dado los impactos de la creciente actividad minera. En esta propuesta las ciudades y los centros poblados deben orientarse a desarrollar el rol de dinamizadores socio económicos ofreciendo mejores condiciones de vida	6 meses
	3.2 OBJETIVO GENERAL	
	Orientar la a la gestión local en el adecuado manejo del territorio.	
4.	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS	
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO
	S/. 200,000.00	Fondos Municipales.

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHINCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:
Elaboración del Plan de Gestión Ambiental de la Provincia de Chincha

PROGRAMA	
NORMATIVOS Y DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	
CÓDIGO	6.02

1.	ASPECTOS GENERALES		
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES	1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
	Región Ica	La provincia de Chincha no cuenta con una agenda de acciones racionales para el manejo de su territorio.	Estructurador y Dinamizador
	Provincia Chincha		1.4 PRIORIDAD
	Distrito Los 11 distritos de la provincia		PRIMERA
2.	IDENTIFICACIÓN		
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS	
	Se requiere contar con el instrumento técnico – normativo para poner en práctica la toma de decisiones sostenidas para el mejor uso del territorio en términos de compatibilidad ambiental	Municipalidad Provincial de Chincha, Municipalidades Distritales de Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo, Alto Larán, Tambo de Mora, Chincha baja, El Carmen, San Pedro de Huarcapana y San Juan de Yanac y Chavin.	
		2.3 BENEFICIARIOS	
		Población de los once distritos de la provincia	
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO		
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN	
	El Plan de Gestión ambiental es el instrumento que orienta el manejo ambiental de la provincia enmarcada en el Plan de Acción Ambiental Regional o Agenda Ambiental regional y mediante el desarrollo de acciones priorizadas del corto, mediano y largo plazo.	6 meses	
	3.2 OBJETIVO GENERAL		
	Desarrollar acciones sostenidas y ambientalmente racionales para que el proceso de desarrollo de la provincia continúe en beneficio de las generaciones futuras.		
4.	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS		
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	
	S/. 250,000.00	Ministerio de Ambiente y Fondos Provinciales.	

Elaboración: Equipo Técnico Consultor PNUD, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHINCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:	PROGRAMA
Implementación del Centro de Planeamiento Estratégico	NORMATIVOS Y DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL
	CÓDIGO 6.03

1.	ASPECTOS GENERALES	
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES
	Región Ica	La Municipalidad Provincial de Chincha no cuenta con una instancia que oriente adecuadamente la gestión del desarrollo en el ámbito provincial.
	Provincia Chincha	
	Distrito Los 11 distritos de la provincia.	
		1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
		Estructurador
		1.4 PRIORIDAD
		PRIMERA
2.	IDENTIFICACIÓN	
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS
	Se requiere contar con organismo descentralizado que oriente y articule adecuadamente la gestión del desarrollo provincial enmarcado en las políticas de desarrollo regional. Dicha labor debe enmarcarse a la vez en la situación socio económica del País, sustentarse en espacios participativos y orientarse en una visión de futuro a largo plazo para evitar que las autoridades impliquen una falta de continuidad de lo avanzado. En la conformación de esta instancia debe estar presente el sector privado, así como también representantes de los gremios profesionales	Municipalidad Provincial de Chincha, Municipalidades Distritales de toda la provincia.
		2.3 BENEFICIARIOS
		Población del área de estudio.
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO	
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN
	El proyecto consiste en la conformación de un Centro Provincial de Planeamiento Estratégico Provincial como unidad básica de su similar en el nivel regional; el mismo que estaría debidamente implementado y conformado por representantes locales públicos y privados.	6 meses
	3.2 OBJETIVO GENERAL	
	Fortalecer capacidades para desarrollar programas, proyectos y acciones que contribuyan efectivamente al mejoramiento de la calidad de vida de la población.	
4.	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS	
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO
	S/. 150,000.00/mes	Fondos Municipales.

Elaboración: Equipo Técnico Consultor INDECI, 2008.



PROYECTO PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHINCHA Y DISTRITOS ALEDAÑOS



INDECI

PROYECTO:	PROGRAMA
Fortalecimiento de las Acciones de Control Urbano	NORMATIVOS Y DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL
	CÓDIGO 6.04

1.	ASPECTOS GENERALES	
	1.1 UBICACIÓN	1.2 ANTECEDENTES
	Región Ica	Existen situaciones desfavorables que condicionan la seguridad física de la población y que obedecen a las deficientes acciones de control urbano municipal.
	Provincia Chincha	
	Distrito Los 5 distritos en estudio	
		1.3 NATURALEZA DEL PROYECTO
		Estructurador
		1.4 PRIORIDAD
		PRIMERA
2.	IDENTIFICACIÓN	
	2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	2.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS
	El Control Urbano carece de recursos para el fortalecimiento de sus capacidades locales; se requiere personal profesional, capacitación y recursos en general para lograr un efectivo control que contribuya al proceso de desarrollo urbano.	Municipalidad Provincial de Chincha, Municipalidades Distritales de Sunampe, Grocio Prado, Pueblo Nuevo y Alto Larán.
		2.3 BENEFICIARIOS
		Población del área de estudio.
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO	
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN
	El proyecto comprenderá la adecuada capacitación del personal técnico y la implementación de la logística necesaria, a fin de realizar un efectivo control del proceso de ocupación urbano en cumplimiento de las normas urbanísticas y de construcción de la ciudad; coadyuvando entre otros al mejoramiento de la concientización del riesgo en la población. La Gerencia de Desarrollo Urbano dispondrá las medidas necesarias para la prohibición y las sanciones en la depredación del patrimonio monumental, construcciones antirreglamentarias, extracción de agregados para la construcción sin autorización, desalojo informal de residuos sólidos, vertimiento de aguas residuales, construcciones sin licencia, tala de árboles, alteración de proyectos aprobados, etc. El adecuado Control Urbano evitará que el crecimiento de la ciudad se desarrolle de forma desordenada y en zonas amenazadas por peligros naturales y antrópicos, en tanto no se implementen las medidas mitigación. El proyecto de Fortalecimiento de las acciones de Control Urbano de la provincia de Chincha debe replicarse o extenderse hacia las gestiones de control urbano de las municipalidades distritales.	6 meses
	3.2 OBJETIVO GENERAL	
	Establecer el eficiente Control de la ocupación del suelo, garantizando el cumplimiento del Presente Plan de Prevención para aminorar el impacto de los peligros, principalmente en los sectores críticos identificados.	
4.	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS	
	4.1 PRESUPUESTO ESTIMADO	4.2 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO
	S/. 200,000.00	Fondos Municipales.

Elaboración: Equipo Técnico Consultor INDECI 2008.

VI. LAMINAS



PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO:
ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACION DEL MAPA
DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE
DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LAS
CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO,
SUNAMPE, ALTO LARAN Y GROCIO PRADO



UBICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ICA, DIVISIÓN POLÍTICA
E INFRAESTRUCTURA VIAL

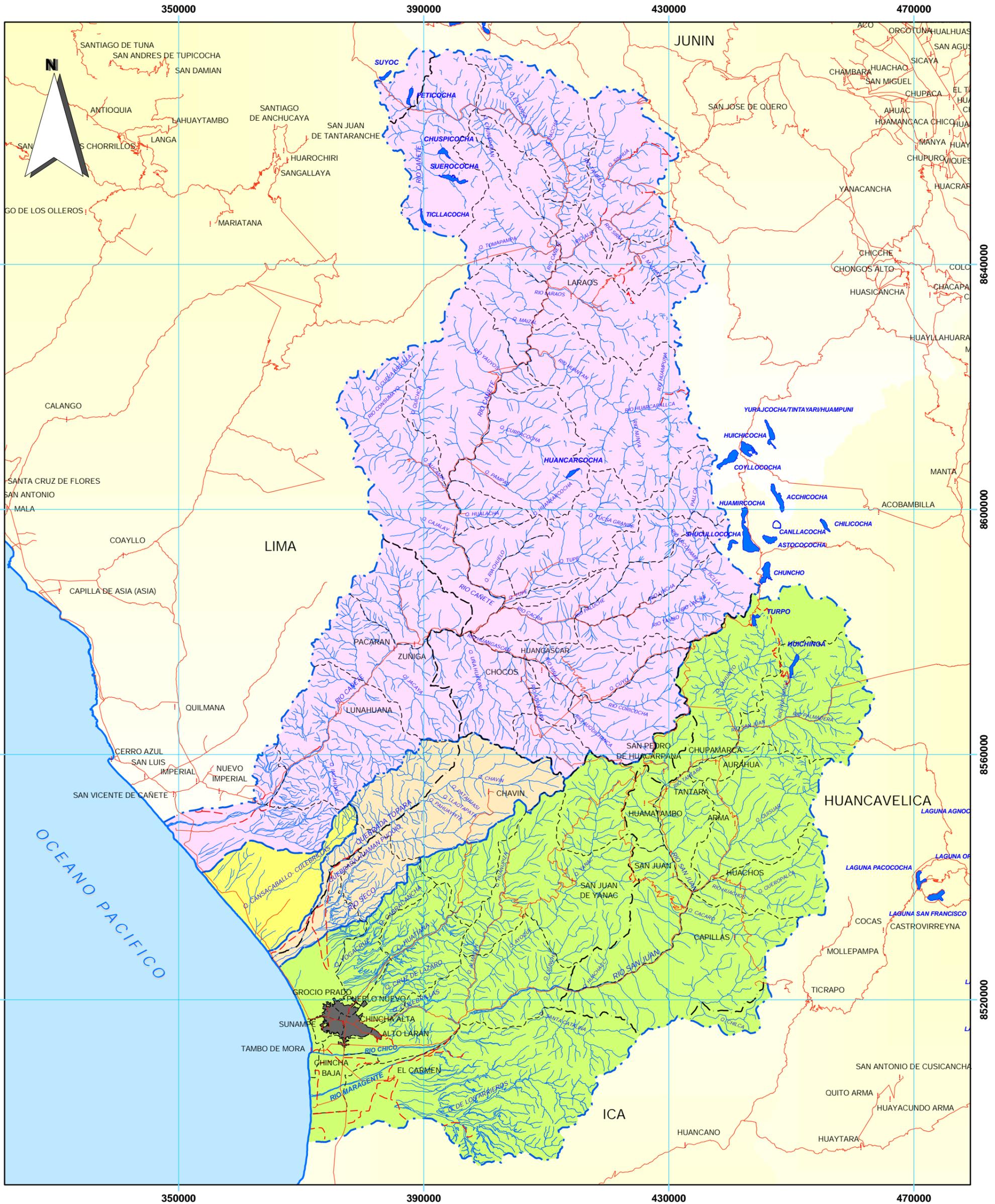


FUENTE: I.G.N. - MTC. - 2005

FEBRERO, MARZO 2008

MAPA:
01

- LEYENDA**
- Vías Nacionales
 - Capitales Provinciales
 - Capitales Distritales
 - Vías Principales
 - Vías Secundarias
 - Vías Locales
 - Caminos de Herradura



LEYENDA

Capitales Distritales	Cuenca del Río San Juan
Red Vial	Cuenca del Río Cañete
Límite Provincial	Cuenca de la Quebrada Topará
Límite Departamental	Quebrada Cansacaballo - Culebrillas
Límite de Cuenca	
Red Hídrica	
Lagunas	
Ciudad de Chincha Alta	

PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO:
ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARAN Y GROCIO PRADO

DFID
Ministerio Británico para el Desarrollo Internacional

CUENCA DEL RIO SAN JUAN

UTM: WGS84 ZONA 18

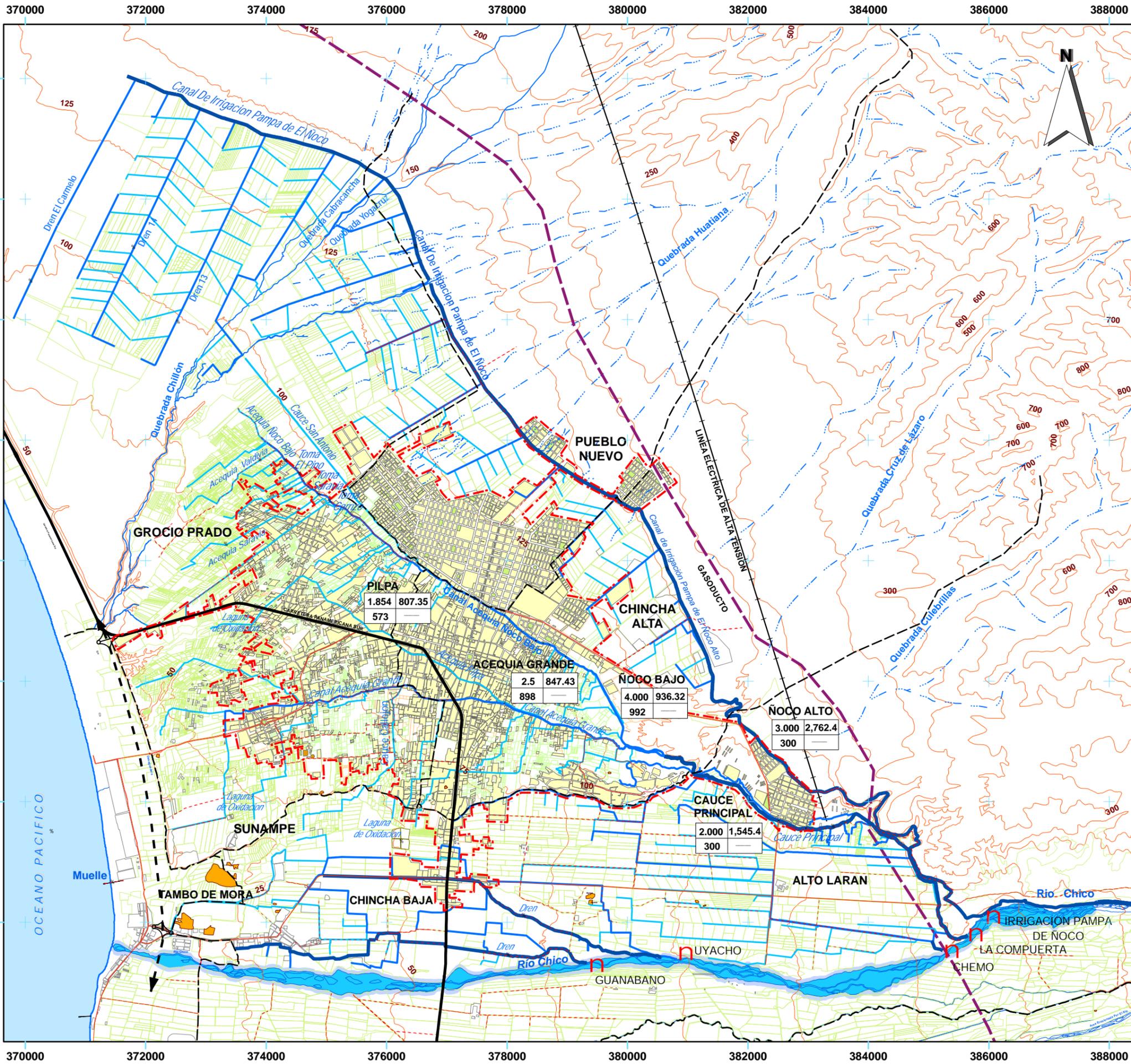
FUENTE:
*IGN - MTC - 2006
*Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

500 250 0 500 1.000 1.500 2.000 Metros

MAPA:

02

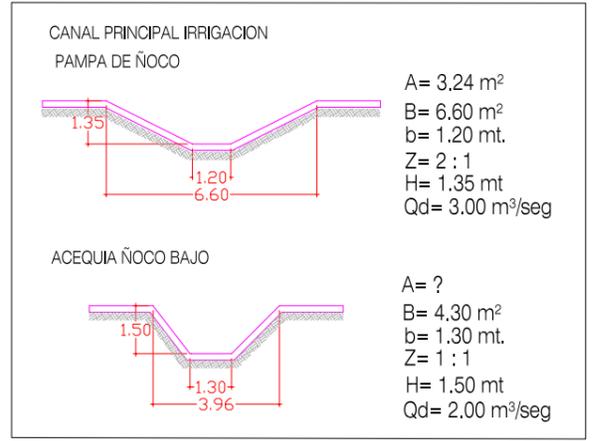
FEBRERO, MARZO 2008



LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	Canales de derivación
	Canales Principales
	Canales y/o Acequias Secundarios
	Tomos de agua

QMAX.	ASOC.
USUARIOS	PREDIOS



PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO:
 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARAN Y GROCIO PRADO

UN-Habitat
 DFID
 Ministerio Británico para el Desarrollo Internacional

INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

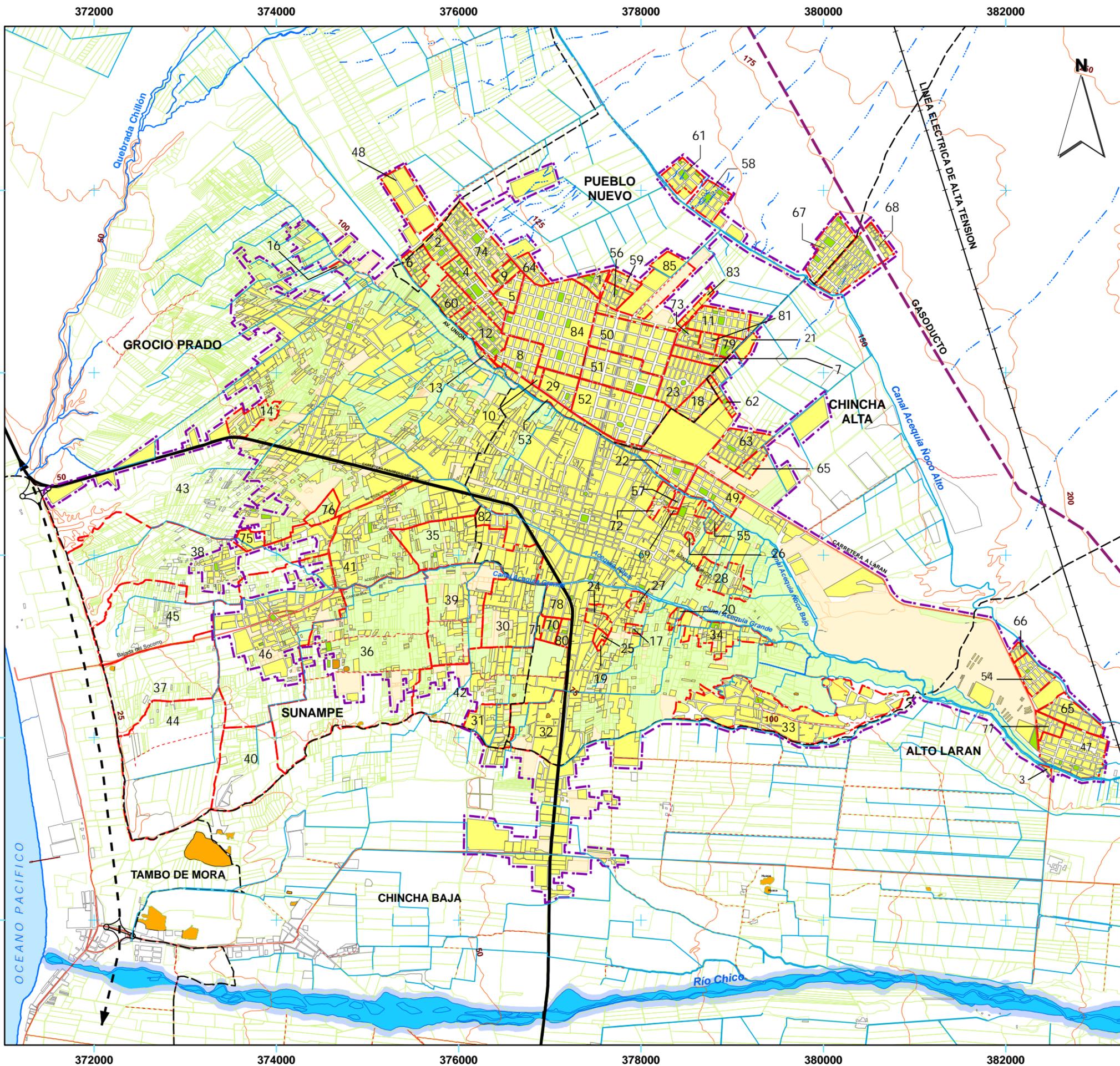
UTM: WGS84 ZONA 18

0 375 750 1.500 2.250 3.000 Metros

FUENTE:
 * Distrito de Riego - Ministerio de Agricultura
 * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008

MAPA:
03



ASENTAMIENTOS HUMANOS

1	A.H. Belaúnde Terry	44	C.P. Santa Catalina
2	A.H. Salto de la Liza	45	C.P. Santa Fé
3	A.H. Virgen del Carmen	46	C.P. Sunampe
4	A.H. 28 de Julio	47	Cercado
5	A.H. Beata Melchorita	48	Chavineros
6	A.H. El Salvador	49	Pueblo Joven Tupac Amaru
7	A.H. Fe y Alegría	50	Pueblo Nuevo 1ra. Etapa
8	A.H. Húsares de Junín	51	Pueblo Nuevo 2da. Etapa
9	A.H. José Carlos Mariategui	52	Pueblo Nuevo 3ra. Etapa
10	A.H. Los Alamos y Los Laureles	53	Pueblo Nuevo 4ta. Etapa
11	A.H. Los Angeles	54	UPIS 13 de Junio
12	A.H. Los Jardines	55	UPIS Alejandro Toledo
13	A.H. Micaela Bastidas	56	UPIS Americas Unidas
14	A.H. Miguel Grau	57	UPIS Aurora Castillo Lévano
15	A.H. Pilar Nores	58	UPIS Ciudad Satélite
16	A.H. Santa Rosa	59	UPIS El Trejol
17	A.H. Villa El Sol	60	UPIS Keiko Sofia Fujimori
18	A.H. San Luis	61	UPIS Las Rocas
19	A.H. Sr. de Cachuy	62	UPIS Nuevo Horizonte
20	A.H. Virgen de Fátima - 13 de Mayo	63	UPIS San Agustín
21	Asoc.Viv. Santa Rosa de las Américas	64	UPIS San Andrés
22	Asoc.Viv. Santa Rosa de Lima	65	UPIS San Luis
23	Asoc. Palermo	66	UPIS Santa Ana
24	Asoc. Pro-Vivienda Chinchita	67	UPIS Satélite Primavera
25	Asoc. Pro-Vivienda Santa Rosa	68	UPIS Señor de Los Milagros
26	Barrio Chavalina	69	UPIS Zaráy Toledo
27	Barrio Dos Puentes	70	Urb. Bancarios
28	Barrio El Tigre	71	Urb. Corbetto Rocca
29	Barrio Magisterial	72	Urb. El Eden
30	C.P. Acequia Grande 5 Esquinas	73	Urb. El Olivar
31	C.P. Alfonso Ugarte	74	Urb. El Rosedal
32	C.P. Chacarita	75	Urb. Fernando León de Vivero
33	C.P. Condorillo Alto	76	Urb. Gentille
34	C.P. Cruz Blanca	77	Urb. Grimaldi
35	C.P. El Guayabo	78	Urb. Jorge Chávez
36	C.P. Huaca Grande	79	Urb. José Arboleda
37	C.P. La Victoria	80	Urb. José Oliva Razetto
38	C.P. Lomo Largo	81	Urb. Magisterial
39	C.P. Mina de Oro	82	Urb. Oscar R. Benavides
40	C.P. San Francisco	83	Urb. San Isidro
41	C.P. San Ignacio	84	Urb. Toche
42	C.P. San Martín	85	Zona Industrial
43	C.P. San Pedro de Pilpa		

LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	A.A.H.

UNDP
Perú

DFID
Ministerio Británico para el Desarrollo Internacional

PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO:
ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

UN-Habitat

CONFORMACION URBANA

UTM: WGS84 ZONA 18

FUENTE: * COFOPRI Julio 2005
* Municipalidad Provincial de Chinchipe - Febrero 2008
* Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

0 250 500 1,000 1,500 2,000 Metros

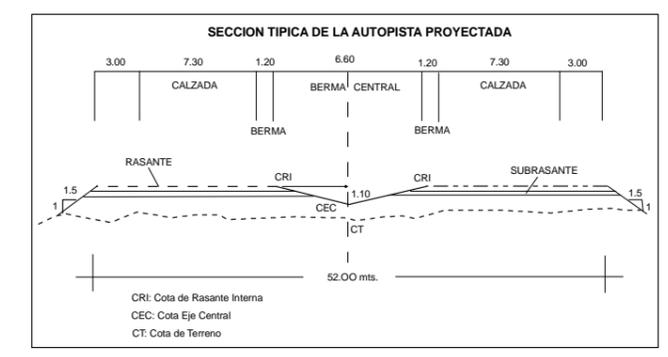
MAPA:
04

FEBRERO, MARZO 2008



DISTANCIAS LONGITUDINALES DE LA RED PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA CIUDAD DE CHINCHA

DENOMINACION	DISTANCIA TOTAL (Kms)	ASFALT.	SIN ASFALT.	MEJORA MIENTO	CONST.
Carretera Panamericana Sur	5480	5480			
Av. Arica	3720	3720			
Av. Progreso - Carretera a Alto Larán	9940	9940			
Av. Tupac Amaru	1515			1515	
Av. Centenario - Av. Alva Maurtua	4640	4060		580	
Av. Paraíso (Lomo Largo)	2330	2330			
Av. Emancipación - Av. San Idefonso	6900	4560		2340	
Av. San Martín	2920			2920	
Av. Industrial	10250	10250			
Av. Melchorita	1940	1940			
Av. 28 de Julio - Prolg. 28 de Julio	2970	2800	170		
Av. Andrés Bázuri - Av. 9 de Mayo	4060	4060			
Ca. Grau - Av. Benavides - Av. M.F. Vega	4240	2820	1420		
Av. José Olaya - Av. Bombón Coronado	3300	2110		1190	
Av. Condorillo Alto - Casa Blanca	2750	840	960		950



SISTEMA VIAL

- Vía Primaria Asfaltada
- Vías Secundarias Asfaltadas
- Vías por Asfaltar
- Vías en mejoramiento
- Vías en construcción
- Autopista Projectada
- Puentes y Pontones

PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO: ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

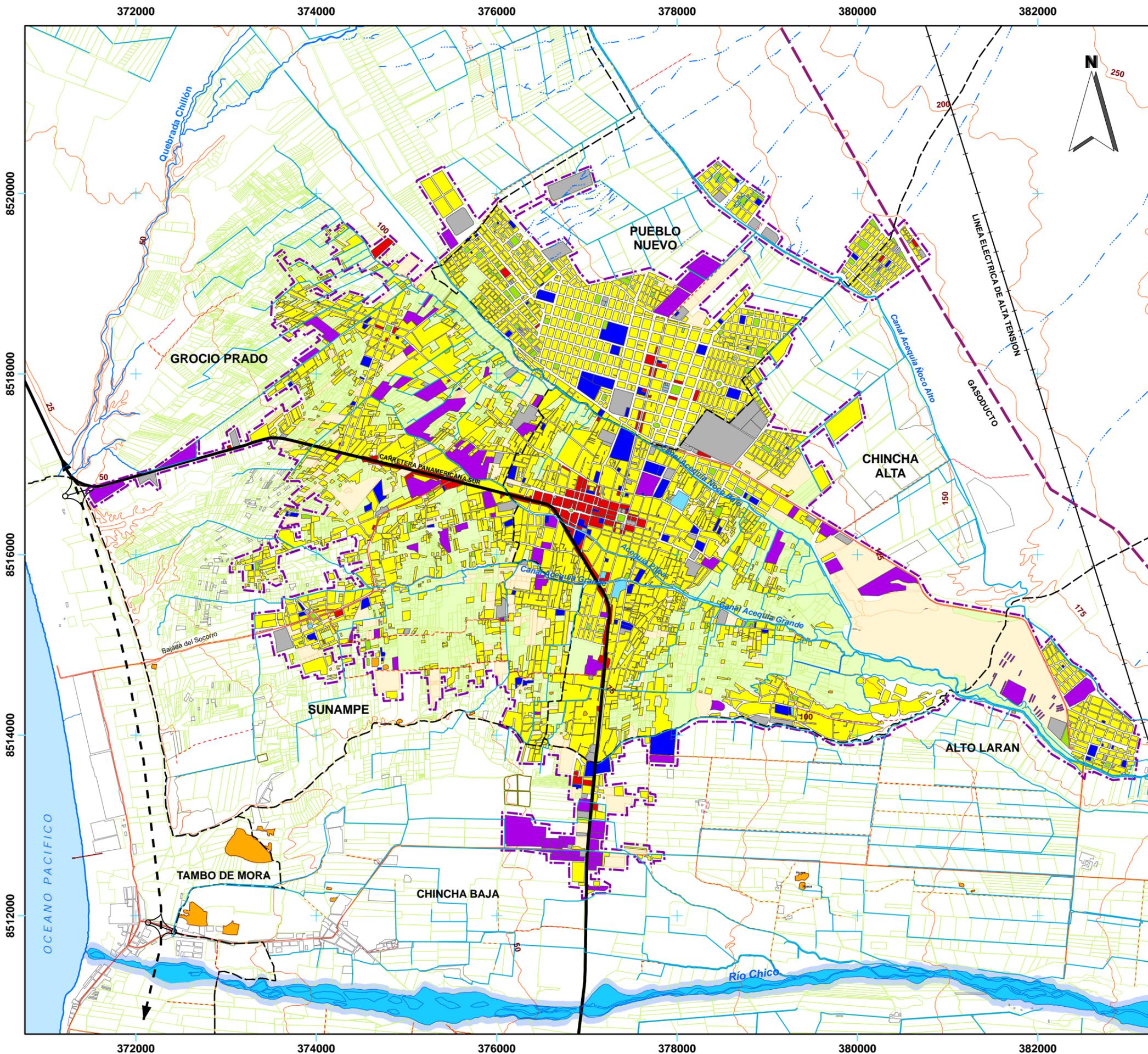
RED VIAL

UTM: WGS84 ZONA 18

MAPA: **05**

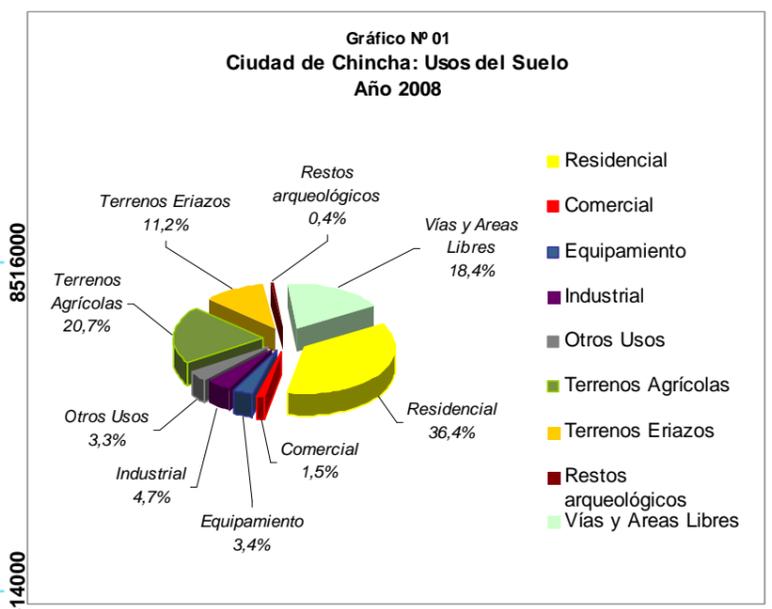
FUENTE:
* Municipalidad Provincial de Chinchipe - Febrero 2008
* Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008



USOS DEL SUELO		SUPERFICIE		
		Hás.	%	
AREA OCUPADA	RESIDENCIAL	1257,93	36,39%	
	COMERCIAL	51,04	1,48%	
	EQUIPAMIENTO	Salud	7,15	0,21%
		Educación	73,59	2,13%
		Recreación	36,46	1,05%
INDUSTRIAL	162,98	4,71%		
OTROS USOS	112,86	3,26%		
AREA NO OCUPADA	VIAS Y AREAS LIBRES	637,45	18,44%	
	TERRENOS ERIAZOS	386,34	11,18%	
	TERRENOS AGRICOLAS	717,03	20,74%	
	RESTOS ARQUEOLOGICOS	14,06		
TOTAL AREA URBANA		3.456,89	100,00%	

FUENTE : Trabajo de Campo Febrero-Marzo 2008 - Equipo Técnico INDECI
 ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Febrero 2, 008



PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO: ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

USOS DEL SUELO

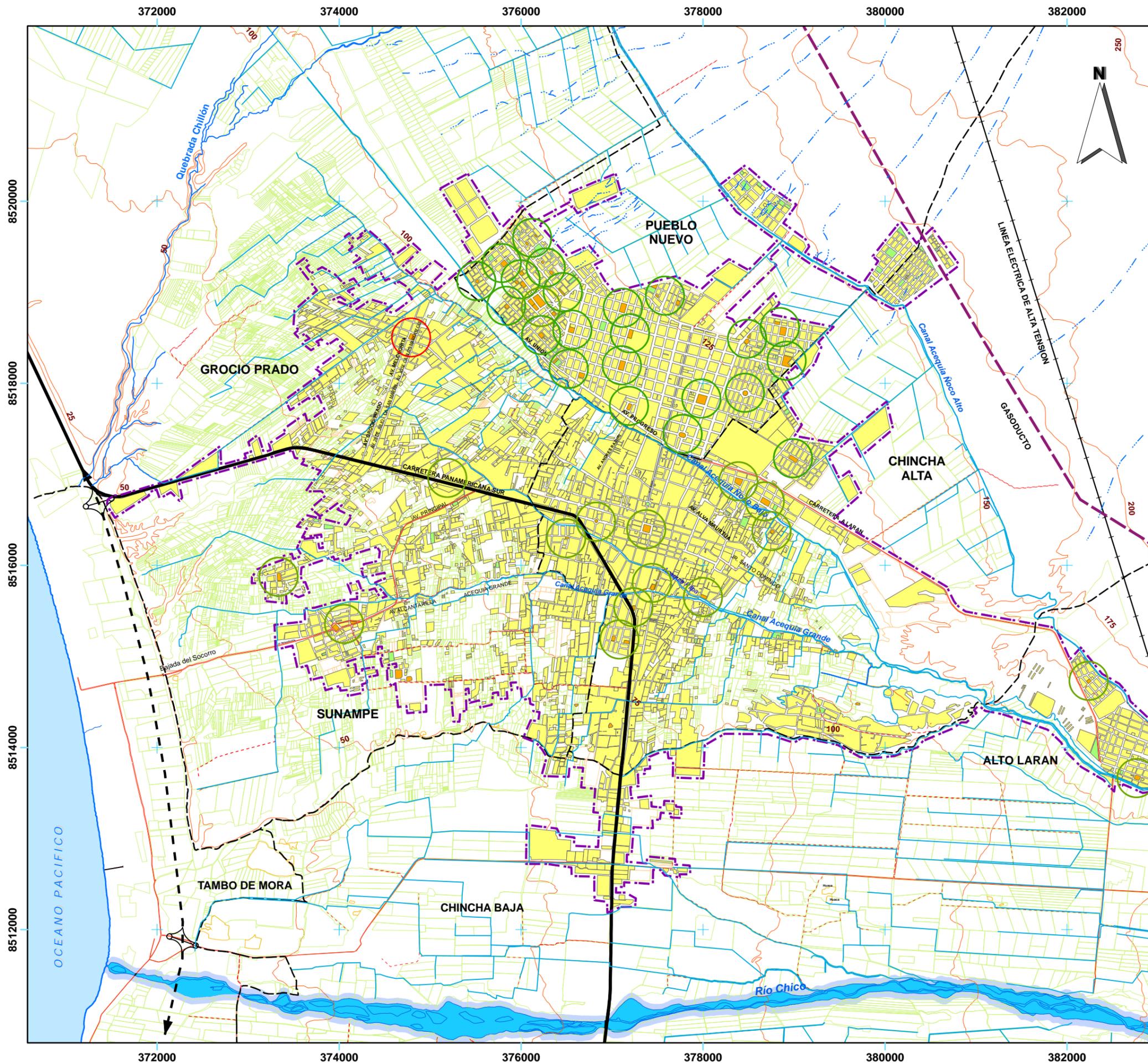
UTM: WGS84 ZONA 18

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

FUENTE:
 * Municipalidad Provincial de Chincha - Febrero 2008
 * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008

MAPA: **06**



LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	IMPLEMENTADA
	NO IMPLEMENTADA

PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO:
ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

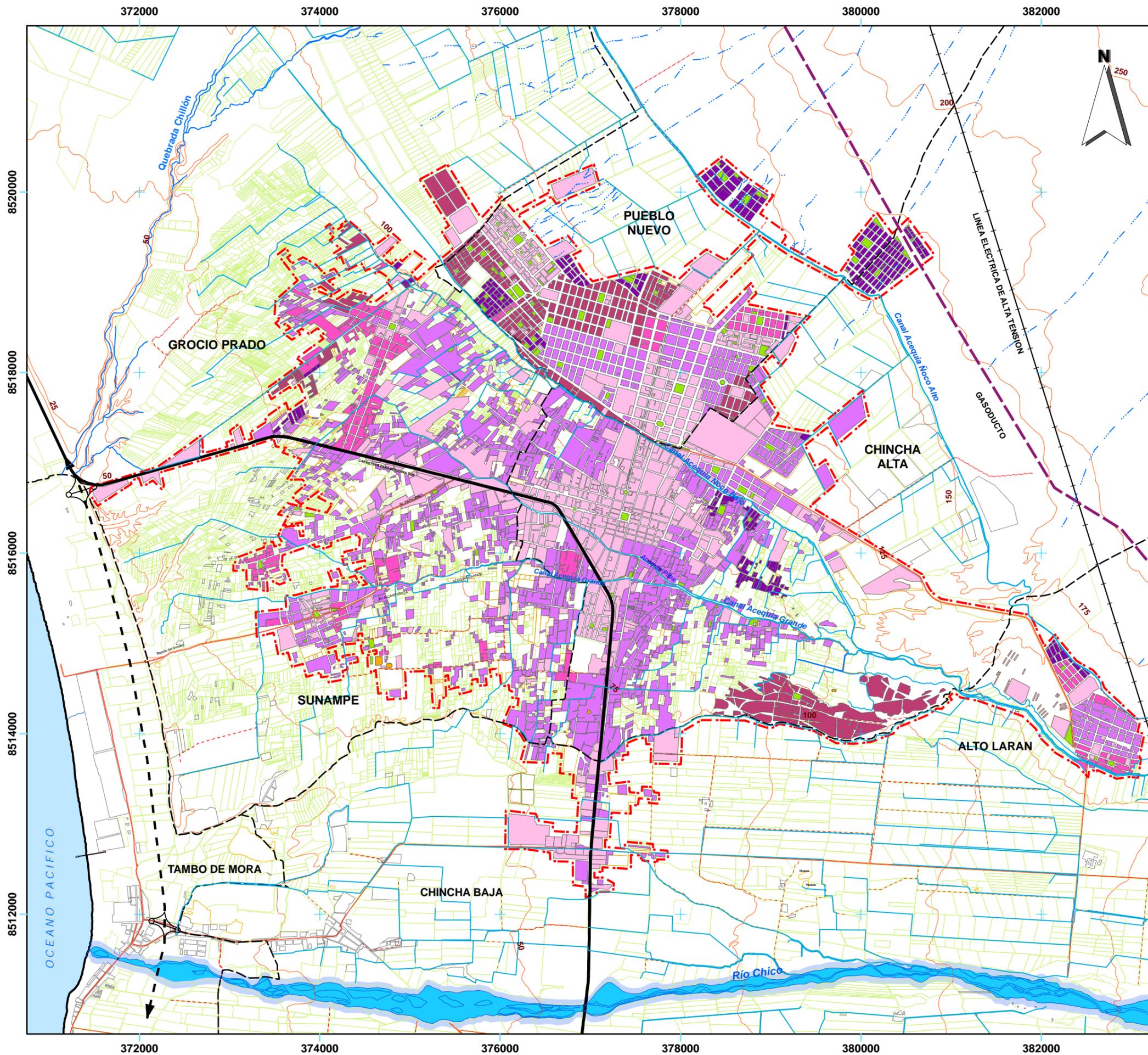
AREAS VERDES IMPLEMENTADAS

UTM: WGS84 ZONA 18

FUENTE:
* Municipalidad Provincial de Chinchipe - Febrero 2008
* Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008

MAPA: **07**



LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	Ladrillo
	Adobe Ladrillo
	Adobes
	Adobe Esteras
	Esteras

PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO:
 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARAN Y GROCIO PRADO

MATERIALES PREDOMINANTES DE LA CONSTRUCCION

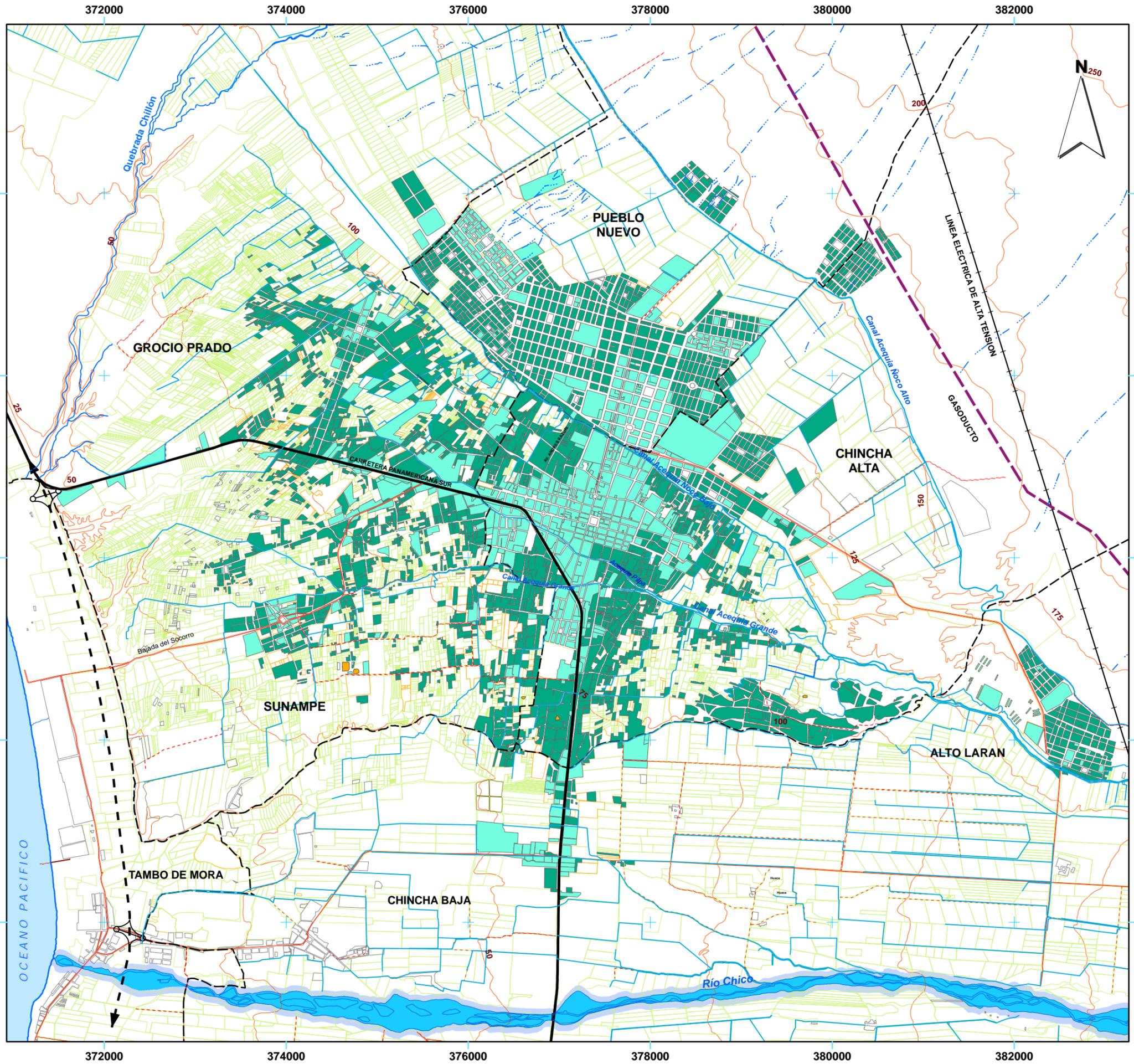
UTM: WGS84 ZONA 18

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

FUENTE:
 *Municipalidad Provincial de Chinchipe - Febrero 2008
 *Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008

MAPA: **08**



LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	Malo
	Regular

PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO: ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARAN Y GROCIO PRADO

UN-Habitat
Ministerio Británico para el Desarrollo Internacional
DFID

ESTADO DE CONSERVACION DE LAS EDIFICACIONES

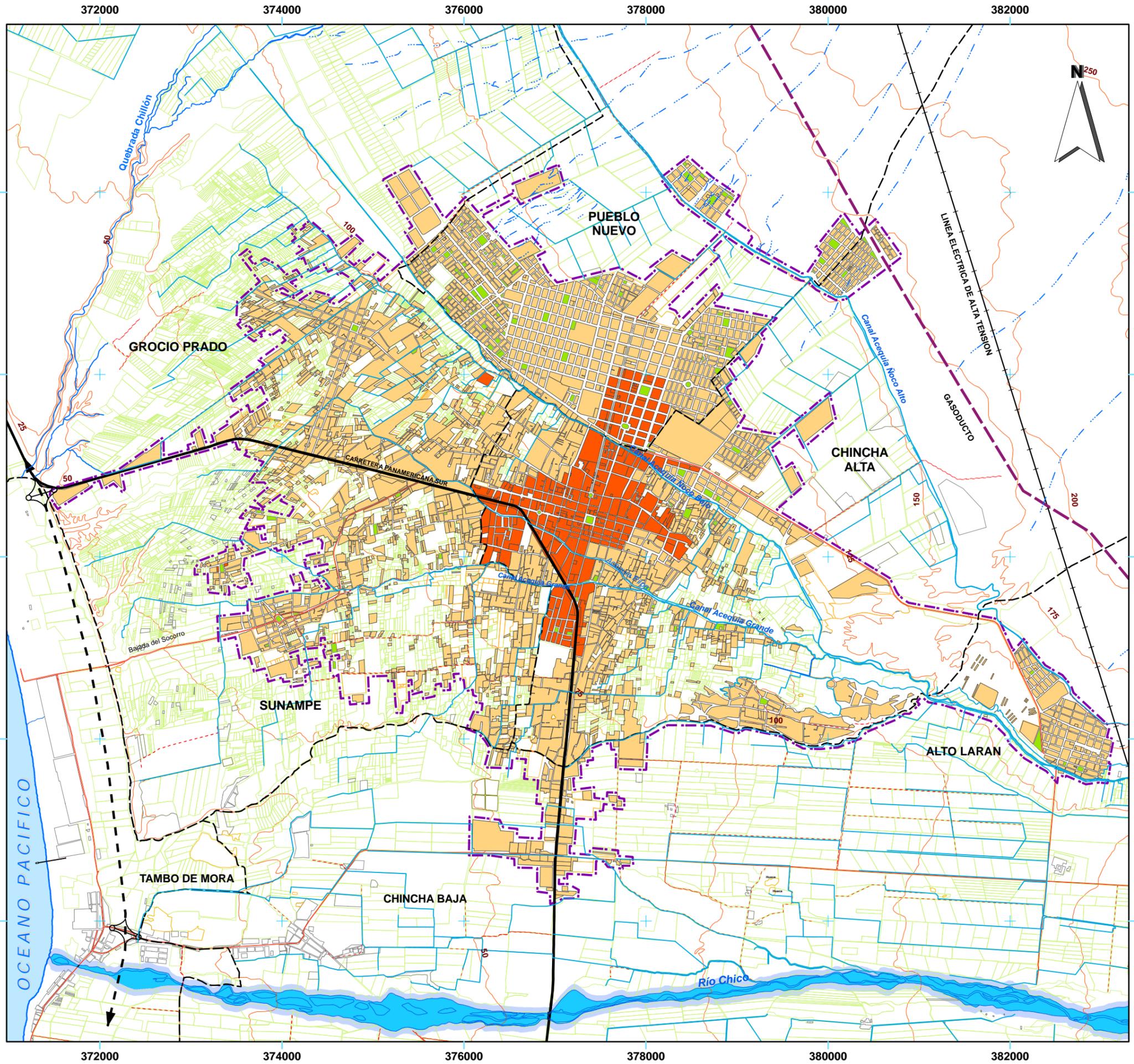
UTM: WGS84 ZONA 18

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

FUENTE:
*Municipalidad Provincial de Chinchipe - Febrero 2008
*Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008

MAPA: **09**



LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	1 PISO
	2 PISOS

PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

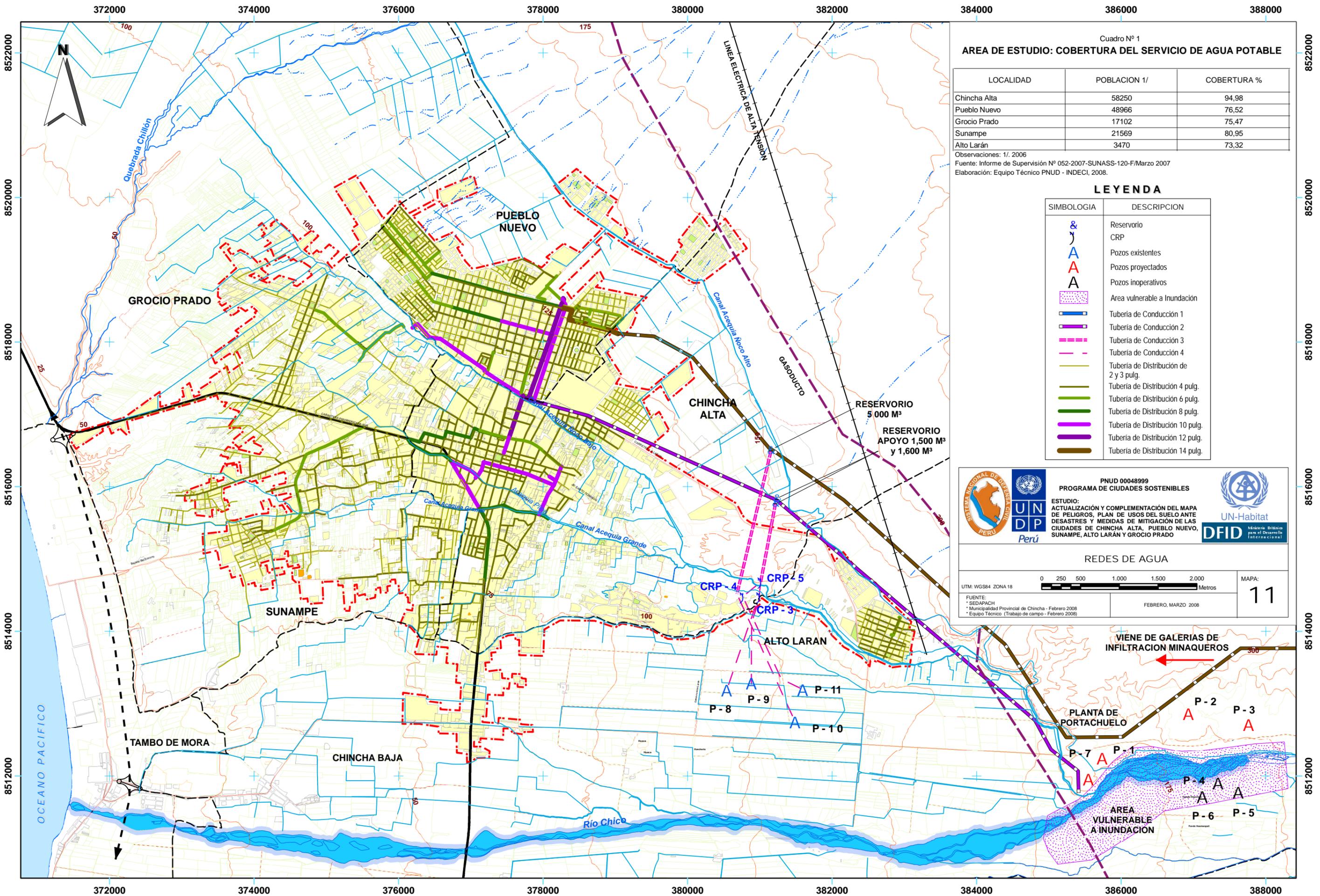
ESTUDIO:
 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

ALTURA DE EDIFICACION

UTM: WGS84 ZONA 18 MAPA: **10**

FUENTE:
 * Municipalidad Provincial de Chinchipe - Febrero 2008
 * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008



Cuadro N° 1
AREA DE ESTUDIO: COBERTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

LOCALIDAD	POBLACION 1/	COBERTURA %
Chíncha Alta	58250	94,98
Pueblo Nuevo	48966	76,52
Grocio Prado	17102	75,47
Sunampe	21569	80,95
Alto Larán	3470	73,32

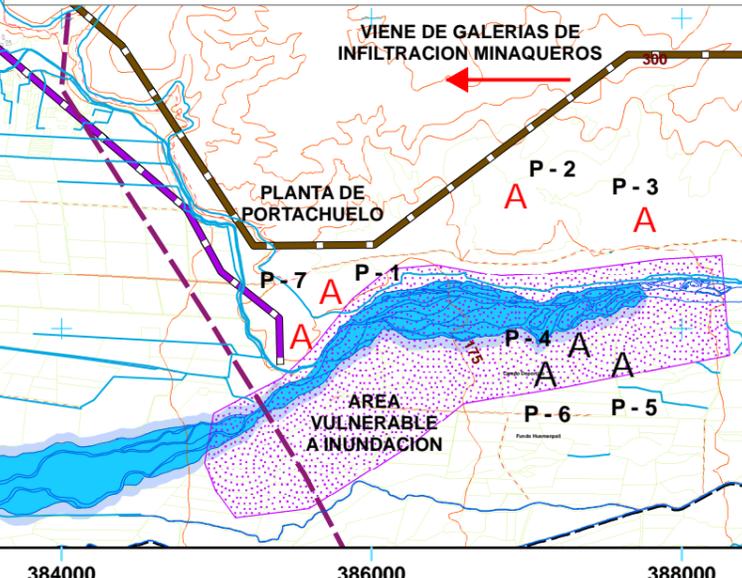
Observaciones: 1/. 2006
 Fuente: Informe de Supervisión N° 052-2007-SUNASS-120-F/Marzo 2007
 Elaboración: Equipo Técnico PNUD - INDECI, 2008.

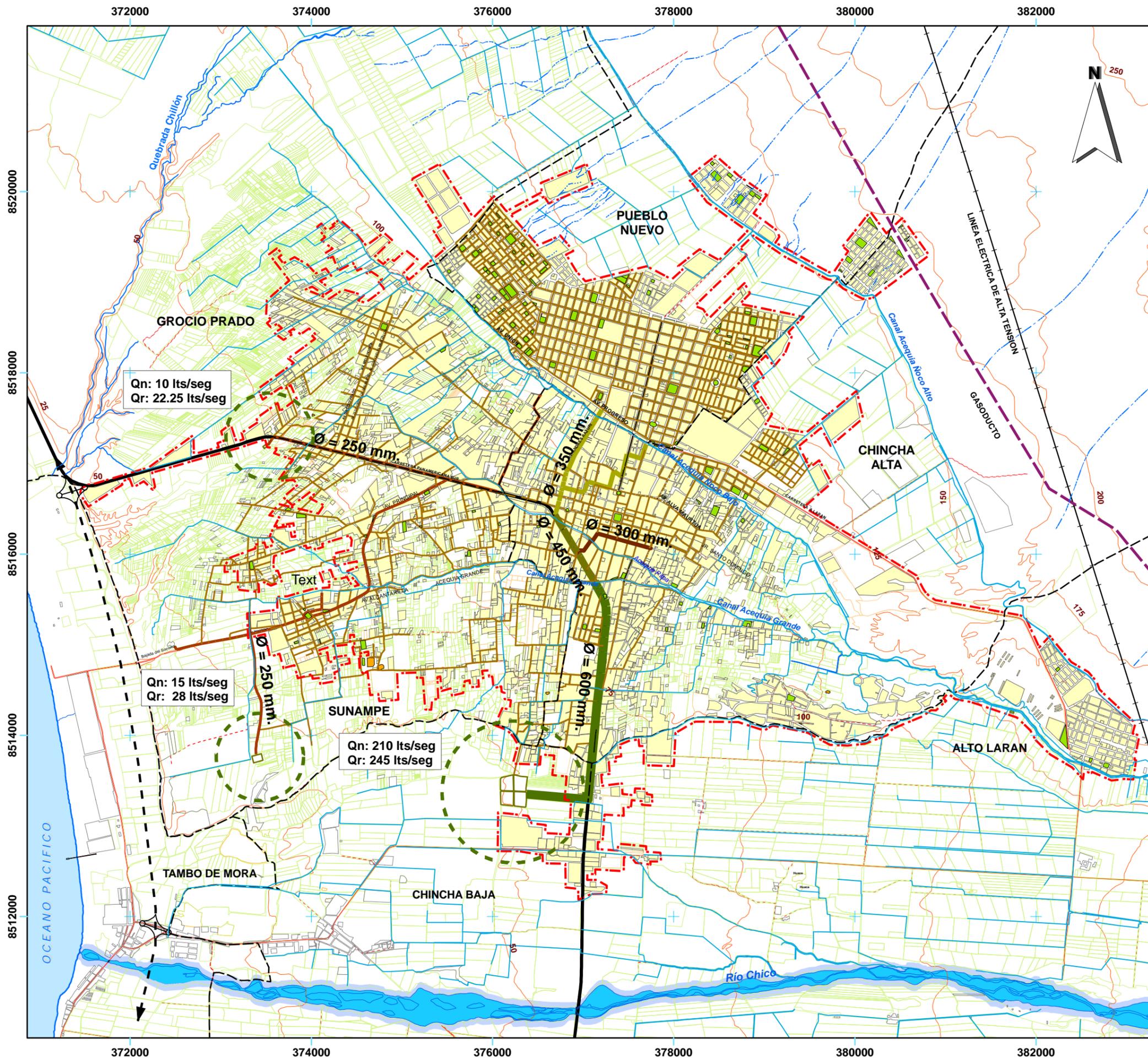
LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
&	Reservorio
)	CRP
A	Pozos existentes
A	Pozos proyectados
A	Pozos inoperativos
[Pattern]	Area vulnerable a Inundación
[Thick Blue Line]	Tubería de Conducción 1
[Thick Purple Line]	Tubería de Conducción 2
[Thick Pink Line]	Tubería de Conducción 3
[Thick Green Line]	Tubería de Conducción 4
[Thin Green Line]	Tubería de Distribución de 2 y 3 pulg.
[Thin Yellow Line]	Tubería de Distribución 4 pulg.
[Thin Orange Line]	Tubería de Distribución 6 pulg.
[Thin Red Line]	Tubería de Distribución 8 pulg.
[Thin Blue Line]	Tubería de Distribución 10 pulg.
[Thin Purple Line]	Tubería de Distribución 12 pulg.
[Thin Brown Line]	Tubería de Distribución 14 pulg.

PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO:
 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHÍNCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

REDES DE AGUA
 UTM: WGS84 ZONA 18
 0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros
 MAPA: **11**
 FUENTE:
 * SEDAPACH
 * Municipalidad Provincial de Chíncha - Febrero 2008
 * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)
 FEBRERO, MARZO 2008





Cuadro N° 2
AREA DE ESTUDIO: COBERTURA DEL SERVICIO DE DESAGUE

LOCALIDAD	POBLACION 1/	COBERTURA %
Chincha Alta	58250	73,65
Pueblo Nuevo	48966	66,93
Grocio Prado	17102	23,69
Sunampe	21569	46,36
Alto Larán	3470	0

Observaciones: 1/. 2006
 Fuente: Informe de Supervisión N° 052-2007-SUNASS-120-F/Marzo 2007
 Elaboración: Equipo Técnico PNUD - INDECI, 2008.

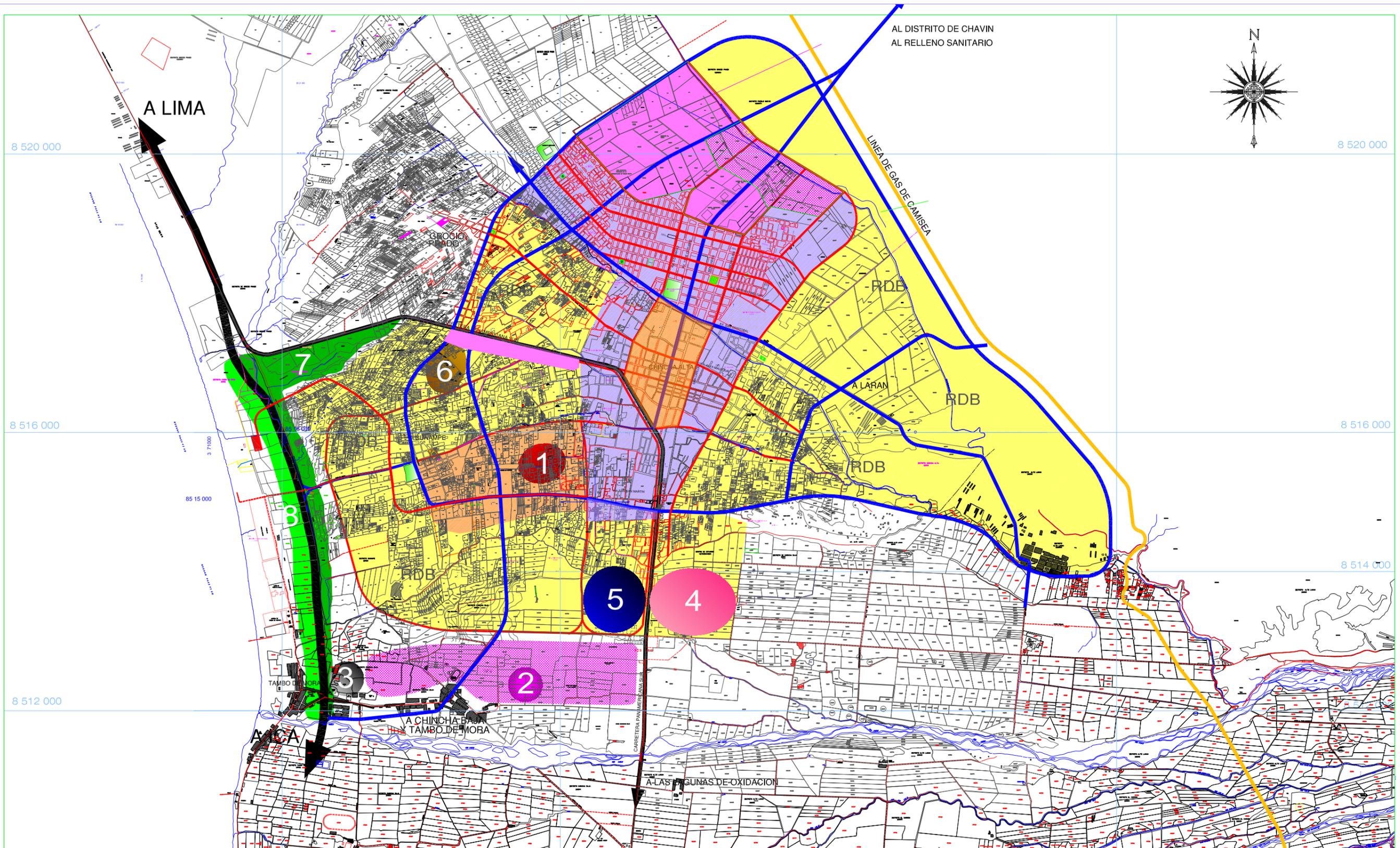
LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION (Diámetro de Ø en mm.)
	200
	250
	300
	350
	450
	600

PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO:
 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

ALCANTARILLADO
 UTM: WGS84 ZONA 18
 0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros
 FUENTE:
 * SEDAPACH
 * Municipalidad Provincial de Chincha - Febrero 2008
 * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008
 MAPA: **12**



ESTRUCTURACION DEL SISTEMA DE EJES DE DESARROLLO

	EJES DE DESARROLLO E INTEGRACION REGIONAL-NACIONAL
	EJES DE INTEGRACION INTERDISTRITAL
	EJES DE ARTICULACION LOCAL

	1 IMPLEMENTACION Y CONSOLIDACION DEL CENTRO CIVICO ADMINISTRATIVO
	2 AREA PARA EL CORREDOR INDUSTRIAL
	3 AREA PARA EL TERMINAL PESQUERO
	4 AREA PARA EL MEGA MERCADO MAYORISTA
	5 AREA PARA EL CAMPUS TECNICO
	6 AREA PARA EL TERMINAL TERRESTRE INTERPROVINCIAL
	7 AREAS DE PROTECCION AMBIENTAL
	8 AREA DE PROTECCION ECOLOGICA Y DE SEGURIDAD FRENTE AL LITORAL

LEYENDA

	SECTOR A RESIDENCIAL DE DENSIDAD BAJA CON ACTIVIDADES URBANAS COMPATIBLES CON EL AREA RESIDENCIAL
	SECTOR B RESIDENCIAL DE DENSIDAD MEDIA CON DESARROLLO DE COMERCIO Y DE ACTIVIDADES URBANAS COMPATIBLES CON EL AREA RESIDENCIAL
	SECTOR C RESIDENCIAL DE DENSIDAD ALTA

SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA
PERU

UN
DP
Perú

UN-Habitat

DFID
Administración Británica para el Desarrollo Internacional

**PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES**

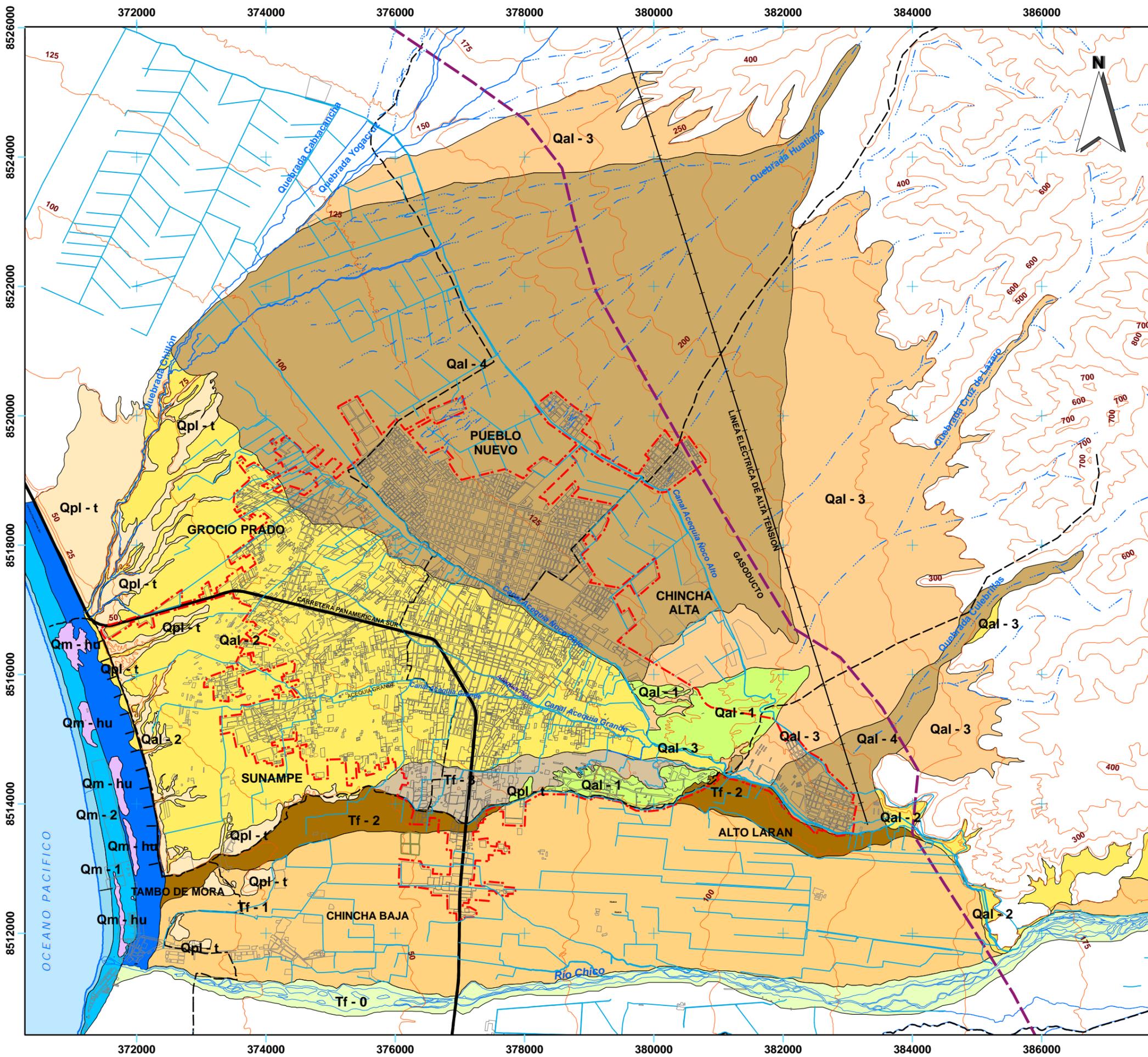
**ESTUDIO:
ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO**

PROPUESTA DEL PLAN DIRECTOR 2007

0 500 1.000 2.000 3.000 4.000 Metros

MAPA: **13**

FUENTE: División de Desarrollo Urbano y Proyectos - Municipalidad Provincial de Chinchá
OCTUBRE 2007



LEYENDA

Período	Epoca	Litología	Descripción	Simbología		
Neógeno	Cuaternario	Holoceno	Humedales	Zonas donde la superficie se satura permanentemente de agua	Qm - hu	
			Depósitos Marinos	Material limo arenoso, con predominancia de limos, producto de la erosión y acarreados en los cursos de agua de los afloramientos de Topará con influencia marina.	Qm - 3	
				Arena de playa bien clasificada	Qm - 2	
					Qm - 1	
			Depósitos Fluviales	Material limo arcillosos, en menor proporción arenas limosas. Terrenos de cultivo	Tf - 3	
					Tf - 2	
					Tf - 1	
				Conglomerados y gravas heterométricas redondeadas con matriz arenosa, lecho actual del río.	Tf - 0	
			Depósitos Aluviales	Recientes	Gravas con clastos subredondeados (D 5-25 cm.) en matriz limo arenosa	Qal - 4
						Qal - 3
Gravilla con clastos subangulosos (D 0.5 cm-2 cm) en matriz limo arcillosa con abundante presencia de micas.	Qal - 2					
Formación Topará	Antiguas	Gravas con clastos subangulosos (máx. D 1cm.) en matriz arenolimonosa, compacta; presenta exsoluciones de sal. Sobreyacen a los depósitos de Topará	Qal - 1			
		Formación Topará	Arenas con alternativas de limos y gravillas compactas hacia el tope, presencia de canales.	Qpl - t		

Símbolos Geológicos

	Rumbo y Buzamiento
	Contacto conocido
	Desnivel de Terrazas
	Inferido

SECTOR ENERGÍA Y MINAS
INGEMMET
Instituto Geológico Minero y Metalúrgico

CESEL
INGENIEROS
Certificado ISO 9001:2000

PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO:
ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

GEOLOGIA

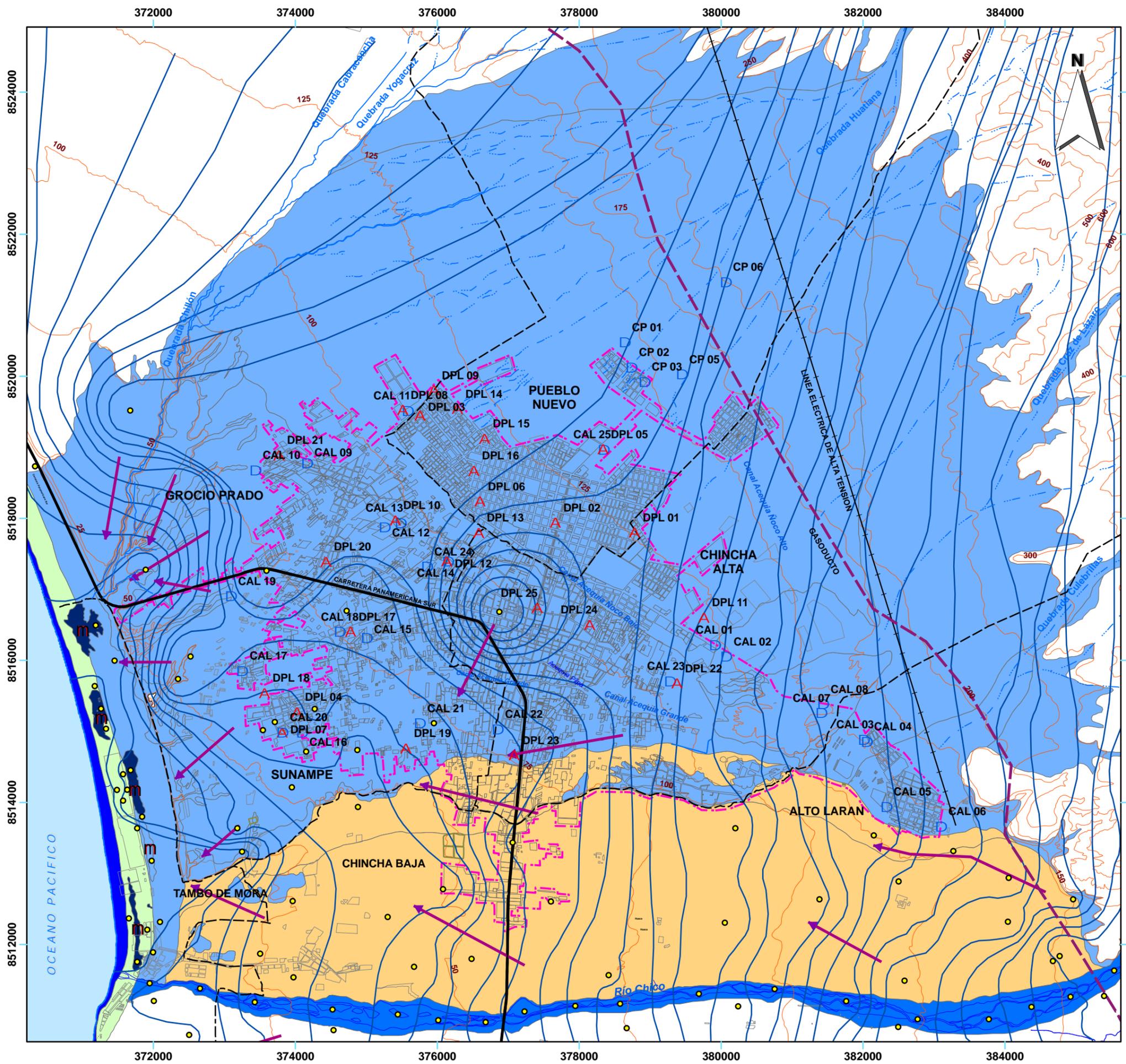
UTM: WGS84 ZONA 18

0 375 750 1.500 2.250 3.000 Metros

FUENTE:
* INGENMET - Marzo 2008
* Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008

MAPA: **14**



LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	Hidroisohipsas
	Línea de flujo subterráneo
	Calicatas
	DPL'S
	Pozos
	Humedales
	Acuífero poroso no consolidado de muy baja permeabilidad y muy mala capacidad de drenaje
	Acuífero poroso no consolidado de muy baja permeabilidad y mala capacidad de drenaje
	Acuífero poroso no consolidado de baja permeabilidad y regular capacidad de drenaje
	Acuífero poroso no consolidado de regular permeabilidad y buena capacidad de drenaje
	Acuífero poroso no consolidado de buena permeabilidad y buena capacidad de drenaje
	Acuífero poroso no consolidado de excelente permeabilidad y buena capacidad de drenaje



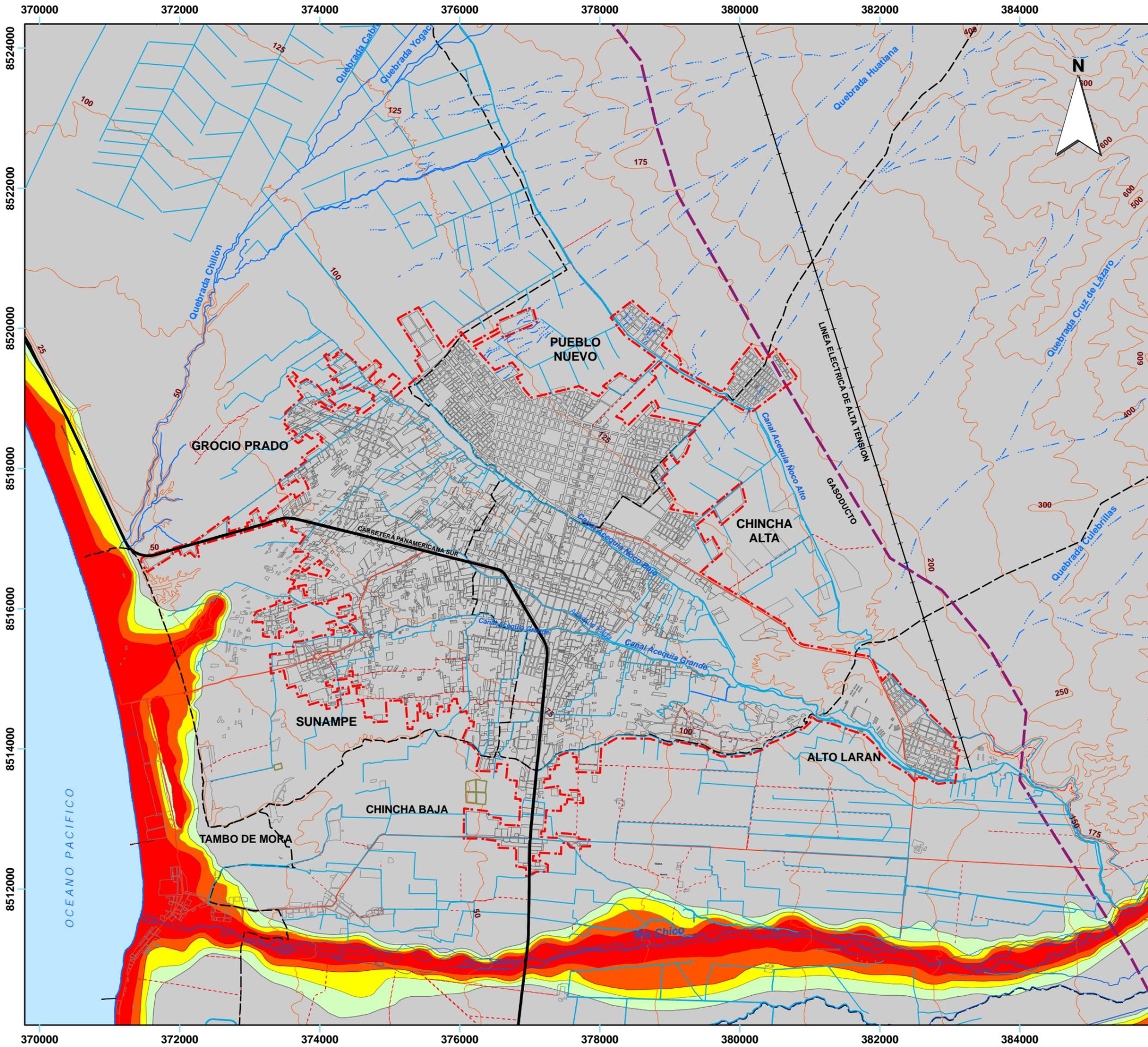
PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO:
 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

HIDROGEOLOGIA

UTM: WGS84 ZONA 18 MAPA: **15**

FUENTE:
 * INGEMMET - Marzo 2008
 * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008



LEYENDA

Símbolo	Denominación	Rango (m)	Peligro	
			Valor de Riesgo	Nivel de Riesgo
	Zona "A"	0 = NF < 0.80	1	Muy Alto
	Zona "B"	0.80 = NF < 1.20	2	Alto
	Zona "C"	1.20 = NF < 1.40	3	Medio
	Zona "D"	1.40 = NF < 2.00	4	Bajo
	Zona "E"	2.00 = NF	5	Muy Bajo

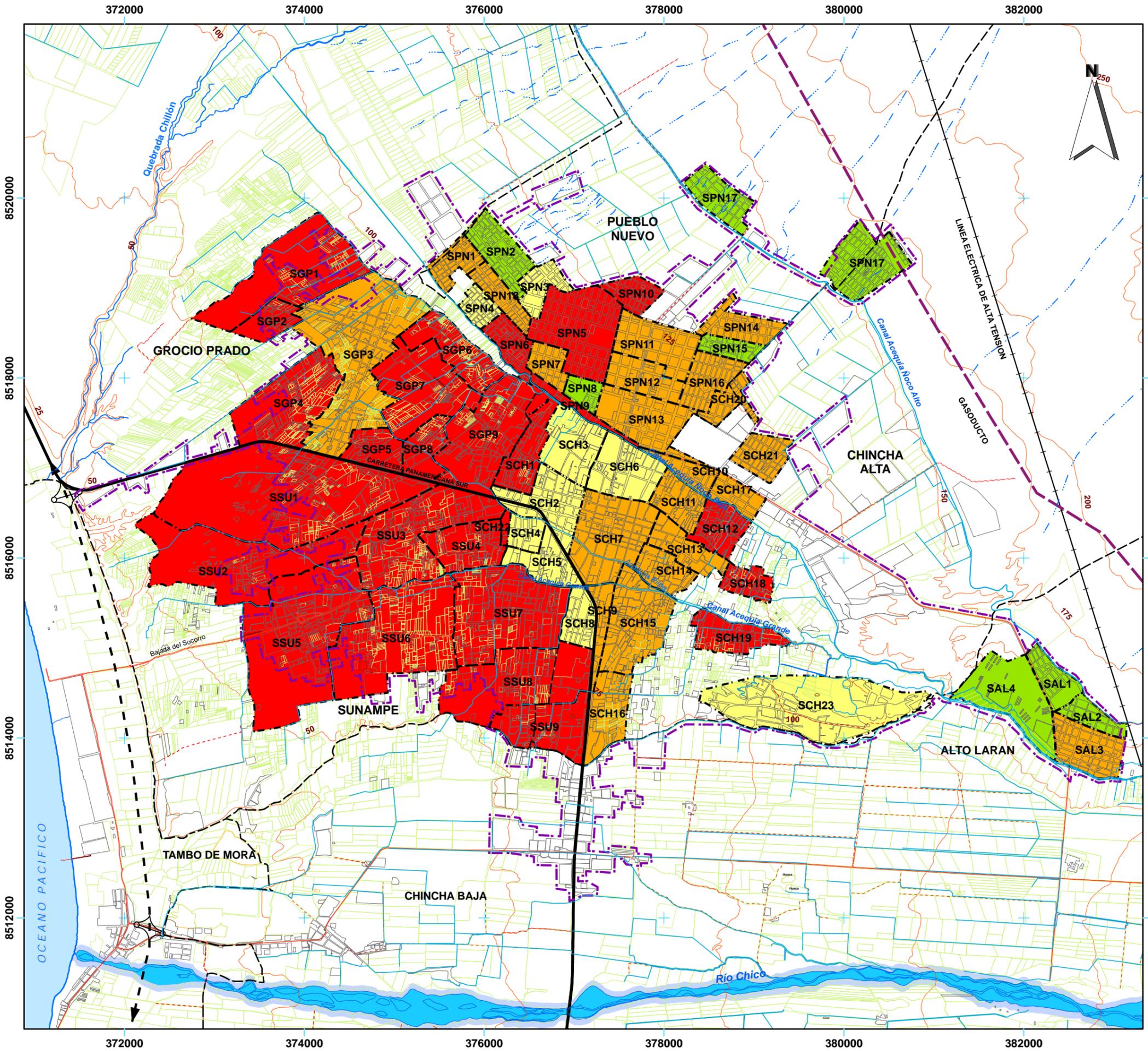


PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO:
 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

ISOPROFUNDIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA Y NIVEL DE PELIGRO DEL VALLE DE CHINCHA



UTM: WGS84 ZONA 18
 FUENTE:
 * INGENMET - Mayo 2008
 * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)
 FEBRERO, MARZO 2008



LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	MUY SEVERO: Más del 50% de la manzana es afectada severamente
	SEVERO: Más del 50% de la manzana es afectada pero la afectación severa es menos del 50%
	MODERADO: Cuando la afectación es menor del 50% siendo la afectación severa mayor al 10%
	LEVE A MODERADO: Cuando la afectación es menos del 50% y la severa menos del 10%

Nota: Los daños han sido evaluados sin considerar el material predominante de la edificación (adobe, quincha, ladrillo, concreto)

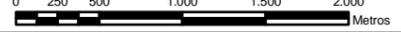




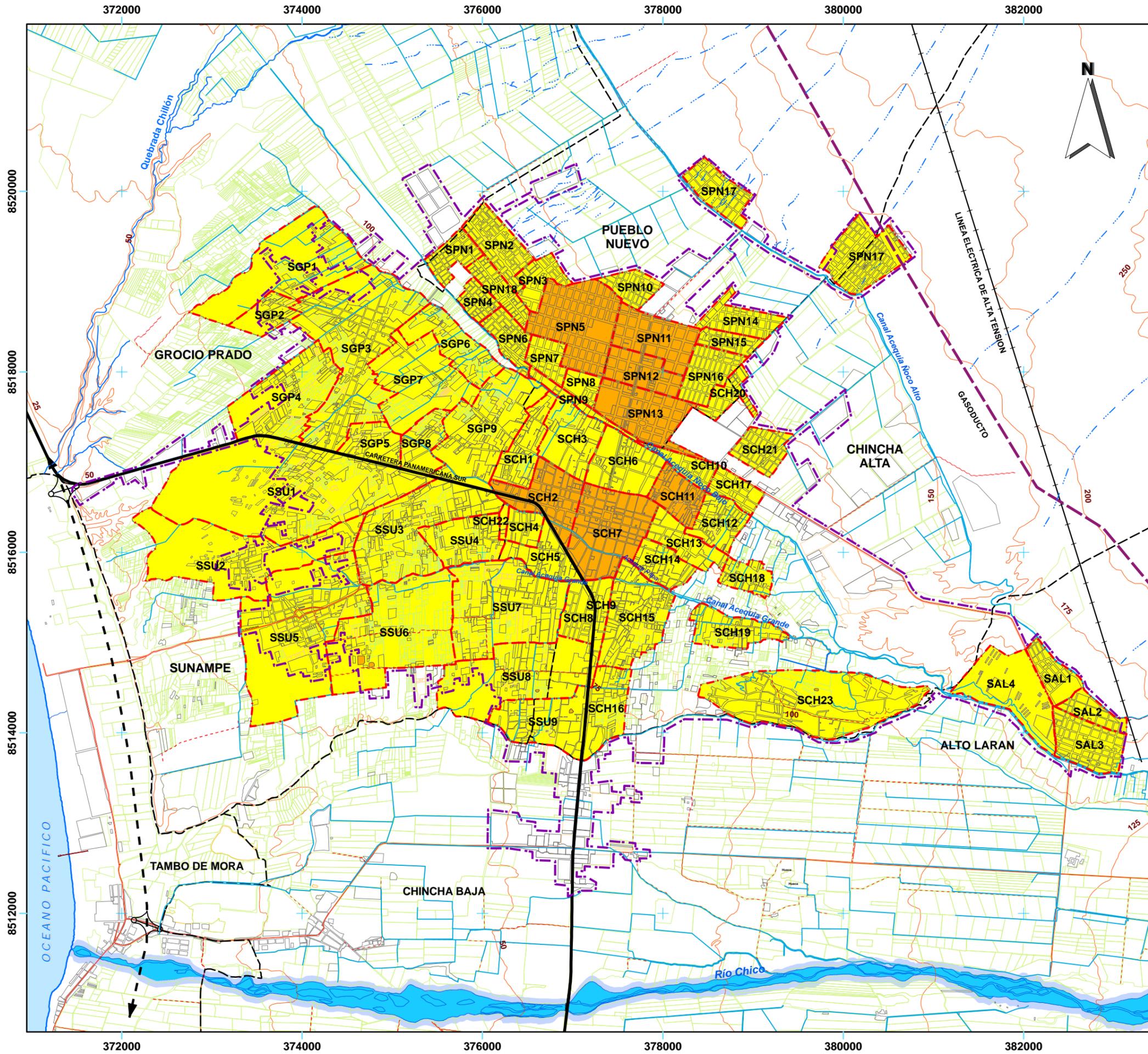



PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO:
 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

DAÑOS PRODUCIDOS POR EL SISMO DEL 15/08/07

UTM: WGS84 ZONA 18  MAPA: **17**
 FUENTE:
 * Municipalidad Provincial de Chinchá - Febrero 2008
 * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008



LEYENDA

SIMBOLOGIA	DENOMINACION
	Intensidad en la Escala MM: VII
	Intensidad en la Escala MM: VI - VII
	Sectores



PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO:
 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA
 DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE
 DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS
 CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO,
 SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

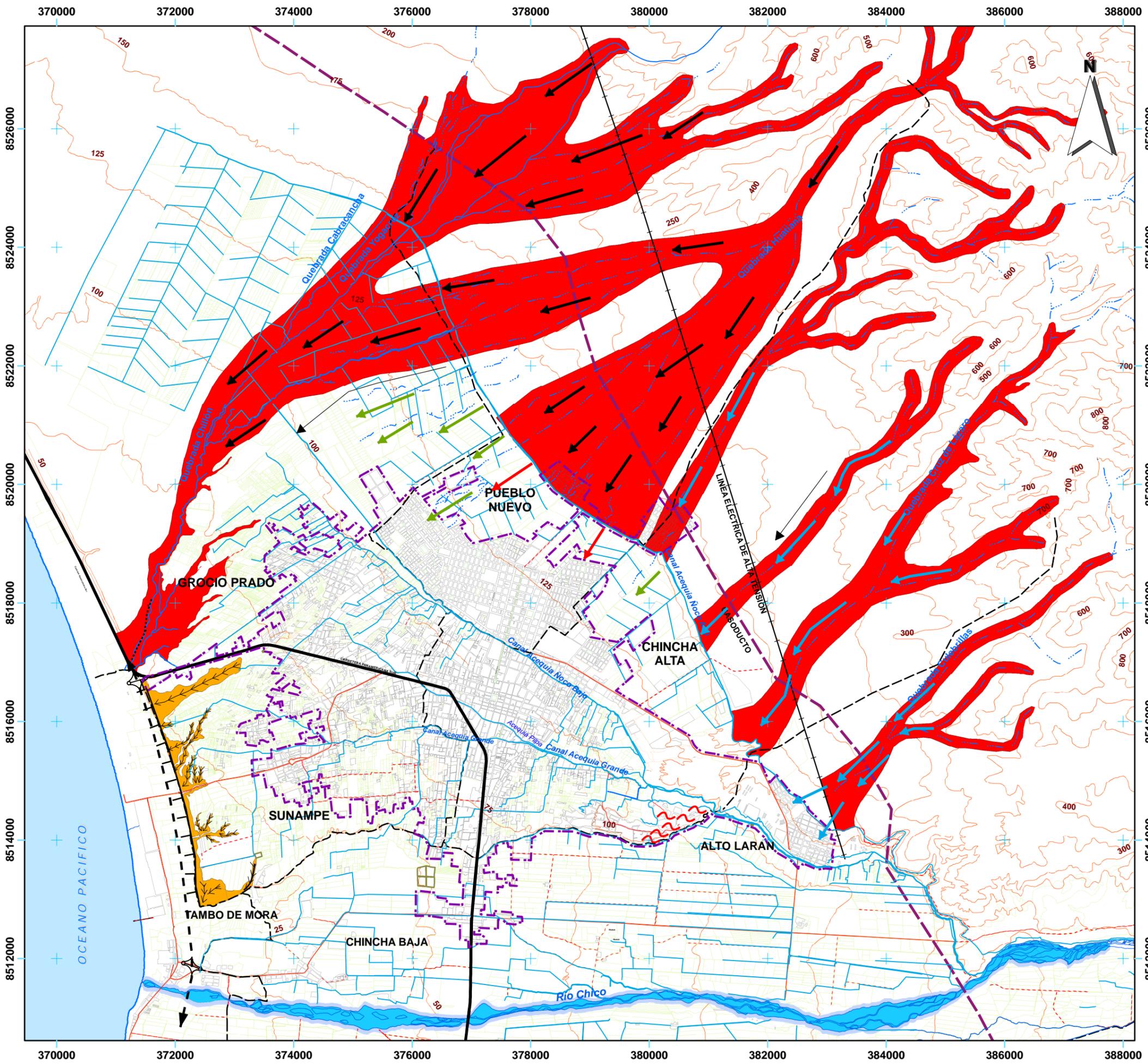
**INTENSIDADES SISMICAS SEGUN MERCALLI
 MODIFICADO PRODUCIDAS POR EL SISMO del 15/08/2007**

FUENTE:
 * Municipalidad Provincial de Chíncha - Febrero 2008
 * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008

MAPA:
18





LEYENDA

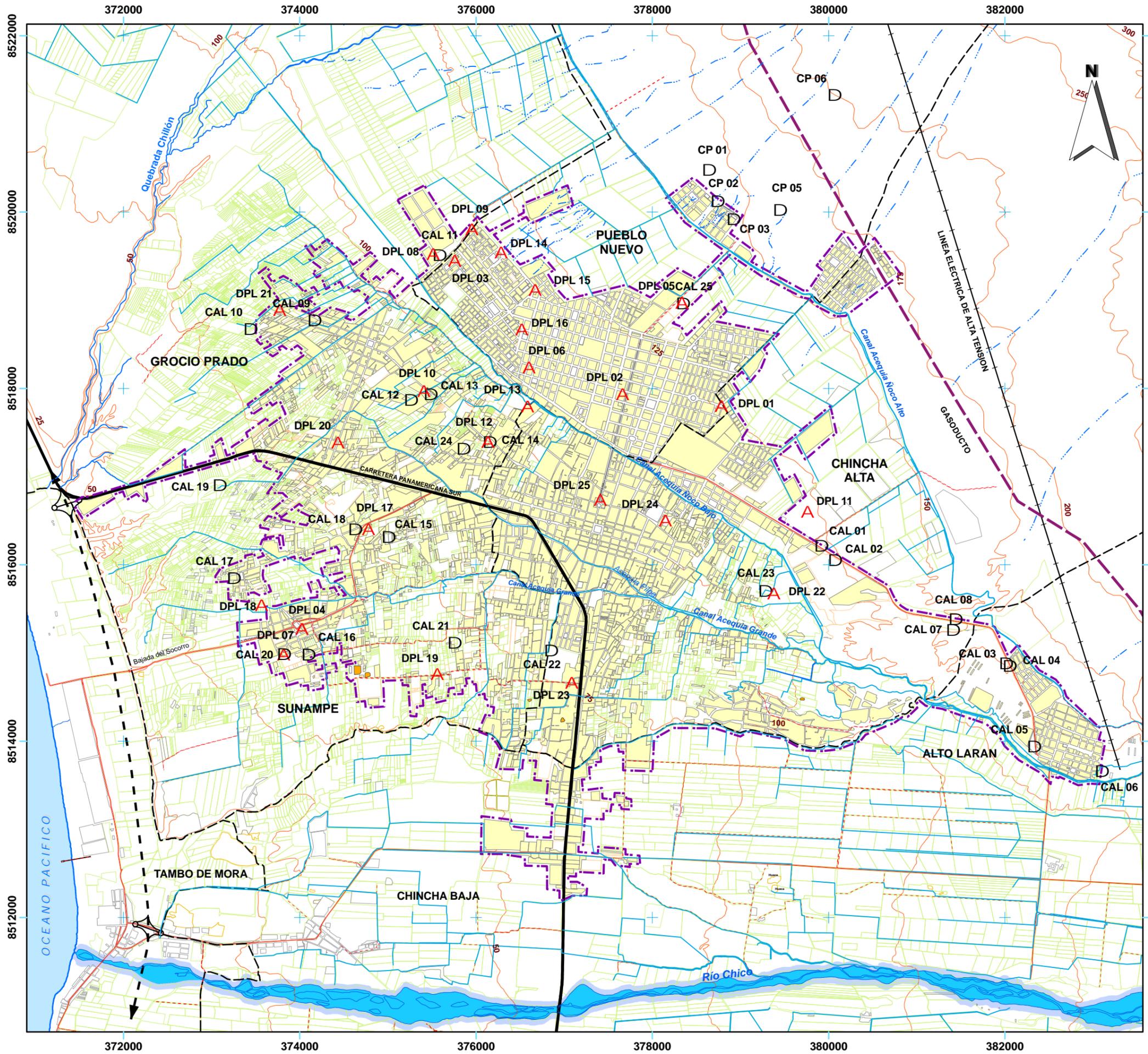
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	Zona de Erosión lineal (Surcos) con vestigios de inundaciones por flujos de detritos y lodo (huaycos)
	Zona de Erosión lineal (Surcos) producidos por flujos de lodos y huaycos históricos, asociados a lluvias excepcionales
	Zona de Erosión lineal (Surcos), producidos por flujos de lodos y huaycos recientes, asociados a lluvias excepcionales (Fenómeno de "El Niño")
	Zona de cárcavas : erosión marginal, erosión en el fondo, deslizamientos y derrumbes de talud (Leve a Moderado)
	Zona de escarpa: erosión deslizamientos y derrumbes de talud (Leve a Moderado)
	Zona de actividad en quebradas: flujos de detritos (huaycos) y lodo
	Zona de actividad de cárcavas
	Zona de actividad y geodinámica externa leve por escorrentía fluvial
	Zona de agrietamiento del suelo producidos por movimientos sísmicos



PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO:
 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA
 DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE
 DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS
 CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO,
 SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

ACTIVIDAD GEODINAMICA EXTERNA

UTM: WGS84 ZONA 18 METROS MAPA: **19**
 FUENTE: *Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008) FEBRERO, MARZO 2008



LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
D	CALICATA (30 Unidades)
A	DPL (25 Ensayos)









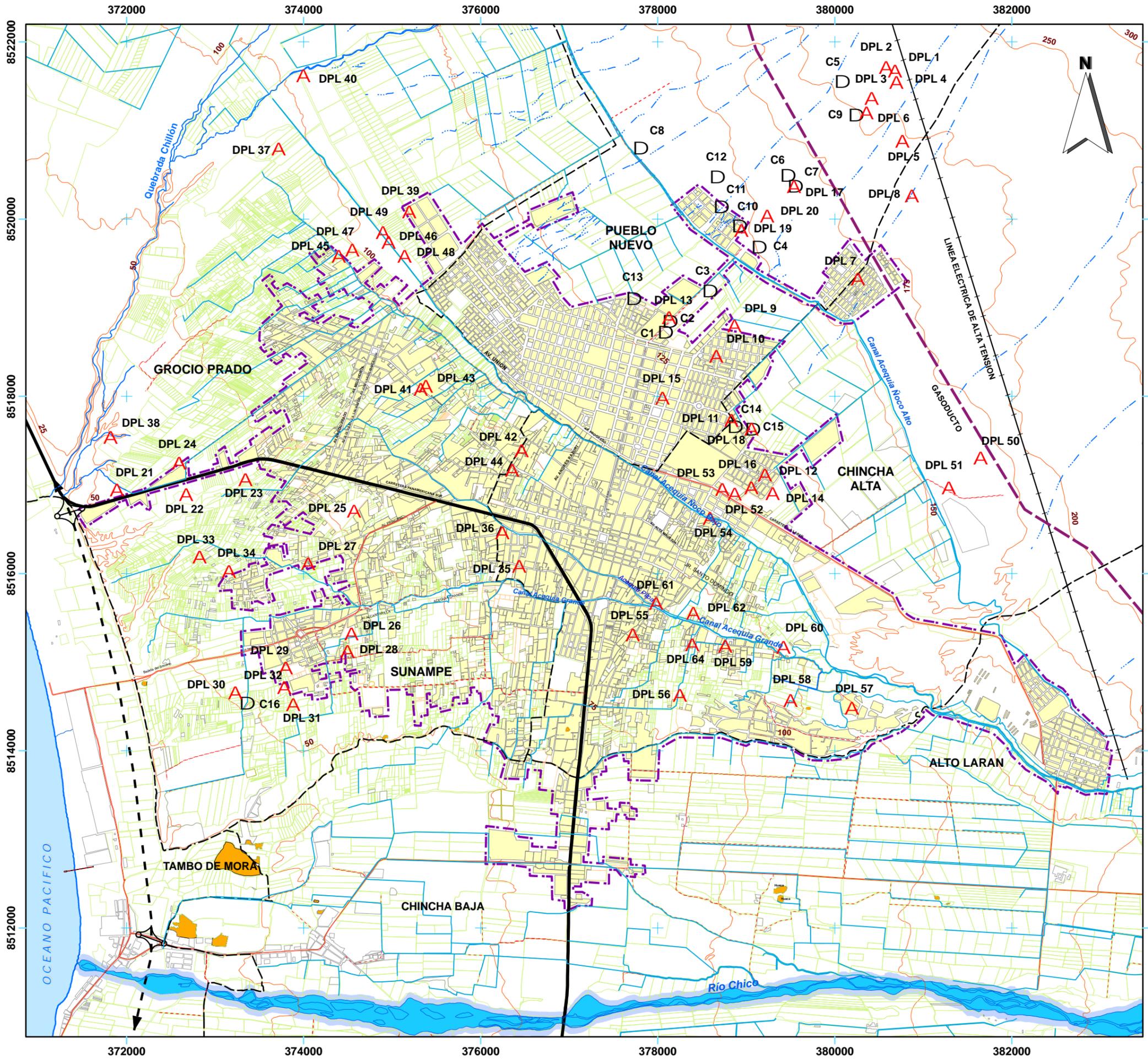
PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO: ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARAN Y GROCIO PRADO

UBICACION DE INVESTIGACIONES DE CAMPO (CALICATAS Y DPL's) - PNUD

UTM: WGS84 ZONA 18 0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

FUENTE: * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008) FEBRERO, MARZO 2008

20



LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
D	CALICATA (16 Unidades)
A	DPL (64 Ensayos)



Perú

UNDP

UN-Habitat

DFID

PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO: ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

UBICACION DE INVESTIGACIONES DE CAMPO (CALICATAS Y DPL's) - CESEL

UTM: WGS84 ZONA 18

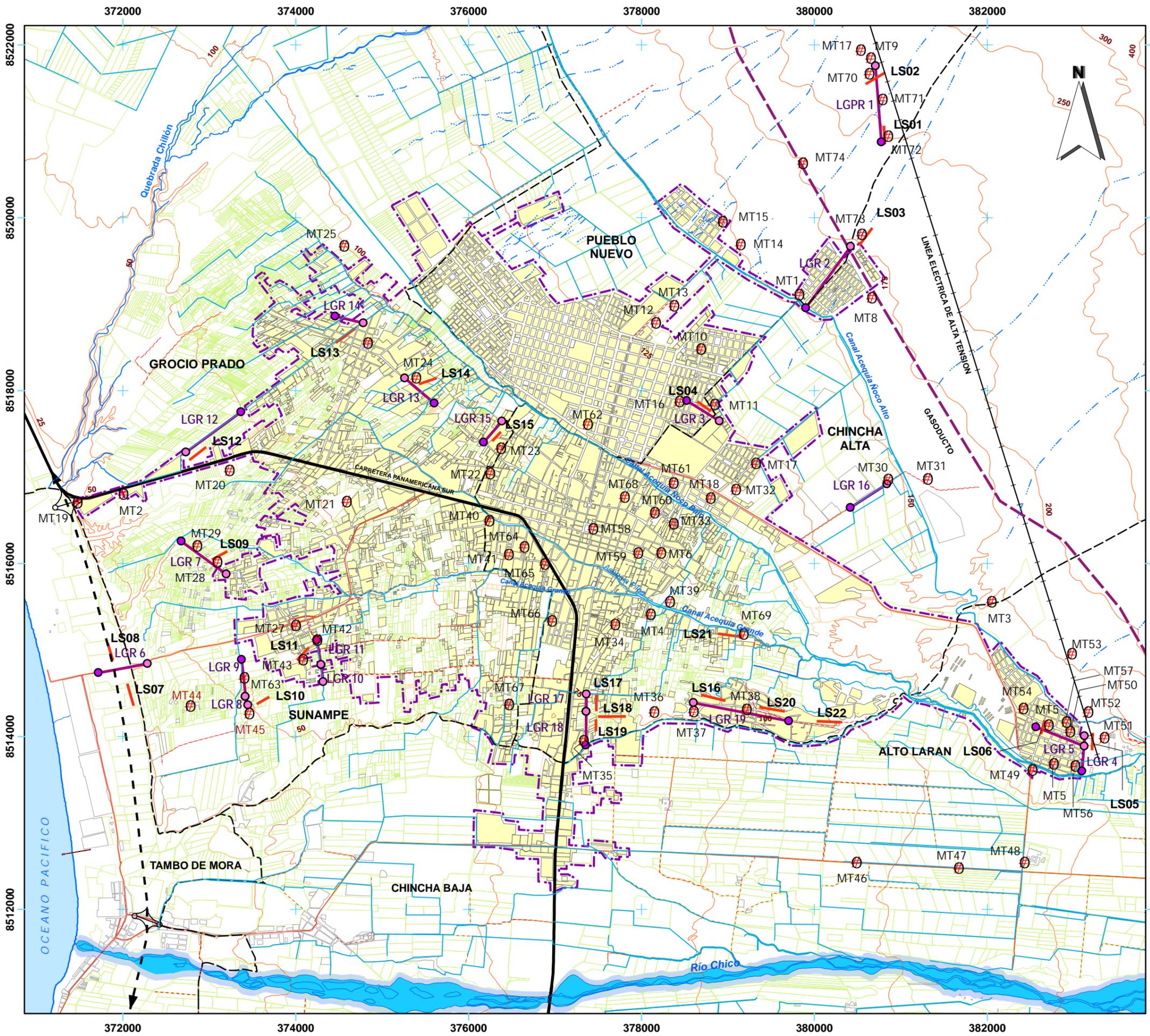
1,500 750 0 1,500

Metros

MAPA:

21

FUENTE: * Equipo Técnico CESEL (Trabajo de campo - Marzo 2008) FEBRERO, MARZO 2008



LEYENDA

SIMBOLOGIA	DENOMINACION
	Microtremors (MT).....(74 Ensayos)
	Línea de Refracción Sísmica (Ls) ..(22 Líneas)
	Línea de Georadar (LGR).....(19 líneas)
	Punto Inicial
	Punto Final



PERÚ

Perú

UN-Habitat

DFID

PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO:
ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

UBICACION DE INVESTIGACIONES DE CAMPO - INGEMMET, CESEL (GEORADAR, MICROTREMORS Y REFRACCION SISMICA)

UTM: WGS84 ZONA 18

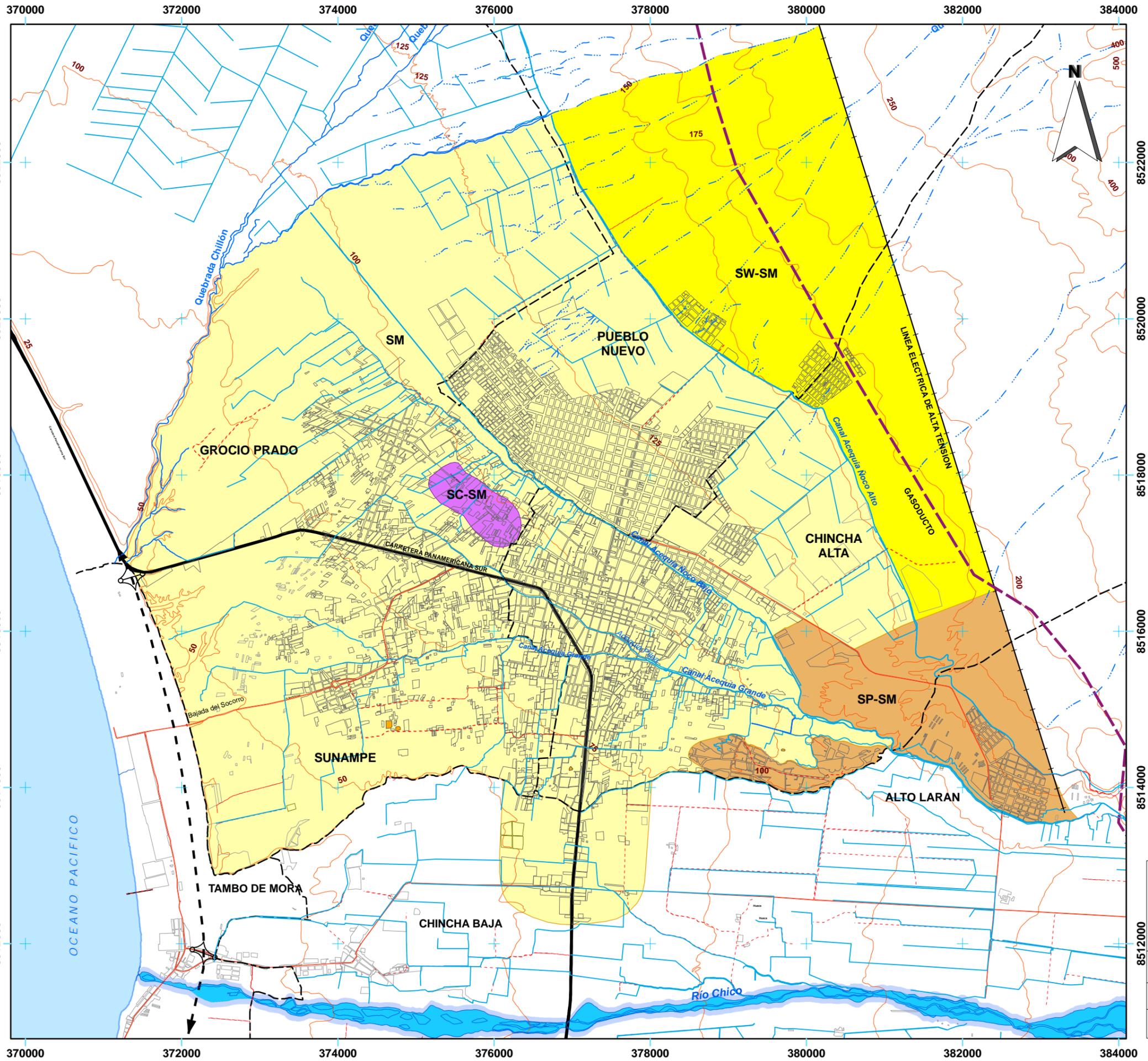
FUENTE: * Equipo Técnico: CESEL, INGEMMET (Trabajo de campo Febrero y Marzo 2008)

500 250 0 500 1.000 1.500 2.000 Metros

MAPA:

22

FEBRERO, MARZO 2008



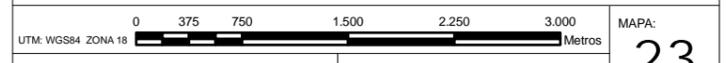
LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
SP-SM	- Entre 0.00 m. hasta los 3.00 m. a 4.00 m. de profundidad: Arena pobremente graduada con gravas y arenas limosas, de baja plasticidad (SP-SM), seca, de compacidad suelta a media. Existen piedras con tamaño máximo de hasta 20".
SW-SM	- Entre 0.00 m. hasta los 3.00 m. a 4.00 m. de profundidad: Arena bien graduada con gravas y arenas limosas, de baja plasticidad (SW-SM), seca, de compacidad suelta a media. Existen piedras con tamaño máximo de hasta 20".
SM	- Entre 0.00 m. hasta los 4.00 m.: Arena limosa de baja plasticidad (SM), seca a ligeramente húmeda, de compacidad media. En algunos casos existen lentes de arena muy suelta con un espesor promedio de 0.20 m. a 0.30 m.
SC-SM	- Entre 0.00 m. hasta los 4.00 m.: Arena arcillosa con limos de baja plasticidad (SC-SM), ligeramente húmeda, de compacidad suelta a media.

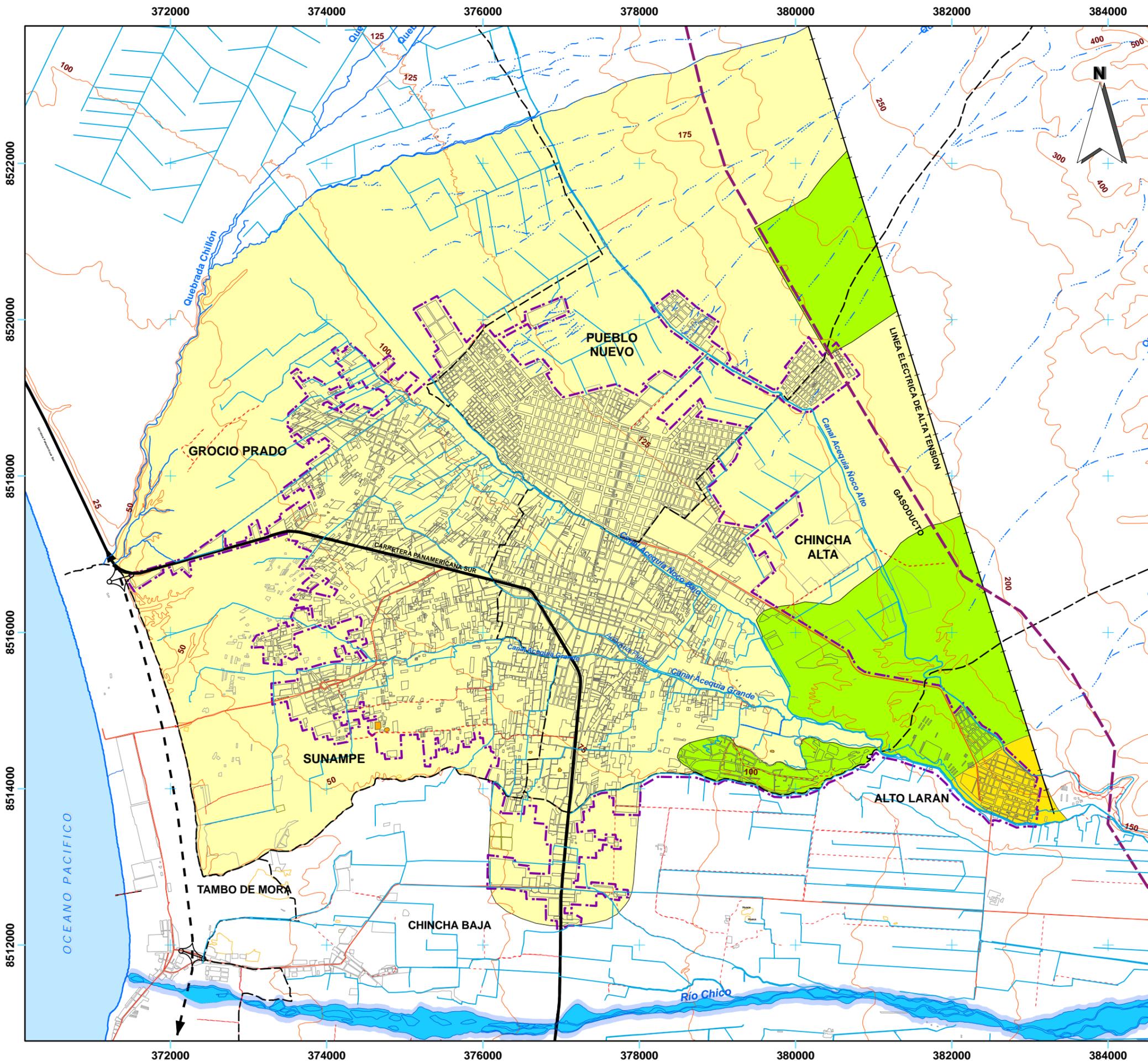


PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO:
 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

CLASIFICACION SEGUN SUCS DEL SUELO DE CIMENTACION



FUENTE: *Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008) FEBRERO, MARZO 2008



PARAMETROS DE CALCULO

Profundidad mínima de cimentación	1.00 m.
Ancho de zapata mínimo	1.50 m.
Asentamiento total permisible	2.50 cm.
Carga vertical máxima	30.00 tn.

LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	Capacidad portante entre 1.00 Kg/cm ² a 1.25 Kg/cm ² en suelo areno-limo-arcilloso de compactación media y suelo areno-limoso bien graduado con gravas, de compactación suelta, sin presencia de nivel freático en la zona activa de presiones. La capacidad portante ha sido calculada para la condición dinámica (Sismo de 0.40g de aceleración).
	Capacidad portante entre 1.25 Kg/cm ² a 1.50 Kg/cm ² en suelo areno-limoso desde bien a mal graduado con gravas, de compactación suelta a media, sin presencia de nivel freático en la zona activa de presiones. La capacidad portante ha sido calculada para la condición dinámica (Sismo de 0.40g de aceleración).
	Capacidad portante entre 1.50 Kg/cm ² a 2.00 Kg/cm ² en suelo areno-limoso mal graduado con gravas, de compactación media, sin presencia de nivel freático en la zona activa de presiones. La capacidad portante ha sido calculada para la condición dinámica (Sismo de 0.40g de aceleración).



PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO:
ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

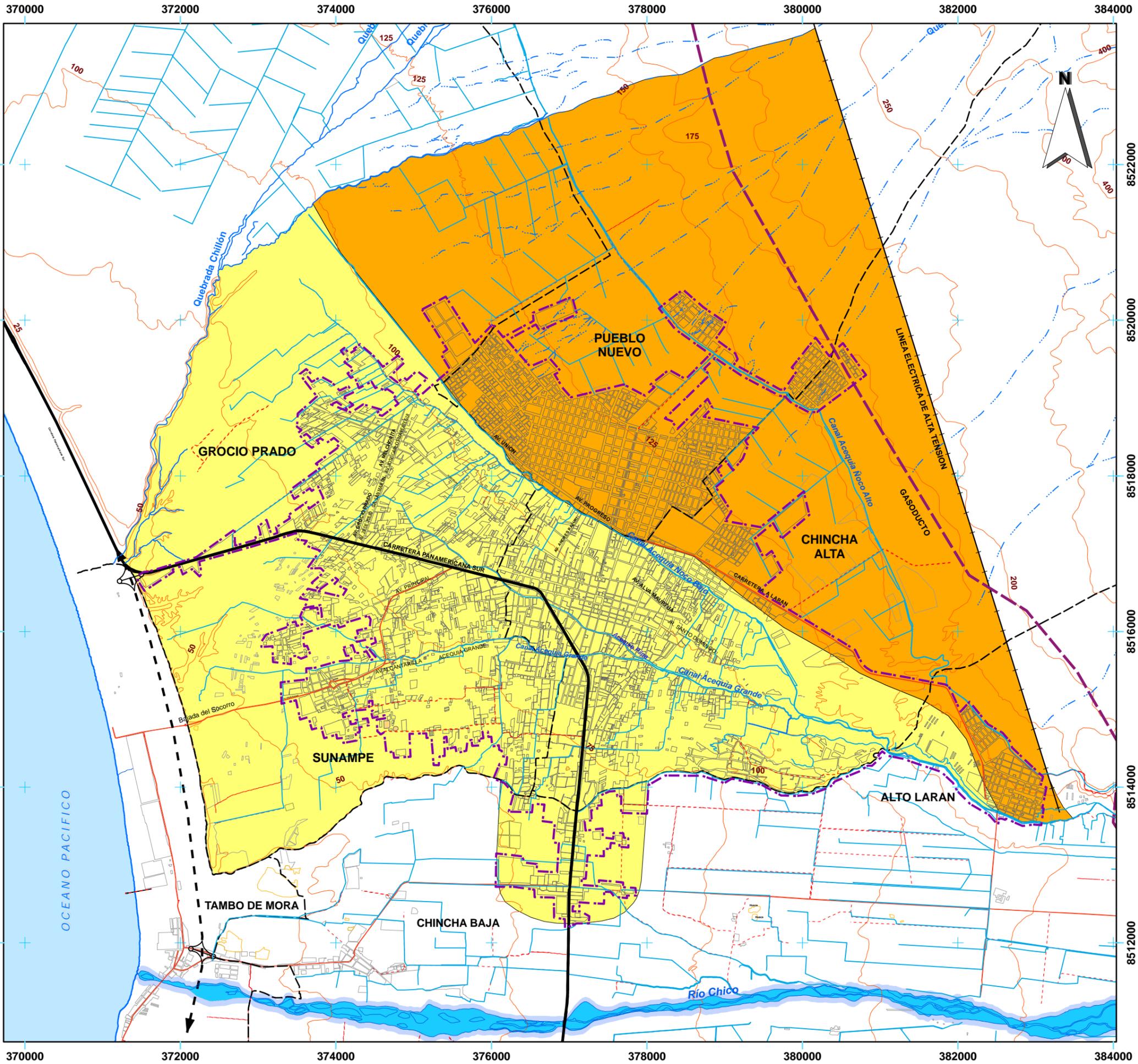
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO DE CIMIENTACION

UTM: WGS84 ZONA 18

FUENTE:
• Municipalidad Provincial de Chinchipe - Febrero 2008
• Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008

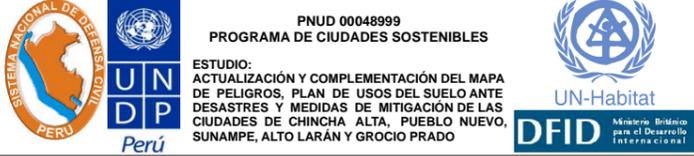
MAPA: **24**



LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	Contenido de sulfatos en el suelo de cimentación mayor a 1,000 p.p.m. que determinan una agresión química media a severa al concreto. Contenido de sales totales mayor a 5,000 p.p.m., por lo que existe indicios de que puede presentarse lixiviación del suelo en condiciones saturadas.
	Contenido de sulfatos en el suelo de cimentación menor a 1,000 p.p.m. que determinan una agresión química despreciable al concreto. Contenido de sales totales menor a 5,000 p.p.m., por lo que no hay posibilidad de lixiviación del suelo en condiciones saturadas.




PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO:
 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

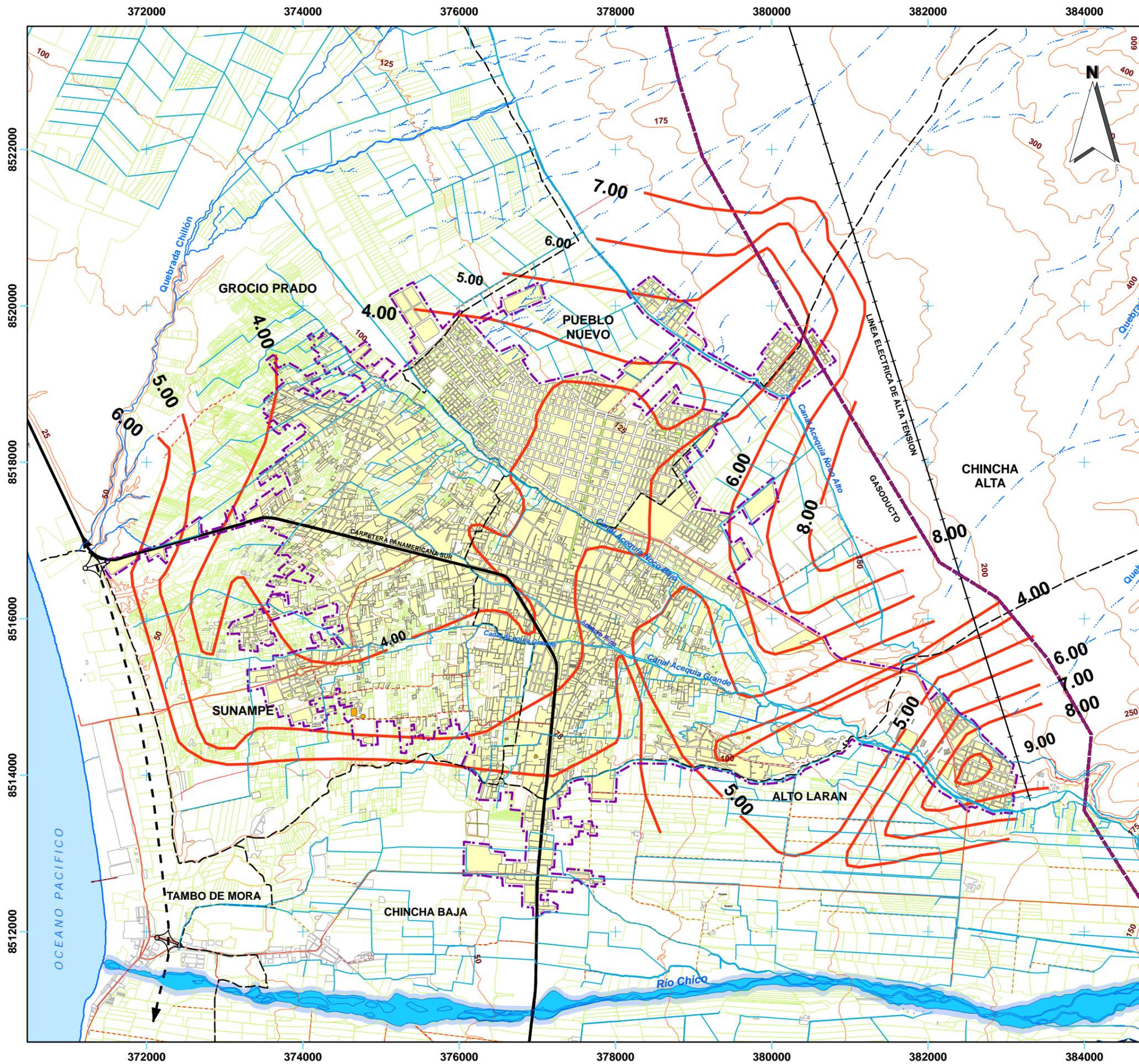
AGRESION QUIMICA DEL SUELO DE CIMENTACION



FUENTE:
 * Municipalidad Provincial de Chinchá - Febrero 2008
 * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008

25



LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
 4.00	Valor de la Frecuencia de vibración del suelo en Herz (1/seg)



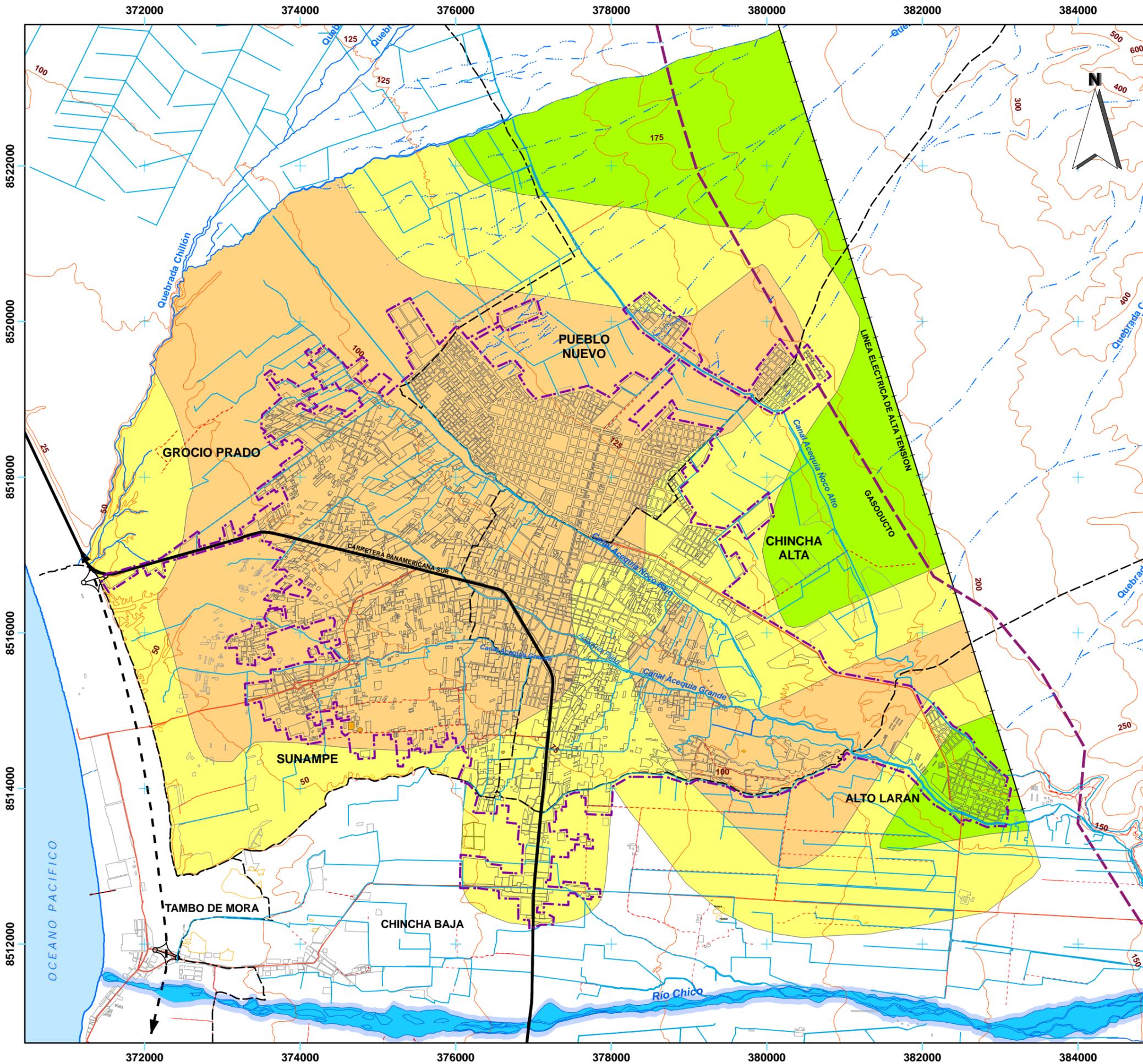
PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
ESTUDIO:
ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO



CURVAS DE ISOFRECUENCIAS DEL SUELO DE CIMENTACION

UTM: WGS84 ZONA 18  METROS MAPA: **26**

FUENTE: * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008) FEBRERO, MARZO 2008



LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	Frecuencia predominante de vibración del suelo de cimentación de 3.0 Hz a 5.0 Hz hasta una profundidad estimada de 25.0 m. Periodo predominante de vibración entre 0.20 seg. a 0.30 seg.
	Frecuencia predominante de vibración del suelo de cimentación de 5.0 Hz a 7.0 Hz hasta una profundidad estimada de 25.0 m. Periodo predominante de vibración entre 0.15 seg. a 0.20 seg.
	Frecuencia predominante de vibración del suelo de cimentación de 7.0 Hz a 10.0 Hz hasta una profundidad estimada de 25.0 m. Periodo predominante de vibración entre 0.10 seg. a 0.15 seg.



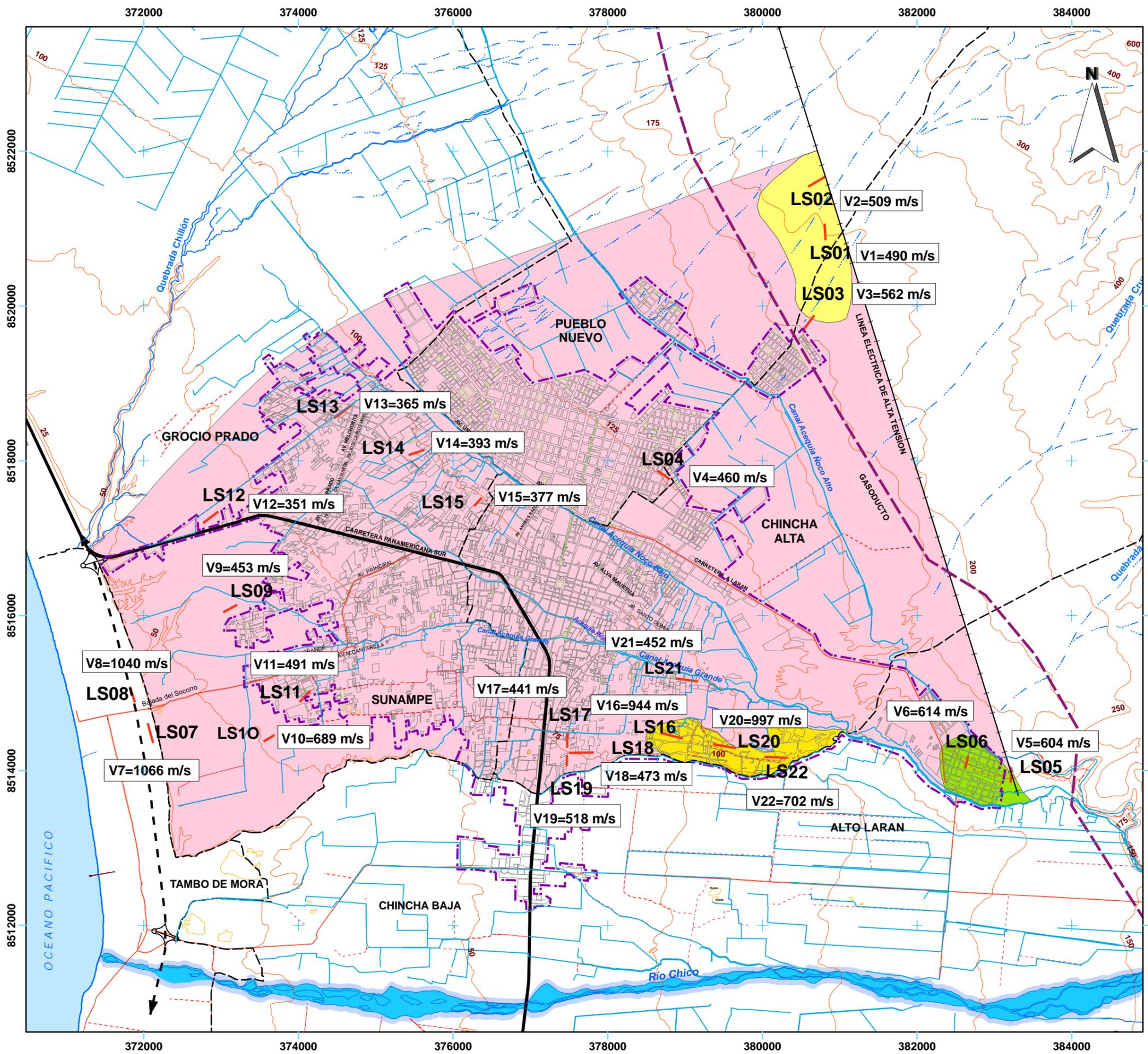





PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO:
 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

ZONIFICACION DE FRECUENCIAS DEL SUELO DE CIMENTACION

UTM: WGS84 ZONA 18  METROS MAPA: **27**
 FUENTE: *Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008) FEBRERO, MARZO 2008



LEYENDA

SIMBOLOGIA	DENOMINACION
V2=509 m/s	Velocidad media de ondas de corte
	Línea de Refracción Sísmica (Ls)
	Velocidad de Onda de corte promedio de 350 m/s a 500 m/s
	Velocidad de Onda de corte promedio de 500 m/s
	Velocidad de Onda de corte promedio de 600 m/s
	Velocidad de Onda de corte promedio de 750 m/s a 1,000 m/s

SECTOR ENERGÍA Y MINAS
INGEMMET
Instituto Geológico Minero y Metalúrgico

CESEL
INGENIEROS
Certificado ISO 9001:2000

SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
Perú

PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO:
ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARAN Y GROCIO PRADO

UN-Habitat
Misión: Brindar para el Desarrollo Internacional

DFID

VELOCIDADES DE ONDAS DE CORTE DEL SUELO DE CIMENTACION

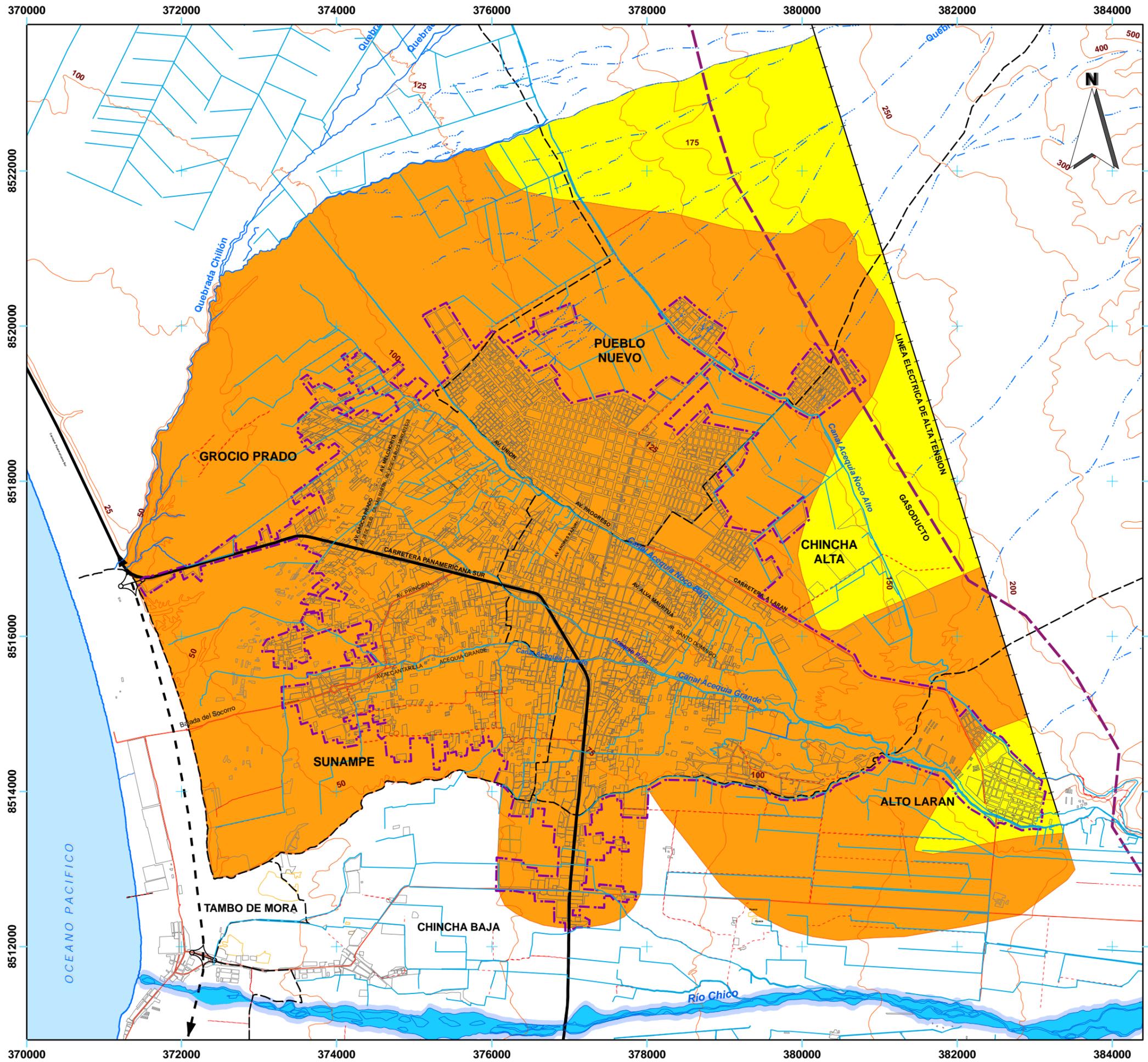
UTM: WGS84 ZONA 18

0 375 750 1.500 2.250 3.000 Metros

MAPA: **28**

FUENTE:
* INGEMMET - Marzo 2008
* Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008



LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	Suelo de baja a media amplificación sísmica (1.5 a 2 veces la aceleración sobre roca y frecuencia predominante de vibración del suelo de cimentación de 3.0 Hz a 7.0 Hz. Período predominante de vibración entre 0.15 seg. a 0.30 seg.)
	Suelo de baja amplificación sísmica (1 a 1.5 veces la aceleración sobre roca) y frecuencia predominante de vibración del suelo de cimentación de 7.0 Hz a 10.0 Hz. Período predominante de vibración entre 0.10 seg. a 0.15 seg.)



PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO:
ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARAN Y GROCIO PRADO

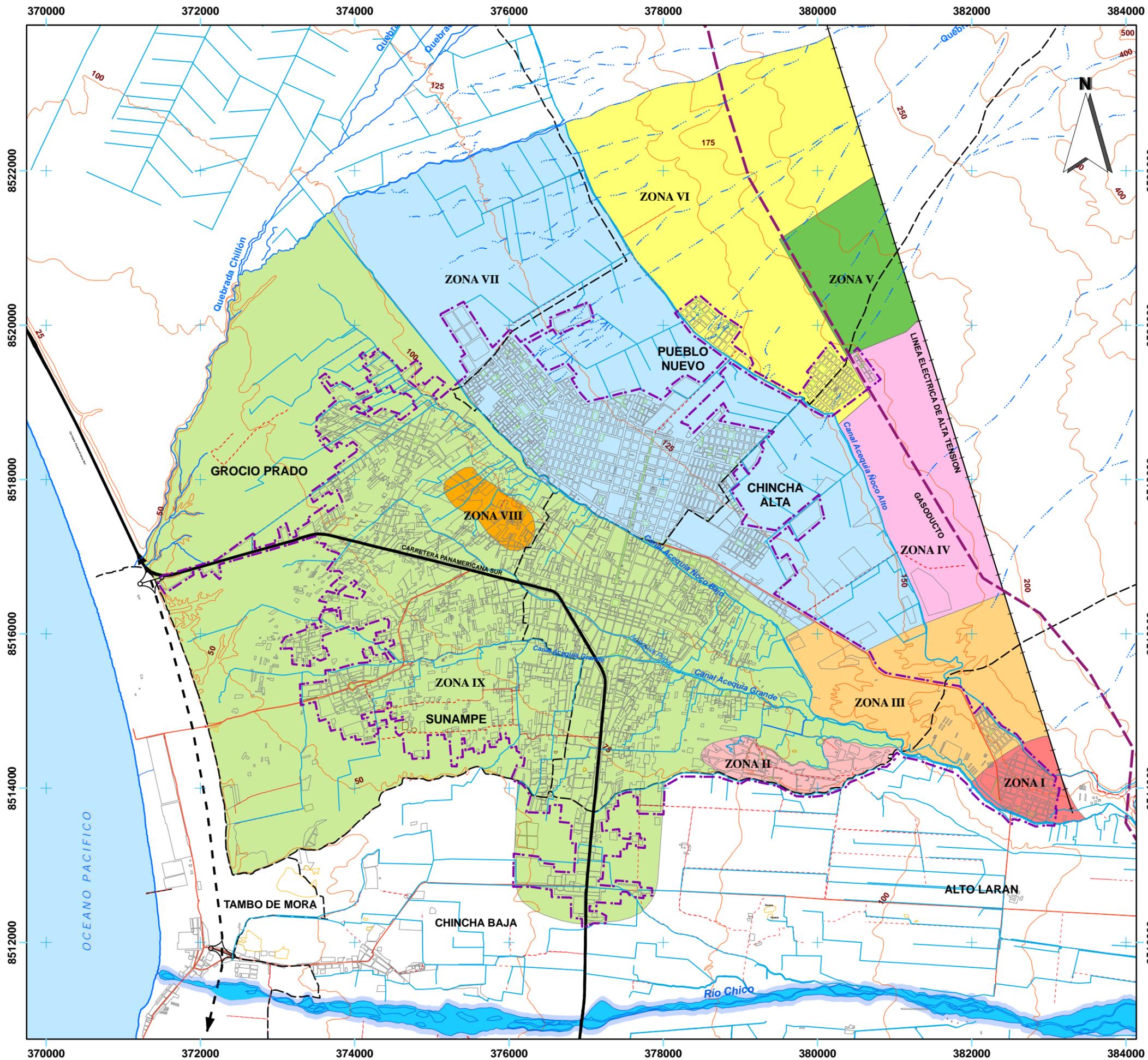
CONDICIONES DINAMICAS DEL SUELO DE CIMENTACION Y AMPLIFICACION LOCAL DE ONDAS SISMICAS

UTM: WGS84 ZONA 18

FUENTE:
*Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008

MAPA: **29**



DESCRIPCION GEOTECNICA-SISMICA DE LAS ZONAS

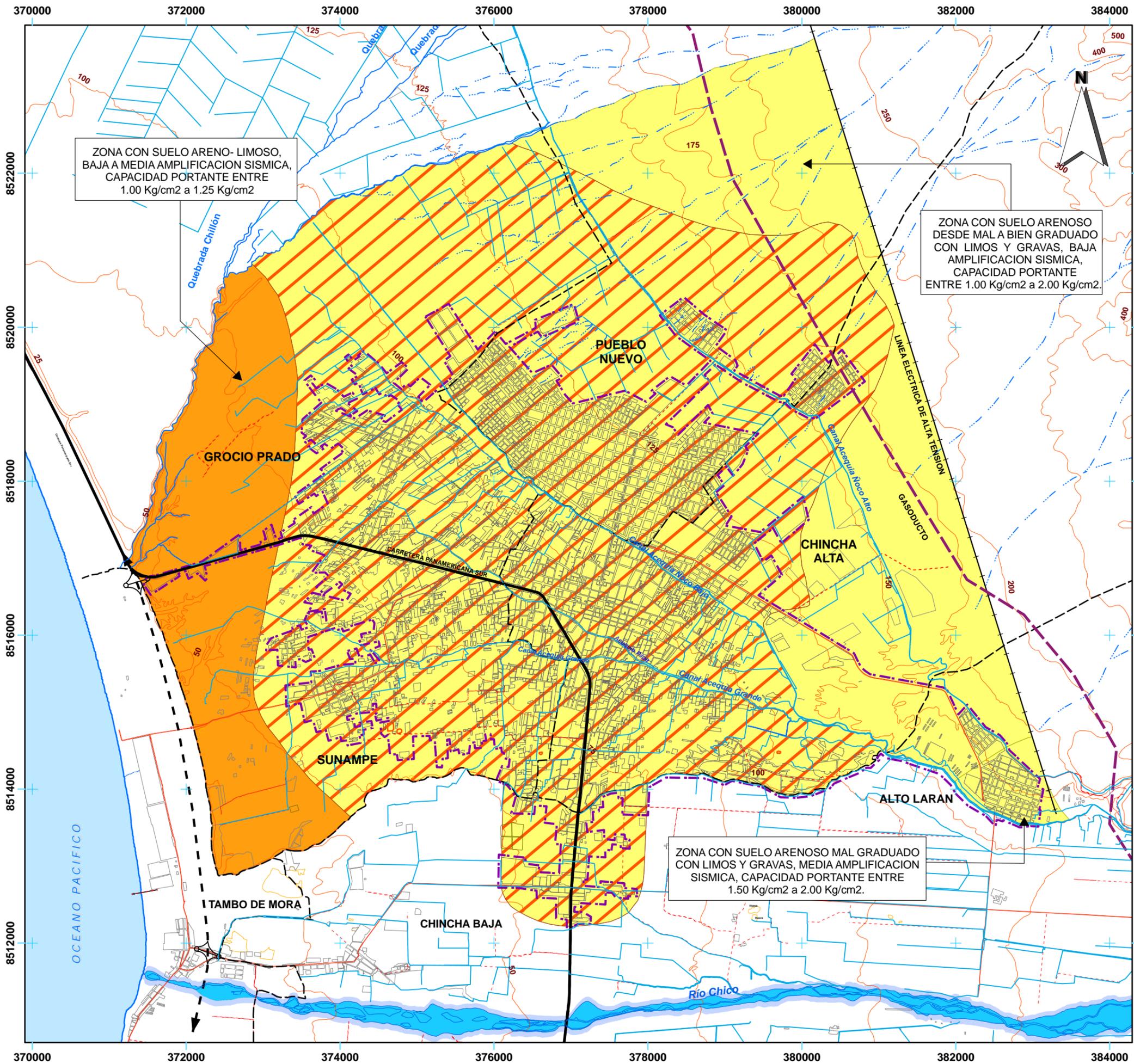
ZONA	SUELO DE CIMENTACION	CAPAC. PORTANTE DEL SUELO DE CIMENTACION (Kg/cm ²)	AGRESION QUIMICA DEL SUELO DE CIMENTACION AL CONCRETO	AMPLIFICACION SISMICA LOCAL
I	Arena mal graduada con limo y grava	1.50 a 2.00	Media a Severa	Frecuencia de 7 Hz a 10 Hz 2 a 4 veces: Media a Alta
II	Arena mal graduada con limo y grava	1.25 a 1.50	Despreciable	Frecuencia de 4 Hz a 7 Hz Mayor a 4 veces: Alta
III	Arena mal graduada con limo y grava	1.25 a 1.50	Media a Severa	Frecuencia de 4 Hz a 7 Hz Mayor a 4 veces: Alta
IV	Arena bien graduada con limo y grava	1.00 a 1.25	Media a Severa	Frecuencia de 7 Hz a 10 Hz 2 a 4 veces: Media a Alta
V	Arena bien graduada con limo y grava	1.50 a 2.00	Media a Severa	Frecuencia de 7 Hz a 10 Hz 2 a 4 veces: Media a Alta
VI	Arena bien graduada con limo y grava	1.00 a 1.25	Media a Severa	Frecuencia de 4 Hz a 7 Hz Mayor a 4 veces: Alta
VII	Arena limosa	1.00 a 1.25	Media a Severa	Frecuencia de 4 Hz a 7 Hz Mayor a 4 veces: Alta
VIII	Arena limosa	1.00 a 1.25	Despreciable	Frecuencia de 4 Hz a 7 Hz Mayor a 4 veces: Alta
IX	Arena limosa	1.00 a 1.25	Despreciable	Frecuencia de 4 Hz a 7 Hz Mayor a 4 veces: Alta



PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO: ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARAN Y GROCIO PRADO

ZONIFICACION GEOTECNICA - SISMICA

UTM: WGS84 ZONA 18 MAPA: **30**
 FUENTE: INGEMMET - Marzo 2008
 * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008) FEBRERO, MARZO 2008



ZONA CON SUELO ARENO-LIMOSO, BAJA A MEDIA AMPLIFICACION SISMICA, CAPACIDAD PORTANTE ENTRE 1.00 Kg/cm2 a 1.25 Kg/cm2

ZONA CON SUELO ARENOSO DESDE MAL A BIEN GRADUADO CON LIMOS Y GRAVAS, BAJA AMPLIFICACION SISMICA, CAPACIDAD PORTANTE ENTRE 1.00 Kg/cm2 a 2.00 Kg/cm2.

ZONA CON SUELO ARENOSO MAL GRADUADO CON LIMOS Y GRAVAS, MEDIA AMPLIFICACION SISMICA, CAPACIDAD PORTANTE ENTRE 1.50 Kg/cm2 a 2.00 Kg/cm2.

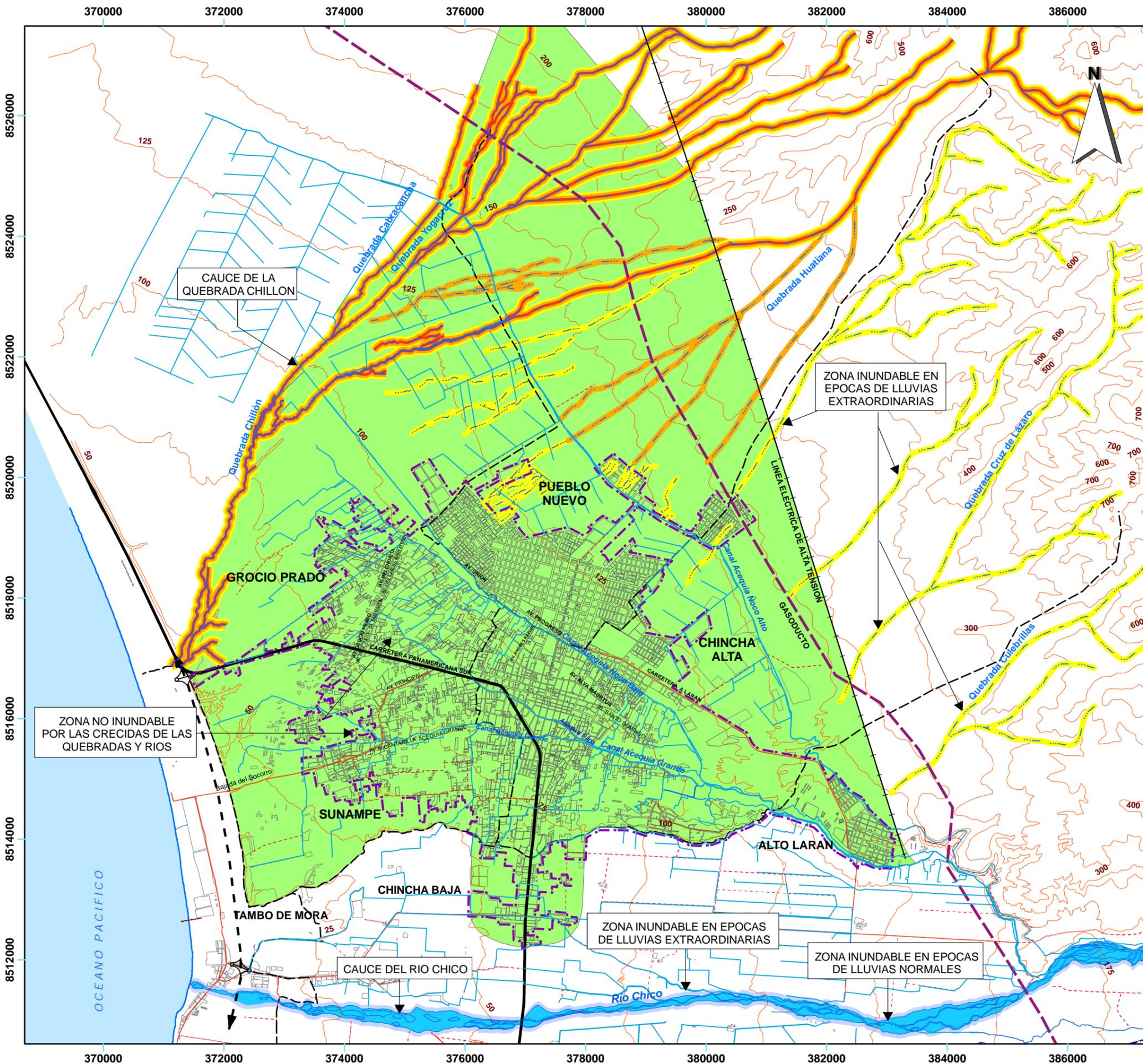
LEYENDA

SIMBOLOGIA	DENOMINACION	DESCRIPCION
	Zona de Peligro Alto	Terreno sobre suelos predominantemente limo-arenosos y nivel freático profundo. El suelo de cimentación tiene baja a regular capacidad portante (1.00 Kg/cm2 a 1.25 Kg/cm2), moderada a severa agresión química al concreto, peligro sísmico alto y una media amplificación sísmica local.
	Zona de Peligro Medio Zona A	Terreno sobre suelos areno-limosos a arenarcillosos con limo y nivel freático profundo. El suelo de cimentación tiene regular capacidad portante (1.00 Kg/cm2 a 1.25 Kg/cm2), moderada a severa agresión química al concreto, peligro sísmico alto y una baja a media amplificación sísmica local.
	Zona de Peligro Medio Zona B	Terreno sobre suelos arenosos pobremente a mal graduados con limo y gravas y nivel freático profundo. El suelo de cimentación tiene regular a buena capacidad portante (1.00 Kg/cm2 a 2.00 Kg/cm2), moderada agresión química al concreto, peligro sísmico alto y una baja amplificación sísmica local.



PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO: ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

ZONIFICACION DE PELIGROS DE ORIGEN GEOLOGICO-GEOTECNICO
 UTM: WGS84 ZONA 18
 0 375 750 1,500 2,250 3,000 Metros
 FUENTE: *Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008) FEBRERO, MARZO 2008
 MAPA: **31**



LEYENDA

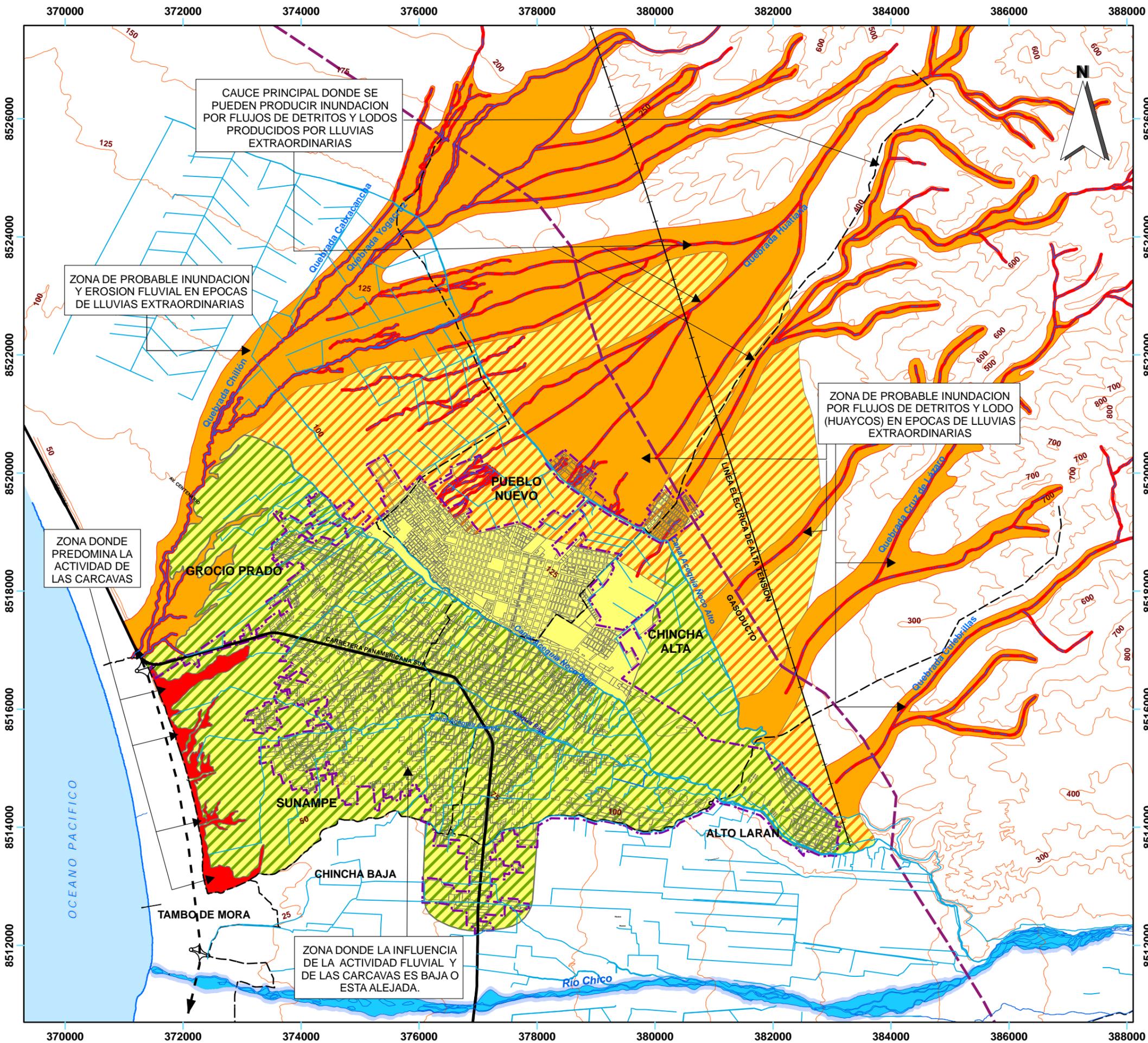
SIMBOLOGIA	DENOMINACION	DESCRIPCION
	Zona de Peligro Muy Alto	Cauce principal de las quebradas y ríos que son inundados ante la ocurrencia de lluvias anuales intensas en la parte alta de la cuenca. Comprende también el paleocauce de los cursos de agua que sólo suelen activarse en épocas de lluvias extraordinarias. En esta zona se producen inundaciones repentinas y de corta duración.
	Zona de Peligro Alto	Comprende el área de inundación y palocauces de las quebradas que se activan en épocas de lluvias extraordinarias. En esta zona se producen inundaciones por flujos de lodo y detritos, repentinas y de corta duración.
	Zona de Peligro Medio	Comprende una franja de transición entre aquellas zonas que suelen inundarse en épocas de lluvias extraordinarias y las que no alcanza la inundación. Su ancho es variable entre 20.0 m. y 50 m., con respecto a la orilla que queda inundada.
	Zona de Peligro Bajo	Comprende la zona urbana del área de estudio que no se encuentran expuestas a inundación por desborde de las quebradas y los ríos aún en épocas de lluvias extraordinarias.



PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO:
 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

ZONIFICACION DE PELIGROS DE ORIGEN CLIMATICO

UTM: WGS84 ZONA 18 MAPA: **32**
 FUENTE: * Equipo Técnico. (Trabajo de campo - Febrero 2008) FEBRERO, MARZO 2008



LEYENDA

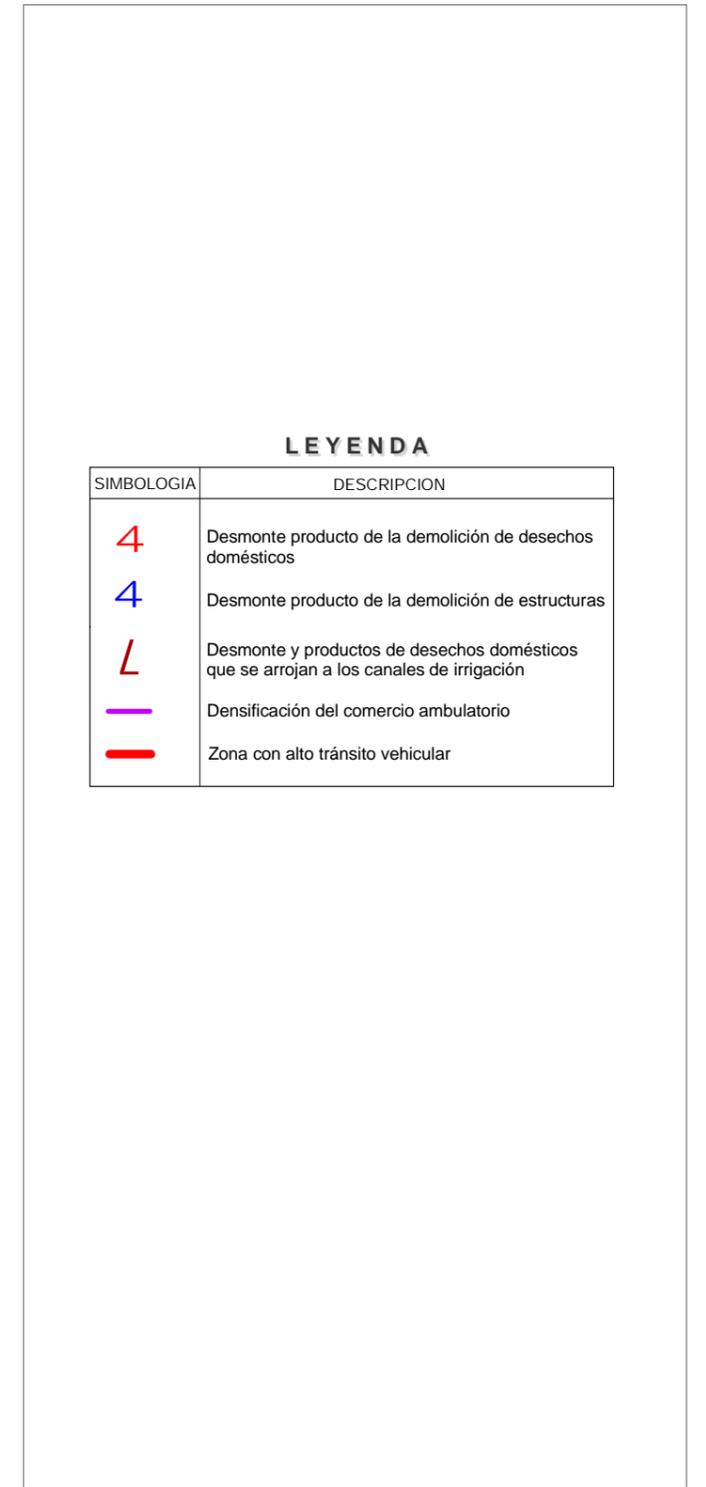
SIMBOLOGIA	DENOMINACION	DESCRIPCION
	Zona de Peligro Muy Alto	Cauce principal de las quebradas que son inundados ante la ocurrencia de lluvias anuales intensas en la parte alta de la cuenca. En esta zona se produce erosión, socavación, sedimentación y otros procesos propios de la actividad fluvial. Área de influencia de la actividad de las cárcavas en la que se presenta erosión marginal, erosión por el fondo, deslizamiento de taludes y derrumbes.
	Zona de Peligro Alto	Terreno que comprende zonas con moderada a intensa erosión debido a la actividad de las quebradas en épocas de lluvias extraordinarias y activación de cauces. Comprende el área de probable inundación por divagación del curso principal donde se produce erosión fluvial así como también el área de influencia de la actividad de las cárcavas en la que se presenta erosión marginal, erosión por el fondo, deslizamiento de taludes y derrumbes.
	Zona de Peligro Medio Zona A	Terreno que comprende zonas con leve a moderada inundación por flujos de lodo y detritos en el área de influencia del cono de deyección de las quebradas activas en épocas de lluvias extraordinarias y cauces abandonados. Comprende el área donde podría presentarse inundación leve y erosión fluvial por surcos ante la ocurrencia de una lluvia mayor a la extraordinaria en la parte alta de la cuenca.
	Zona de Peligro Medio Zona B	Terreno que comprende zonas con baja erosión e inundación debido a la actividad fluvial en el área de influencia del cono de deyección de las quebradas activas en épocas de lluvias extraordinarias y cauces abandonados. Comprende el área donde el flujo de agua pierde su poder erosivo y solo hay rastros de inundación en épocas extraordinarias.
	Zona de Peligro Medio Zona C	Terreno que comprende zonas donde la influencia de la actividad de las quebradas activas en épocas de lluvias extraordinarias y cauces abandonados, no es perceptible o es de poca importancia. Se trata de zonas donde la producción de surcos, inundaciones y otros procesos derivados de la actividad fluvial es baja a muy baja. Terrenos alejados de la influencia de cárcavas, deslizamientos y erosión fluvial.



PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO: ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

ZONIFICACION DE PELIGROS DE ORIGEN GEOLOGICO-CLIMATICO

UTM: WGS84 ZONA 18 MAPA: **33**
 FUENTE: * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008) FEBRERO, MARZO 2008



PERU

UNDP
Perú

UN-Habitat

DFID

PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO:
ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

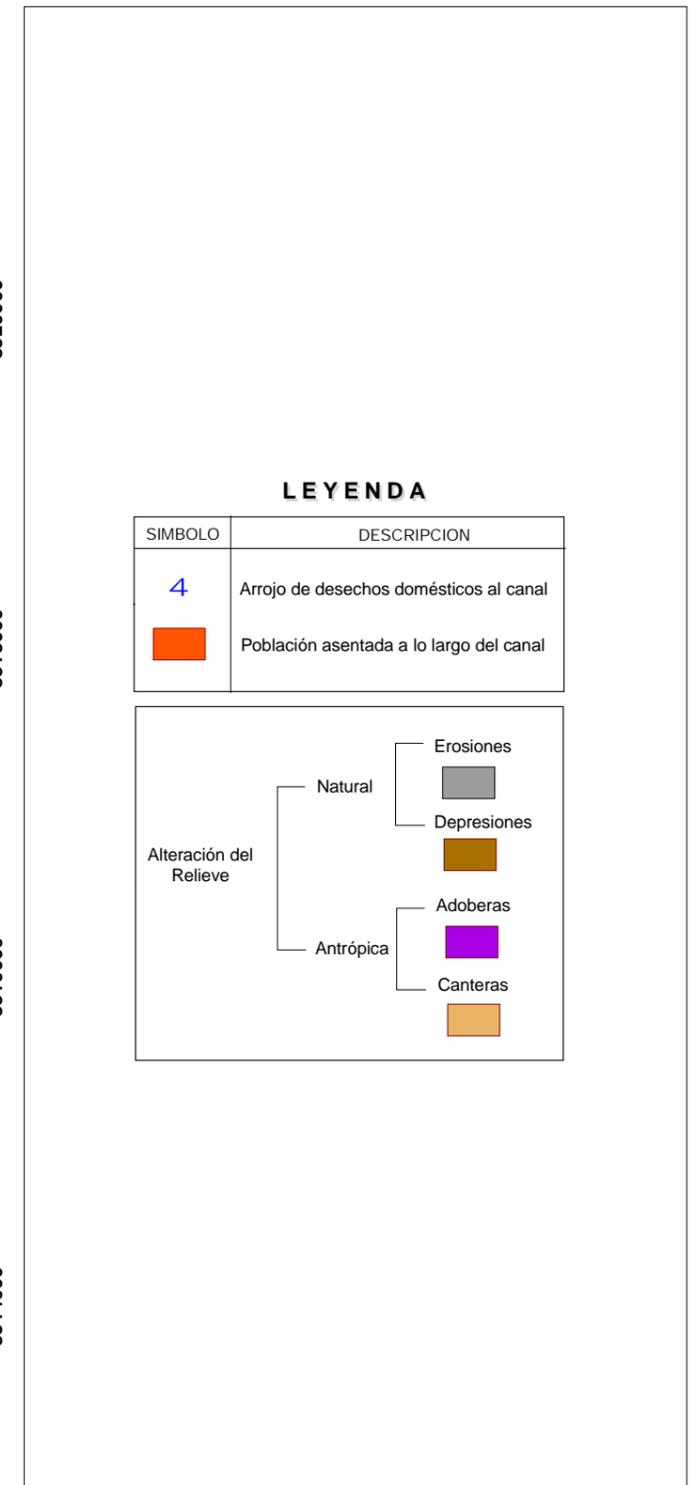
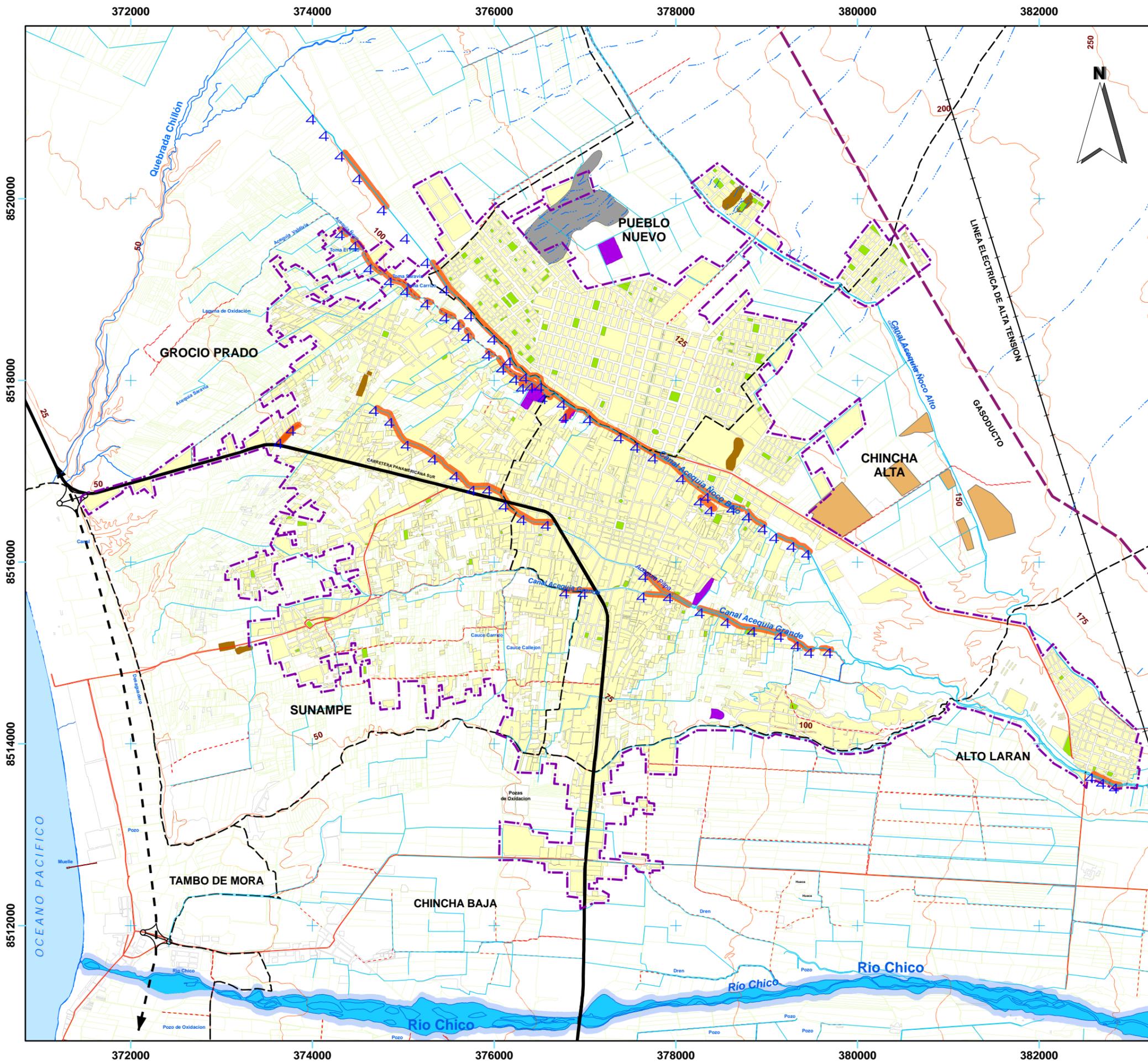
PROCESOS ANTROPICOS QUE ORIGINAN CONTAMINACION AMBIENTAL

UTM: WGS84 ZONA 18
 FUENTE:
 * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

MAPA:
35

FEBRERO, MARZO 2008



UNDP
Perú

DFID
Ministerio Británico para el Desarrollo Internacional

PNUD 0048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

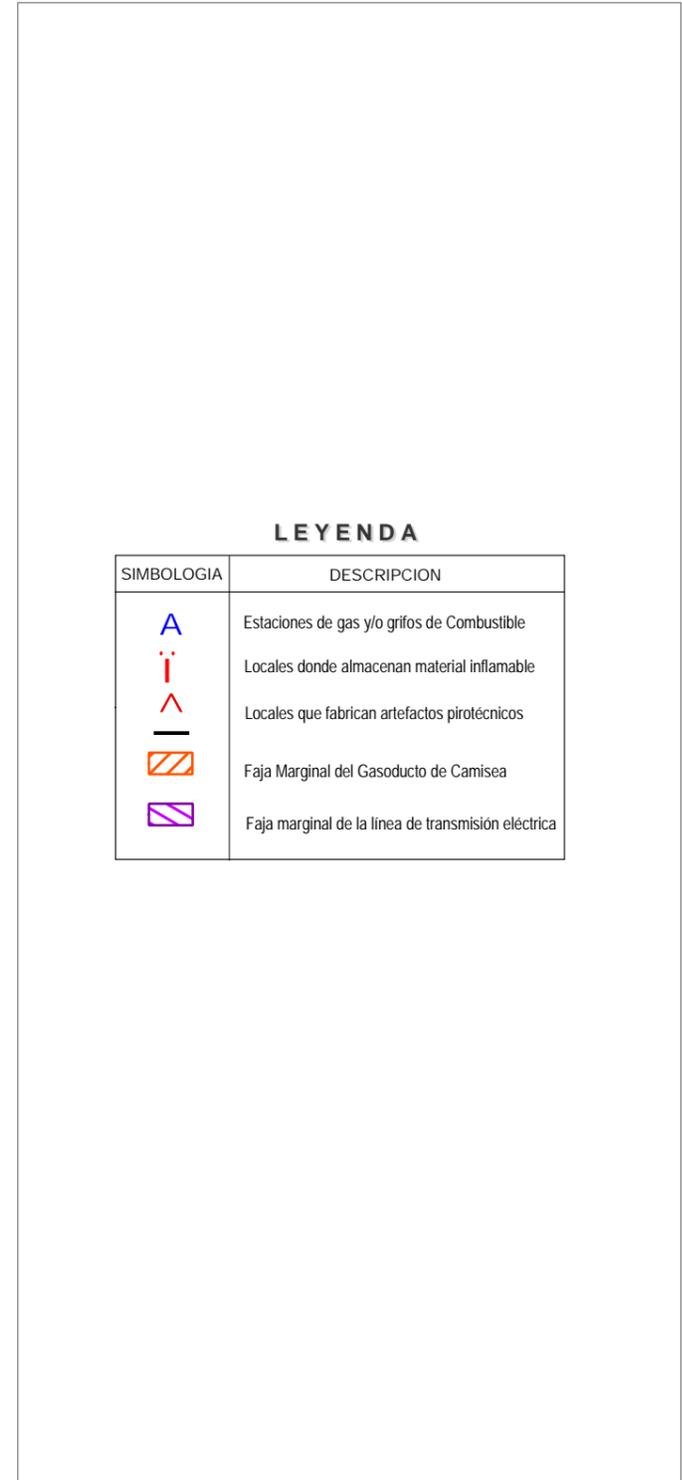
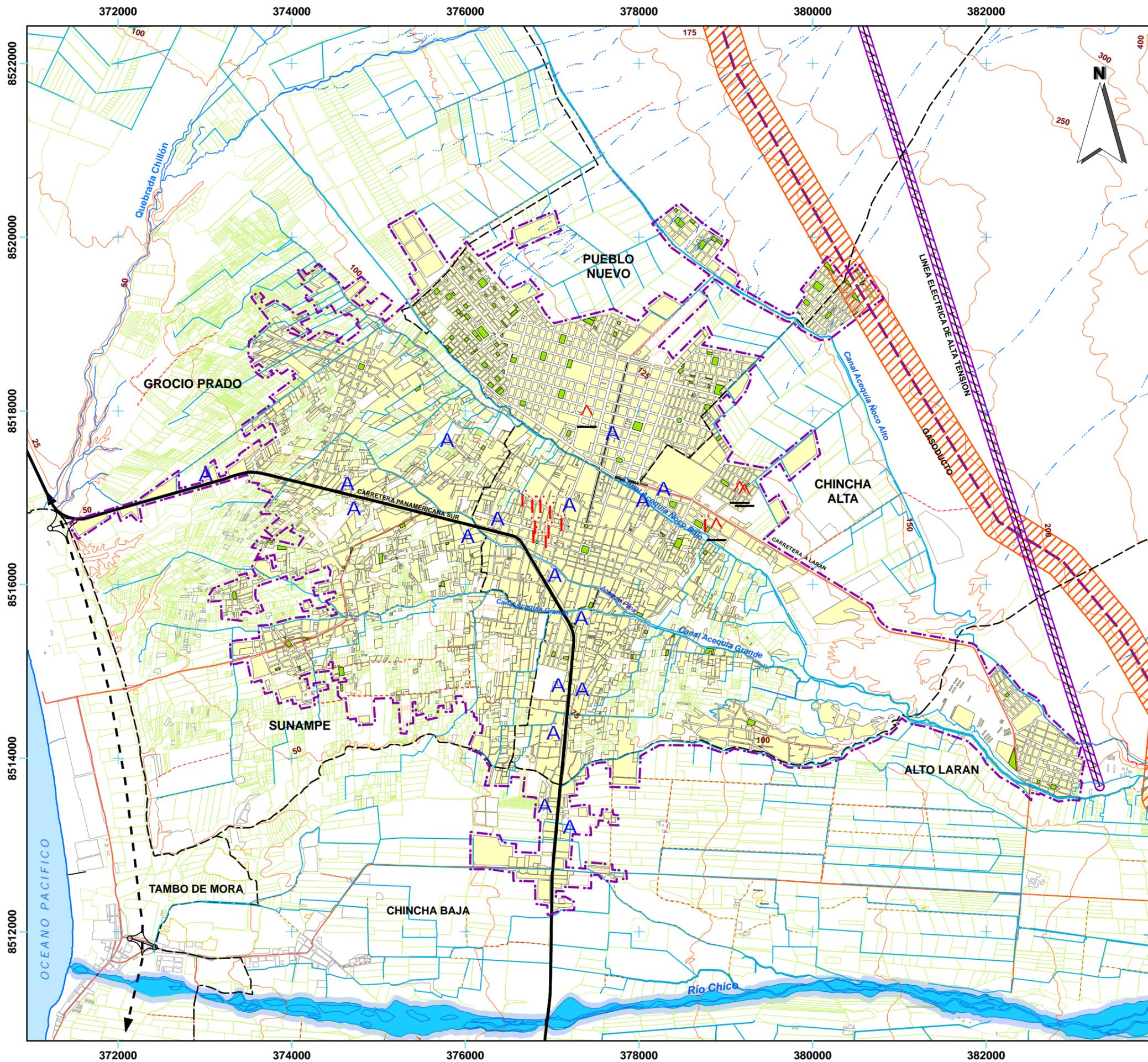
ESTUDIO:
ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

UN-Habitat

PROCESOS ANTROPICOS QUE ORIGINAN INUNDACIONES

UTM: WGS84 ZONA 18
 FUENTE:
 * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

MAPA:
36
 FEBRERO, MARZO 2008



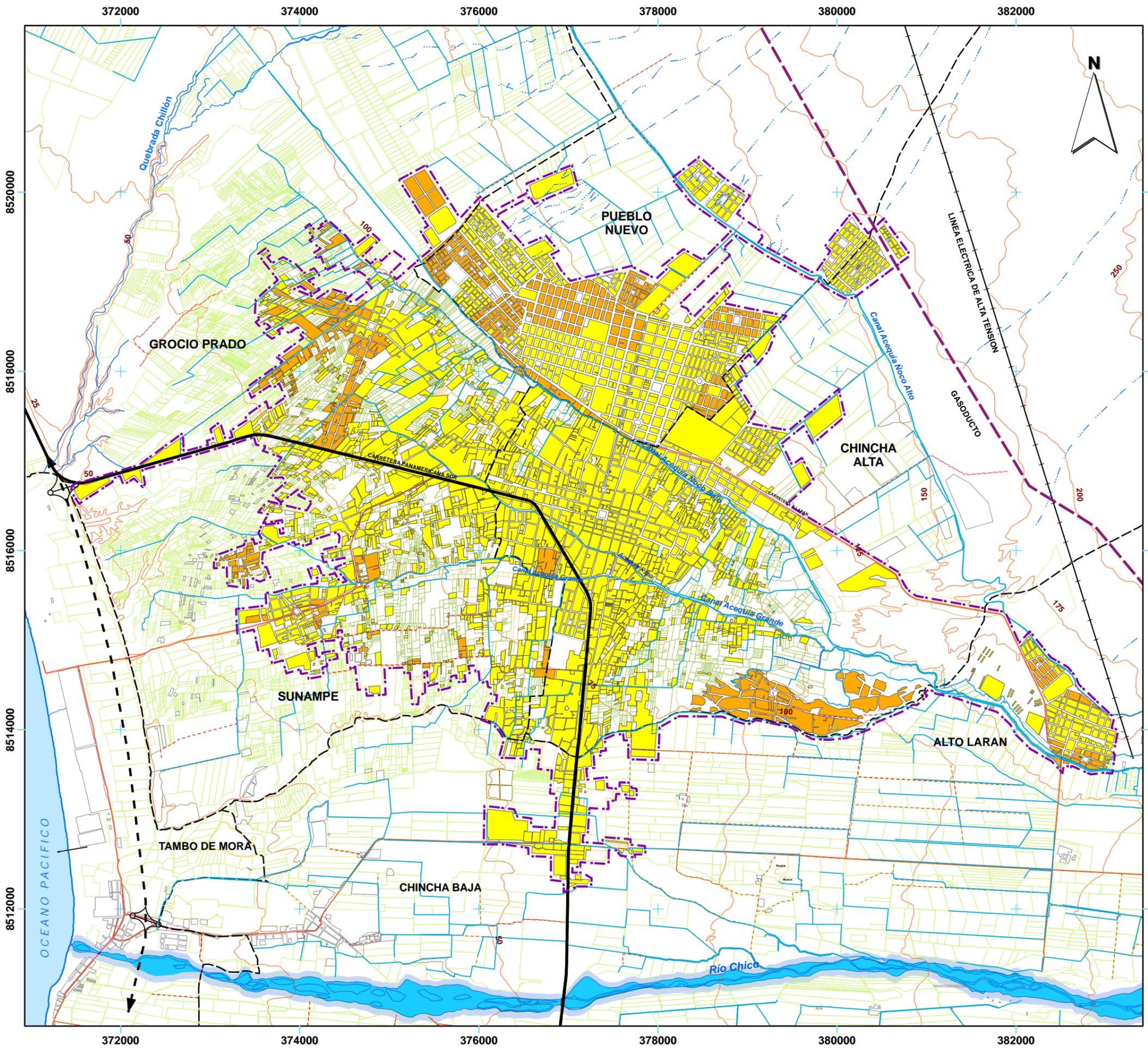
PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO:
 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA
 DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE
 DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS
 CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO,
 SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

PROCESOS ANTROPICOS QUE ORIGINAN INCENDIOS

FUENTE:
 * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008

MAPA: **37**



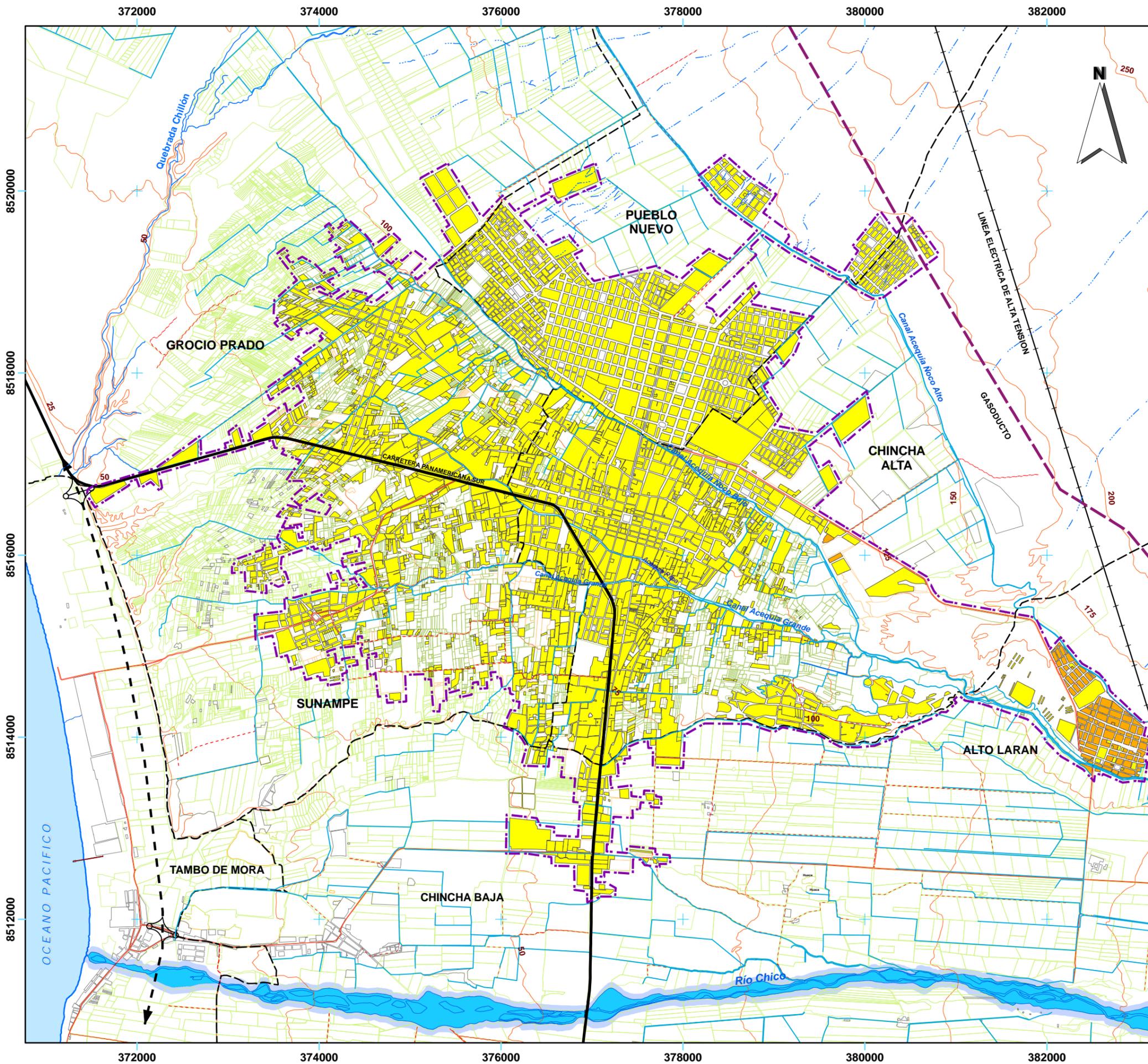
LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	ALTA
	MEDIA

PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO:
 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARAN Y GROCIO PRADO

VULNERABILIDAD DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION DE LAS EDIFICACIONES ANTE PELIGROS DE ORIGEN GEOLOGICO

UTM: WGS84 ZONA 18 METROS MAPA: **38**
 FUENTE: *Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008) FEBRERO, MARZO 2008



LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	ALTA
	MEDIA

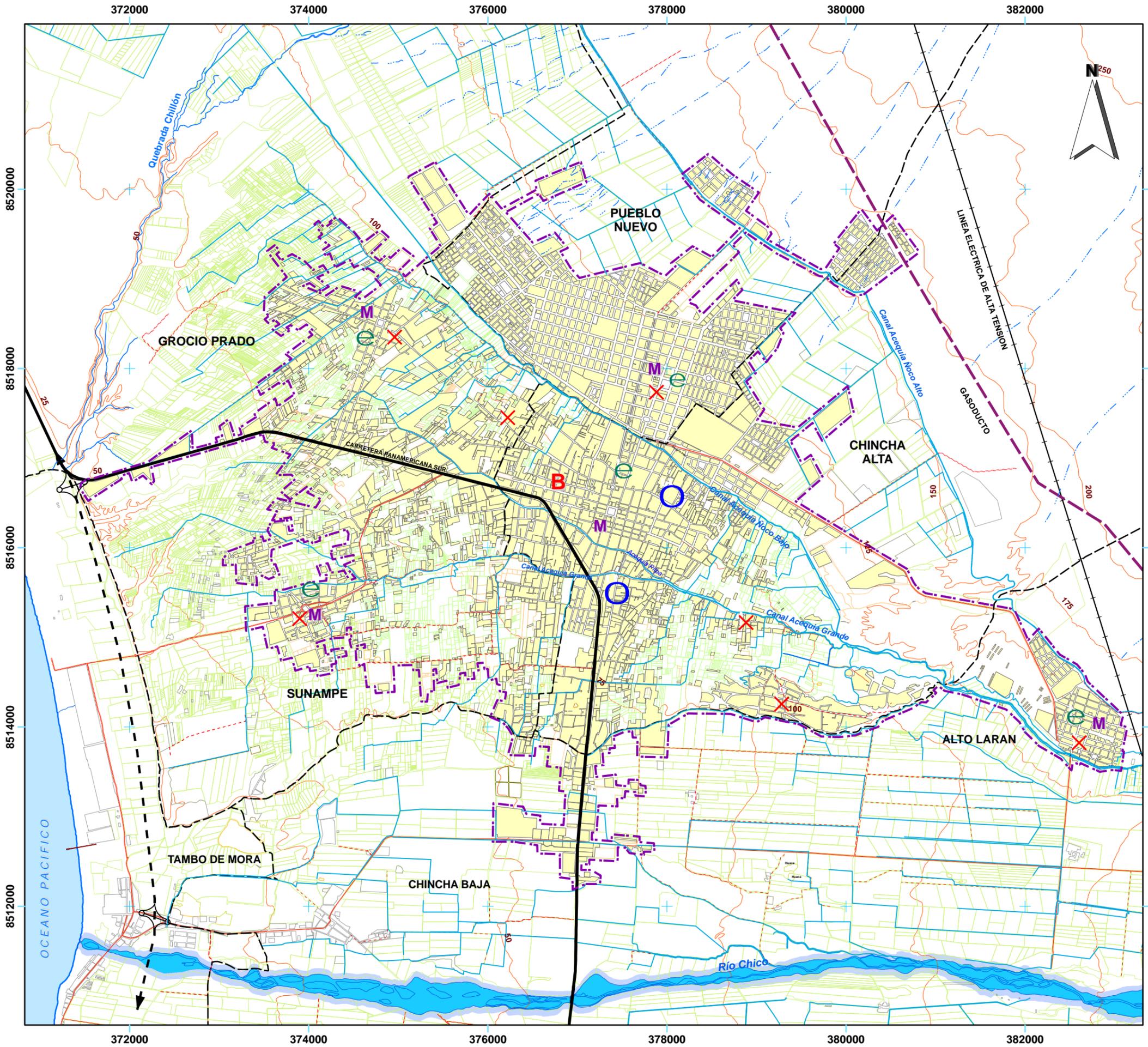
PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO:
 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

VULNERABILIDAD DEL ESTADO DE CONSERVACION DE LAS EDIFICACIONES ANTE PELIGROS DE ORIGEN GEOLOGICO

UTM: WGS84 ZONA 18 0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

FUENTE:
 * INGENMET - Marzo 2008
 * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008 MAPA: 39



LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
○	Hospitales
×	Puestos y Centros de Salud
M	Gobiernos Locales
e	Comisarias PNP
B	Bomberos

UNDP
Perú

UN-Habitat
Ministerio Boliviano para el Desarrollo Internacional

DFID

PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO:
ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA
Perú

SERVICIOS DE EMERGENCIA

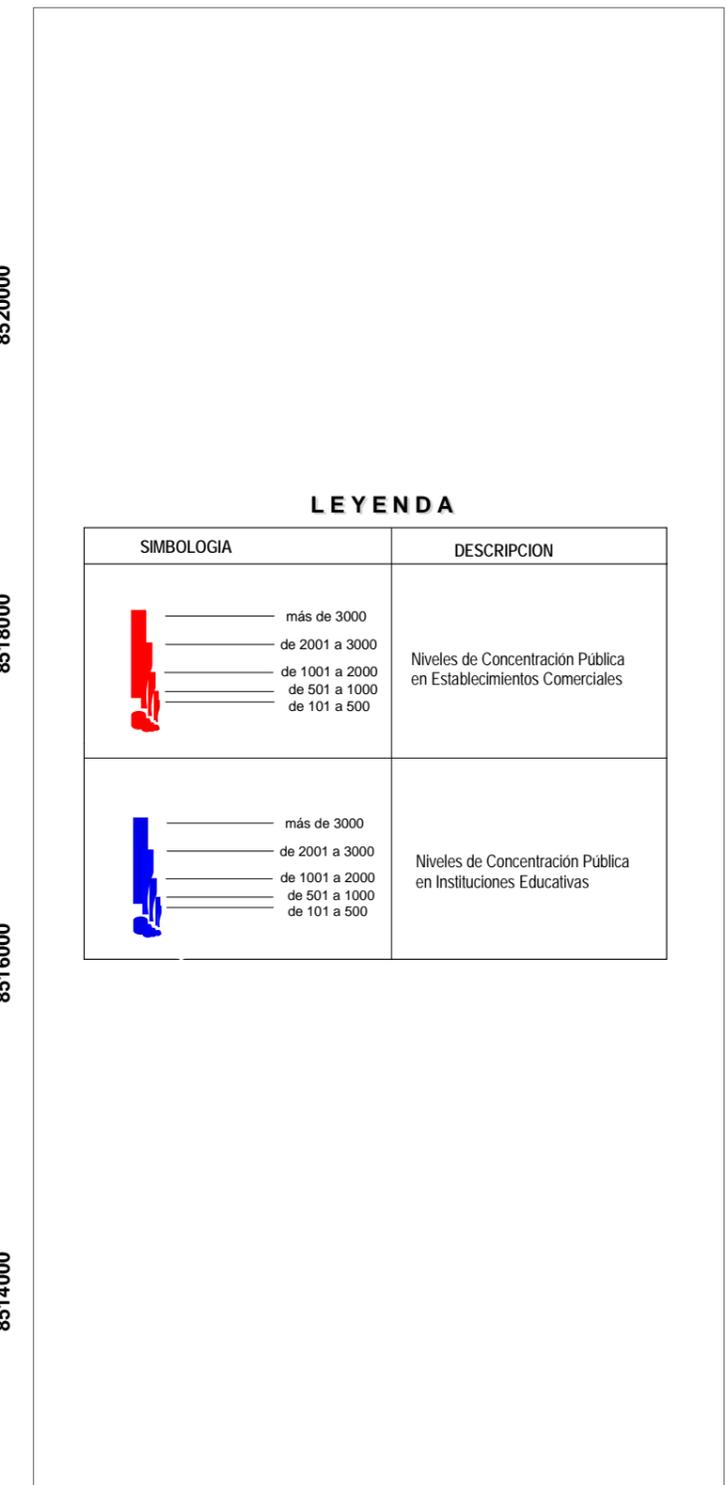
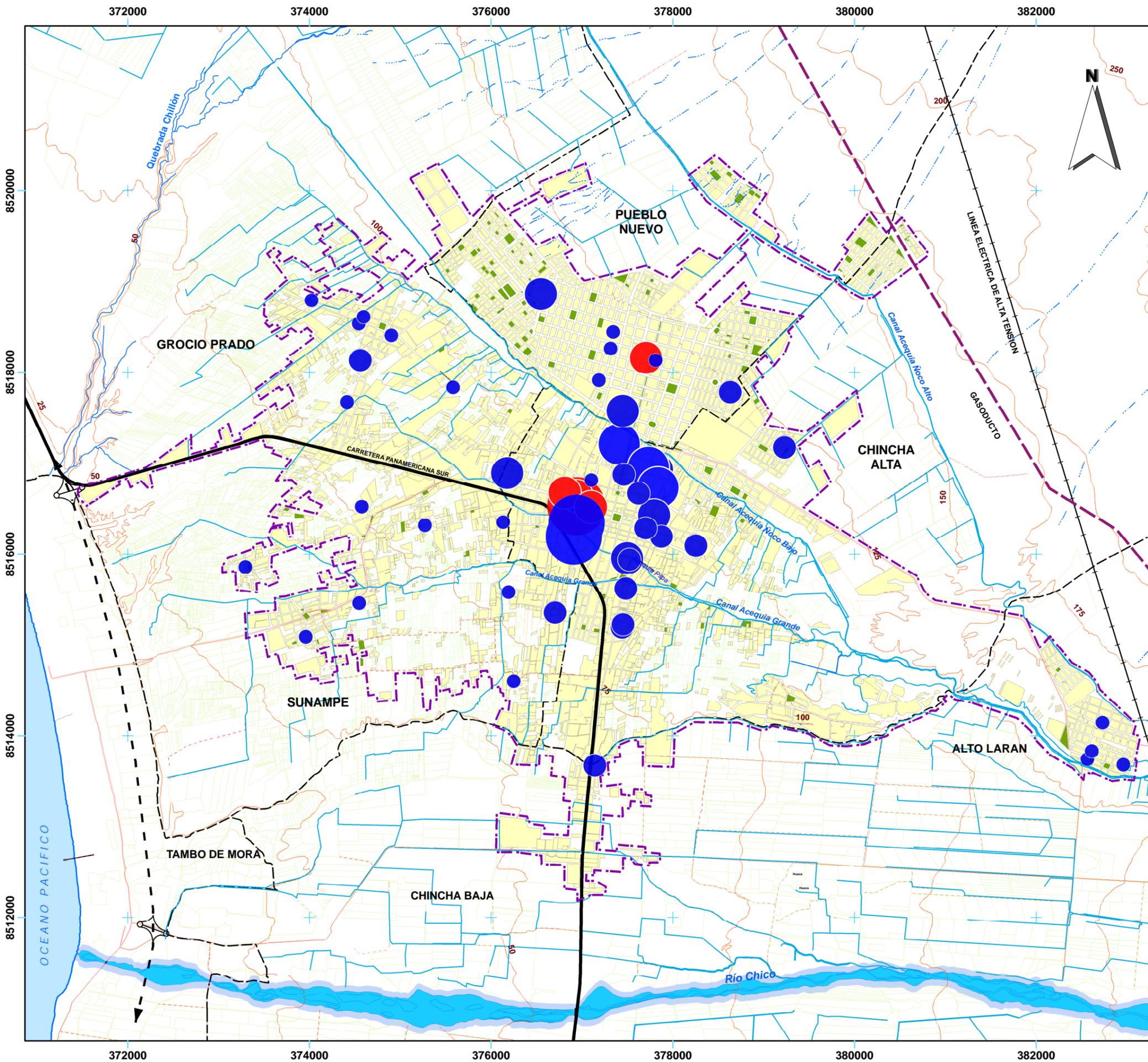
UTM: WGS84 ZONA 18

FUENTE:
* Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

FEBRERO, MARZO 2008

MAPA:
40



UNDP
Perú

UN-Habitat
Ministerio Británico para el Desarrollo Internacional

DFID

PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO:
ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARAN Y GROCIO PRADO

SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
PERÚ

LUGARES DE CONCENTRACION PUBLICA

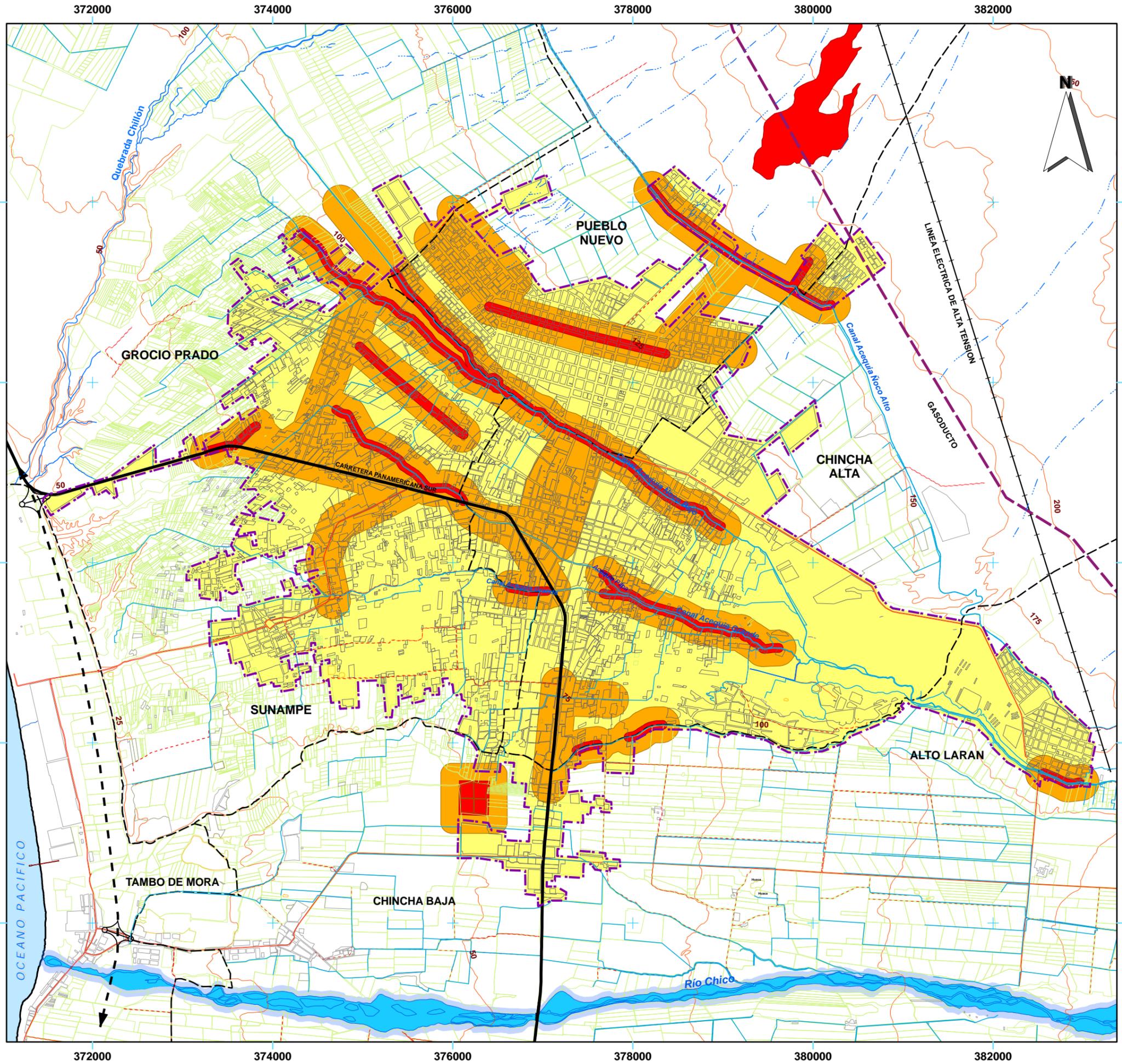
UTM: WGS84 ZONA 18

MAPA:

FUENTE:
* Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008

41



LEYENDA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
■	Contagio directo de enfermedades por vectores y afectación alta por partículas inorgánicas en suspensión
■	Contagio indirecto de enfermedades por vectores y afectación considerable por partículas inorgánicas en suspensión
■	Afectación moderada por partículas inorgánicas en suspensión



UNDP
Perú

PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO:
ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARAN Y GROCIO PRADO



UN-Habitat
DFID

ZONIFICACION DE RIESGOS DE CONTAMINACION AMBIENTAL

UTM: WGS84 ZONA 18

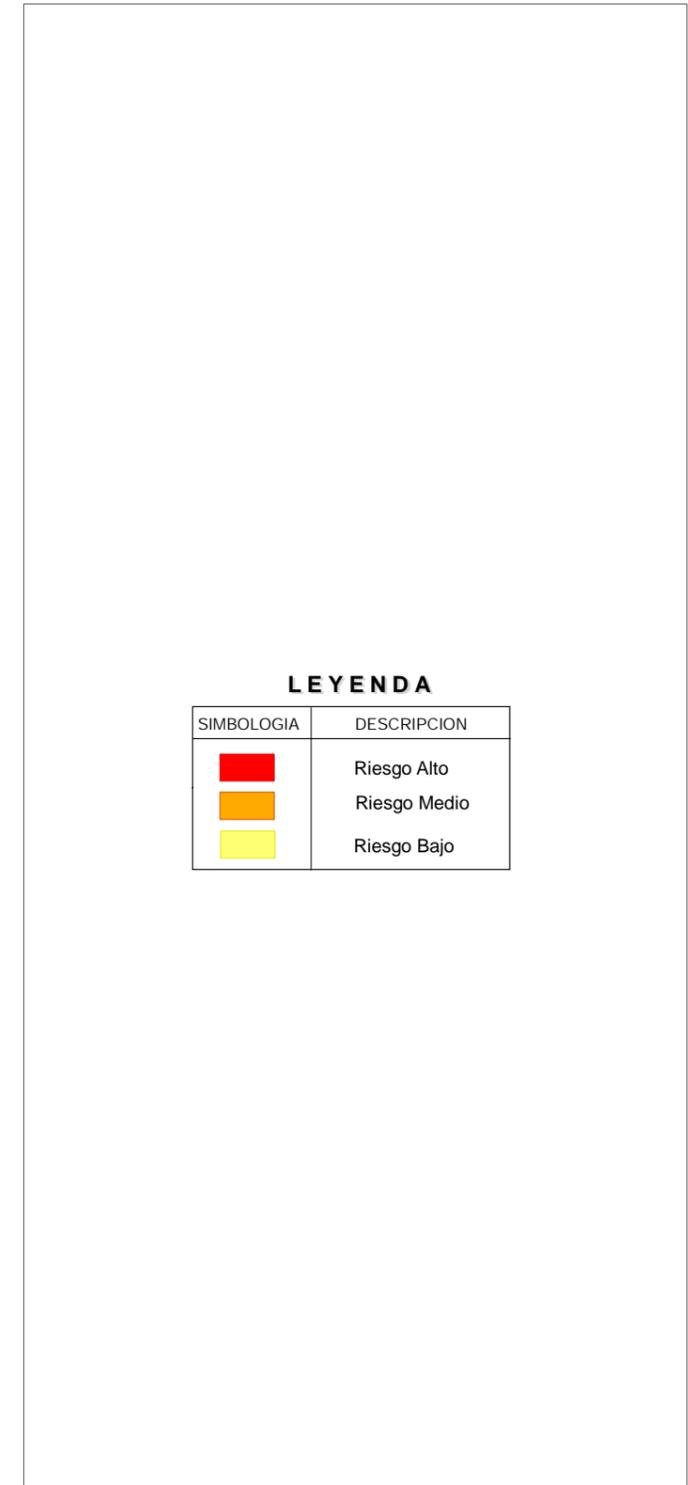
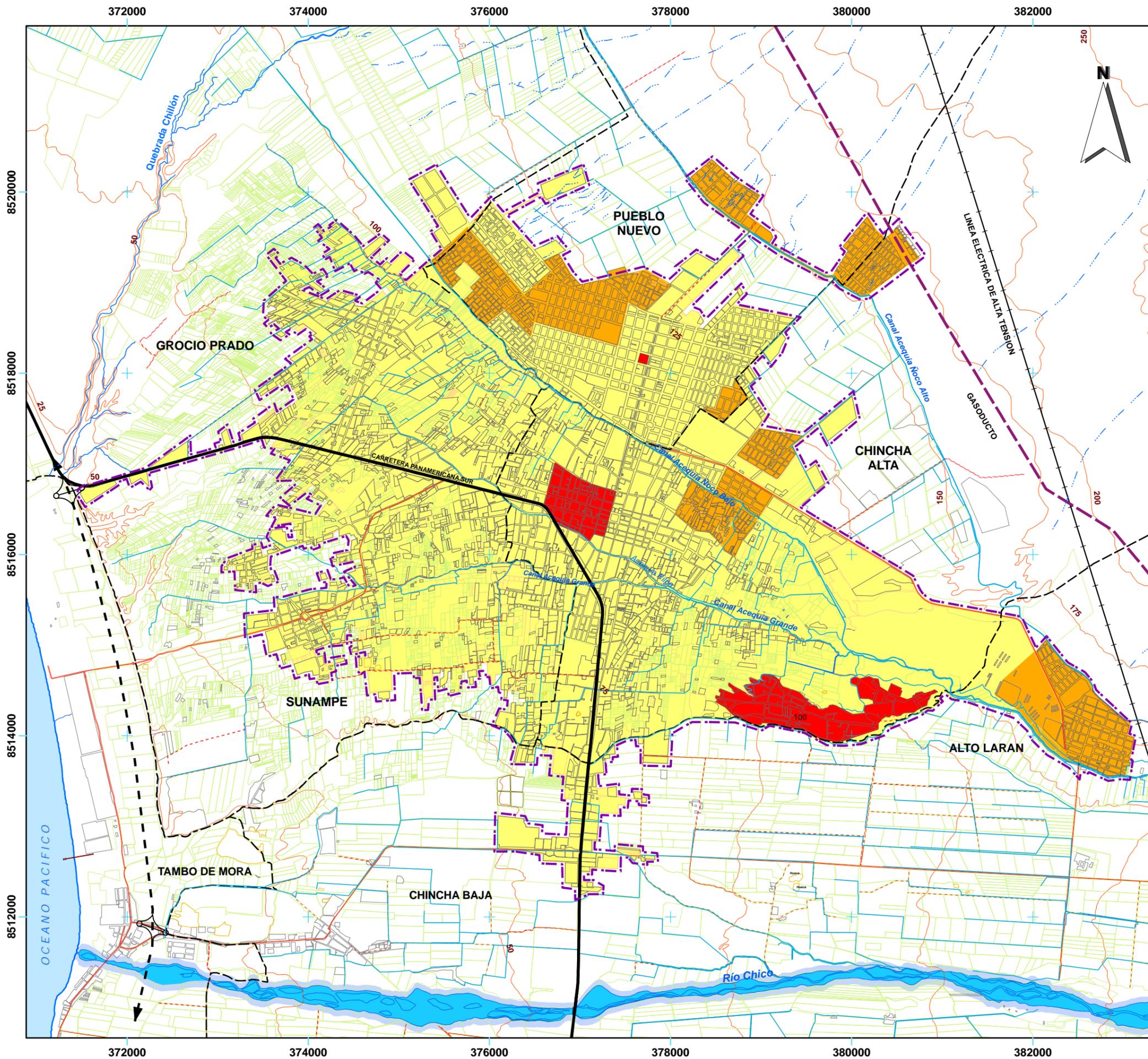
FUENTE:
* Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)



0 375 750 1.500 2.250 3.000 Metros

MAPA:
42

FEBRERO, MARZO 2008



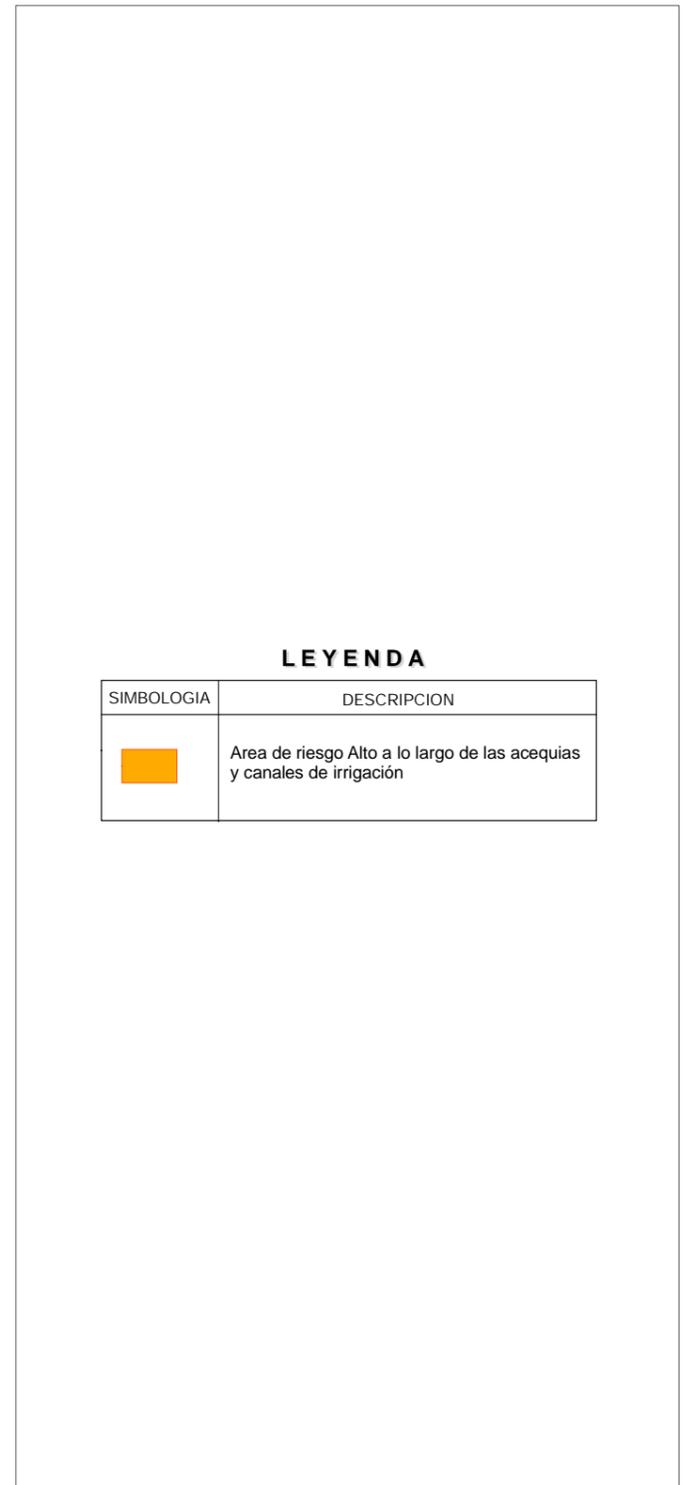
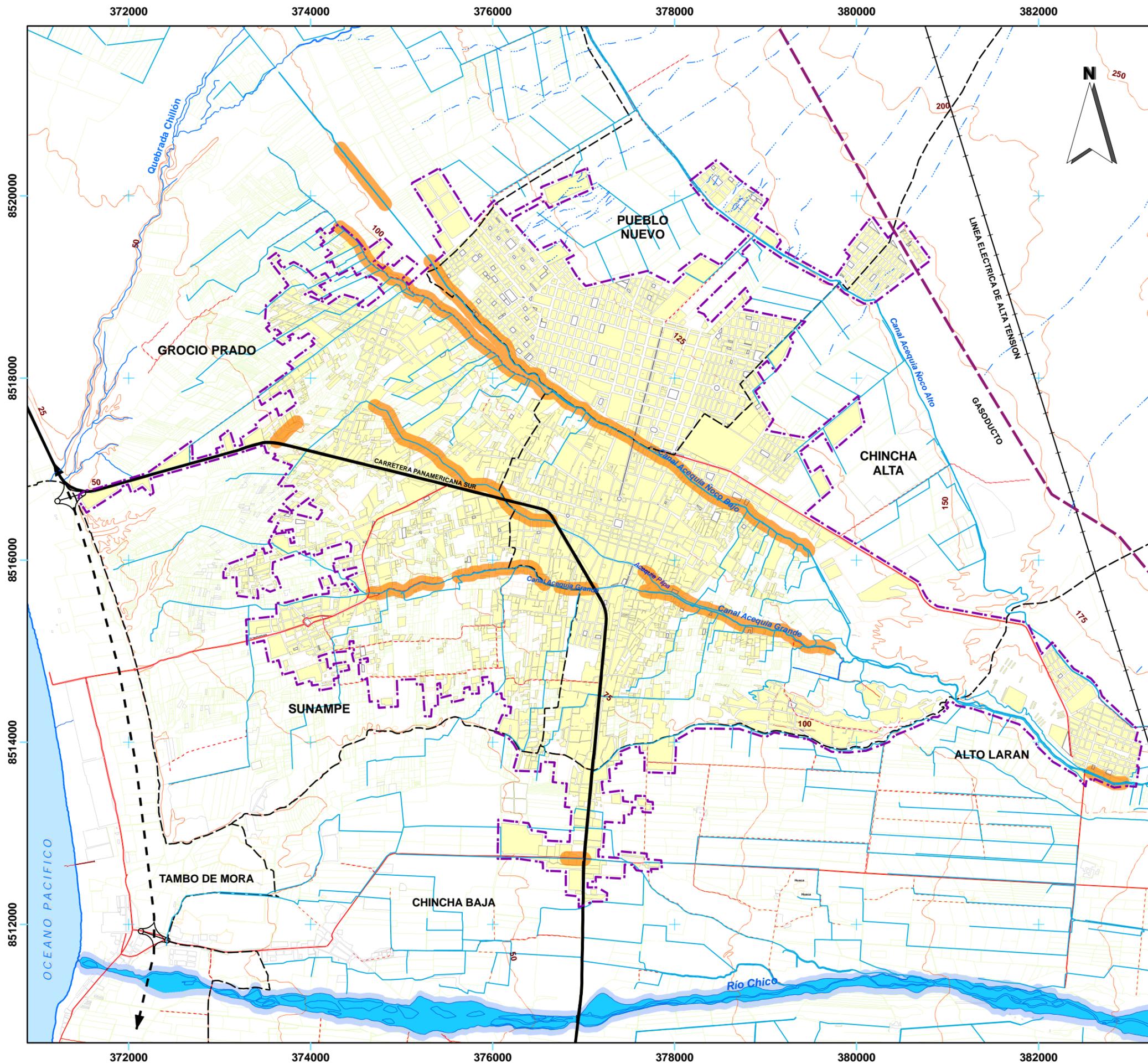
PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO:
 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA
 DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE
 DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS
 CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO,
 SUNAMPE, ALTO LARAN Y GROCIO PRADO

ZONIFICACION DE RIESGOS DE INCENDIOS URBANOS

FUENTE:
 * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008

MAPA:
43



SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA Y MITIGACIÓN DE RIESGOS
PERÚ

UNDP
Perú

UN-Habitat
Ministerio Británico para el Desarrollo Internacional

PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO: ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

ZONIFICACION DE RIESGOS DE INUNDACIONES POR PROCESOS ANTROPICOS

UTM: WGS84 ZONA 18

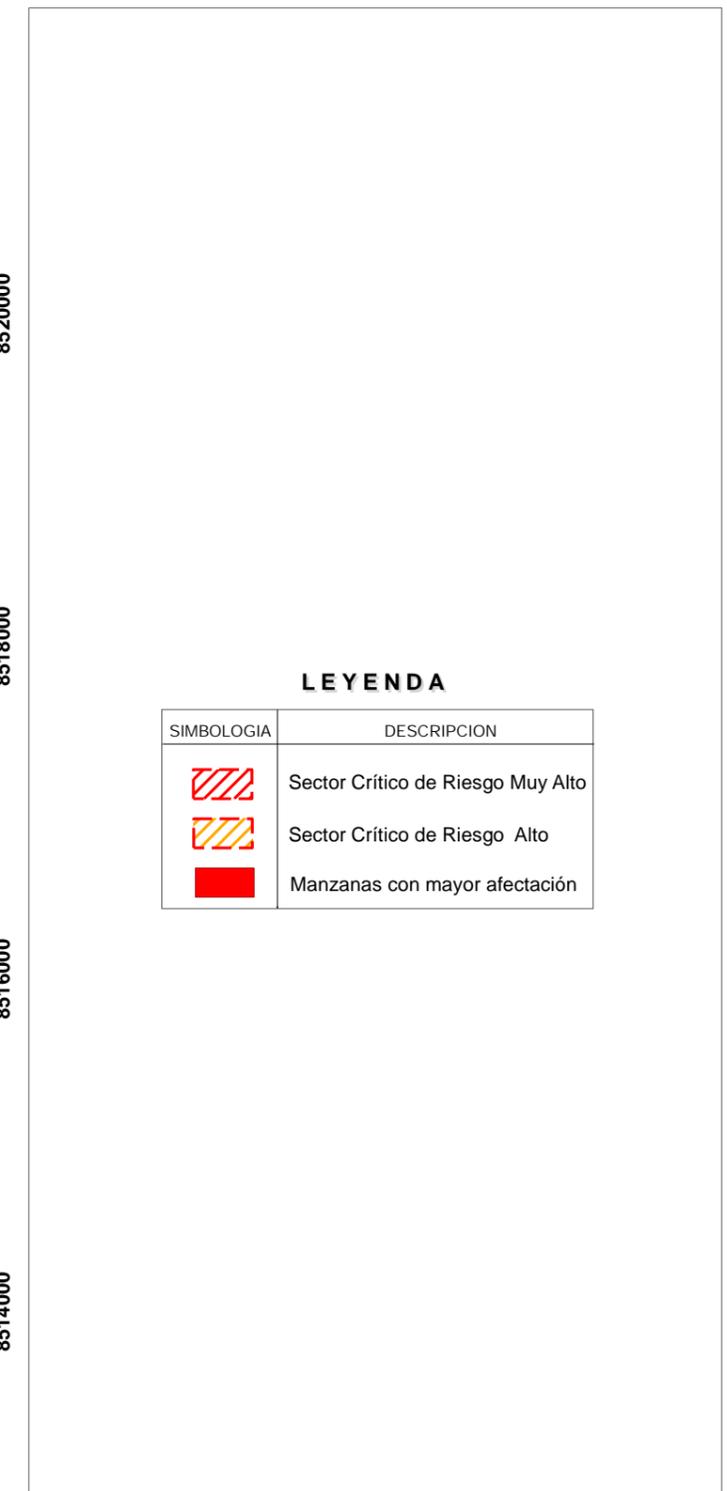
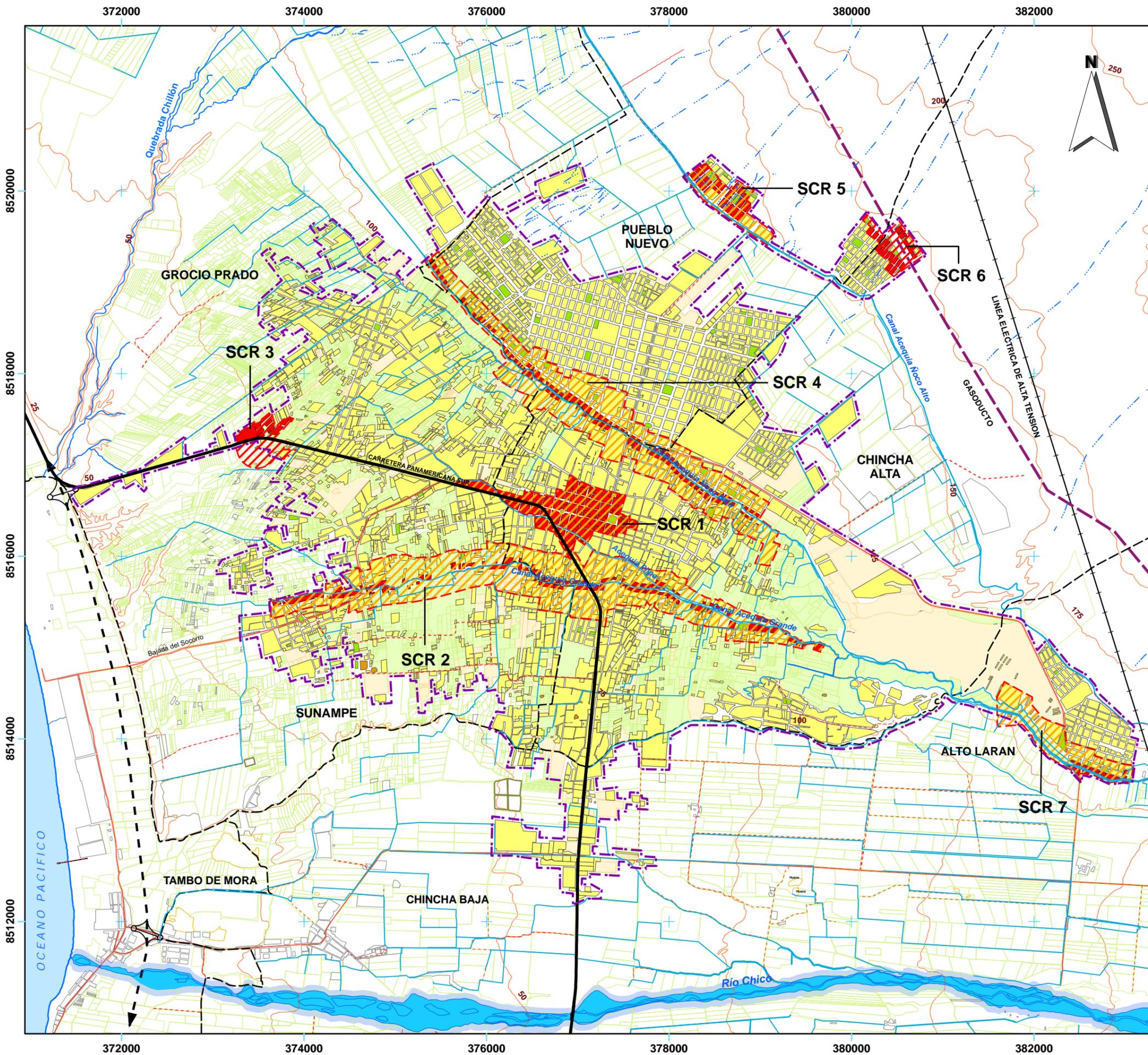
0 375 750 1.500 2.250 3.000 Metros

MAPA:

FUENTE:
* Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008

44



PNUD 00048999
 PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES
 ESTUDIO:
 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHIPA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

SECTORES CRITICOS DE RIESGO

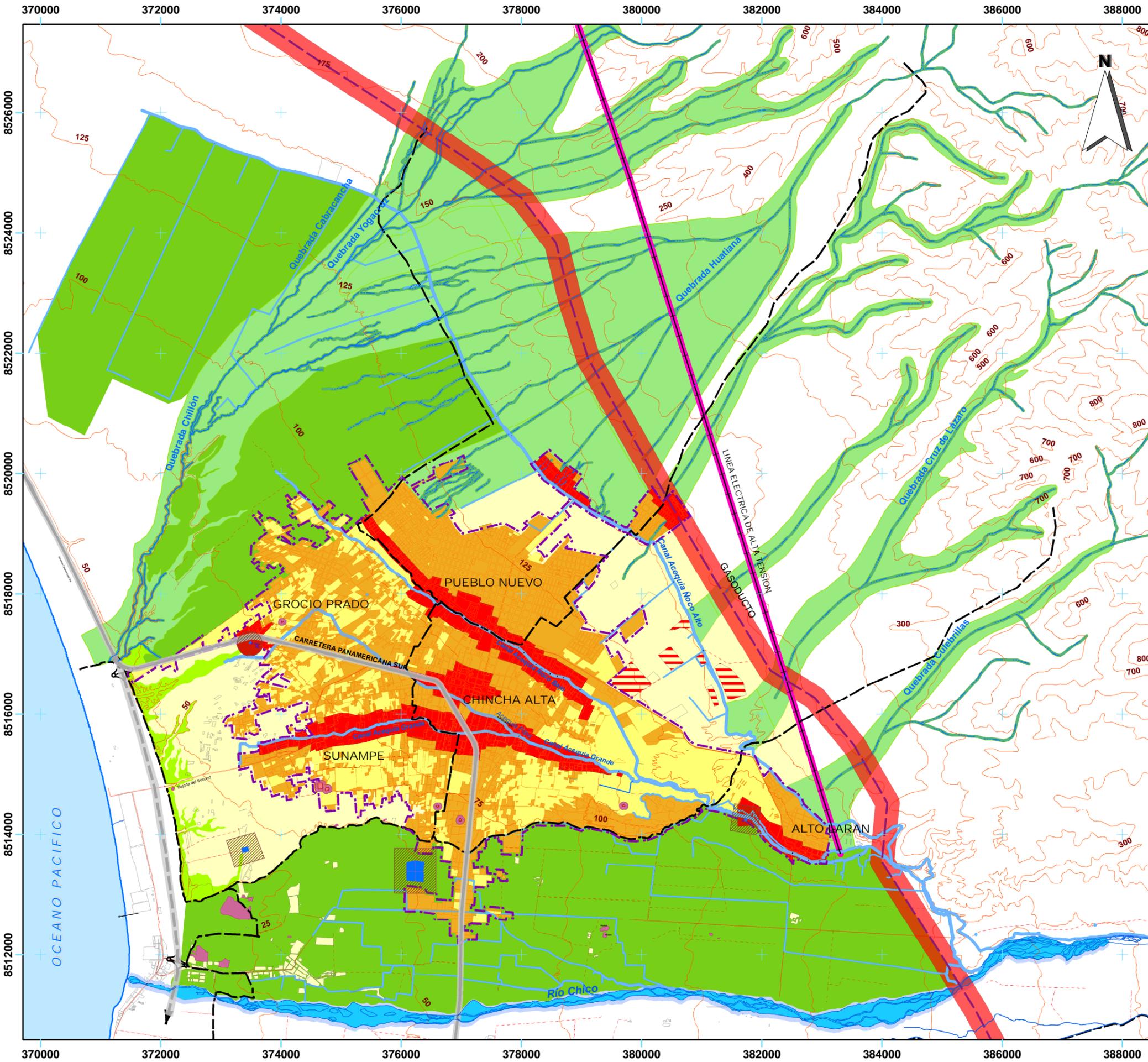
UTM: WGS84 ZONA 18

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

FUENTE:
 * Municipalidad Provincial de Chinchipe - Febrero 2008
 * Equipo Técnico (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008

MAPA: **45**



CLASIFICACION DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES

CLASIFICACIÓN		SIMBOLOGIA	SUPERFICIE Hás.
SUELO URBANO	a. Apto		1,510,0
	b. Apto con Restricciones		558,0
	Subtotal		2,068,0
SUELO URBANIZABLE	a. Corto Plazo (2,008 - 2,010) Mediano Plazo (2,011-2,015) Largo Plazo (2,016 -2,020)		1,206,0
	b. Reserva Urbana		1,686,0
	Subtotal		2,892,0
SUELO NO URBANIZABLE	a. Protección Ecológica		
	Quebradas		5,150,0
	Cursos Erosionables		1,120,0
	Cárcavas		150,0
	b. Protección de Actividades Económicas		
	Agrícola		5,644,0
	Minera No Metálica		57,5
	c. Protección del Patrimonio		
	Sitios Arqueológicos		3,5
	d. Protección de Infraestructura Social y Económica		
	Saneamiento		45,0
	Riego		495,0
	Vial		385,0
	Energético		
Gasoducto		940,0	
Tendido de Alta Tensión		165,0	
Subtotal		14,155,0	

PNUD 00048999
PROGRAMA DE CIUDADES SOSTENIBLES

ESTUDIO:
ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, SUNAMPE, ALTO LARÁN Y GROCIO PRADO

PLAN DE USOS DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES

UTM: WGS84 ZONA 18 MAPA: **46**

FUENTE:
* Municipalidad Provincial de Chinchá - Febrero 2008
* Equipo Técnico. (Trabajo de campo - Febrero 2008)

FEBRERO, MARZO 2008

ANEXO Nº 01: INVESTIGACIONES DE CAMPO

- Resultados de la descripción del perfil estratigráfico en “calicatas”, investigadas por el INDECI-PNUD y CESEL S.A. Ingenieros Consultores.
- Resultados de los Ensayos Dinámico de penetración ligera – DPL, realizados por el INDECI-PNUD y CESEL S.A. Ingenieros Consultores.
- Resultados de los Ensayos de Microtremors, realizados por el INGEMMET.
- Resultados de los Ensayos de Georadar, realizados por el INGEMMET.
- Resultados de los Ensayos de Refracción Sísmica, realizados por CESEL S.A. Ingenieros Consultores.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

: ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Estudio

Calicata N° : C 1

Ubicación : Frente a Casa Blanca (Alto Larán)

Coordenada N : 8'516,245 m

Coordenada E : 379,922 m

Elevación : 137.000 m.s.n.m.

Fecha : Febrero 2008

Profundidad excavada : 2.50 m

Nivel freático :

Realizado por : EME, RCG

Supervisado por : EME

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	

Relleno Suelto		0.00	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.60 m.: - Material de relleno antrópico. Se observa restos de adobe, ladrillos, concreto, basura, y otros, en estado de compacidad: Suelto.
ML		0.60	Bo			<p>Estrato "Bo":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.60 a 2.50 m.: - Suelo Limo Arenoso inorgánico de color marrón claro, seco, de baja plasticidad y baja compresibilidad. Se encuentra en estado de compacidad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.
		2.50				

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

: ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Estudio

Calicata N° : C 2

Ubicación : Carretera a Alto Larán (lado derecho)

Coordenada N : 8'516,079 m

Coordenada E : 380,078 m

Elevación : 139.000 m.s.n.m.

Fecha : Febrero 2008

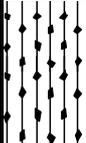
Profundidad excavada : 2.50 m

Nivel freático :

Realizado por : EME, RCG

Supervisado por : EME

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	

SM-Cobertura		0.00	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.20 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad, de color beige claro, en estado de compacidad : Suelto.
GP		0.20 2.50	Bo			<p>Estrato "Bo":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.20 a 2.50 m.: - Compuesto por material de origen fluvio-aluvial: Grava arenosa inorgánica limpia, de mala gradación, de color beige claro a oscuro, seca , la cual contiene piedras angulosas a subangulosas, de diámetro máximo igual a 15" y piedras mayores a 2" en un volumen del 30%. La matriz arenosa tiene características no plásticas, una baja compresibilidad y se encuentra en estado de compacidad : Suelto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

: ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Estudio

Calicata N° : C 3

Ubicación : UPIS Santa Ana (Carretera a Alto larán)

Coordenada N : 8'514,913 m

Coordenada E : 382,019 m

Elevación : 162.000 m.s.n.m.

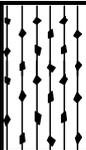
Fecha : Febrero 2008

Profundidad excavada : 2.50 m

Nivel freático :

Realizado por : EME, RCG

Supervisado por : EME

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HUMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
SM-Cobertura		0.00 0.20	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.20 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad, de color beige claro, en estado de compacidad : Suelto.
GP		0.20 2.50	Bo			<p>Estrato "Bo":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.20 a 2.50 m.: - Compuesto por material de origen fluvio-aluvial: Grava arenosa inorgánica limpia, de mala gradación, de color beige claro a oscuro, seca , la cual contiene piedras angulosas a subangulosas, de diámetro máximo igual a 15" y piedras mayores a 2" en un volumen del 30%. La matriz arenosa tiene características no plásticas, una baja compresibilidad y se encuentra en estado de compacidad : Suelto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Calicata N° : C 4

Ubicación : UPIS Santa Ana

Coordenada N : 8'514,883 m

Coordenada E : 382,059 m

Elevación : 163.000 m.s.n.m.

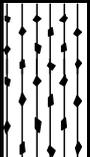
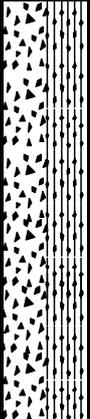
Fecha : Febrero 2008

Profundidad excavada : 2.50 m

Nivel freático :

Realizado por : EME, RCG

Supervisado por : EME

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
SM-Cobertura		0.00 0.20	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.20 m.: - Material de cobertura. Suelo arenoso-limoso de baja plasticidad, de color beige claro, en estado de compactación : Suelto.
SP-SM		0.20 2.50	Bo			<p>Estrato "Bo":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.20 a 2.50 m.: - Arena mal graduada con limo y grava, de color beige claro, seca, la cual contiene piedras angulosas a subangulosas , de diámetro máximo igual a 2". La matriz arenosa tiene características no plásticas, una baja compresibilidad y se encuentra en estado de compactación : Suelto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada

PERFIL ESTRATIGRAFICO (ASTM D 2488)

: ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Estudio

Calicata N° : C 5

Ubicación : Entrada a Alto Larán

Coordenada N : 8'513,967 m

Coordenada E : 382,335 m

Elevación : 150.000 m.s.n.m.

Fecha : Febrero 2008

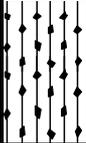
Profundidad excavada : 2.50 m

Nivel freático :

Realizado por : EME, RCG

Supervisado por : EME

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	

SM-Cobertura		0.00 0.20	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.20 m.: - Material de cobertura. Suelo arenoso-limoso de baja plasticidad, de color beige claro, en estado de compacidad : Suelto.
GP		0.20 2.50	Bo			<p>Estrato "Bo":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.20 a 2.50 m.: - Compuesto por material de origen fluvio-aluvial: Grava arenosa inorgánica limpia, de mala gradación, de color beige claro a oscuro, seca , la cual contiene piedras angulosas a subangulosas, de diámetro máximo igual a 15" y piedras mayores a 2" en un volumen del 30%. La matriz arenosa tiene características no plásticas, una baja compresibilidad y se encuentra en estado de compacidad : Suelto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

: ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Estudio

Calicata N° : C 6

Ubicación : Extremo de Alto Larán

Coordenada N : 8'513,690 m

Coordenada E : 383,105 m

Elevación : 151.000 m.s.n.m.

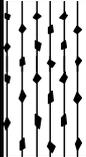
Fecha : Febrero 2008

Profundidad excavada : 2.50 m

Nivel freático :

Realizado por : EME, RCG

Supervisado por : EME

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
SM-Cobertura		0.00 0.20	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.20 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad, de color beige claro, en estado de compactación : Suelto.
GP		0.20 2.50	Bo			<p>Estrato "Bo":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.20 a 2.50 m.: - Compuesto por material de origen fluvio-aluvial: Grava arenosa inorgánica limpia, de mala gradación, de color beige claro a oscuro, seca , la cual contiene piedras angulosas a subangulosas, de diámetro máximo igual a 15" y piedras mayores a 2" en un volumen del 40%. La matriz arenosa tiene características no plásticas, una baja compresibilidad y se encuentra en estado de compactación : Suelto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

: ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Estudio

Calicata N° : C 7

Ubicación : Carretera a Alto Larán (lado derecho)

Coordenada N : 8'515,288 m

Coordenada E : 381,417 m

Elevación : 161.000 m.s.n.m.

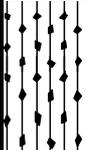
Fecha : Febrero 2008

Profundidad excavada : 2.50 m

Nivel freático :

Realizado por : EME, RCG

Supervisado por : EME

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
SM-Cobertura		0.00 0.20	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.20 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad, de color beige claro, en estado de compactación : Suelto.
GP		0.20 2.50	Bo			<p>Estrato "Bo":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.20 a 2.50 m.: - Compuesto por material de origen fluvio-aluvial: Grava arenosa inorgánica limpia, de mala gradación, de color beige claro a oscuro, seca , la cual contiene piedras angulosas a subangulosas, de diámetro máximo igual a 15" y piedras mayores a 2" en un volumen del 40%. La matriz arenosa tiene características no plásticas, una baja compresibilidad y se encuentra en estado de compactación : Suelto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Calicata N° : C 8

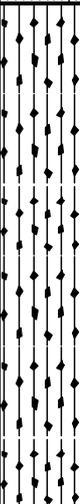
Ubicación : Carretera a Alto Larán (lado izquierdo) Profundidad excavada : 2.50 m

Coordenada N : 8'515,414 m Nivel freático :

Coordenada E : 381,444 m Realizado por : EME, RCG

Elevación : 160.000 m.s.n.m. Supervisado por : EME

Fecha : Febrero 2008

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.10 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad con presencia de materia vegetal y raíces , de color beige claro, en estado de compacidad : Suelto.
SM		0.10	Bo			<p>Estrato "Bo":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.10 a 2.50 m.: - Suelo Areno Limoso inorgánico de color beige claro,seco, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compacidad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.
		2.50				

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Calicata N° : C 9

Ubicación : Av. San José cuadra 6 (Grocio Prado)

Profundidad excavada : 2.50 m

Coordenada N : 8'518,805 m

Nivel freático :

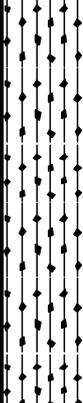
Coordenada E : 374,170 m

Realizado por : EME, RCG

Elevación : 99.400 m.s.n.m.

Supervisado por : EME

Fecha : Febrero 2008

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00 0.20	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.20 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad con presencia de materia vegetal y raíces , de color beige claro, en estado de compacidad : Suelto.
SM		0.20 2.50	Bo			<p>Estrato "Bo":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.20 a 2.50 m.: - Suelo Areno Limoso inorgánico de color beige claro,seco, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compacidad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

: ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Estudio

Calicata N° : C 10

Ubicación : Canal Yataco (Grocio Prado)

Coordenada N : 8'518,706 m

Coordenada E : 373,444 m

Elevación : 94.100 m.s.n.m.

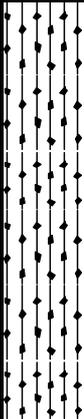
Fecha : Febrero 2008

Profundidad excavada : 2.50 m

Nivel freático :

Realizado por : EME, RCG

Supervisado por : EME

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00 0.20	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.20 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad con presencia de materia vegetal y raices , de color beige claro, en estado de compacidad : Suelto.
SM		0.20 2.50	Bo			<p>Estrato "Bo":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.20 a 2.50 m.: - Suelo Areno Limoso inorgánico de color beige claro,seco, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compacidad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Calicata N° : C 11

Ubicación : Estadio Municipal de Grocio Prado

Coordenada N : 8'519,544 m

Coordenada E : 375,589 m

Elevación : 121.000 m.s.n.m.

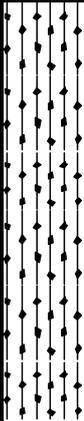
Fecha : Febrero 2008

Profundidad excavada : 2.50 m

Nivel freático :

Realizado por : EME, RCG

Supervisado por : EME

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00 0.20	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.20 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad con presencia de materia vegetal y raices , de color beige claro, en estado de compacidad : Suelto.
SM		0.20 2.50	Bo			<p>Estrato "Bo":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.20 a 2.50 m.: - Suelo Areno Limoso inorgánico de color beige claro, seco, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compacidad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

: ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Estudio

Calicata N° : C 12

Ubicación : Hotel Los Flamingos (Grocio Prado)

Coordenada N : 8'517,901 m

Coordenada E : 375,265 m

Elevación : 108.000 m.s.n.m.

Fecha : Febrero 2008

Profundidad excavada : 2.00 m

Nivel freático :

Realizado por : EME, RCG

Supervisado por : EME

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00 0.10	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.10 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad con presencia de materia vegetal y raíces , de color beige claro, en estado de compacidad : Suelto.
SC		0.10 2.00	Bo			<p>Estrato "Bo":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.10 a 2.00 m.: - Suelo Areno Arcilloso inorgánico de color beige claro,seco, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compacidad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

: ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Estudio

Calicata N° : C 13

Ubicación : Av. Centenario Cuadra 6 (Grocio Prado)

Coordenada N : 8'517,964 m

Coordenada E : 375,488 m

Elevación : 106.000 m.s.n.m.

Fecha : Febrero 2008

Profundidad excavada : 2.00 m

Nivel freático :

Realizado por : EME, RCG

Supervisado por : EME

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00 0.10	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.10 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad con presencia de materia vegetal y raíces , de color beige claro, en estado de compactad : Suelto.
SC-SM		0.10 2.00	Bo			<p>Estrato "Bo":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.10 a 2.00 m.: - Suelo Areno Arcillo Limoso inorgánico de color beige claro,seco, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compactad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada. En algunos puntos se ha evidenciado la formación de costras de carbonato de calcio ("Caliche"), en donde la excavación se hace más digicultosa.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

: ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Estudio

Calicata N° : C 14

Ubicación : Puesto de Salud Balconcito (Grocio Prado)

Coordenada N : 8'517,422 m

Coordenada E : 376,158 m

Elevación : 111.000 m.s.n.m.

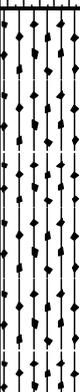
Fecha : Febrero 2008

Profundidad excavada : 2.00 m

Nivel freático :

Realizado por : EME, RCG

Supervisado por : EME

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.10 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad con presencia de materia vegetal y raíces , de color beige claro, en estado de compacidad : Suelto.
SM		0.20	Bo			<p>Estrato "Bo":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.20 a 2.00 m.: - Suelo Areno Limoso inorgánico de color beige claro,seco, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compacidad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada. En algunos puntos se ha evidenciado la formación de costras de carbonato de calcio ("Caliche") en donde la excavación se hace mas dificultosa.
		2.00				

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

: ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Estudio

Calicata N° : C 15

Ubicación : San Ignacio (Sunampe)

Coordenada N : 8'516,344 m

Coordenada E : 375,012 m

Elevación : 92.200 m.s.n.m.

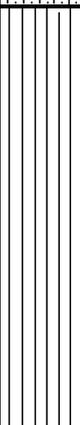
Fecha : Febrero 2008

Profundidad excavada : 2.50 m

Nivel freático :

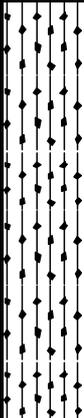
Realizado por : EME, RCG

Supervisado por : EME

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00	A			Estrato "A": - Profundidad de 0.00 a 0.10 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad con presencia de materia vegetal y raices , de color beige claro, en estado de compacidad : Suelto.
ML		0.10	Bo			Estrato "Bo": - Profundidad de 0.10 a 2.00 m.: - Suelo Limo Arenoso inorgánico de color beige claro,seco, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compacidad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.
		2.00				

PERFIL ESTRATIGRAFICO (ASTM D 2488)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
Calicata N° : C 16
Ubicación : Recreo El Bosque (Sunampe) **Profundidad excavada** : 2.50 m
Coordenada N : 8'515,015 m **Nivel freático** :
Coordenada E : 374,101 m **Realizado por** : EME, RCG
Elevación : 75.100 m.s.n.m. **Supervisado por** : EME
Fecha : Febrero 2008

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00 0.20	A			Estrato "A": - Profundidad de 0.00 a 0.20 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad con presencia de materia vegetal y raíces , de color beige claro, en estado de compacidad : Suelto.
SM		0.20 2.50	Bo			Estrato "Bo": - Profundidad de 0.20 a 2.50 m.: - Suelo Areno Limoso inorgánico de color beige claro, ligeramente humedo, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compacidad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Calicata N° : C 17

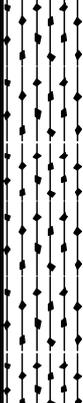
Ubicación : Colegio Primario Lomo Largo (Sunampe) Profundidad excavada : 2.50 m

Coordenada N : 8'515,881 m Nivel freático :

Coordenada E : 373,257 m Realizado por : EME, RCG

Elevación : 73.400 m.s.n.m. Supervisado por : EME

Fecha : Febrero 2008

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00 0.30	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.30 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad con presencia de materia vegetal y raíces , de color beige claro, en estado de compacidad : Suelto.
SM		0.30 2.50	Bo			<p>Estrato "Bo":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.30 a 2.50 m.: - Suelo Areno Limoso inorgánico de color beige claro, ligeramente humedo, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compacidad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Calicata N° : C 18

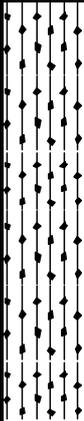
Ubicación : Condominio Falca Vieja (Sunampe) Profundidad excavada : 2.50 m

Coordenada N : 8'516,432 m Nivel freático :

Coordenada E : 374,632 m Realizado por : EME, RCG

Elevación : 95.300 m.s.n.m. Supervisado por : EME

Fecha : Febrero 2008

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00 0.30	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.30 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad con presencia de materia vegetal y raíces , de color beige claro, en estado de compacidad : Suelto.
SM		0.30 2.50	Bo			<p>Estrato "Bo":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.30 a 2.50 m.: - Suelo Areno Limoso inorgánico de color beige claro, ligeramente humedo, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compacidad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Calicata N° : C 19

Ubicación : **Entrada a Chincha (Panamericana Sur)** Profundidad excavada : **2.00 m**

Coordenada N : **8°516,931** m Nivel freático :

Coordenada E : **373,097** m Realizado por : **EME, RCG**

Elevación : m.s.n.m. Supervisado por : **EME**

Fecha : **Febrero 2008**

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00 0.20	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.20 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad con presencia de materia vegetal y raices , de color beige claro, en estado de compacidad : Suelto.
SP		0.20 2.50	Bo			<p>Estrato "Bo":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.20 a 2.50 m.: - Suelo Arenoso inorgánico de color beige claro, de mala gradación, seco, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compacidad: Suelto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Calicata N° : C 20

Ubicación : **Recreo Lolo (Sunampe)**

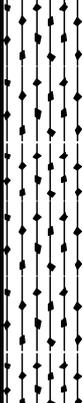
Coordenada N : **8'515,016** m

Coordenada E : **373,824** m

Elevación : m.s.n.m.

Fecha : **Febrero 2008**

Profundidad excavada : **2.50 m**
 Nivel freático :
 Realizado por : **EME, RCG**
 Supervisado por : **EME**

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00 0.20	A			Estrato "A": - Profundidad de 0.00 a 0.20 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad con presencia de materia vegetal y raíces , de color beige claro, en estado de compacidad : Suelto.
SM		0.20 2.50	Bo			Estrato "Bo": - Profundidad de 0.20 a 2.50 m.: - Suelo Areno Limoso inorgánico de color beige claro, ligeramente humedo, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compacidad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Calicata N° : C 21

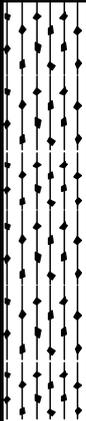
Ubicación : Av. Las Magnolias (Sunampe) Profundidad excavada : 2.00 m

Coordenada N : 8'515,144 m Nivel freático :

Coordenada E : 375,763 m Realizado por : EME, RCG

Elevación : m.s.n.m. Supervisado por : EME

Fecha : Febrero 2008

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00 0.30	A			Estrato "A": - Profundidad de 0.00 a 0.30 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad con presencia de materia vegetal y raices , de color beige claro, en estado de compacidad : Suelto.
SM		0.30 2.50	Bo			Estrato "Bo": - Profundidad de 0.30 a 2.50 m.: - Suelo Areno Limoso inorgánico de color beige claro, ligeramente humedo, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compacidad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Calicata N° : C 23

Ubicación : Cruz Blanca Mercado (Chincha Alta) Profundidad excavada : 2.50 m

Coordenada N : 8'515,734 m Nivel freático :

Coordenada E : 379,286 m Realizado por : EME, RCG

Elevación : m.s.n.m. Supervisado por : EME

Fecha : Febrero 2008

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00 0.20	A			Estrato "A": - Profundidad de 0.00 a 0.20 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad con presencia de materia vegetal y raices , de color beige claro, en estado de compacidad : Suelto.
CL		0.20 2.50	Bo			Estrato "Bo": - Profundidad de 0.20 a 2.50 m.: - Suelo Arcillo Arenoso inorgánico de color beige claro, ligeramente humedo, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compacidad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Calicata N° : C 24

Ubicación : Psje José Olaya cdra 2 (Balconcito-Grocio Prado) Profundidad excavada : 2.00 m

Coordenada N : 8'517,347 m Nivel freático :

Coordenada E : 375,861 m Realizado por : EME, RCG

Elevación : m.s.n.m. Supervisado por : EME

Fecha : Febrero 2008

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00 0.20	A			Estrato "A": - Profundidad de 0.00 a 0.20 m.: - Material de cobertura. Suelo areno-limoso de baja plasticidad con presencia de materia vegetal y raices , de color beige claro, en estado de compacidad : Suelto.
SC-SM		0.20 2.50	Bo			Estrato "Bo": - Profundidad de 0.20 a 2.50 m.: - Suelo Areno Arcillo Limoso inorgánico de color beige claro, ligeramente humedo, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compacidad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

: ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Estudio

Calicata N° : C 25

Ubicación : Frente a fábrica textil IPASA (Pueblo Nuevo)

Coordenada N : 8'518,997 m

Coordenada E : 378,352 m

Elevación : 154,000 m.s.n.m.

Fecha : Febrero 2008

Profundidad excavada : 3.00 m

Nivel freático :

Realizado por : EME, RCG

Supervisado por : EME

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HUMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00 0.60	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.60 m.: - Relleno. Formado por desmonte y basura, en estado suelto.
SM		0.60 2.40	B ₀			<p>Estrato "B₀":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.60 a 2.40 m. - Suelo Areno Limoso inorgánico de color beige claro, ligeramente humedo, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compacidad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.
SC-SM		2.40 3.00	B ₁			<p>Estrato "B₁":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 2.40 a 3.00 m. - Suelo Areno Arcillo Limoso inorgánico de color beige claro, ligeramente humedo, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compacidad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

: ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Estudio

Calicata N° : CP 1

Ubicación : Area de Expansión (Pueblo Nuevo)

Coordenada N : 8'520,508 m

Coordenada E : 378,647 m

Elevación : 172.000 m.s.n.m.

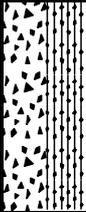
Fecha : Febrero 2008

Profundidad excavada : 3.00 m

Nivel freático :

Realizado por : EME, RCG

Supervisado por : EME

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HUMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00 0.30	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.30 m.: - Material de cobertura. Suelo limo arenoso de baja plasticidad, de color beige claro, en estado de compacidad : Suelto.
SP-SM		0.30 1.30	Bo			<ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.30 a 1.30 m.: - Suelo arenoso mal graduado con limo y algunas gravas con diámetro máximo de 2" , de color gris claro, en estado de compacidad : Muy suelto.
SC-SM		1.30 3.00	B ₁			<p>Estrato "B₁":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.30 a 3.00 m.: - Suelo Areno Arcillo Limoso inorgánico de color beige claro, ligeramente humedo, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compacidad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

: ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Estudio

Calicata N° : CP 5

Ubicación : Camino a Cantero Pueblo Nuevo

Profundidad excavada : 3.00 m

Coordenada N : 8'520,055 m.

Nivel freático :

Coordenada E : 379,453 m.

Realizado por : EME, RCG

Elevación : m.s.n.m.

Supervisado por : EME

Fecha : Febrero 2008

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00 0.20	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.20 m.: - Material conformado por desmote y basura, en estado suelto.
GP		0.20 3.00	Bo			<ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.20 a 3.00 m.: - Compuesto por material de origen fluvio-aluvial: Grava arenosa inorgánica limpia, de mala gradación, de color beige claro a oscuro, seca, la cual contiene piedras angulosas a subangulosas, de diámetro máximo igual a 12" y piedras mayores a 2" en un volumen del 30%. La matriz arenosa tiene características no plásticas, una baja compresibilidad y se encuentra en estado de compacidad: Suelto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

**PERFIL ESTRATIGRAFICO
(ASTM D 2488)**

: ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Estudio

Calicata N° : CP 6

Ubicación : Camino a Cantera Pueblo Nuevo

Coordenada N : 8'521,356 m

Coordenada E : 380,071 m

Elevación : m.s.n.m.

Fecha : Febrero 2008

Profundidad excavada : 3.00 m

Nivel freático :

Realizado por : EME, RCG

Supervisado por : EME

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
OL-Cobertura		0.00 0.20	A			<p>Estrato "A":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.00 a 0.20 m.: - Relleno conformado por material dedesmonte y basura en estado suelto.
GP		0.20 1.00	Bo			<p>Estrato "Bo":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 0.20 a 1.00 m.: - Compuesto por material de origen fluvio-aluvial: Grava arenosa inorgánica limpia, de mala gradación, de color beige claro a oscuro, seca , la cual contiene piedras angulosas a subangulosas, de diámetro máximo igual a 24" y piedras mayores a 2" en un volumen del 30%. La matriz arenosa tiene características no plásticas, una baja compresibilidad y se encuentra en estado de compacidad : Suelto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.
SM		1.00 3.00	B ₁			<p>Estrato "B₁":</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad de 1.00 a 3.00 m.: - Suelo Areno Limoso inorgánico de color beige claro, ligeramente humedo, de baja plasticidad y baja compresibilidad, el cual no contiene piedras. Se encuentra en estado de compacidad: Medio a Compacto, obtenido con el uso de la picota de Geólogo. No se ha encontrado el nivel freático hasta la profundidad investigada.

PERFIL ESTRATIGRAFICO (ASTM D 2488)

: ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Estudio

Calicata N° : T 1

Ubicación : Carretera a Tambo de Mora (Corte natural de 8.0m)

Profundidad : 8.00 m

Coordenada N : 8'520,508 m

Nivel freático :

Coordenada E : 378,647 m

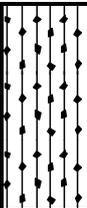
Realizado por : EME, RCG

Elevación : 172.000 m.s.n.m.

Supervisado por

: EME

Fecha : Febrero 2008

CLASIFICACION SUCS		PROFUNDIDAD				DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
SÍMBOLO	GRÁFICO	METROS	ESTRATO	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cc)	HUMEDAD (%)	
SM		0.00 3.00	A			Estrato "A": - Profundidad de 0.00 a 3.00 m.: - Conformado por material limo arenoso, su estado de compacidad es muy compacto.
SP		3.00 5.00	Bo			- Profundidad de 3.00 a 5.00 m.: - Conformado por arena gruesa, su estado de compacidad es muy suelta.
SM		5.00 6.00	Bo			- Profundidad de 5.00 a 6.00 m.: - Conformado por material limo arenoso, su estado de compacidad es muy compacto.
SW		6.00 7.00	Bo			- Profundidad de 6.00 a 7.00 m.: - Conformado por arena fina, su estado de compacidad es suelta.
SM		7.00 8.00	Bo			- Profundidad de 7.00 a 8.00 m.: - Conformado por material limo arenoso, su estado de compacidad es muy compacto.

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

CALICATA : C-1

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700

PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y Distritos Añedaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo - Chincha

FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez

REVISADO : Ing. David Vasquez

FECHA DE EXCAVACIÓN : 12/03/2008

PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,80

PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : No Alcanzado

PROF. (m)	G R A F I C O	DESCRIPCIÓN DEL SUELO Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	GRANULOMETRÍA			L.L.	L.P.	H.N.	Nº DE MUESTRA
				AASHTO	< 0,075 mm	0,075 mm a 4,750 mm				
0,70		Material de relleno conformado por una arena limosa con presencia de plásticos.	SM	-	-	-	-	-	-	S/M
1,00		Arena mal gradada de color gris; seca; no presenta plasticidad; de compacidad medianamente densa.	SP	3,8	90,2	6,0	-	NP	0,40	M1
2,00		Arena limosa de color beige; seca, de baja a nula plasticidad de compacidad densa.	SM	27,0	68,9	4,1	18	NP	1,50	M2
3,00										
4,00										

OBSERVACIONES :

Página
1/1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

CALICATA : C-2

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700

PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y Distritos Añedaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo - Chincha

FECHA : Marzo del 2008

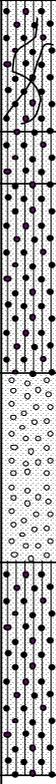
REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez

REVISADO : Ing. David Vasquez

FECHA DE EXCAVACIÓN : 12/03/2008

PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,90

PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : No Alcanzado

PROF. (m)	G R A F I C O	DESCRIPCIÓN DEL SUELO Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	GRANULOMETRÍA			L.L.	L.P.	H.N.	Nº DE MUESTRA
				< 0,075 mm	0,075 mm a 4,750 mm	4,750 mm a 75 mm				
0,50		Material de relleno conformado por una arena limosa con presencia de plásticos.	SM	-	-	-	-	-	-	S/M
0,70		Arena limosa de color beige; seco; no presenta plasticidad; de compacidad muy densa; compactada por sales	SM	-	-	-	-	-	-	S/M
1,00		Arena limosa de color gris; seco; no presenta plasticidad; de compacidad medianamente densa.	SM	-	-	-	-	-	-	S/M
1,40		Arena bien gradada de color gris; seco; no presenta plasticidad; de compacidad medianamente densa; presencia de grava TM 1".	SW	3,9	79,2	16,2	-	NP	0,30	M-1
2,00		Arena limosa de color beige ;ligeramente humeda, baja plasticidad; compacidad densa.	SM	37	62,5	0,5	-	NP	1,30	M2
2,90										
3,00										
4,00										

OBSERVACIONES :

 Página
1/1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

CALICATA : C-3

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700

PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y Distritos Añedaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo - Chincha

FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez

REVISADO : Ing. David Vasquez

FECHA DE EXCAVACIÓN : 12/03/2008

PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,90

PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : No Alcanzado

PROF. (m)	G R A F I C O	DESCRIPCION DEL SUELO Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	GRANULOMETRIA			L.L.	L.P.	H.N.	Nº DE MUESTRA
				AASHTO	< 0,075 mm	0,075 mm a 4,750 mm				
0.20		Material de relleno conformado una arena limosa con presencia de plásticos.	SM	-	-	-	-	-	-	S/M 0.20
0.70		Arena mal gradada ; color gris ;no presenta humedad; de compacidad suelta.	SP	-	-	-	-	-	-	S/M 0.70
1.00		Arena limosa de color beige ; seca; baja plasticidad; compacidad medianamente densa.	SM	-	-	-	-	-	-	S/M 1.00
2.00		Arena limosa de color beige ; no presenta humedad, baja plasticidad; compacidad densa.	SM	-	-	-	-	-	-	S/M 2.00
2.90										S/M 2.90
3.00										S/M 3.00
4.00										S/M 4.00

OBSERVACIONES :

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

CALICATA : C-4

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700

PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chíncha Alta y Distritos Añedaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo - Chíncha

FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez

REVISADO : Ing. David Vasquez

FECHA DE EXCAVACIÓN : 12/03/2008

PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,90

PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : No Alcanzado

PROF. (m)	G R A F I C O	DESCRIPCIÓN DEL SUELO Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compactación / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	GRANULOMETRÍA			L.L.	L.P.	H.N.	Nº DE MUESTRA
				AASHTO	< 0,075 mm	0,075 mm a 4,750 mm				
0,80		Arena limosa de color beige ; seco, baja plasticidad; compactación densa.	SM	-	-	-	-	-	-	S/M
1,00		Arena mal gradada con limo de color gris ;seca; de compactación suelta, con presencia de gravas TM-1".	SP-SM	5,1	80,5	14,4	-	NP	0,30	M-1
2,00		Arena limosa de color beige ; seca, baja plasticidad; compactación medianamente densa, presenta un lente de 10 cm a 2,10m similar al estrato anterior.	SM	22	76,7	1,3	-	NP	0,90	M-2
3,00										
4,00										

OBSERVACIONES :

 Página
1/1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

CALICATA : C-5

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700

PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y Distritos Añedaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo - Chincha

FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez

REVISADO : Ing. David Vasquez

FECHA DE EXCAVACIÓN : 12/03/2008

PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,20

PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : No Alcanzado

PROF. (m)	G R A F I C O	DESCRIPCION DEL SUELO Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	GRANULOMETRIA			L.L.	L.P.	H.N.	Nº DE MUESTRA
				AASHTO	< 0,075 mm	0,075 mm a 4,750 mm				
0.70		Arena limosa de color beige ; seca, baja plasticidad; compacidad densa.	SM	-	-	-	-	-	-	S/M
1.00		Arena mal gradada con limo de color gris; seco; de compacidad medianamente densa, con presencia de boloneria de forma redondeda TM 10".	SP-SM	-	-	-	-	-	-	S/M
1.80										
2.00		Arena limosa color beige claro ;seca; de compacidad medianamente densa.	SM	-	-	-	-	-	-	S/M
2.20										
3.00										
4.00										

OBSERVACIONES :

Página
1/1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

CALICATA : C-6

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700

PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y Distritos Añedaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo - Chincha

FECHA : Marzo del 2008

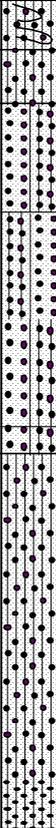
REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez

REVISADO : Ing. David Vasquez

FECHA DE EXCAVACIÓN : 12/03/2008

PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,90

PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : No Alcanzado

PROF. (m)	G R A F I C O	DESCRIPCION DEL SUELO Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleas / cantos, etc.	SUCS	GRANULOMETRIA			L.L.	L.P.	H.N.	Nº DE MUESTRA	
				AASHTO	< 0,075 mm	0,075 mm a 4,750 mm					4,750 mm a 75 mm
0.20		Material de cobertura conformado por una arena limosa.	SM	-	-	-	-	-	-	S/M	
0.70		Arena limosa de color beige; de compacidad muy densa; compactado por sales	SM	-	-	-	-	-	-	S/M	
1.00		Arena mal gradada con limo; color beige ;seco; de compacidad medianamente densa, con presencia de bolonería de forma redondeada TM 20".	SP-SM	-	-	-	-	-	-	-	S/M
1.70											
2.00	Arena limosa de color beige ; seco, baja plasticidad; compacidad densa.	SM	-	-	-	-	-	-	-	S/M	
3.00											
3.10											
4.00											

OBSERVACIONES :

 Página
1/1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

CALICATA : C-7

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700

PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y Distritos Añedaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo - Chincha

FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez

REVISADO : Ing. David Vasquez

FECHA DE EXCAVACIÓN : 12/03/2008

PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,70

PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : No Alcanzado

PROF. (m)	G R A F I C O	DESCRIPCIÓN DEL SUELO Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	GRANULOMETRÍA			L.L.	L.P.	H.N.	Nº DE MUESTRA
			AASHTO	< 0,075 mm	0,075 mm a 4,750 mm	4,750 mm a 75 mm				
0,20		Cobertura conformada por una arena limosa.	SM	-	-	-	-	-	-	S/M
1,00		Arena mal gradada ; color beige; seco; de compacidad medianamente densa, con presencia de bolonería de forma redondeada TM 20" presenta laminas de arena limosa de 1cm de compacidad muy densa.	SP	1,6	79,6	18,8	-	NP	0,30	M-1
2,00		Arena limosa de color beige ; no presenta humedad, baja plasticidad; compacidad densa.	SM	-	-	-	-	-	-	S/M
2,30										
2,70										
3,00										
4,00										

OBSERVACIONES :

 Página
1/1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

CALICATA : C-8

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700

PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y Distritos Añedaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo - Chincha

FECHA : Marzo del 2008

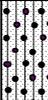
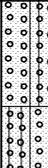
REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez

REVISADO : Ing. David Vasquez

FECHA DE EXCAVACIÓN : 12/03/2008

PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,30

PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : No Alcanzado

PROF. (m)	G R A F I C O	DESCRIPCIÓN DEL SUELO Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	GRANULOMETRÍA			L.L.	L.P.	H.N.	Nº DE MUESTRA
				AASHTO	< 0,075 mm	0,075 mm a 4,750 mm				
0,40		Arena limosa, color beige, no presenta humedad; no presenta plasticidad, de compacidad medianamente densa, presenta laminas de arena color gris.	SM	-	-	-	-	-	-	S/M
1,00		Arena mal gradada ; color gris ; no presenta humedad; de compacidad medianamente densa, con presencia de bolonería de forma redondeada TM 10" presenta laminas de arena limosa de 1cm de compacidad muy densa.	SP	-	-	-	-	-	-	S/M
1,30										
2,00		Arena bien gradada con limo de color gris; seco; de compacidad medianamente densa, con presencia de bolonería de forma redondeada TM 10" presenta laminas de arena limosa de 1cm de compacidad muy densa.	SW-SM	7,8	53,9	38,3	-	NP	0,50	M-1
2,30										
3,00										
4,00										

OBSERVACIONES :

 Página
1/1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

CALICATA : C-9

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700

PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y Distritos Añedaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo - Chincha

FECHA : Marzo del 2008

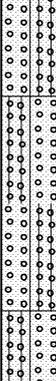
REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez

REVISADO : Ing. David Vasquez

FECHA DE EXCAVACIÓN : 12/03/2008

PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,90

PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : No Alcanzado

PROF. (m)	G R A F I C O	DESCRIPCIÓN DEL SUELO Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compactación / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	GRANULOMETRÍA			L.L.	L.P.	H.N.	Nº DE MUESTRA
				AASHTO	< 0,075 mm	0,075 mm a 4,750 mm				
0,30		Arena limosa, color beige, no presenta humedad; no presenta plasticidad, de compactación muy densa, compactado por sales	SM	-	-	-	-	-	-	S/M 0,30
1,00		Arena bien gradada con limo de color gris; seco; de compactación medianamente densa, con presencia de bolonería de forma redondeada TM 10".	SW-SM	3,0	71,0	26,0	-	NP	0,20	M-1 1,00
1,80										
2,00										
3,00										
4,00										

OBSERVACIONES :

 Página
1/1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

CALICATA : C-10

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700

PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y Distritos Añedaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo - Chincha

FECHA : Marzo del 2008

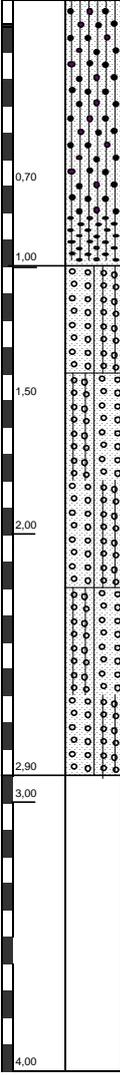
REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez

REVISADO : Ing. David Vasquez

FECHA DE EXCAVACIÓN : 12/03/2008

PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,90

PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : No Alcanzado

PROF. (m)	G R A F I C O	DESCRIPCIÓN DEL SUELO Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compactación / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	GRANULOMETRÍA			L.L.	L.P.	H.N.	Nº DE MUESTRA
				< 0,075 mm	0,075 mm a 4,750 mm	4,750 mm a 75 mm				
			AASHTO							
0,70		Arena limosa, color beige, no presenta humedad; presenta mediana plasticidad, de compactación medianamente densa, presenta bolonería de forma redondeada TM 12" en un 40%.	SM	-	-	-	-	-	-	S/M
1,00										
1,50		Arena bien gradada con limo de color beige ; seco; baja plasticidad; compactación densa.	SW-SM	-	-	-	-	-	-	S/M
2,00										
2,90										
3,00										
4,00										

OBSERVACIONES :

 Página
1/1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

CALICATA : C-11

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700

PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y Distritos Añedaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo - Chincha

FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez

REVISADO : Ing. David Vasquez

FECHA DE EXCAVACIÓN : 12/03/2008

PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,90

PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : No Alcanzado

PROF. (m)	G R A F I C O	DESCRIPCION DEL SUELO Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compactación / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	GRANULOMETRIA			L.L.	L.P.	H.N.	Nº DE MUESTRA
				< 0,075 mm	0,075 mm a 4,750 mm	4,750 mm a 75 mm				
0,70		Arena limosa de color beige; seco; presenta mediana plasticidad, de compactación medianamente densa, presenta laminas de arena limosa de compactación densa compactada por sales.	SM	-	-	-	-	-	-	S/M
1,00		Arena mal gradada con limo de color gris; seco; no presenta plasticidad, de compactación medianamente densa, presencia de gravas TM 1" presenta laminas de arena limosa color beige de compactación muy densa compactado por sales	SP-SM	5,4	88,7	5,9	-	NP	0,40	M-1
1,50										
2,00		Arena arcillosa de color beige ; seco; ligeramente plasticida; de compactación densa.	SC	30,0	67,5	2,5	20	13	1,20	M-2
2,90										
3,00										
4,00										

OBSERVACIONES :

Página
1/1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

CALICATA : C-12

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700

PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y Distritos Añedaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo - Chincha

FECHA : Marzo del 2008

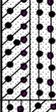
REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez

REVISADO : Ing. David Vasquez

FECHA DE EXCAVACIÓN : 12/03/2008

PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,50

PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : No Alcanzado

PROF. (m)	G R A F I C O	DESCRIPCIÓN DEL SUELO Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	GRANULOMETRÍA			L.L.	L.P.	H.N.	Nº DE MUESTRA
				AASHTO	< 0,075 mm	0,075 mm a 4,750 mm				
0,40		Arena limosa de color beige ; seca; baja plasticidad; compacidad densa.	SM	-	-	-	-	-	-	S/M
1,00		Arena mal gradada con limo de color gris; seca; no presenta plasticidad, de compacidad medianamente densa, presencia de bolonería de forma redondeada TM 10"	SP-SM	-	-	-	-	-	-	S/M
1,20										
1,50										
2,00		Arena arcillosa de color beige; seca; de baja plasticidad; compacidad densa.	SC	-	-	-	-	-	-	S/M
2,50										
3,00										
4,00										

OBSERVACIONES :

 Página
1/1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

CALICATA : C-14

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700

PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y Distritos Añedaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo - Chincha

FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez

REVISADO : Ing. David Vasquez

FECHA DE EXCAVACIÓN : 12/03/2008

PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,90

PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : No Alcanzado

PROF. (m)	G R A F I C O	DESCRIPCIÓN DEL SUELO Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleas / cantos, etc.	SUCS	GRANULOMETRÍA			L.L.	L.P.	H.N.	Nº DE MUESTRA
				AASHTO	< 0,075 mm	0,075 mm a 4,750 mm				
0,30		Arena mal gradada de color gris, seca; no presenta plasticidad, de compacidad medianamente densa.	SP	-	-	-	-	-	-	S/M
1,00		Arena mal gradada con limo de color beige; seca; baja plasticidad; compacidad muy densa.	SP-SM	-	-	-	-	-	-	S/M
2,00		Arena limosa de color gris, seca; no presenta plasticidad, de compacidad medianamente densa, presencia de bolonería de forma redondeada TM 7" presenta lentes de arena limosa color beige compacto.	SM	-	-	-	-	-	-	S/M
3,00										
4,00										

OBSERVACIONES :

 Página
1/1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

CALICATA : C-15

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700

PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chíncha Alta y Distritos Añedaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo - Chíncha

FECHA : Marzo del 2008

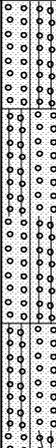
REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez

REVISADO : Ing. David Vasquez

FECHA DE EXCAVACIÓN : 12/03/2008

PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,80

PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : No Alcanzado

PROF. (m)	G R A F I C O	DESCRIPCIÓN DEL SUELO Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compactación / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	GRANULOMETRÍA			L.L.	L.P.	H.N.	Nº DE MUESTRA
				AASHTO	< 0,075 mm	0,075 mm a 4,750 mm				
1,00 1,10		Limo de baja plasticidad de color beige; seca; baja plasticidad; compactación densa.	ML	51,4	48,6	0,0	19	NP	4,5	M-1
2,00 2,80		Arena bien gradada con limo de color beige ; seca; de baja plasticidad; compactación medianamente densa presenta gravas tamaño máximo 1"	SW-SM	11,3	82,4	6,3	-	NP	2,3	M-2
3,00 4,00										

OBSERVACIONES :

 Página
1/1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

CALICATA : C-16

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700

PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chíncha Alta y Distritos Añedaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo - Chíncha

FECHA : Marzo del 2008

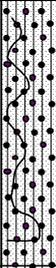
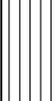
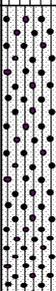
REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez

REVISADO : Ing. David Vasquez

FECHA DE EXCAVACIÓN : 13/03/2008

PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,80

PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : No Alcanzado

PROF. (m)	G R A F I C O	DESCRIPCION DEL SUELO Clasificación técnica; forma del material granular; color; contenido de humedad; índice de plasticidad / compresibilidad; grado de compacidad / consistencia; Otros: presencia de oxidaciones y material orgánico; porcentaje estimado de boleos / cantos, etc.	SUCS	GRANULOMETRIA			L.L. %	L.P. %	H.N. %	Nº DE MUESTRA
				AASHTO	< 0,075 mm	0,075 mm a 4,750 mm				
1,00		Cobertura vegetal con presencia de raíces conformado por una arena limosa.	SM	-	-	-	-	-	-	S/M
1,30		Arena limosa de color beige, ligera humedad, de compacidad medianamente denso.	SM	17	82,5	0,5	-	NP	4,20	M-1
1,80		Limo de baja plasticidad de color marron; ligeramente humeda ; de compacidad medianamente densa.	ML	77,1	22,8	0,1	28	NP	14,70	M-2
2,00		Arena limosa de color gris; ligeramente humeda; medianamente denso.	SM	47,1	52,9	0,0	-	NP	14,10	M-3
2,80										
3,00										
4,00										

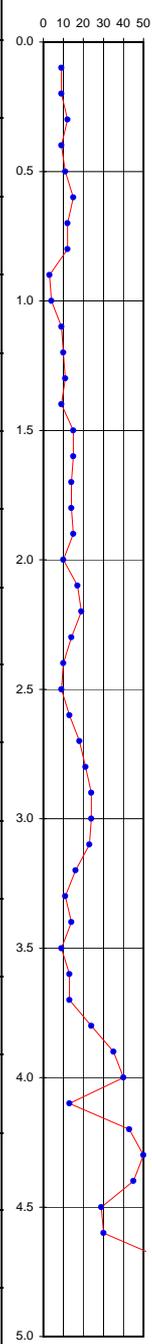
OBSERVACIONES :

Página
1/1

ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
Sondaje N° : DPL 1
Ubicación : Urb. Santa Rosa (Pueblo Nuevo) Profund. de investigación : 4.70 m
Coordenada Norte (UTM) : 8'517,829 m. Nivel freático : m
Coordenada Este (UTM) : 378,797 m. Realizado por : JCC
Elevación (m.s.n.m.) : 143.000 m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
Fecha de realización : Febrero del 2008

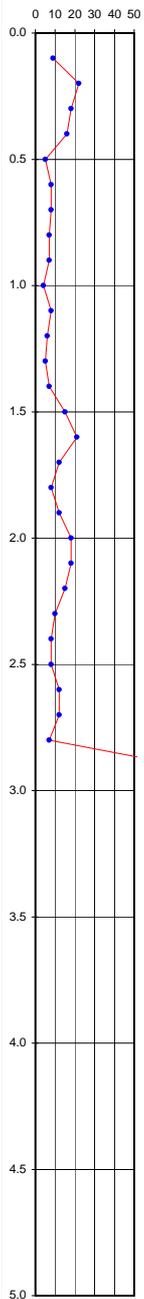
PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA LIGERA $N_{DPL} = \frac{N^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$	CORRELACIONES				Compacidad Relativa
				N DPL	N SPT	N SPT Corregido	ϕ (°)	
0.00								
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		10	9	9	29.55	Suelto
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		11	10	10	29.76	Suelto
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		9	8	8	29.34	Suelto
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		7	6	6	28.91	Suelto
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		11	10	10	29.76	Suelto
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		14	13	13	30.37	Media
2.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		14	13	13	30.37	Media
2.40	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		14	13	13	30.37	Media
2.70	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		13	12	12	30.17	Media
3.00	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		23	21	21	32.04	Media
3.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		16	14	14	30.76	Media
3.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		12	11	11	29.97	Suelto
3.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		24	22	22	32.22	Media
4.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		32	29	29	33.51	Media
4.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		41	37	37	34.80	Media
4.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		50	45	45	35.94	Media
5.10								



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Sondaje N° : DPL 2
 Ubicación : Esq. V.A. Belaunde y Calle Santa Rosa (Pueblo Nuevo) Profund. de investigación : 2.90 m.
 Coordenada Norte (UTM) : 8'517,965 m. Nivel freático : m. 
 Coordenada Este (UTM) : 377,678 m. Realizado por : JCC
 Elevación (m.s.n.m.) : 131.000 m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
 Fecha de realización : Febrero del 2008

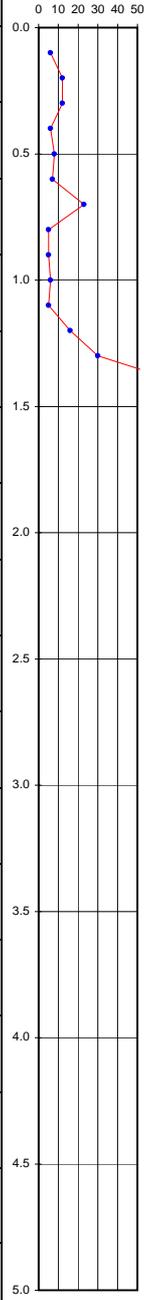
PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA LIGERA Nº de golpes $N_{DPL} = \frac{\quad}{10 \text{ cm}}$		CORRELACIONES				Compacidad Relativa
			N DPL	N SPT	N SPT Corregido	ϕ (°)			
0.00									
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			16	14	14	30.76	Mediana
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			9	8	8	29.34	Suelto
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			7	6	6	28.91	Suelto
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			6	5	5	28.69	Suelto
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			9	8	8	29.34	Suelto
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			13	12	12	30.17	Mediana
2.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			16	14	14	30.76	Media
2.40	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			11	10	10	29.76	Suelto
2.70	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			10	9	9	29.55	Suelto
3.00	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			51	46	46	36.06	Compacta
3.30									
3.60									
3.90									
4.20									
4.50									
4.80									
5.10									



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Sondaje N° : DPL 3
 Ubicación : Iglesia Viña del Rey AA.HH. Melchorita (Pueblo Nuevo) Profund. de investigación : 1.40 m.
 Coordenada Norte (UTM) : 8'519,478 m. Nivel freático : m.
 Coordenada Este (UTM) : 375,770 m. Realizado por : JCC
 Elevación (m.s.n.m.) : 125.000 m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
 Fecha de realización : Febrero del 2008

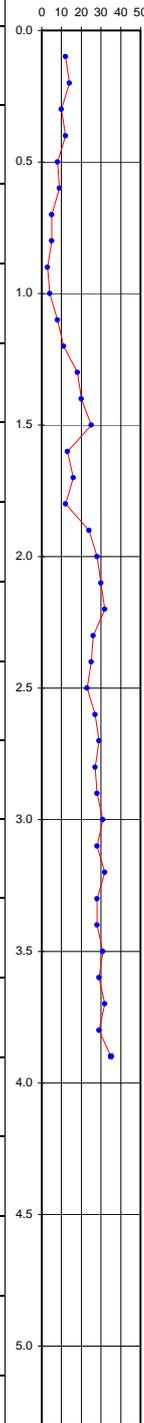
PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA LIGERA		CORRELACIONES				Compacidad Relativa	
			N ^{DPL} N° de golpes 10 cm	N SPT	N SPT Corregido	ψ (°)				
0.00										
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			10	9	9	29.55	Suelto	
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			7	6	6	28.91	Suelto	
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			11	10	10	29.76	Suelto	
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			9	8	8	29.34	Suelto	
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			56	50	50	36.64	Compacta	
1.80										
2.10										
2.40										
2.70										
3.00										
3.30										
3.60										
3.90										
4.20										
4.50										
4.80										
5.10										



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Sondaje N° : DPL 5
 Ubicación : Frente a Fábrica textil IPASA (Pueblo Nuevo) Profund. de investigación : 3.90 m.
 Coordenada Norte (UTM) : 8'519,000 m. Nivel freático : m. 
 Coordenada Este (UTM) : 378,351 m. Realizado por : JCC
 Elevación (m.s.n.m.) : 160.000 m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
 Fecha de realización : Febrero del 2008

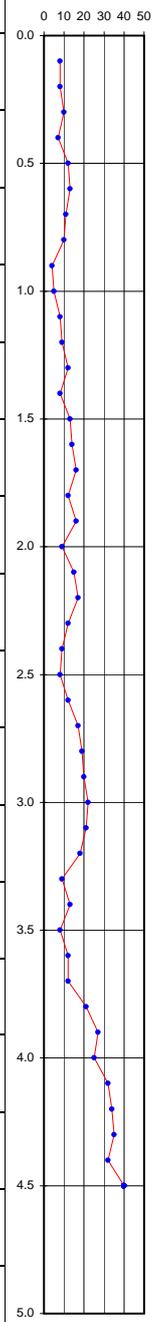
PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA LIGERA Nº de golpes N _{DPL} = 10 cm				CORRELACIONES				Compacidad Relativa		
			N DPL	N SPT	N SPT Corregido	ψ (°)	N DPL	N SPT	N SPT Corregido	ψ (°)			
0.00	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM											
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM				12	11	11	29.97				Suelto
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM				9	8	8	29.34				Suelto
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM				4	4	4	28.23				Muy Suelto
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM				7	6	6	28.91				Suelto
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM				21	19	19	31.69				Mediana
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM				13	12	12	30.17				Mediana
2.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM				27	24	24	32.72				Media
2.40	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM				27	24	24	32.72				Media
2.70	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM				26	23	23	32.55				Media
3.00	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM				28	25	25	32.88				Mediana
3.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM				29	26	26	33.04				Media
3.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM				29	26	26	33.04				Mediana
3.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM				32	29	29	33.51				Mediana
4.20													
4.50													
4.80													
5.10													
5.40													



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Sondaje N° : DPL 6
 Ubicación : Esq. Jr. Santa Rosa y Grau Profund. de investigación : 4.50 m.
 Coordenada Norte (UTM) : 8'518,268 m. Nivel freático : m.
 Coordenada Este (UTM) : 376,616 m. Realizado por : JCC
 Elevación (m.s.n.m.) : 145.000 m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
 Fecha de realización : Febrero del 2008

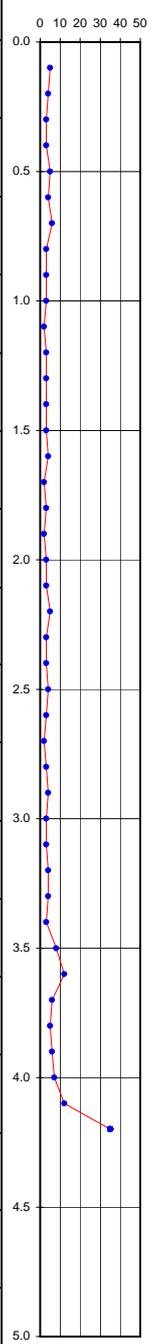
PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES				Compacidad Relativa
			N DPL	N SPT	N SPT Corregido	σ _v (°)	
0.00							
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	8	7	7	29.13	Suelto
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	10	9	9	29.55	Suelto
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	8	7	7	29.13	Suelto
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	7	6	6	28.91	Suelto
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	11	10	10	29.76	Suelto
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	14	13	13	30.37	Mediana
2.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	13	12	12	30.17	Mediana
2.40	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	12	11	11	29.97	Suelto
2.70	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	12	11	11	29.97	Suelto
3.00	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	20	18	18	31.51	Mediana
3.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	16	14	14	30.76	Media
3.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	11	10	10	29.76	
3.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	20	18	18	31.51	
4.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	30	27	27	33.20	
4.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	35	32	32	33.96	
4.80							
5.10							



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Sondaje N° : DPL 7
 Ubicación : Espalda al Recreo Rolo (Sunampe) Profund. de investigación : 4.20 m.
 Coordenada Norte (UTM) : 8'515,012 m. Nivel freático : m.
 Coordenada Este (UTM) : 373,830 m. Realizado por : JCC
 Elevación (m.s.n.m.) : 76.800 m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
 Fecha de realización : Febrero del 2008

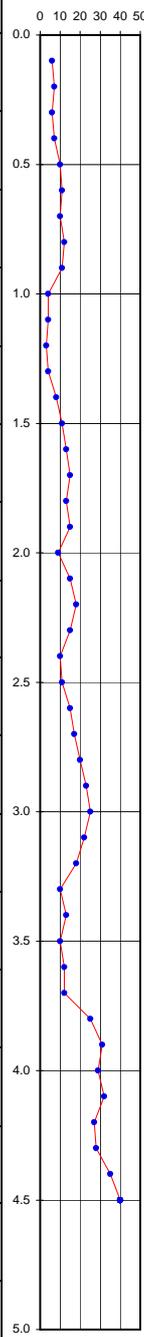
PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA LIGERA $N_{DPL} = \frac{N^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$	CORRELACIONES				Compacidad Relativa
				N DPL	N SPT	N SPT Corregido	ϕ (°)	
0.00								
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		4	4	4	28.23	Muy Suelto
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		4	4	4	28.23	Muy Suelto
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		4	4	4	28.23	Muy Suelto
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		2	2	2	27.77	Muy Suelto
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		3	3	3	28.00	Muy Suelto
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		3	3	3	28.00	Muy Suelto
2.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		2	2	2	27.77	Muy Suelto
2.40	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		3	3	3	28.00	Muy Suelto
2.70	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		3	3	3	28.00	Muy Suelto
3.00	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		3	3	3	28.00	Muy Suelto
3.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		3	3	3	28.00	Muy Suelto
3.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		7	6	6	28.91	Suelto
3.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		5	5	5	28.46	Muy Suelto
4.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		18	16	16	31.14	Media
4.50								
4.80								
5.10								



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
Sondaje N° : DPL 8
Ubicación : Av. Horacio Zevallos (costado estadio Grocio Prado) Profund. de investigación : 4.50 m.
Coordenada Norte (UTM) : 8'519,555 m. Nivel freático : m.
Coordenada Este (UTM) : 375,525 m. Realizado por : JCC
Elevación (m.s.n.m.) : 118.000 m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
Fecha de realización : Febrero del 2008

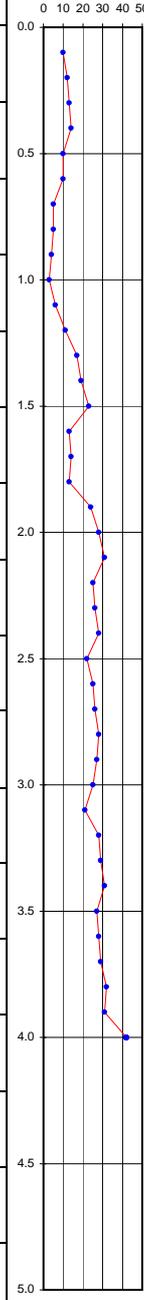
PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA LIGERA $N_{DPL} = \frac{N^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$	CORRELACIONES				Compacidad Relativa
				N DPL	N SPT	N SPT Corregido	ϕ (°)	
0.00								
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		6	5	5	28.69	Suelto
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		9	8	8	29.34	Suelto
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		11	10	10	29.76	Suelto
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		3	3	3	28.00	Muy Suelto
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		7	6	6	28.91	Suelto
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		13	12	12	30.17	Mediana
2.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		13	12	12	30.17	Mediana
2.40	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		14	13	13	30.37	Mediana
2.70	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		14	13	13	30.37	Mediana
3.00	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		22	20	20	31.87	Media
3.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		16	14	14	30.76	Media
3.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		11	10	10	29.76	Suelto
3.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		22	20	20	31.87	Media
4.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		29	26	26	33.04	Media
4.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		34	31	31	33.81	Media
4.80								
5.10								



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Sondaje N° : DPL 9
 Ubicación : Esq. Av. Mariátegui (Urb. León de Vivero -Pueblo Nuevo) Profund. de investigación : 4.00 m.
 Coordenada Norte (UTM) : 8'519,831 m. Nivel freático : m.
 Coordenada Este (UTM) : 375,966 m. Realizado por : JCC
 Elevación (m.s.n.m.) : 134.000 m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
 Fecha de realización : Febrero del 2008

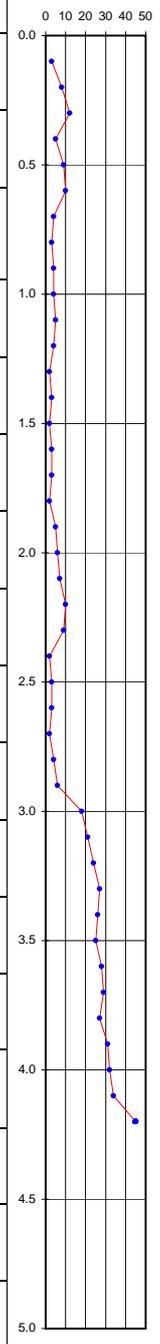
PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA LIGERA Nº de golpes $N_{DPL} = \frac{\quad}{10 \text{ cm}}$	CORRELACIONES				Compacidad Relativa	
				N DPL	N SPT	N SPT Corregido	ϕ (°)		
0.00									
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		11	10	10	29.76	Suelto	
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		11	10	10	29.76	Suelto	
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		4	4	4	28.23	Muy Suelto	
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		6	5	5	28.69	Suelto	
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		19	17	17	31.33	Media	
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		13	12	12	30.17	Media	
2.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		27	24	24	32.72	Media	
2.40	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		26	23	23	32.55	Media	
2.70	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		24	22	22	32.22	Media	
3.00	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		26	23	23	32.55	Media	
3.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		26	23	23	32.55	Media	
3.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		28	25	25	32.88	Media	
3.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		30	27	27	33.20	Media	
4.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		42	38	38	34.93	Media	
4.50									
4.80									
5.10									



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Sondaje N° : DPL 10
 Ubicación : Esq. Av. Centenario y Calle Bautista (Grocio Prado) Profund. de investigación : 4.20 m.
 Coordenada Norte (UTM) : 8'517,998 m. Nivel freático : m.
 Coordenada Este (UTM) : 375,424 m. Realizado por : JCC
 Elevación (m.s.n.m.) : 109.000 m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
 Fecha de realización : Febrero del 2008

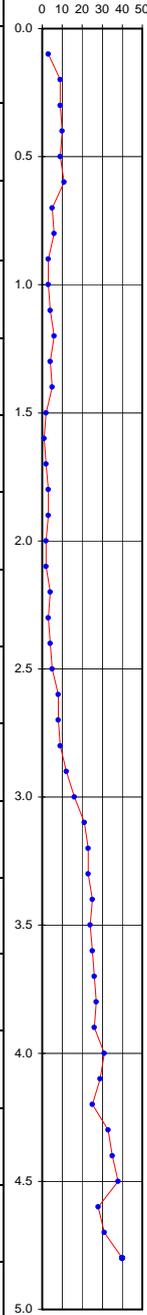
PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES				Compacidad Relativa
			N DPL	N SPT	N SPT Corregido	φ (°)	
0.00							
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	7	6	6	28.91	Suelto
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	8	7	7	29.13	Suelto
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	3	3	3	28.00	Muy Suelto
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	4	4	4	28.23	Muy Suelto
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	2	2	2	27.77	Muy Suelto
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	2	2	2	27.77	Muy Suelto
2.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	6	5	5	28.69	Suelto
2.40	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	7	6	6	28.91	Suelto
2.70	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	2	2	2	27.77	Muy Suelto
3.00	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	9	8	8	29.34	Suelto
3.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	24	22	22	32.22	Mediana
3.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	26	23	23	32.55	Mediana
3.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	29	26	26	33.04	Mediana
4.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	37	33	33	34.24	Mediana
4.50							
4.80							
5.10							



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : **ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS**
 Sondaje N° : **DPL 11**
 Ubicación : **Frente Casa Blanca (Chincha Alta)** Profund. de investigación : **4.80 m.**
 Coordenada Norte (UTM) : **8°516,630 m.** Nivel freático : **m.**
 Coordenada Este (UTM) : **379,775 m.** Realizado por : **JCC**
 Elevación (m.s.n.m.) : **m.s.n.m.** Supervisado por : **EME, RCG**
 Fecha de realización : **Febrero del 2008**

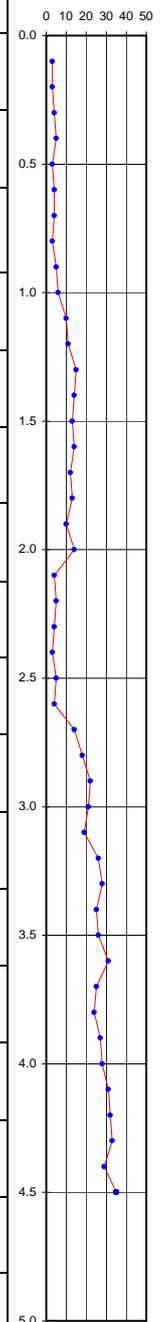
PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA LIGERA		CORRELACIONES				Compacidad Relativa	
			N _{DPL} Nº de golpes 10 cm	Nº de golpes	N DPL	N SPT	N SPT Corregido	ψ (°)		
0.00										
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			7	6	6	28.91	Suelto	
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			10	9	9	29.55	Suelto	
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			4	4	4	28.23	Muy Suelto	
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			4	4	4	28.23	Muy Suelto	
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			3	3	3	28.00	Muy Suelto	
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			2	2	2	27.77	Muy Suelto	
2.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			2	2	2	27.77	Muy Suelto	
2.40	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			3	3	3	28.00	Muy Suelto	
2.70	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			7	6	6	28.91	Suelto	
3.00	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			12	11	11	29.97	Suelto	
3.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			22	20	20	31.87	Media	
3.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			24	22	22	32.22	Media	
3.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			26	23	23	32.55	Media	
4.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			28	25	25	32.88	Media	
4.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			35	32	32	33.96	Media	
4.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			33	30	30	33.66	Media	
5.10										



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Sondaje N° : DPL 12
 Ubicación : Frente a Centro de Salud Balconcito (Grocio Prado) Profund. de investigación : 4.50 m.
 Coordenada Norte (UTM) : 8'517,424 m. Nivel freático : m.
 Coordenada Este (UTM) : 376,145 m. Realizado por : JCC
 Elevación (m.s.n.m.) : 107.000 m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
 Fecha de realización : Febrero del 2008

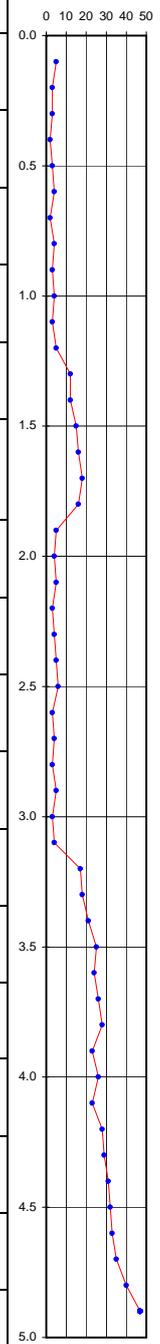
PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES				Compacidad Relativa
			N DPL	N SPT	N SPT Corregido	↓ (°)	
0.00							
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	3	3	3	28.00	Muy Suelto
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	4	4	4	28.23	Muy Suelto
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	4	4	4	28.23	Muy Suelto
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	9	8	8	29.34	Suelto
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	14	13	13	30.37	Media
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	13	12	12	30.17	Media
2.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	9	8	8	29.34	Suelto
2.40	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	4	4	4	28.23	Muy Suelto
2.70	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	7	6	6	28.91	Suelto
3.00	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	20	18	18	31.51	Media
3.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	24	22	22	32.22	Media
3.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	27	24	24	32.72	Media
3.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	25	23	23	32.39	Media
4.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	30	27	27	33.20	Media
4.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	32	29	29	33.51	Media
4.80							
5.10							



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Sondaje N° : DPL 13
 Ubicación : Av. Simón Bolívar y Canal Ñoco (Pueblo Nuevo) Profund. de investigación : 4.90 m.
 Coordenada Norte (UTM) : 8'517,826 m. Nivel freático : m.
 Coordenada Este (UTM) : 376,600 m. Realizado por : JCC
 Elevación (m.s.n.m.) : 115.000 m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
 Fecha de realización : Febrero del 2008

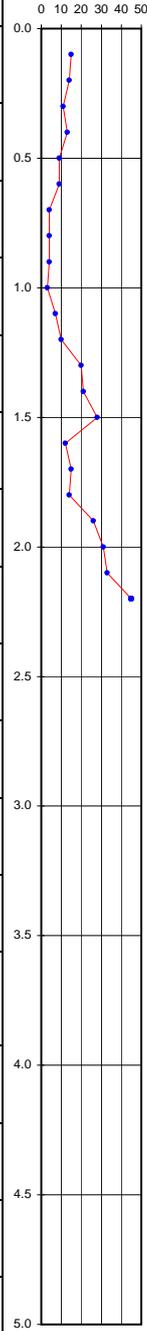
PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES				Compacidad Relativa
			N DPL	N SPT	N SPT Corregido	ψ (°)	
0.00							
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	3	3	3	28.00	Muy Suelto
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	3	3	3	28.00	Muy Suelto
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	3	3	3	28.00	Muy Suelto
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	4	4	4	28.23	Muy Suelto
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	13	12	12	30.17	Mediana
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	16	14	14	30.76	Media
2.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	4	4	4	28.23	Muy Suelto
2.40	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	4	4	4	28.23	Muy Suelto
2.70	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	4	4	4	28.23	Muy Suelto
3.00	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	3	3	3	28.00	Muy Suelto
3.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	13	12	12	30.17	Media
3.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	23	21	21	32.04	Media
3.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	25	23	23	32.39	Media
4.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	25	23	23	32.39	Media
4.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	30	27	27	33.20	Media
4.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	36	32	32	34.10	Media
5.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	47	42	42	35.58	Media



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Sondaje N° : DPL 14
 Ubicación : Urb. León de Vivero Mz L 27 (Pueblo Nuevo) Profund. de investigación : 2.20 m.
 Coordenada Norte (UTM) : 8'519,568 m. Nivel freático : m.
 Coordenada Este (UTM) : 376,299 m. Realizado por : JCC
 Elevación (m.s.n.m.) : m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
 Fecha de realización : Febrero del 2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES				Compacidad Relativa
			N DPL	N SPT	N SPT Corregido	ψ (°)	
0.00							
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	13	12	12	30.17	Mediana
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	10	9	9	29.55	Suelto
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	4	4	4	28.23	Muy Suelto
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	6	5	5	28.69	Suelto
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	23	21	21	32.04	Mediana
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	13	12	12	30.17	Mediana
2.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	30	27	27	33.20	Mediana
2.40	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	45	41	41	35.32	Mediana
2.70							
3.00							
3.30							
3.60							
3.90							
4.20							
4.50							
4.80							
5.10							



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

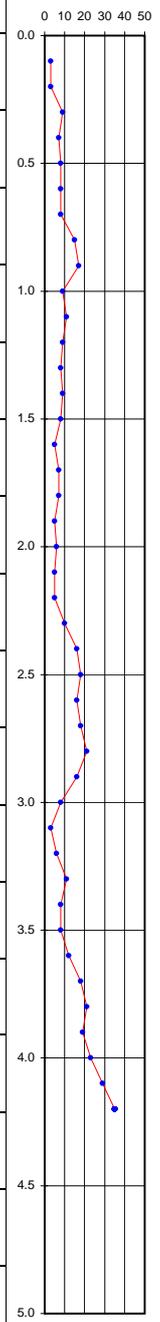
Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Sondaje N° : DPL 16
 Ubicación : Iglesia Mormones Av. Seb. Barranca (Pueblo Nuevo) Profund. de investigación : 4.90 m.
 Coordenada Norte (UTM) : 8'518,696 m. Nivel freático : m.
 Coordenada Este (UTM) : 376,534 m. Realizado por : JCC
 Elevación (m.s.n.m.) : m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
 Fecha de realización : Febrero del 2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA LIGERA				CORRELACIONES				
			Nº de golpes		N DPL	N SPT	N SPT Corregido	φ (°)	Compacidad Relativa		
N _{DPL} = 10 cm											
0.00			0 10 20 30 40 50								
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM					5	5	5	28.46	Muy Suelto
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM					2	2	2	27.77	Muy Suelto
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM					2	2	2	27.77	Muy Suelto
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM					2	2	2	27.77	Muy Suelto
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM					3	3	3	28.00	Muy Suelto
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM					4	4	4	28.23	Muy Suelto
2.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM					2	2	2	27.77	Muy Suelto
2.40	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM					2	2	2	27.77	Muy Suelto
2.70	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM					15	14	14	30.57	Media
3.00	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM					4	4	4	28.23	Muy Suelto
3.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM					5	5	5	28.46	Muy Suelto
3.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM					20	18	18	31.51	Media
3.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM					17	15	15	30.95	Media
4.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM					8	7	7	29.13	Suelto
4.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM					13	12	12	30.17	Media
4.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM					16	14	14	30.76	Media
5.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM					25	23	23	32.39	Media

ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Sondaje N° : DPL 17
 Ubicación : Cruce Curva Sunampe-Lomo Largo
 Profund. de investigación : 4.20 m.
 Coordenada Norte (UTM) : 8'516,429 m. Nivel freático : m.
 Coordenada Este (UTM) : 374,794 m. Realizado por : JCC
 Elevación (m.s.n.m.) : m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
 Fecha de realización : Febrero del 2008

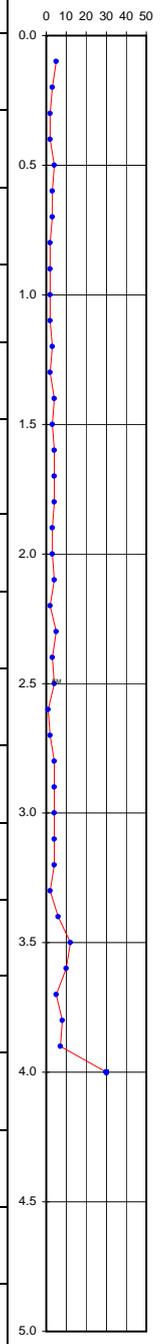
PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	SUCS	CORRELACIONES				Compacidad Relativa
			N DPL	N SPT	N SPT Corregido	ϕ (°)	
0.00							
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	5	5	5	28.46	Muy Suelto
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	7	6	6	28.91	Suelto
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	13	12	12	30.17	Mediana
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	9	8	8	29.34	Suelto
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	8	7	7	29.13	Suelto
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	6	5	5	28.69	Suelto
2.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	5	5	5	28.46	Muy Suelto
2.40	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	10	9	9	29.55	Suelto
2.70	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	17	15	15	30.95	Media
3.00	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	15	14	14	30.57	Media
3.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	6	5	5	28.69	Suelto
3.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	9	8	8	29.34	Suelto
3.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	19	17	17	31.33	Media
4.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	29	26	26	33.04	Media
4.50							
4.80							
5.10							



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Sondaje N° : DPL 18
 Ubicación : Viñedo Palto I (Sunampe) Profund. de investigación : 4.00 m.
 Coordenada Norte (UTM) : 8°515,568 m. Nivel freático : m.
 Coordenada Este (UTM) : 373,581 m. Realizado por : JCC
 Elevación (m.s.n.m.) : m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
 Fecha de realización : Febrero del 2008

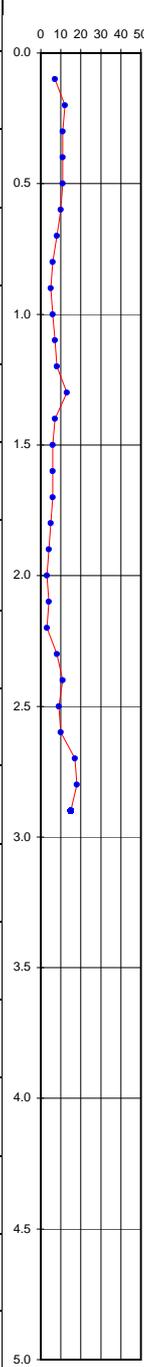
PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES				Compacidad Relativa
			N DPL	N SPT	N SPT Corregido	↓ (°)	
0.00							
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	3	3	3	28.00	Muy Suelto
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	3	3	3	28.00	Muy Suelto
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	2	2	2	27.77	Muy Suelto
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	2	2	2	27.77	Muy Suelto
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	3	3	3	28.00	Muy Suelto
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	4	4	4	28.23	Muy Suelto
2.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	3	3	3	28.00	Muy Suelto
2.40	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	3	3	3	28.00	Muy Suelto
2.70	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	2	2	2	27.77	Muy Suelto
3.00	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	4	4	4	28.23	Muy Suelto
3.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	3	3	3	28.00	Muy Suelto
3.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	9	8	8	29.34	Suelto
3.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	6	5	5	28.69	Suelto
4.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	30	27	27	33.20	Media
4.50							
4.80							
5.10							



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
Sondaje N° : DPL 19
Ubicación : Las Magnolias, Psje Los Suspiros (Sunampe) Profund. de investigación : 2.90 m.
Coordenada Norte (UTM) : 8'514,788 m. Nivel freático : m.
Coordenada Este (UTM) : 375,574 m. Realizado por : JCC
Elevación (m.s.n.m.) : m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
Fecha de realización : Febrero del 2008

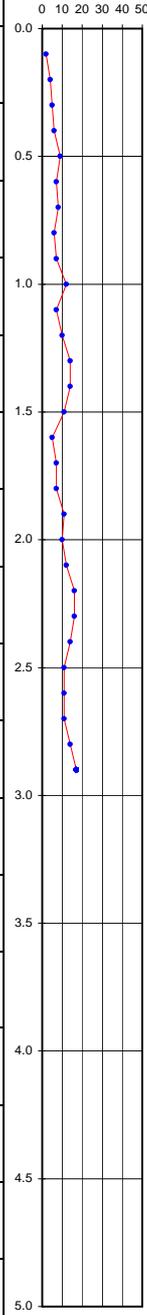
PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES				Compacidad Relativa
			N DPL	N SPT	N SPT Corregido	ψ (°)	
0.00							
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	10	9	9	29.55	Suelto
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	10	9	9	29.55	Suelto
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	6	5	5	28.69	Suelto
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	7	6	6	28.91	Suelto
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	8	7	7	29.13	Suelto
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	5	5	5	28.46	Muy Suelto
2.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	3	3	3	28.00	Muy Suelto
2.40	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	7	6	6	28.91	Suelto
2.70	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	12	11	11	29.97	Suelto
3.00	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	16	14	14	30.76	Media
3.30							
3.60							
3.90							
4.20							
4.50							
4.80							
5.10							



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Sondaje N° : DPL 20
 Ubicación : Av. 28 de Julio 2da Cdra (Grocio Prado) Profund. de investigación : 2.90 m.
 Coordenada Norte (UTM) : 8'517,415 m. Nivel freático : m.
 Coordenada Este (UTM) : 374,447 m. Realizado por : JCC
 Elevación (m.s.n.m.) : m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
 Fecha de realización : Febrero del 2008

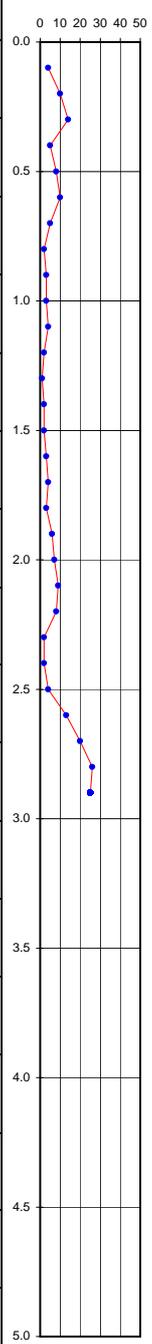
PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA LIGERA		CORRELACIONES				Compacidad Relativa	
			N _{DPL} Nº de golpes 10 cm		N DPL	N SPT	N SPT Corregido	ψ (%)		
0.00										
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			3	3	3	28.00	Muy Suelto	
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			7	6	6	28.91	Suelto	
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			7	6	6	28.91	Suelto	
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			9	8	8	29.34	Suelto	
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			13	12	12	30.17	Mediana	
1.80	Arena limosa, de color marrón claro, seca.	SM			6	5	5	28.69	Suelto	
2.10	Arena limosa, de color marrón claro, seca.	SM			11	10	10	29.76	Suelto	
2.40	Arena limosa, de color marrón claro, seca.	SM			15	14	14	30.57	Mediana	
2.70	Arena limosa, de color marrón claro, seca.	SM			11	10	10	29.76	Suelto	
3.00	Arena limosa, de color marrón claro, seca.	SM			16	14	14	30.76	Media	
3.30										
3.60										
3.90										
4.20										
4.50										
4.80										
5.10										



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
Sondaje N° : DPL 21
Ubicación : Av. San José Cdra 7 (Grocio Prado) Profund. de investigación : 2.90 m.
Coordenada Norte (UTM) : 8'518,916 m. Nivel freático : m.
Coordenada Este (UTM) : 373,787 m. Realizado por : JCC
Elevación (m.s.n.m.) : m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
Fecha de realización : Febrero del 2008

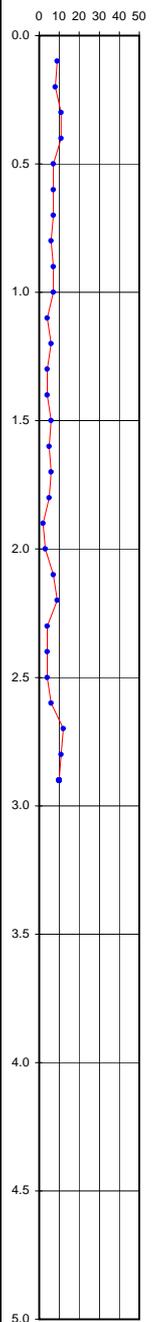
PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA LIGERA $N_{DPL} = \frac{N^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$	CORRELACIONES				Compacidad Relativa	
				N DPL	N SPT	N SPT Corregido	ψ (°)		
0.00									
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		9	8	8	29.34	Suelto	
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		7	6	6	28.91	Suelto	
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		3	3	3	28.00	Muy Suelto	
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		3	3	3	28.00	Muy Suelto	
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		1	1	1	27.53	Muy Suelto	
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		3	3	3	28.00	Muy Suelto	
2.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		7	6	6	28.91	Suelto	
2.40	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		4	4	4	28.23	Muy Suelto	
2.70	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		12	11	11	29.97	Suelto	
3.00	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM		25	23	23	32.39	Media	
3.30									
3.60									
3.90									
4.20									
4.50									
4.80									
5.10									



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : **ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS**
 Sondaje N° : **DPL 22**
 Ubicación : **Futuro Mercado Chincha Alta** Profund. de investigación : **2.90** m.
 Coordenada Norte (UTM) : **8°515,701** m. Nivel freático : m.
 Coordenada Este (UTM) : **379,393** m. Realizado por : **JCC**
 Elevación (m.s.n.m.) : **m.s.n.m.** Supervisado por : **EME, RCG**
 Fecha de realización : **Febrero del 2008**

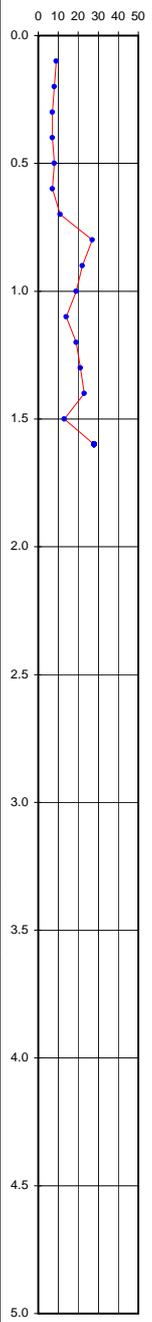
PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA LIGERA		CORRELACIONES				Compacidad Relativa	
			N _{DPL} = $\frac{N^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$		N DPL	N SPT	N SPT Corregido	ψ (°)		
0.00										
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			9	8	8	29.34	Suelto	
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			8	7	7	29.13	Suelto	
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			6	5	5	28.69	Suelto	
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			5	5	5	28.46	Muy Suelto	
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			4	4	4	28.23	Muy Suelto	
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			5	5	5	28.46	Muy Suelto	
2.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			4	4	4	28.23	Muy Suelto	
2.40	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			5	5	5	28.46	Muy Suelto	
2.70	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			7	6	6	28.91	Suelto	
3.00	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM			10	9	9	29.55	Suelto	
3.30										
3.60										
3.90										
4.20										
4.50										
4.80										
5.10										



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Sondaje N° : DPL 24
 Ubicación : Av. La Florida frente a Hospital San José (Chincha) Profund. de investigación : 1.60 m.
 Coordenada Norte (UTM) : 8°516,527 m. Nivel freático : m.
 Coordenada Este (UTM) : 378,163 m. Realizado por : JCC
 Elevación (m.s.n.m.) : m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
 Fecha de realización : Febrero del 2008

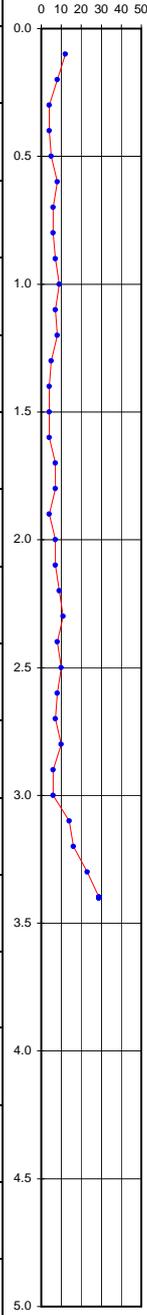
PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES				Compacidad Relativa
			N DPL	N SPT	N SPT Corregido	ψ (°)	
0.00							
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	8	7	7	29.13	Suelto
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	7	6	6	28.91	Suelto
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	20	18	18	31.51	Mediana
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	17	15	15	30.95	Mediana
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	19	17	17	31.33	Media
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	28	25	25	32.88	Media
2.10							
2.40							
2.70							
3.00							
3.30							
3.60							
3.90							
4.20							
4.50							
4.80							
5.10							



ENSAYO DINÁMICO DE PENETRACIÓN LIGERA - DPL (NTP 339.159)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACIÓN DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE DE USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Sondaje N° : DPL 25
 Ubicación : Cerca Ovalo (Av. Gálvez Chipoco-Chincha Alta) Profund. de investigación : 3.40 m.
 Coordenada Norte (UTM) : 8'516,763 m. Nivel freático : m.
 Coordenada Este (UTM) : 377,426 m. Realizado por : JCC
 Elevación (m.s.n.m.) : m.s.n.m. Supervisado por : EME, RCG
 Fecha de realización : Febrero del 2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES				Compacidad Relativa
			N DPL	N SPT	N SPT Corregido	ψ (°)	
0.00							
0.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	8	7	7	29.13	Suelto
0.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	5	5	5	28.46	Muy Suelto
0.90	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	6	5	5	28.69	Suelto
1.20	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	8	7	7	29.13	Suelto
1.50	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	4	4	4	28.23	Muy Suelto
1.80	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	6	5	5	28.69	Suelto
2.10	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	6	5	5	28.69	Suelto
2.40	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	9	8	8	29.34	Suelto
2.70	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	8	7	7	29.13	Suelto
3.00	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	7	6	6	28.91	Suelto
3.30	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	17	15	15	30.95	Media
3.60	Arena limosa, de color beige claro, seca.	SM	29	26	26	33.04	Media
3.90							
4.20							
4.50							
4.80							
5.10							



REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 01**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 0,50
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A
FECHA DE ENSAYO : 11/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N _{DPL} = $\frac{\text{N}^\circ \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	ϕ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	40	43,3	-	
1,00						
1,20						
1,50						
1,60						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 02**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 3,50
PROF. NIVEL FREATICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 11/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes DPL = 10 cm	
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo		
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	9	28,4	-		
1,00			9	28,4	-		
1,50			25	37,4	-		
1,90			2,00	17	33,4		-
2,50				15	32,3		-
3,00			18	34,0	-		
3,50			45	45,0	-		
4,00							
4,50							
5,00							
5,50							
6,00							

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 03**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,00
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 11/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N _{DPL} = $\frac{\text{N}^\circ \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	12	30,5	-	
1,00			24	36,9	-	
1,50			13	31,1	-	
1,90 2,00			45	45,0	-	
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 04**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,80
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 11/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = $\frac{\quad}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SP-SM	10	29,1	-	
1,00			18	34,0	-	
1,50			17	33,4	-	
1,90						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 05**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,50
PROF. NIVEL FREATICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 11/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o DPL = $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	12	30,5	-	
1,00			23	36,4	-	
1,50			35	41,5	-	
1,90						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 06**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 3,60
PROF. NIVEL FREATICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 11/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes DPL = 10 cm
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	10	29,1	-	
1,00			12	30,5	-	
1,50			27	38,2	-	
2,00			11	29,8	-	
2,50			20	35,0	-	
3,00			15	32,3	-	
3,50			40	43,3	-	
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 07**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,20
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 11/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = $\frac{\text{Nº de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	7	26,8	-	
1,00			34	41,1	-	
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 08**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,50
PROF. NIVEL FREATICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 11/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = 10 cm
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	18	34,0	-	
1,00			13	31,1	-	
1,50			38	42,6	-	
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 9**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,00
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 11/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N _{DPL} = $\frac{\text{N}^\circ \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	12	30,5	-	
1,00			40	43,3	-	
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 10**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 3,80
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 11/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes DPL = 10 cm
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	9	28,4	-	
1,00			13	31,1	-	
1,50			10	29,1	-	
2,00			8	27,6	-	
2,50			11	29,8	-	
3,00			16	32,9	-	
3,50			29	39,1	-	
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 11**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 3,00
PROF. NIVEL FREATICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 11/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes DPL = 10 cm
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	12	30,5	-	
1,00			7	26,8	-	
1,50			7	26,8	-	
2,00			12	30,5	-	
2,50			12	30,5	-	
3,00			42	44,0	-	
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 12**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 3,10
PROF. NIVEL FREATICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 11/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes DPL = 10 cm
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	12	30,5	-	
1,00			9	28,4	-	
1,50			8	27,6	-	
2,00			9	28,4	-	
2,50			24	36,9	-	
3,00			40	43,3	-	
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 13**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,80
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 12/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes DPL = 10 cm
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	9	28,4	-	
1,00			10	29,1	-	
1,50			8	27,6	-	
2,00			22	36,0	-	
2,50			34	41,1	-	
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 14**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,30
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 12/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = 10 cm
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	16	32,9	-	
1,00			11	29,8	-	
1,50			17	33,4	-	
2,00			36	41,8	-	
2,30						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 15**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,00
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 12/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = $\frac{\quad}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	ϕ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	5	25,0	-	
1,00			38	42,6	-	
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 16**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 4,30
PROF. NIVEL FREATICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 12/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes DPL = $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	12	30,5	-	
1,00			13	31,1	-	
1,50			18	34,0	-	
2,00			8	27,6	-	
2,50			20	35,0	-	
3,00			14	31,7	-	
3,50			16	32,9	-	
4,00			31	39,9	-	
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 17**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,00
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 12/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N _{DPL} = $\frac{\text{N}^\circ \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	ϕ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	17	33,4	0,64	
1,00			40	-	1,50	
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 18**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,40
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 12/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o DPL = $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	ϕ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	15	32,3	-	
1,00			30	39,5	-	
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 19**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,30
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 12/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o DPL = $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	18	34,0	-	
1,00			35	41,5	-	
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 20**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Sunampe-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,40
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 13/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = $\frac{\quad}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	11	29,8	-	
1,00			11	29,8	-	
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 21**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Sunampe-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 0,70
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 13/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o DPL = $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	ϕ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	34	41,1	-	
1,00						
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 22**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Sunampe-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,80
PROF. NIVEL FREATICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 13/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = $\frac{\text{Nº de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	12	30,5	-	
1,00			7	26,8	-	
1,50			19	34,5	-	
2,00			21	35,5	-	
2,50			28	38,7	-	
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 23**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Sunampe-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,30
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 13/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = $\frac{\quad}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	21	35,5	-	
1,00			32	40,3	-	
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 24**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Sunampe-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,50
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 13/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o DPL = $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compactidad medianamente densa.	SM	5	25,0	-	
1,00			4	23,9	-	
1,50			7	26,8	-	
2,00			16	32,9	-	
2,50			40	43,3	-	
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 25**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Sunampe-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 0,70
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 13/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N _{DPL} = $\frac{\text{N}^\circ \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	ϕ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	37	42,2	-	
1,00						
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 26**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Sunampe-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,60
PROF. NIVEL FREATICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 13/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes DPL = $\frac{\quad}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	18	34,0	-	
1,00			12	30,5	-	
1,50			18	34,0	-	
2,00			11	29,8	-	
2,50			40	43,3	-	
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 27**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Sunampe-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,20
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 13/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o DPL = $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	11	29,8	-	
1,00			39	42,9	-	
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 28**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Sunampe-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,40
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 13/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N _{DPL} = $\frac{\text{N}^\circ \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	15	32,3	-	
1,00			22	36,0	-	
1,50			31	39,9	-	
2,00			38	42,6	-	
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 29**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Sunampe-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 3,60
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 13/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N _{DPL} = $\frac{\text{N}^\circ \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	ϕ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	3	22,7	-	
1,00			2	21,3	-	
1,50			6	26,0	-	
2,00			5	25,0	-	
2,50			4	23,9	-	
3,00			7	26,8	-	
3,50			42	44,0	-	
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 30**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Sunampe-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,90
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 13/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes DPL = 10 cm
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	3	22,7	-	
1,00			2	21,3	-	
1,50			5	25,0	-	
2,00			13	31,1	-	
2,50			17	33,4	-	
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 31**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Sunampe-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 4,00
PROF. NIVEL FREATICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 13/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o DPL = $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	1	19,5	-	
1,00			1	19,5	-	
1,50			5	25,0	-	
2,00			8	27,6	-	
2,50			10	29,1	-	
3,00			28	38,7	-	
3,50			24	36,9	-	
4,00			40	43,3	-	
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 32**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Sunampe-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,80
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 13/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = $\frac{\text{Nº de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	13	31,1	-	
1,00			3	22,7	-	
1,50			9	28,4	-	
2,00			8	27,6	-	
2,50			22	36,0	-	
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 33**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Sunampe-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,60
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 13/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes DPL = 10 cm
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	13	31,1	-	
1,00			18	34,0	-	
1,50			8	27,6	-	
2,00			12	30,5	-	
2,50			38	42,6	-	
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 34**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Sunampe-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,60
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 13/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes DPL = $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$	
			N SPT	ϕ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo		
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	9	28,4	-		
1,00			14	31,7	-		
1,50			13	31,1	-		
2,00			12	30,5	-		
2,50			40	43,3	-		
3,00							
3,50							
4,00							
4,50							
5,00							
5,50							
6,00							

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 35**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Sunampe-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,20
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 13/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = 10 cm
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	15	32,3	-	
1,00			14	31,7	-	
1,50			15	32,3	-	
2,00			37	42,2	-	
2,20						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 36**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Sunampe-Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,80
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 13/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes DPL = 10 cm
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	28	38,7	-	
1,00			29	39,1	-	
1,50			29	39,1	-	
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 37**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chíncha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Grocio Prado - Chíncha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,40
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 14/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N _{DPL} = $\frac{\text{N}^\circ \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	ϕ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	8	27,6	0,30	
1,00			16	-	0,60	
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 38**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Grocio Prado - Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 0,50
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 14/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = $\frac{\quad}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	ϕ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	40	43,3	-	
1,00						
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 39**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chíncha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Grocio Prado - Chíncha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,70
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 14/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o DPL = $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	ϕ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	10	29,1	-	
1,00			23	36,4	-	
1,50			39	42,9	-	
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 40**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chíncha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Grocio Prado - Chíncha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 3,60
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 14/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o DPL = $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	7	26,8	-	
1,00			6	26,0	-	
1,50			9	28,4	-	
2,00			14	31,7	-	
2,50			17	33,4	-	
3,00			28	38,7	-	
3,50			40	43,3	-	
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 41**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chíncha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Grocio Prado - Chíncha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,00
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 14/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = 10 cm
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	23	36,4	-	
1,00			42	44,0	-	
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 42**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Grocio Prado - Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,90
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 14/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = $\frac{\quad}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	12	30,5	-	
1,00			7	26,8	-	
1,50			27	38,2	-	
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 43**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chíncha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Grocio Prado - Chíncha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,40
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 14/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o DPL = $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	9	28,4	-	
1,00			28	38,7	-	
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 44**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chíncha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Grocio Prado - Chíncha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,80
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 14/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = $\frac{\quad}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	ϕ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	8	27,6	-	
1,00			16	32,9	-	
1,50			28	38,7	-	
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 45**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Grocio Prado - Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,00
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 14/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N _{DPL} = $\frac{\text{N}^\circ \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	ϕ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	12	30,5	-	
1,00			24	36,9	-	
1,50			13	31,1	-	
2,00			45	45,0	-	
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 46**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chíncha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Grocio Prado - Chíncha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,90
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 14/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes DPL = $\frac{\quad}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	ϕ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	15	32,3	-	
1,00			10	29,1	-	
1,50			13	31,1	-	
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 47**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chíncha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Grocio Prado - Chíncha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,00
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 14/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N _{DPL} = $\frac{\text{N}^\circ \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	ϕ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	25	37,4	-	
1,00			40	43,3	-	
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 48**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chíncha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Grocio Prado - Chíncha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 3,30
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 14/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes DPL = 10 cm
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compactidad medianamente densa.	SM	8	27,6	-	
1,00			4	23,9	-	
1,50			8	27,6	-	
2,00			25	37,4	-	
2,50			23	36,4	-	
3,00			28	38,7	-	
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 49**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chíncha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Grocio Prado - Chíncha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,50
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 14/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o DPL = $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	15	32,3	-	
1,00			37	42,2	-	
1,50			42	44,0	-	
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 50**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chíncha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Grocio Prado - Chíncha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 0,50
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 14/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N _{DPL} = $\frac{\text{N}^\circ \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	ϕ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	40	43,3	-	
1,00						
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 51**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Chincha Alta - Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 0,90
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 15/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = 10 cm
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	35	41,5	-	
1,00						
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 52**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chíncha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Chíncha Alta - Chíncha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,00
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 15/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = 10 cm
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	11	29,8	-	
1,00			9	28,4	-	
1,50			12	30,5	-	
2,00			40	43,3	-	
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 53**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Chincha Alta - Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,10
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 15/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o DPL = $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	ϕ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	18	34,0	-	
1,00			40	43,3	-	
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 54**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chíncha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Chíncha Alta - Chíncha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,70
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N,A
FECHA DE ENSAYO : 27/09/2007

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = $\frac{\quad}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	2	21,3	-	
1,00			13	31,1	-	
1,50			7	26,8	-	
2,00			20	35,0	-	
2,50			37	42,2	-	
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 55**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chíncha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Chíncha Alta - Chíncha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 3,20
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 15/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o DPL = $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	5	25,0	-	
1,00			13	31,1	-	
1,50			3	22,7	-	
2,00			11	29,8	-	
2,50			20	35,0	-	
3,00			39	42,9	-	
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 56**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Chincha Alta - Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,90
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 15/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes DPL = $\frac{\text{Nº de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	ϕ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	7	26,8	-	
1,00			6	26,0	-	
1,50			5	25,0	-	
2,00			10	29,1	-	
2,50			34	41,1	-	
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 57**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Chincha Alta - Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 0,70
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 15/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o DPL = $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	39	42,9	-	
1,00						
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 58**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Chincha Alta - Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 0,50
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 15/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = 10 cm
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	40	43,3	-	
1,00						
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 59**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Chincha Alta - Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,90
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 15/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = 10 cm
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	8	27,6	0,30	
1,00			7	-	0,26	
1,50			5	25,0	-	
2,00			15	32,3	-	
2,50			33	40,7	-	
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 60**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Chincha Alta - Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 0,90
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 15/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = $\frac{\quad}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	ϕ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	28	38,7	-	
1,00						
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 61**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Chincha Alta - Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 1,10
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 15/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = 10 cm
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	31	39,9	-	
1,00			42	44,0	-	
1,50						
2,00						
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : **DPL - 62**

CODIGO PROYECTO : 72700
PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chincha Alta y
 Distritos Añedaños
UBICACIÓN : Chincha Alta - Chincha
FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 2,40
PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
FECHA DE ENSAYO : 15/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o de golpes N _{DPL} = $\frac{\text{Nº de golpes}}{10 \text{ cm}}$
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo	
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	4	23,9	-	
1,00			9	28,4	-	
1,50			16	32,9	-	
2,00			31	39,9	-	
2,50						
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						
6,00						

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

REGISTRO DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA

ENSAYO : DPL - 64

CODIGO PROYECTO : 72700
 PROYECTO : Zonificación Geotécnica de Chíncha Alta y
 Distritos Añedaños
 UBICACIÓN : Chíncha Alta - Chíncha
 FECHA : Marzo del 2008

REALIZADO : Bach. Miguel Jimenez
 REVISADO : Ing. Hebert Sotelo Aedo
 PROFUNDIDAD TOTAL (m) : 4,10
 PROF. NIVEL FREÁTICO (m) : N.A.
 FECHA DE ENSAYO : 15/03/2008

PROF. (m)	DESCRIPCION DEL SUELO	S U C S	CORRELACIONES			ENSAYOS DE PENETRACION DINAMICA LIGERA N ^o DPL = $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de golpes}}{10 \text{ cm}}$	
			N SPT	Φ (°) suelo friccionante	c (Kg/cm ²) suelo cohesivo		
0,50	Arena limosa de compacidad medianamente densa.	SM	3	22,7	-		
1,00			4	23,9	-		
1,50			14	31,7	-		
2,00			5	25,0	-		
2,50			1	19,5	-		
3,00			5	25,0	-		
3,50			8	27,6	-		
4,00			40	43,3	-		
4,50							
5,00							
5,50							
6,00							

OBSERVACIONES : Rechazó el golpe de la masa para un N DPL mayor a 40

**RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE MICROTREMORS
REALIZADOS POR EL INGEMMET:**

**Frecuencia predominante de vibración del suelo de
cimentación en Chincha Alta y distritos aledaños**

Tabla 1. Ubicación de microtemores registrados durante el periodo 03 al 12 de marzo del 2008 en los distritos de Pueblo Nuevo, Sunampe Chíncha Alta, Grocio Prado y Alto Larán.

MICROTREMOR	LATITUD N	LONGITUD O	FRECUENCIA (Hz)
CHI1	8521838.00	380646.00	
CHI2	8521926.00	380529.00	8.40
CHI3	8521656.00	380627.00	7.80
CHI4	8521356.00	380782.00	7.40
CHI5	8520932.00	380844.00	7.40
CHI6	8519797.00	380540.00	4.90
CHI7	8520619.00	379858.00	4.60
CHI8	8519064.00	380656.00	6.95
CHI9	8519097.80	379815.77	4.40
CHI10	8519097.80	378680.79	3.75
CHI11	8517828.82	378837.78	6.05
CHI12	8518775.80	378158.79	4.50
CHI13	8518970.80	378369.79	3.80
CHI14	8519679.79	379137.78	4.30
CHI15	8519943.78	378930.78	4.80
CHI16	8517864.82	378432.79	4.90
CHI17	8517149.83	379315.78	6.00
CHI18	8517149.83	378792.79	6.20
CHI19	8516697.83	371466.90	6.90
CHI20	8516795.82	371996.89	5.80
CHI21	8517066.82	373227.87	3.30
CHI22	8516706.83	374581.85	
CHI23	8517031.83	376241.83	4.40
CHI24	8517325.82	376365.82	3.60
CHI25	8518136.81	375383.84	3.30
CHI26	8519664.78	374552.85	3.30
CHI27	8518540.80	374824.85	5.30
CHI28	8515274.85	373994.86	4.10
CHI29	8516008.84	373083.88	5.10
CHI30	8516196.83	372851.88	3.10
CHI31	8515548.86	382043.74	4.00
CHI32	8516961.83	380843.75	8.70
CHI33	8516966.83	381302.75	8.20
CHI34	8516845.83	379084.78	5.30

CHI35	8516448.84	378365.79	5.60
CHI36	8515287.85	377686.81	5.10
CHI37	8513939.88	377323.81	6.10
CHI38	8514272.87	378139.80	6.20
CHI39	8514280.87	378594.79	5.70
CHI40	8514303.87	379208.78	3.90
CHI41	8515548.85	378320.79	4.40
CHI42	8515400.85	378098.80	6.30
CHI43	8516487.83	376230.83	3.20
CHI44	8516093.84	376455.82	4.20
CHI45	8515107.85	374240.86	4.30
CHI46	8514882.86	374075.86	3.80
CHI47	8514342.86	372772.88	4.90
CHI48	8514258.87	373453.87	6.30
CHI49	8512533.90	380479.76	5.30
CHI50	8512469.90	381663.75	
CHI51	8512533.90	382423.73	4.00
CHI52	8513603.89	382513.73	
CHI53	8514121.88	382702.73	9.70
CHI54	8514044.88	382949.72	8.30
CHI55	8513976.88	383346.72	
CHI56	8514274.88	383161.72	
CHI57	8514946.87	382970.72	
CHI58	8514315.88	382408.73	
CHI59	8513676.89	382759.73	
CHI60	8513649.89	383009.72	
CHI61	8514156.88	382907.72	
CHI62	8516393.84	377432.81	5.00
CHI63	8516110.84	377953.80	5.40
CHI64	8516112.84	378219.80	6.00
CHI65	8516575.84	378145.80	5.70
CHI66	8516919.83	378361.79	4.80
CHI67	8517603.82	377370.81	4.40
CHI68	8514666.86	373397.87	5.00
CHI69	8516185.84	376636.82	3.60
CHI70	8515983.84	376872.82	3.80
CHI71	8515327.85	376955.82	
CHI72	8514362.87	376458.83	5.30
CHI73	8516756.83	377797.80	5.20
CHI74	8515177.86	379174.78	

Tabla 2. Ubicación de microtemores registrados en octubre del 2007 en la zona centro de Chincha (CH).

MICROTREMOR	LATITUD N	LONGITUD O	FRECUENCIA (Hz)
CH1	8516453.84	376428.82	3.80
CH2	8516819.83	376294.83	3.60
CH3	8516037.84	377004.81	3.90
CH4	8515863.85	377690.80	
CH5	8516467.84	377698.80	3.80
CH6	8517061.83	377592.80	4.10
CH7	8516951.83	376949.81	
CH8	8515409.85	377387.81	4.90
CH9	8515555.85	378384.79	8.30
CH10	8515947.85	378260.80	6.20
CH11	8516409.84	378659.79	6.90

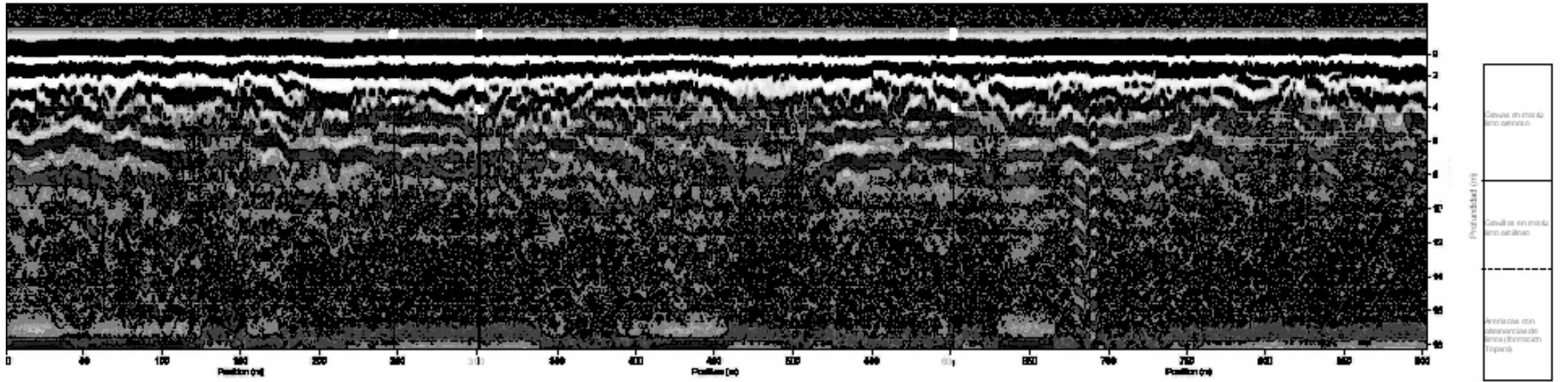
Tabla 3. Ubicación de microtemores registrados en octubre del 2007 en el distrito de Tambo de Mora (TM).

MICROTREMOR	LATITUD N	LONGITUD O	FRECUENCIA (Hz)
TM1	8516139.83	371579.90	4.10
TM2	8515533.84	371275.90	4.30
TM3	8515385.85	371517.90	
TM4	8514695.86	371458.90	3.90
TM5	8514943.85	372263.89	2.60
TM6	8514167.87	371663.90	3.60
TM7	8513265.88	371855.90	4.30
TM8	8511769.90	372000.90	
TM9	8511909.90	371958.90	5.70
TM10	8512272.90	371975.90	5.00
TM11	8511903.90	371756.90	3.70
TM12	8511699.90	371862.90	7.60
TM13	8511990.90	372472.89	12.90
TM14	8511833.90	372105.90	5.40

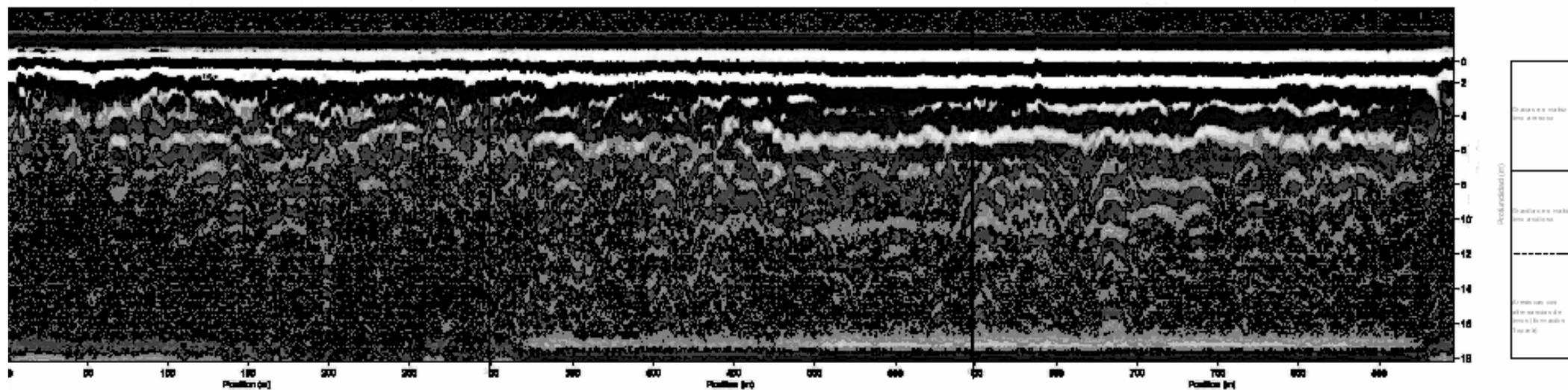
**RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE GEORADAR
REALIZADOS POR EL INGEMMET:**

**Radargramas e interpretación del suelo de cimentación
de Chincha Alta y distritos aledaños**

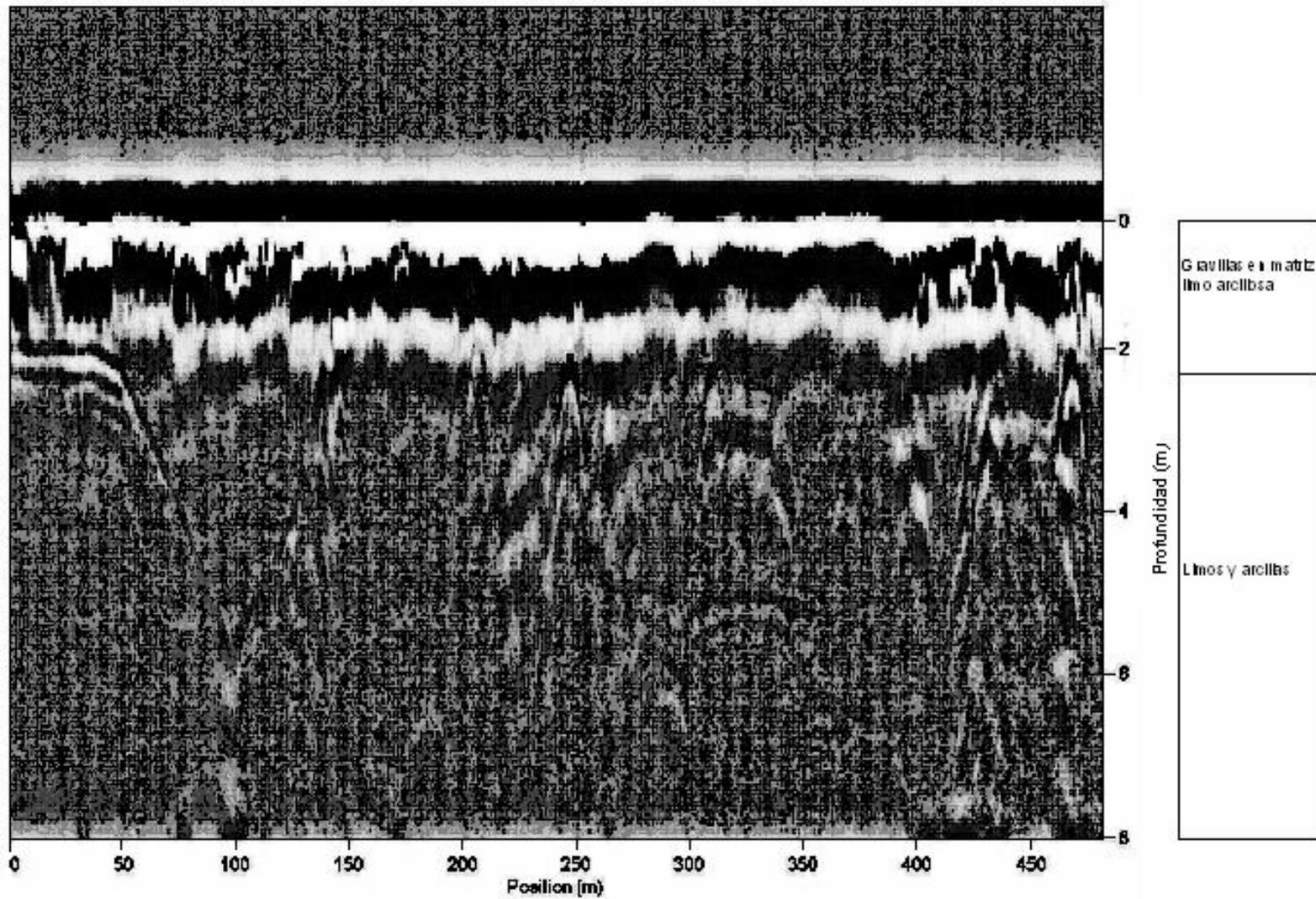
LÍNEA LR-1: CANTERAS-PUEBLO NUEVO



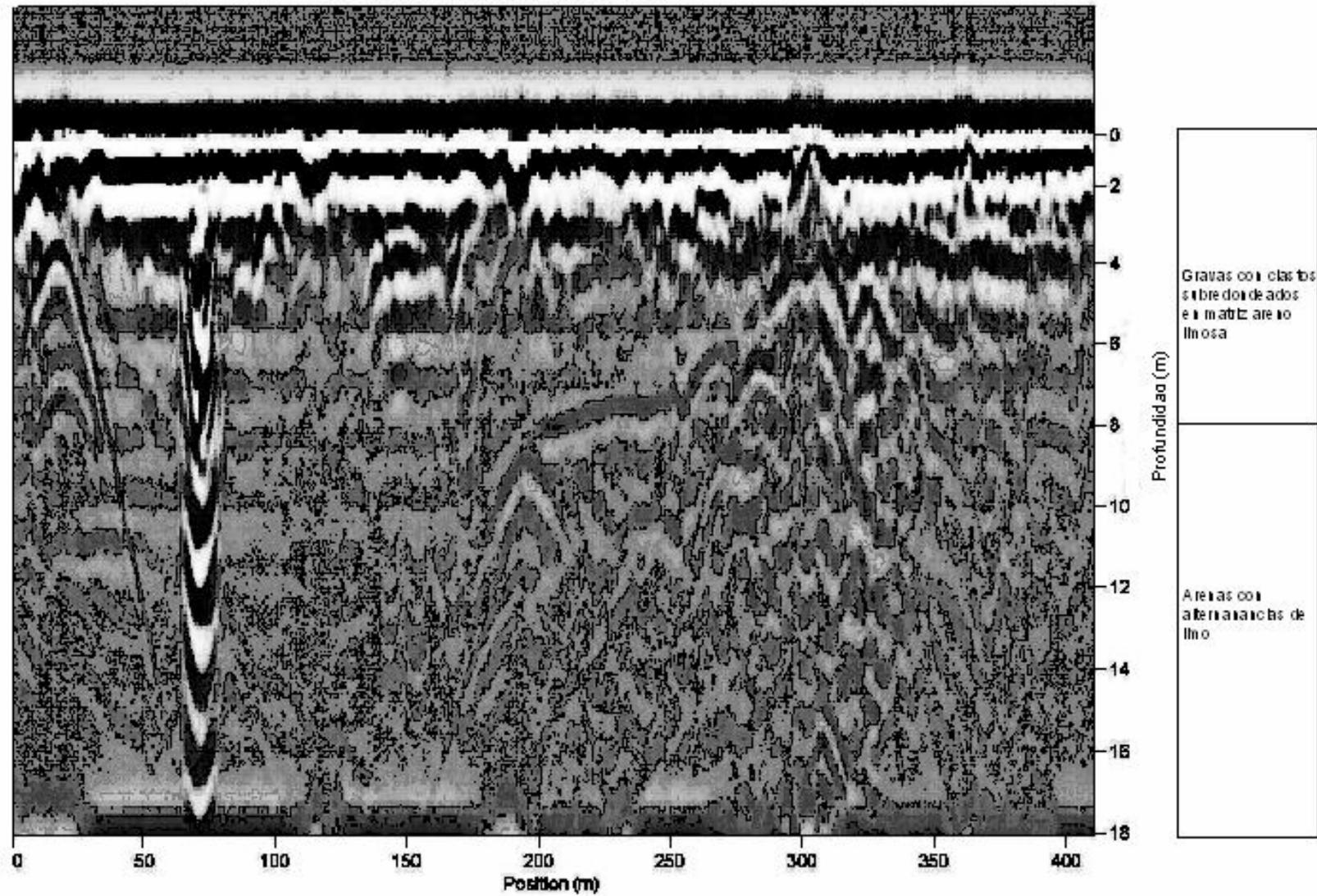
LÍNEA LR-2: UPIS SATÉLITE PRIMAVERAL-PUEBLO NUEVO



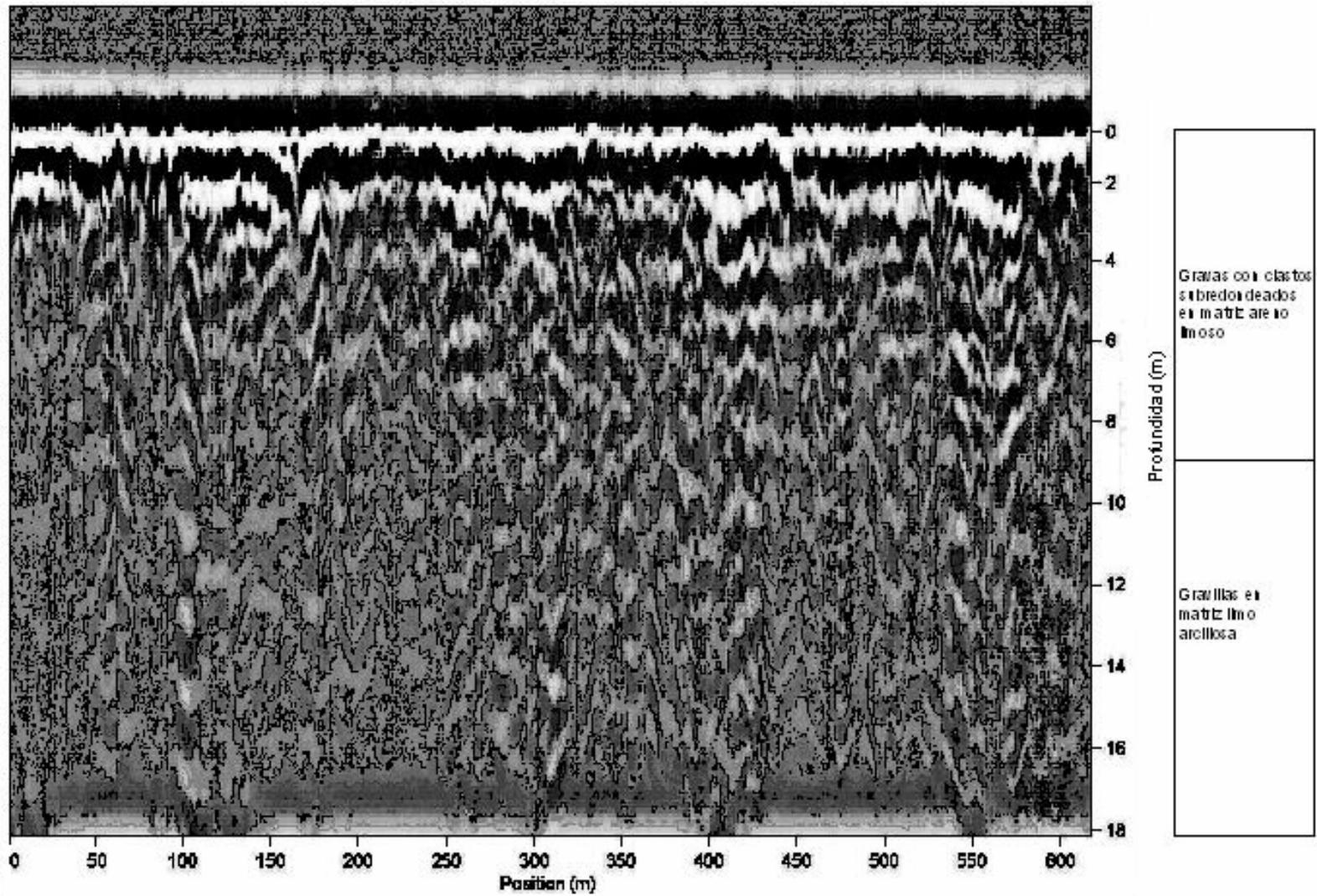
LÍNEA LR-3: BOTADERO-AV. SANTA ROSA-PUEBLO NUEVO



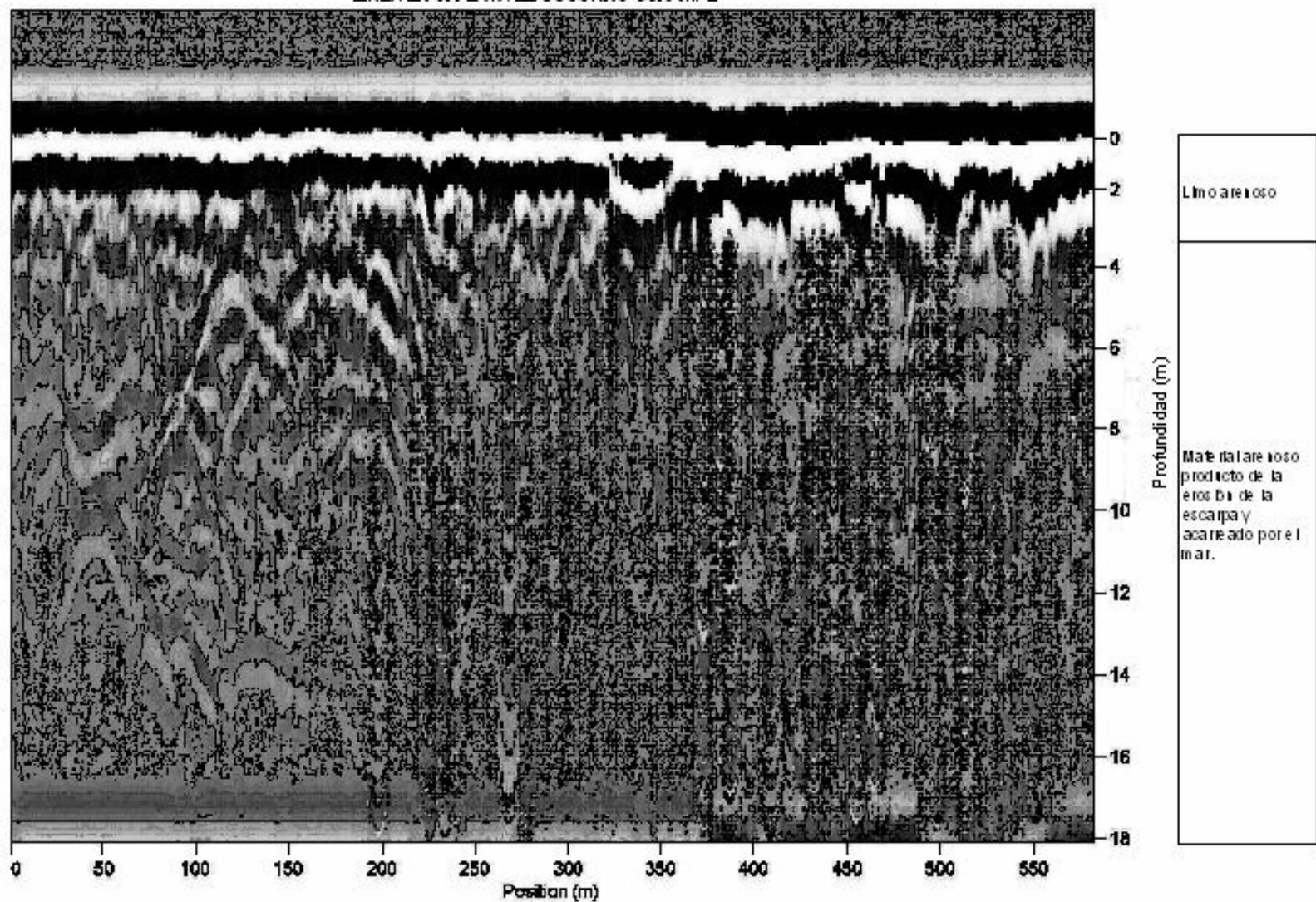
LÍNEA LR-4: ZONA AGRÍCOLA ALTO LARÁN



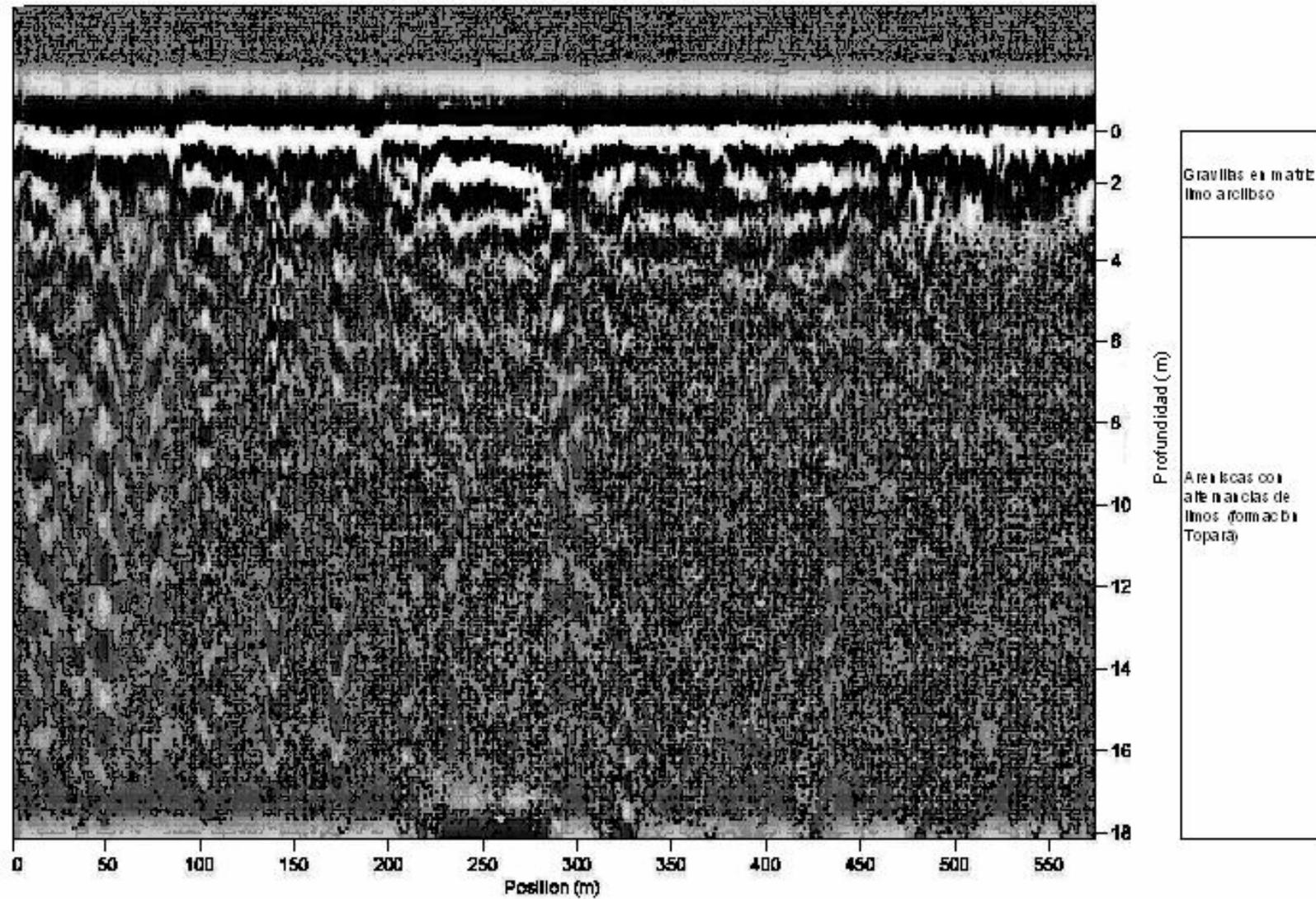
LÍNEA LR-6: ALTO LARÁN



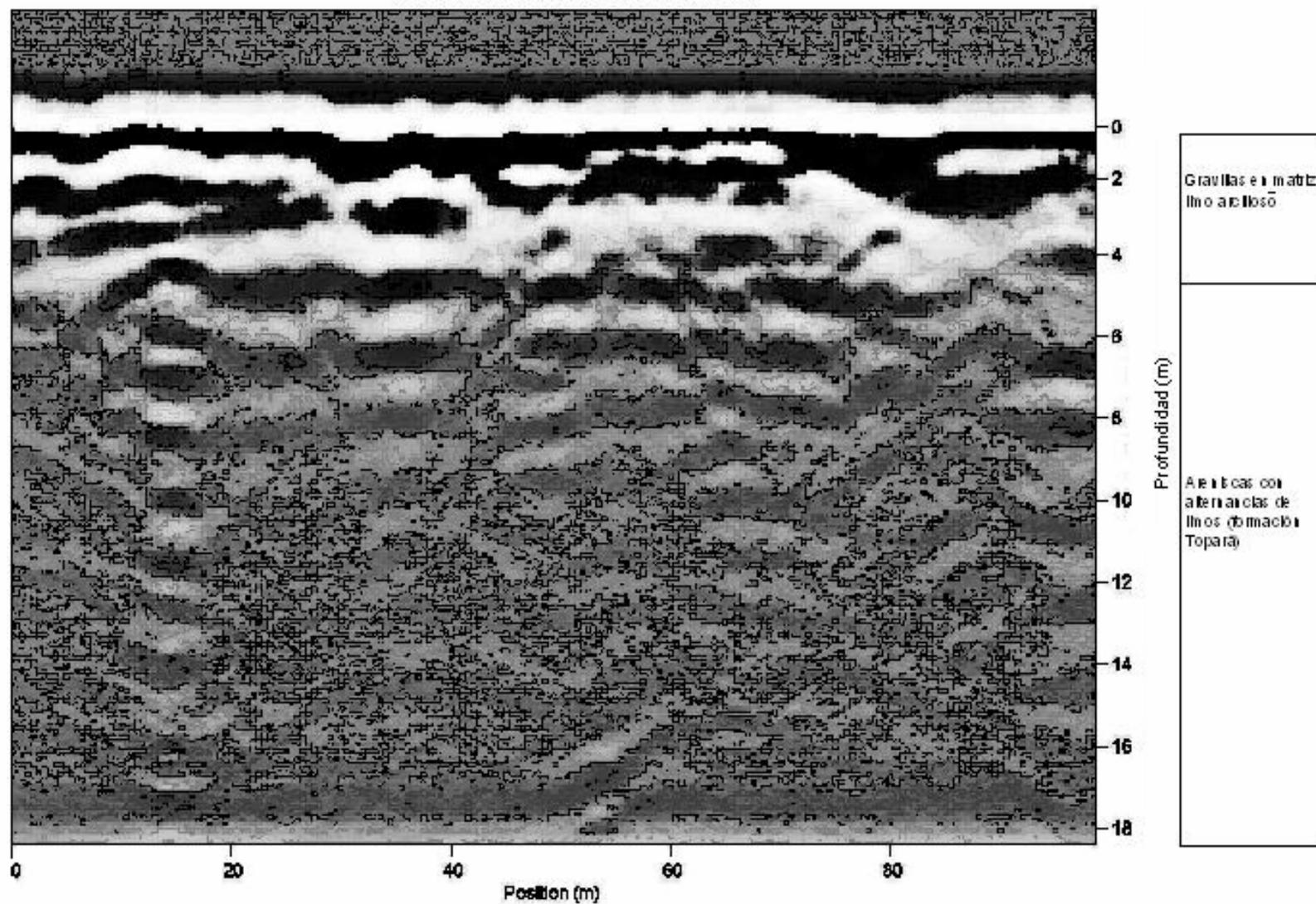
LÍNEA LR-6: PLAYA EL SOCORRO-SUNAMPE



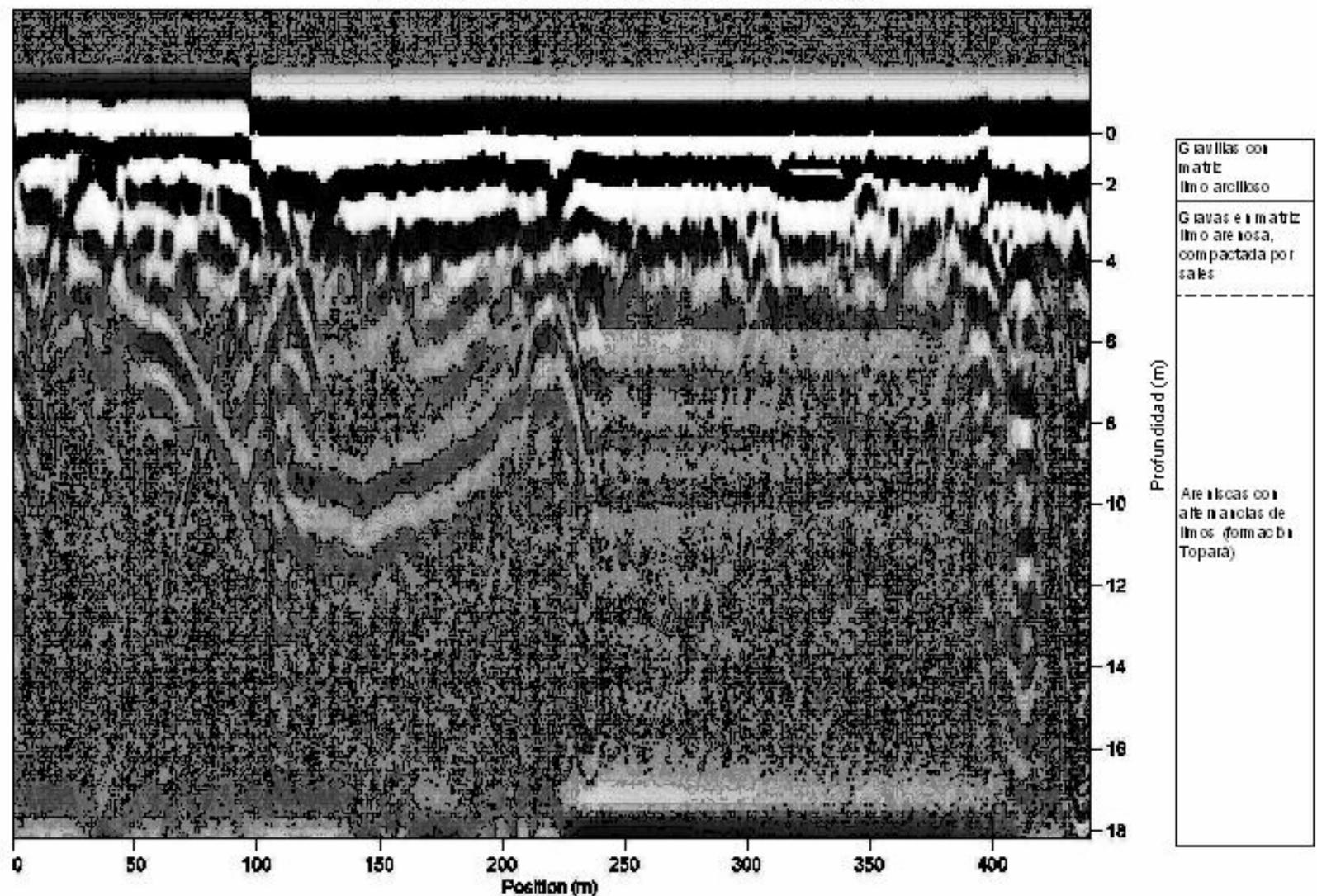
LÍNEA LR-7: AV. LA MAR-LOMO LARGO-SUNAMPE



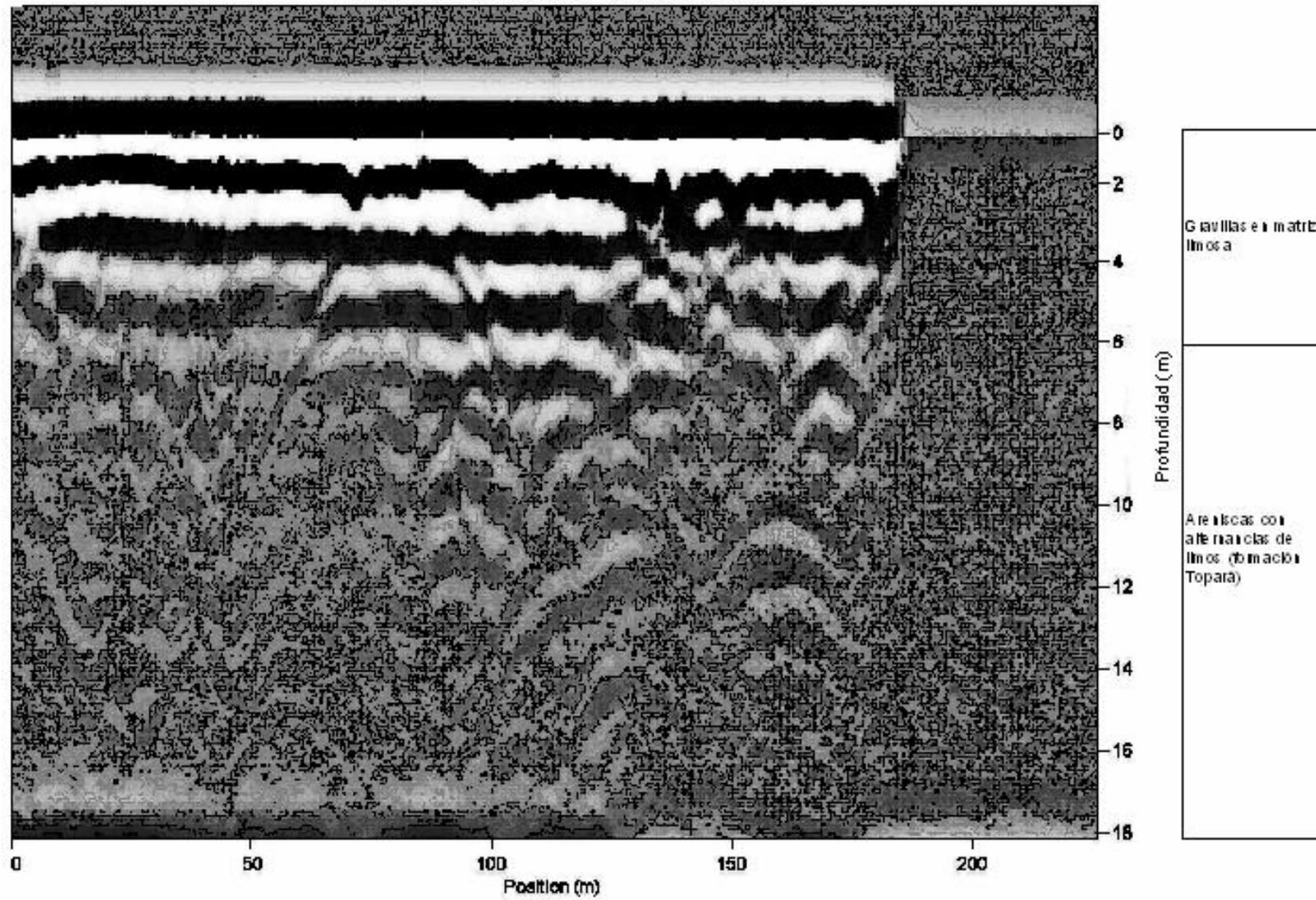
LÍNEA LG8-ACCESO A LA HUACA-SUNAMPE



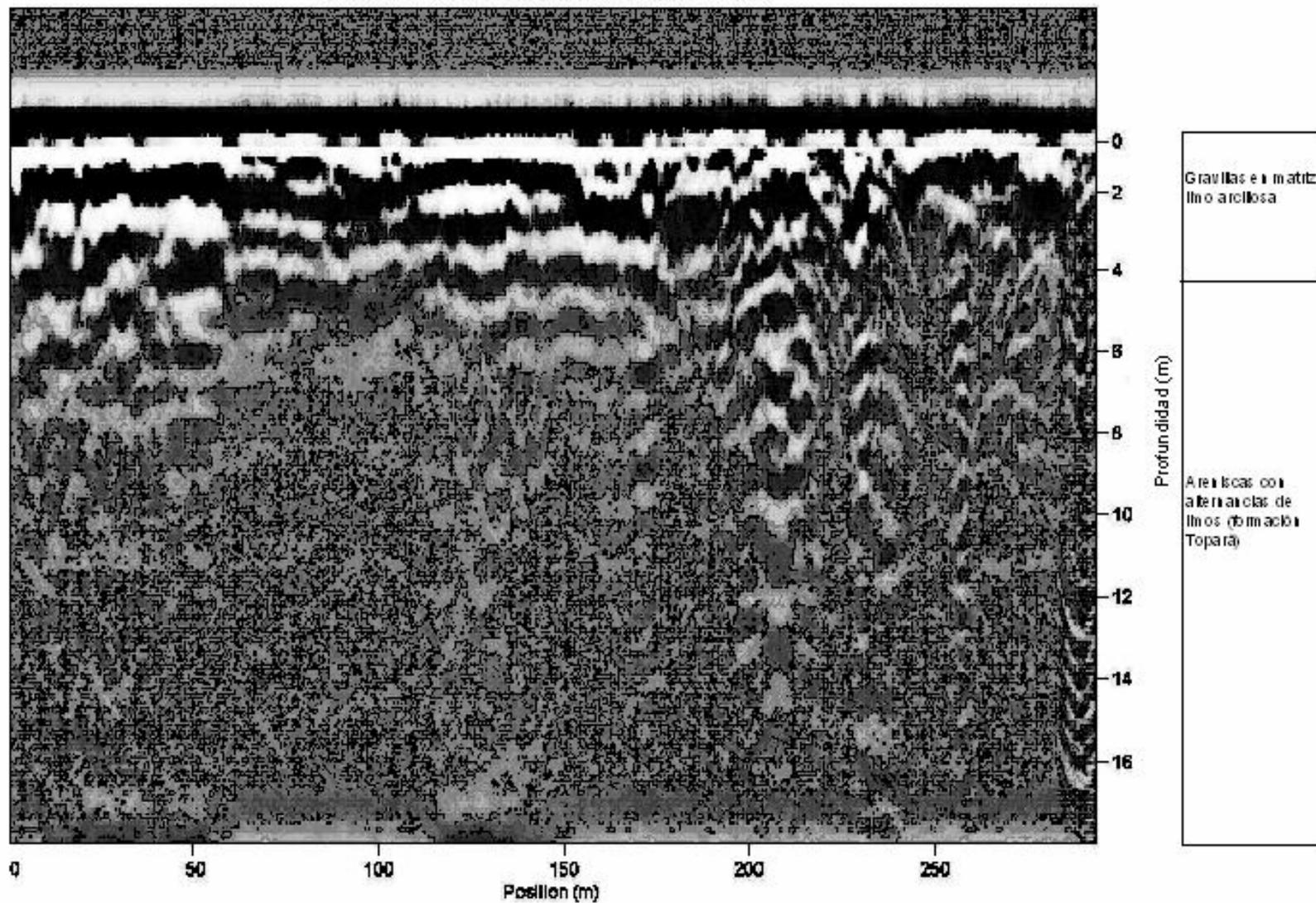
LÍNEA LR-9: ACCESO A LA HUACA-ZONA AGRICOLA SUNAMPE



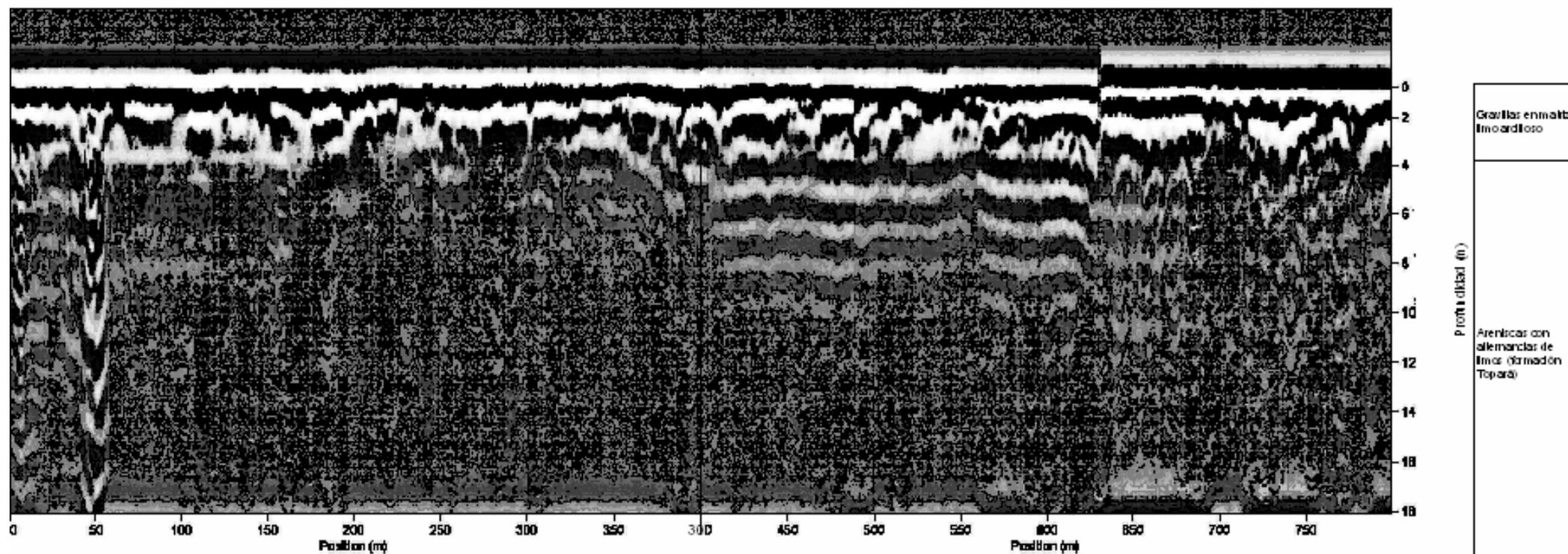
LÍNEA LR-10: ZONA AGRÍCOLA EL BOSQUE-SUNAMPE



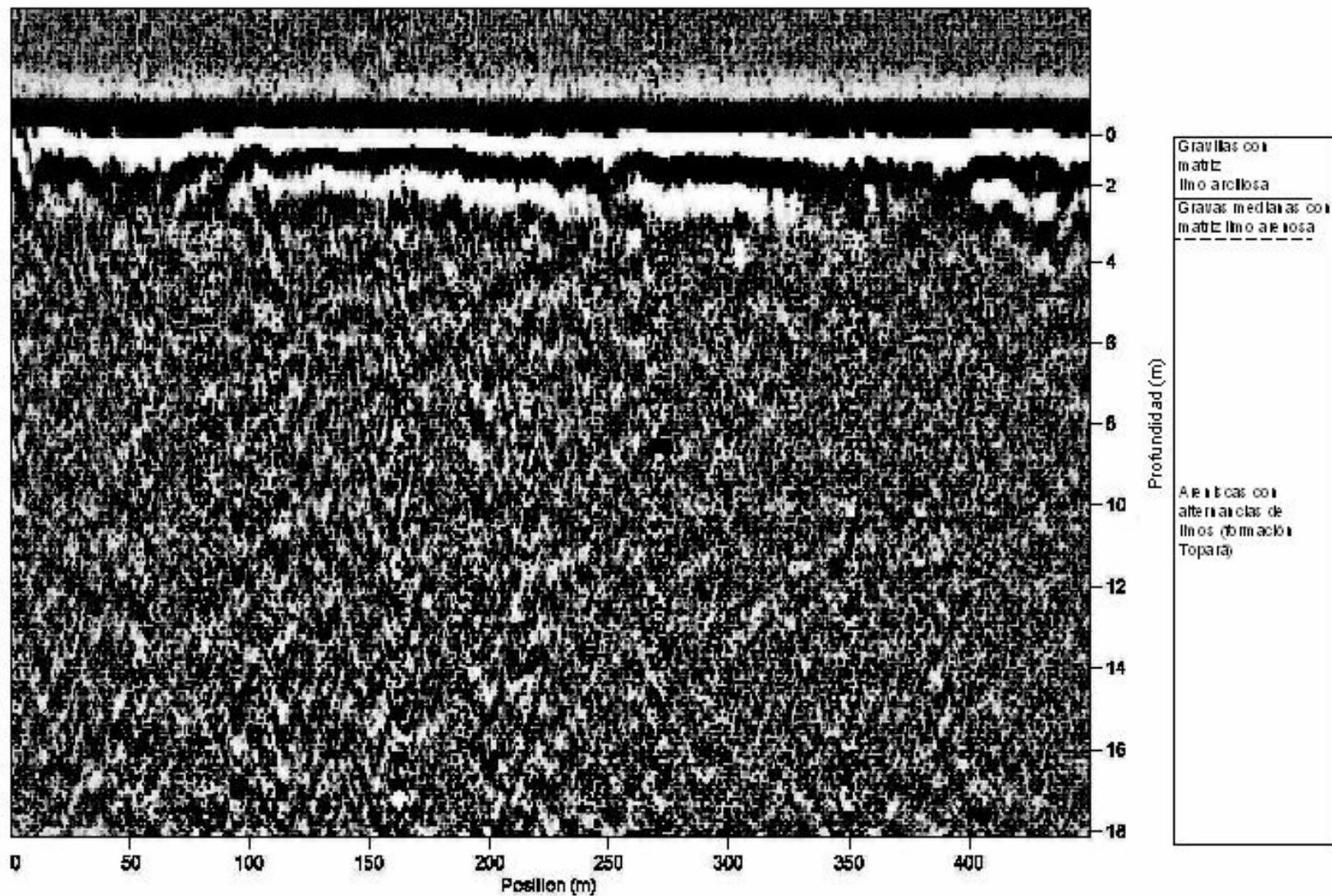
LÍNEA LR-11: ZONA AGRICOLA EL BOSQUE-SUNAMPE



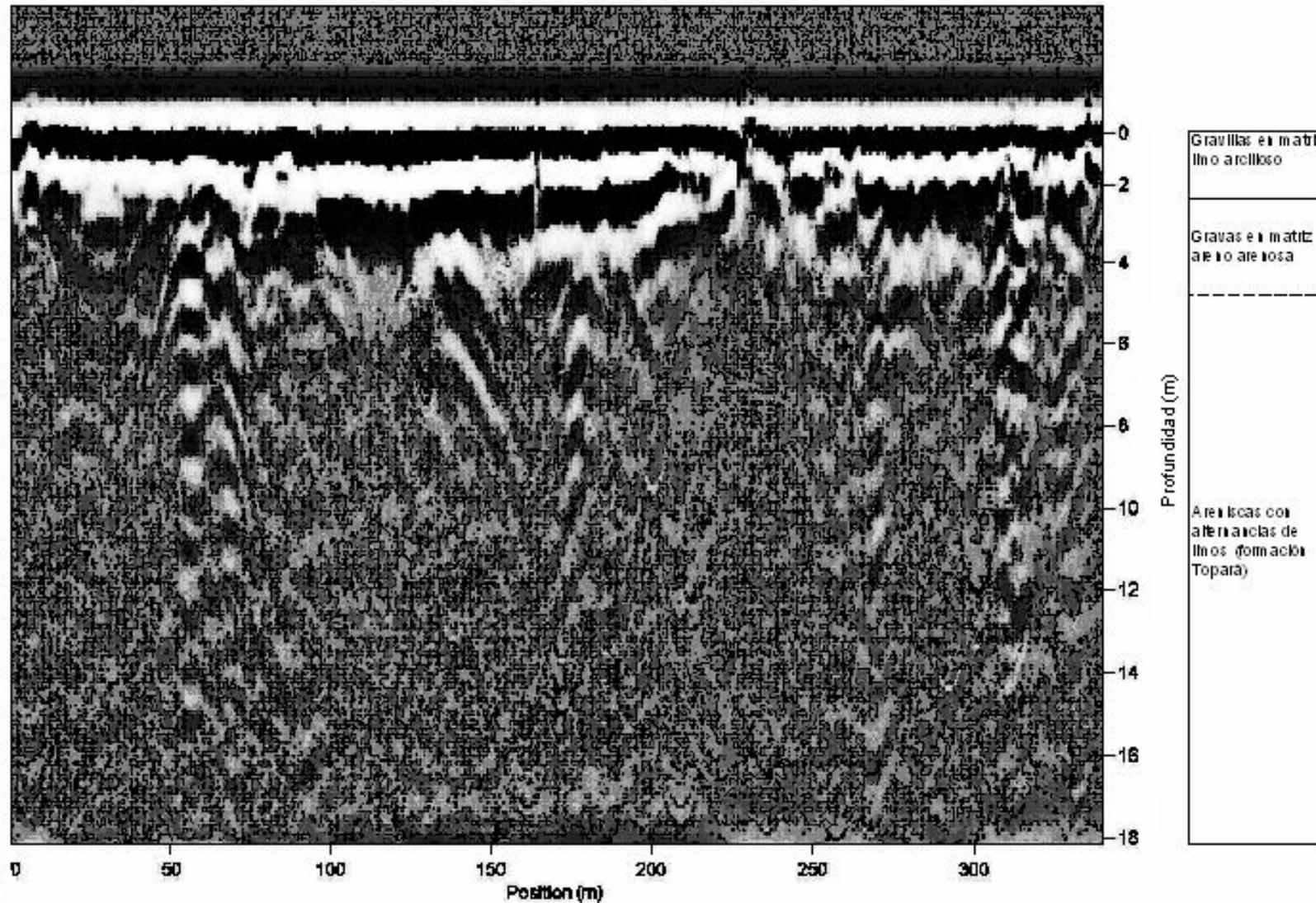
LÍNEA LR-12: EL CARRIZO-GROCIO PRADO



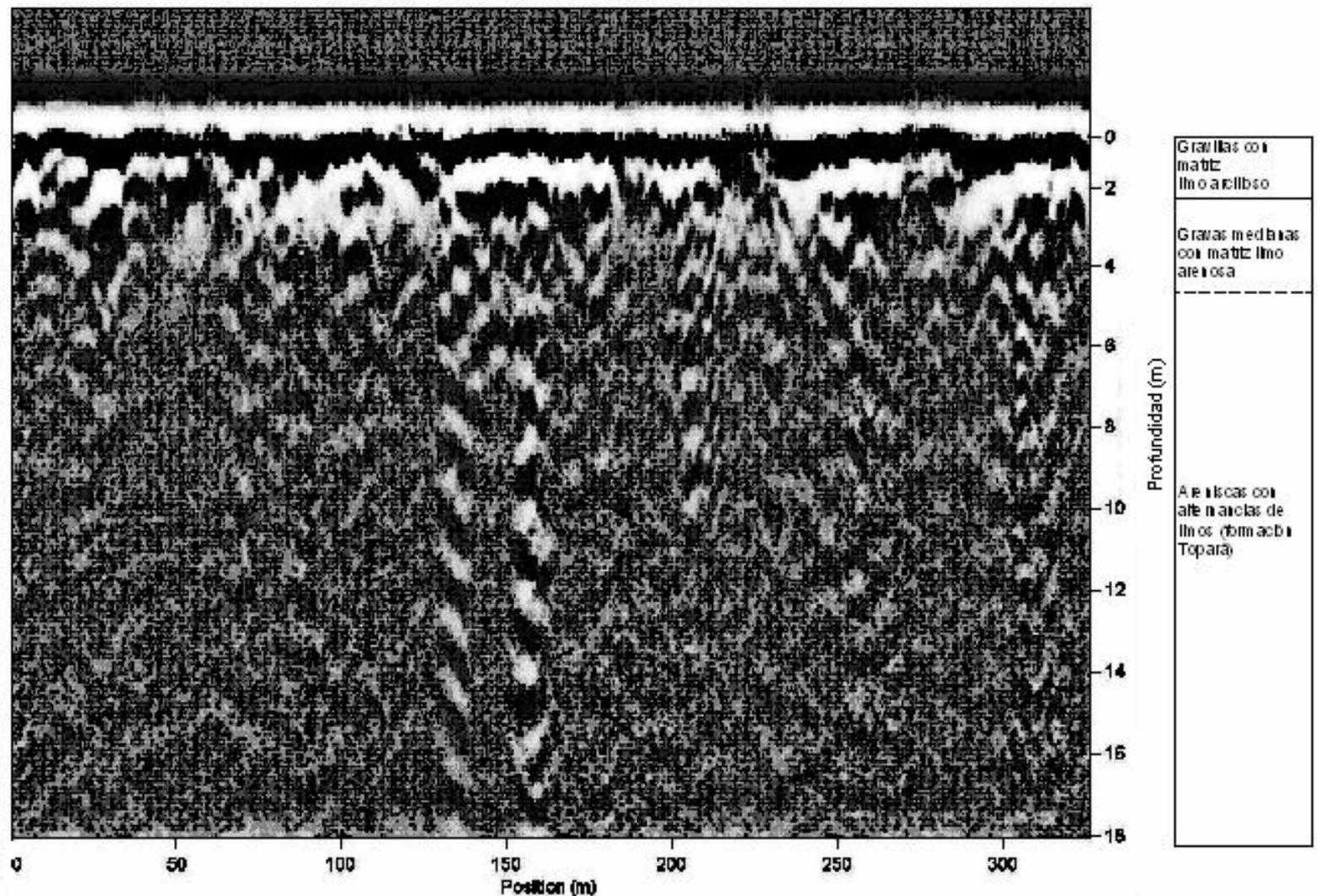
LÍNEA LR-13: AV. CENTENARIO-GROCIO PRADO



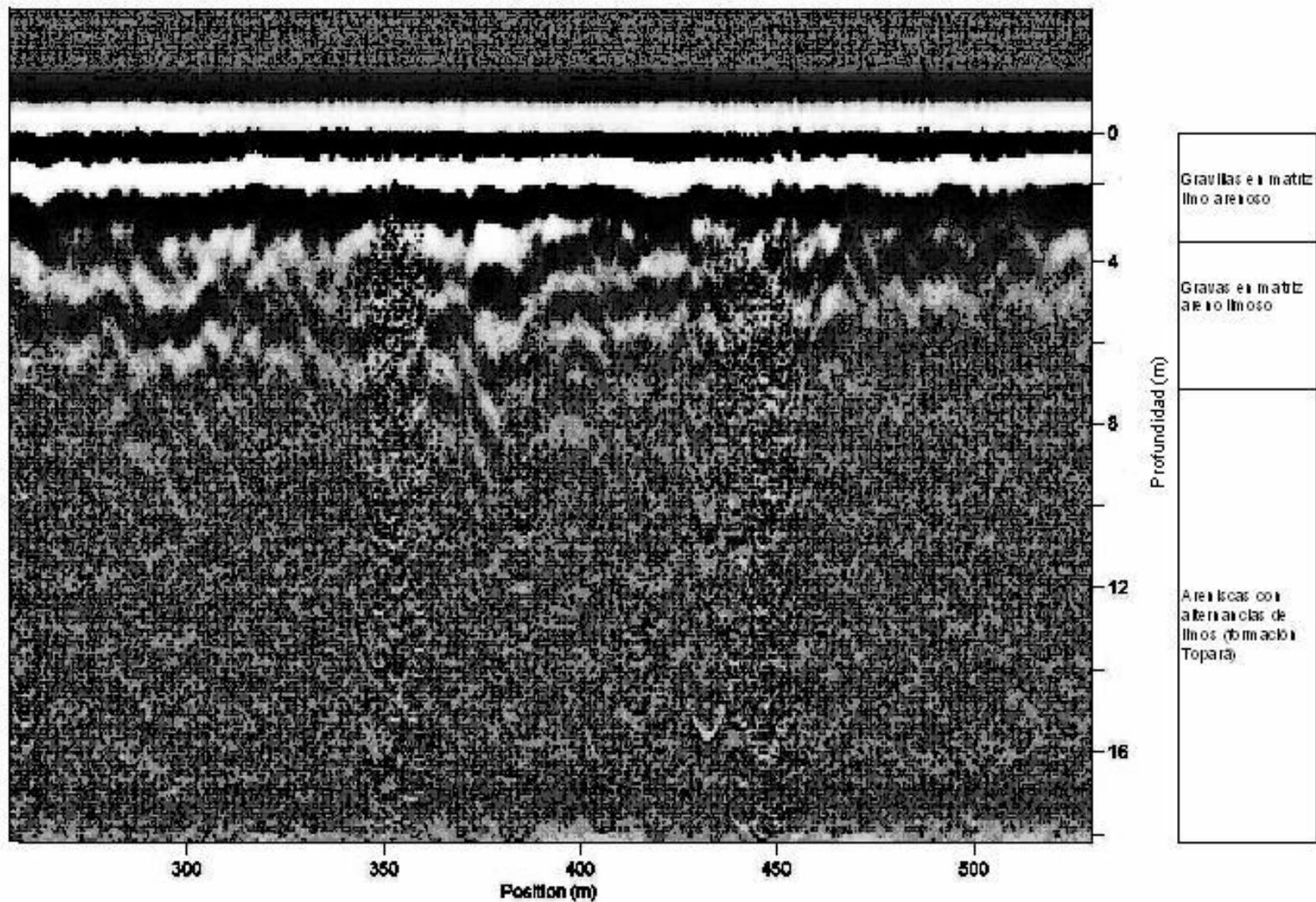
LÍNEA LR-14: CALLE NEMESIO TASAYCO-GROCIO PRADO



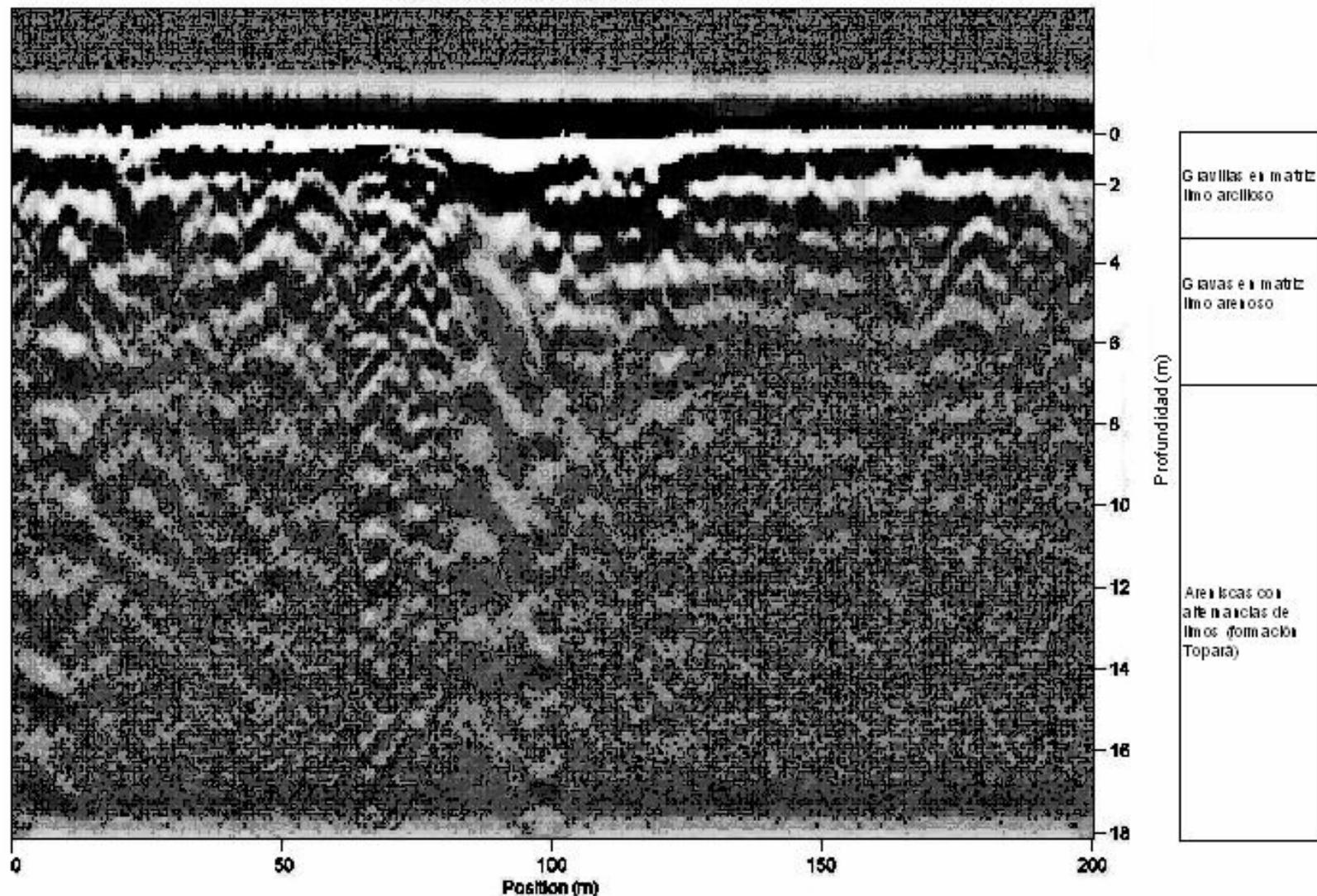
LÍNEA LR-15: CALLE AMORETTI-CHINCHA ALTA



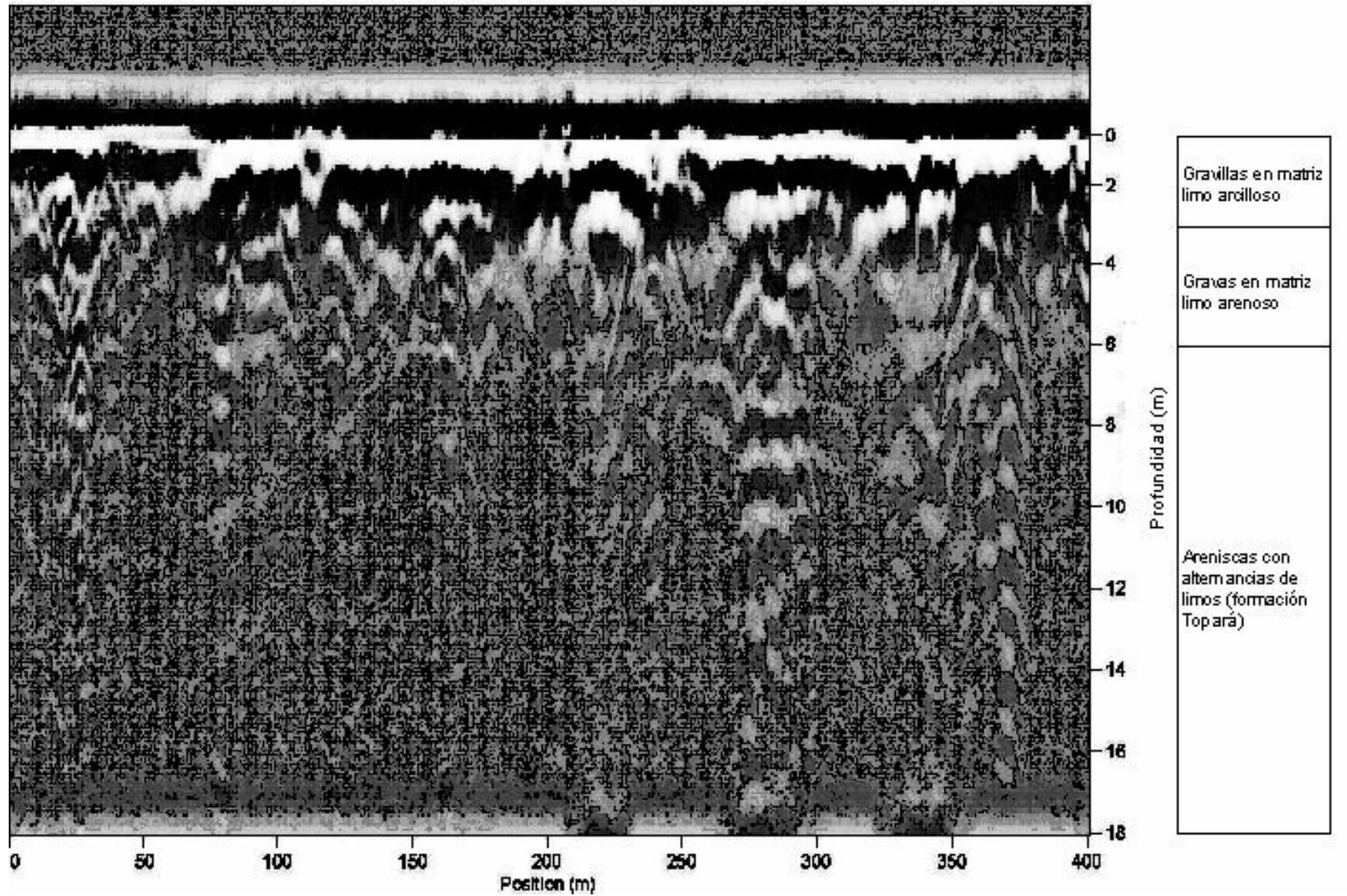
LÍNEA LR-16: CALLE PRINCIPAL PAMPA DEL RÍO



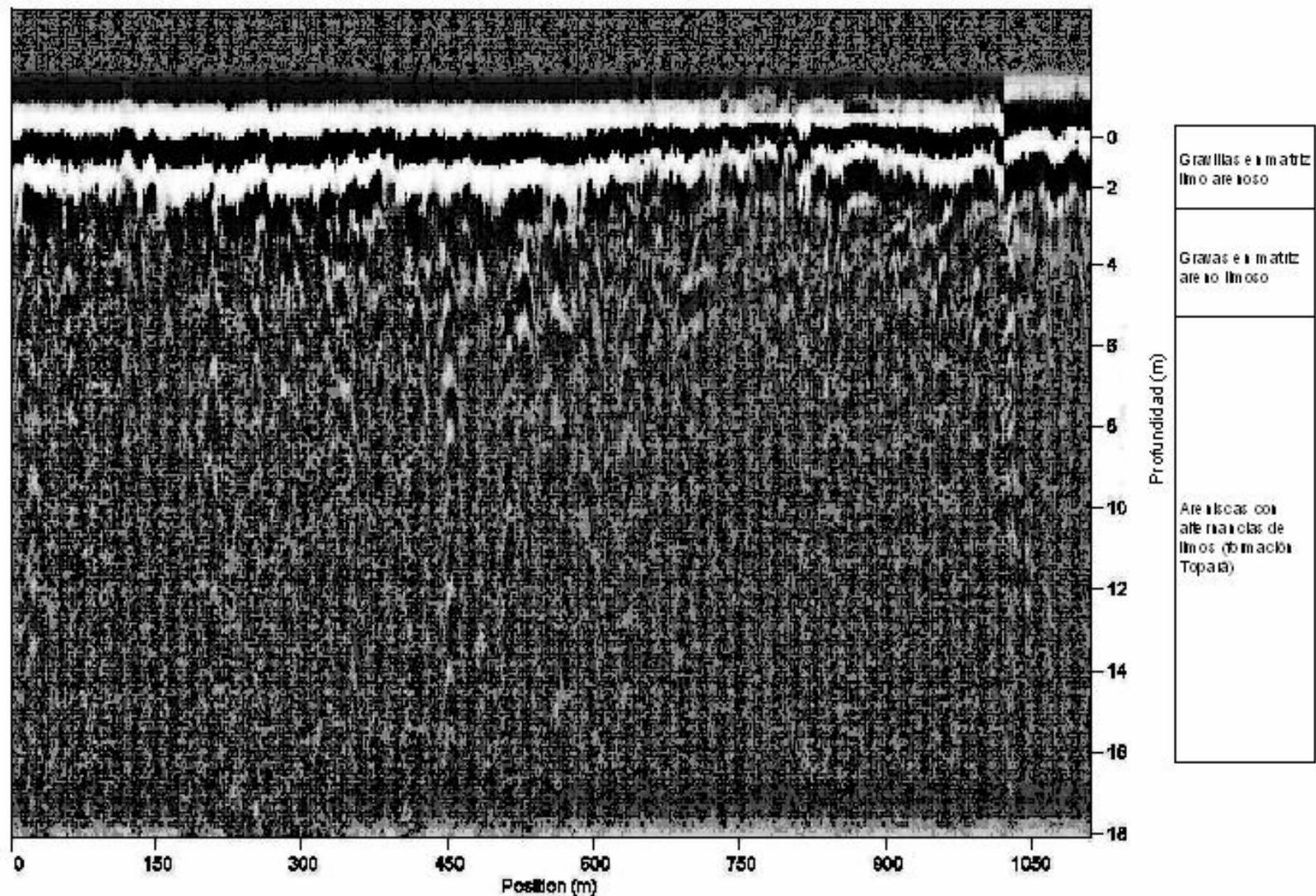
LÍNEA LR-17: AV. ARGENTINA-CHINCHA



LÍNEA LR-18: AV. ARGENTINA CHINCHA ALTA



LÍNEA LR-19: CONDORILLO ALTO-CHINCHA ALTA

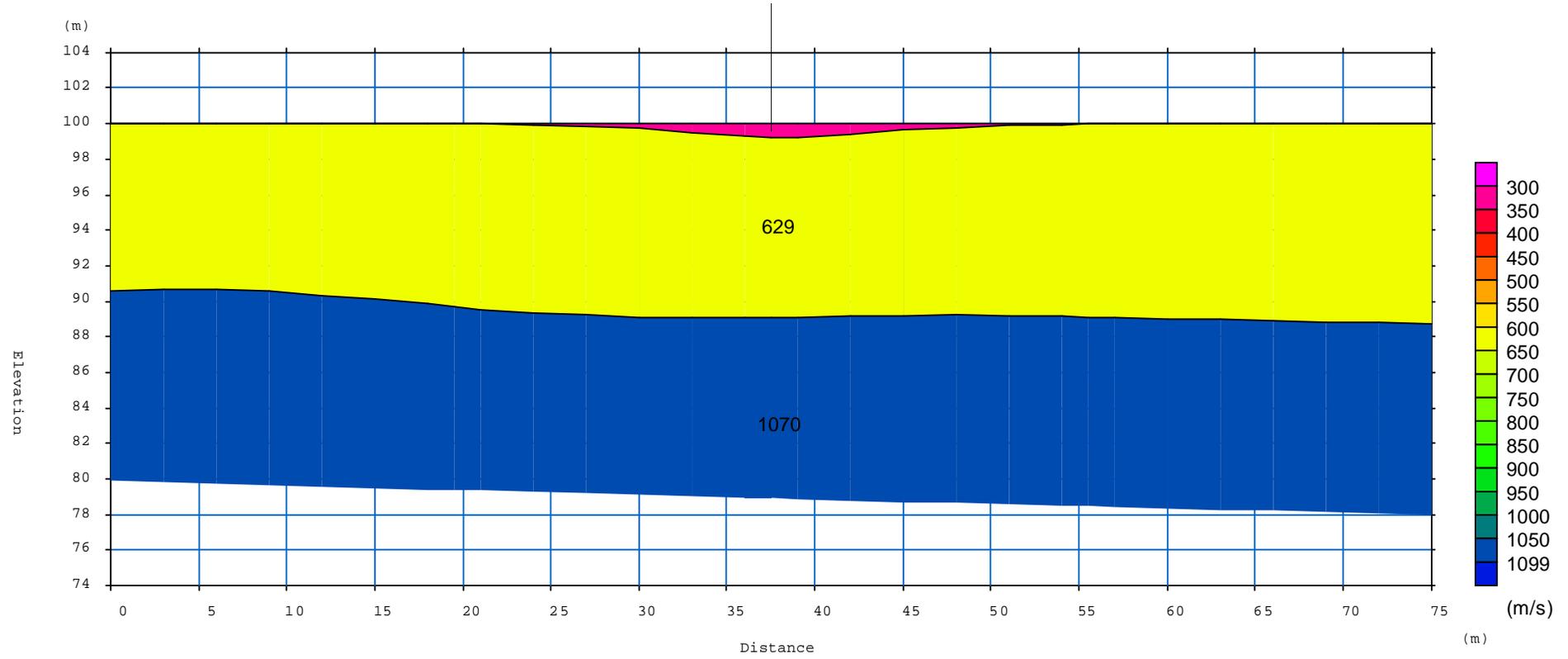


**RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE REFRACCION
SISMICA REALIZADOS POR CESEL S.A. Ingenieros
Consultores:**

**Perfiles sísmicos y Tomografías sísmicas para el suelo
de cimentación de Chincha Alta y distritos aledaños**

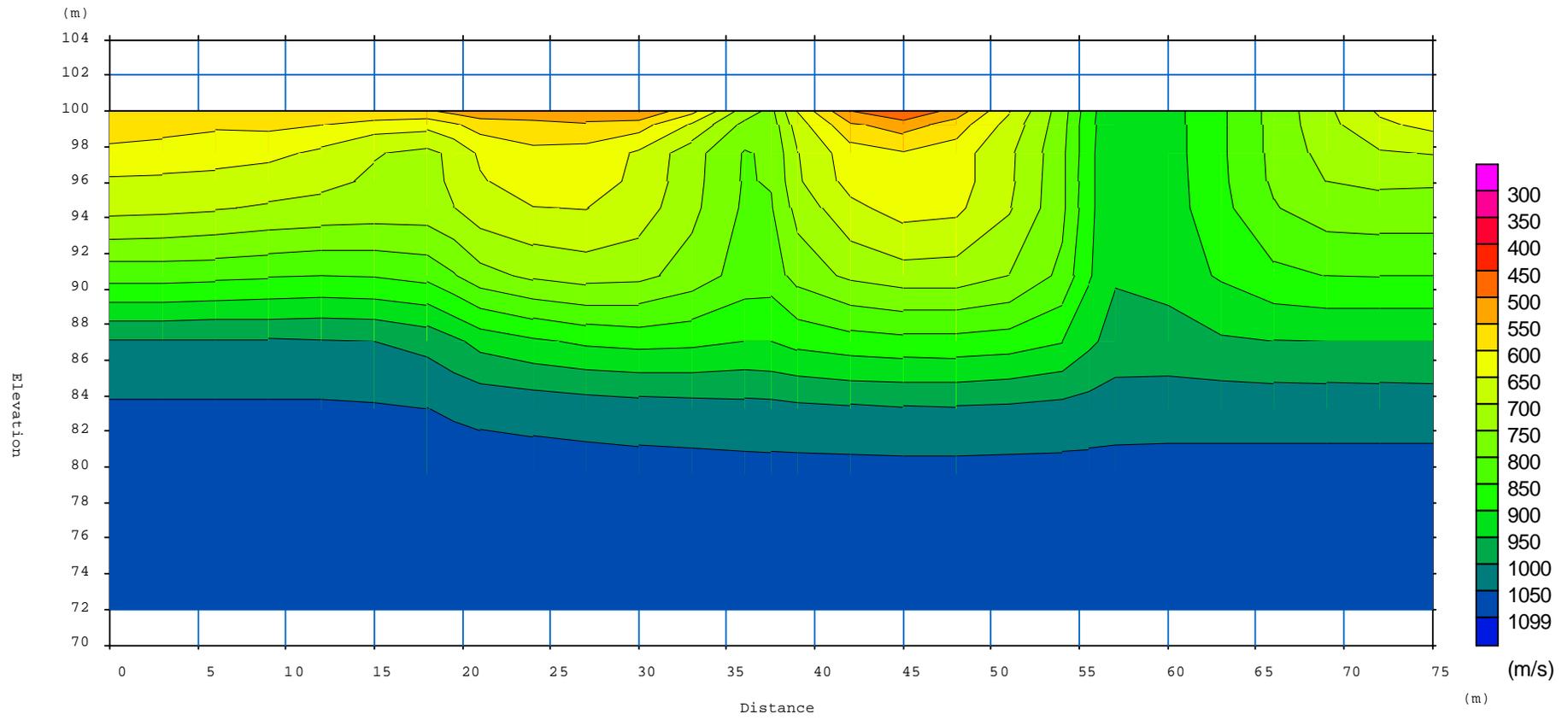
PUEBLO NUEVO

LÍNEA SÍSMICA LS-01



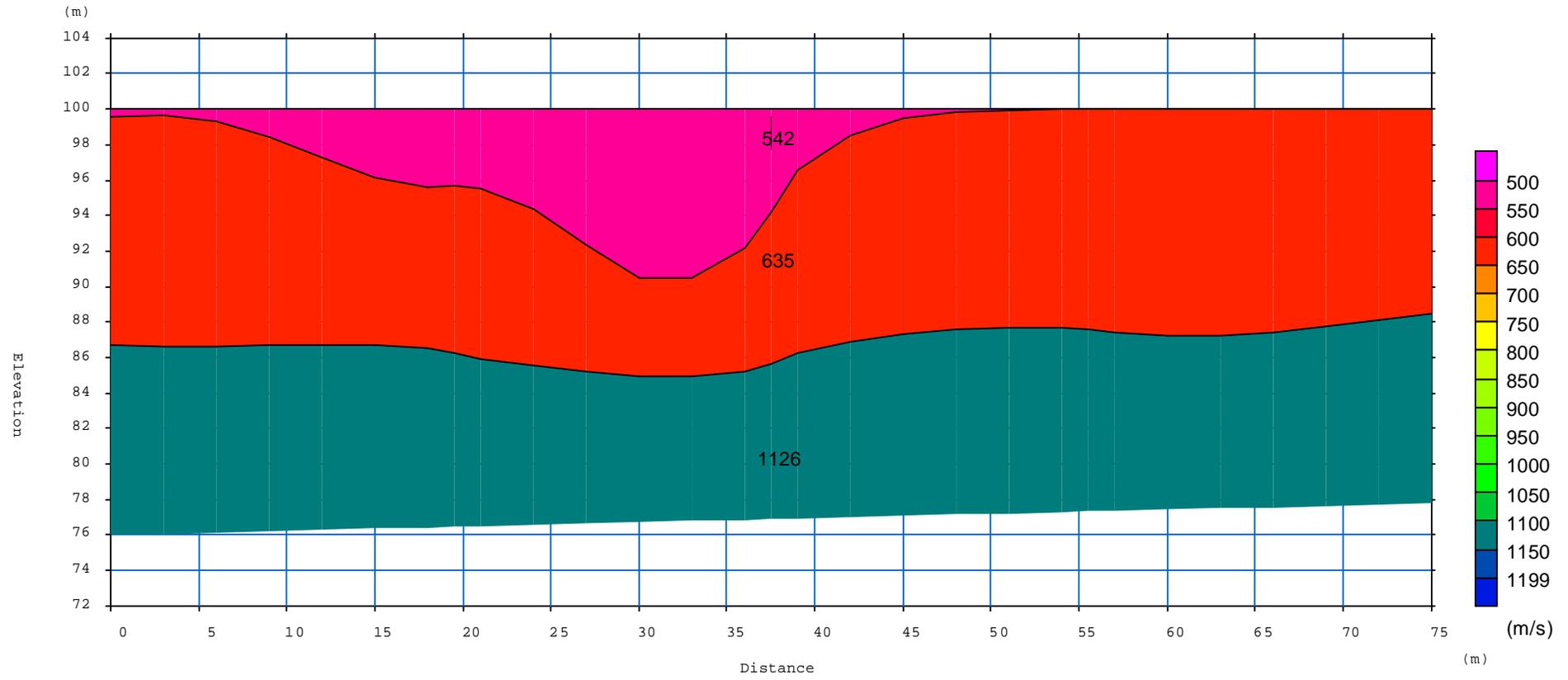
PUEBLO NUEVO

TOMOGRAFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-01



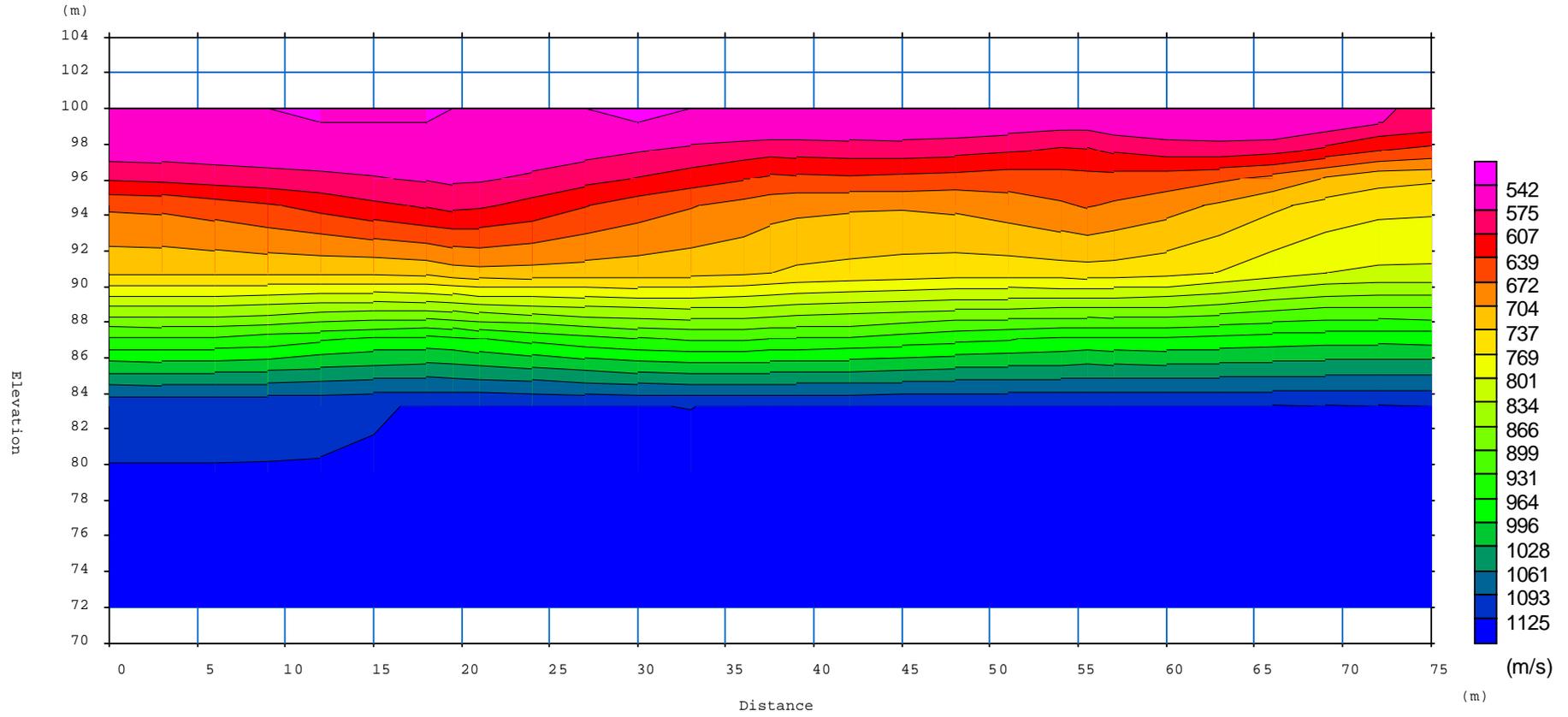
PUEBLO NUEVO

LÍNEA SÍSMICA LS-02

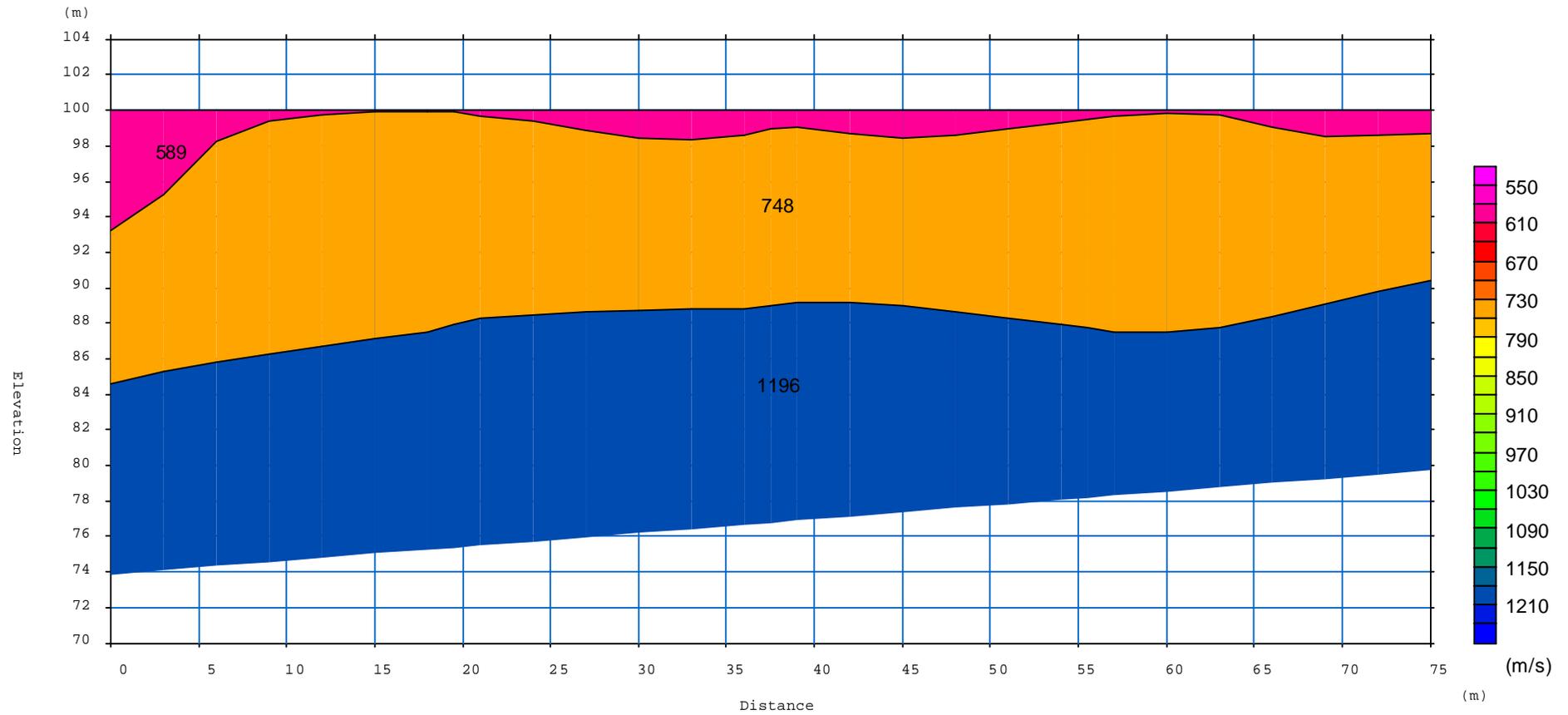


PUEBLO NUEVO

TOMOGRAFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-02

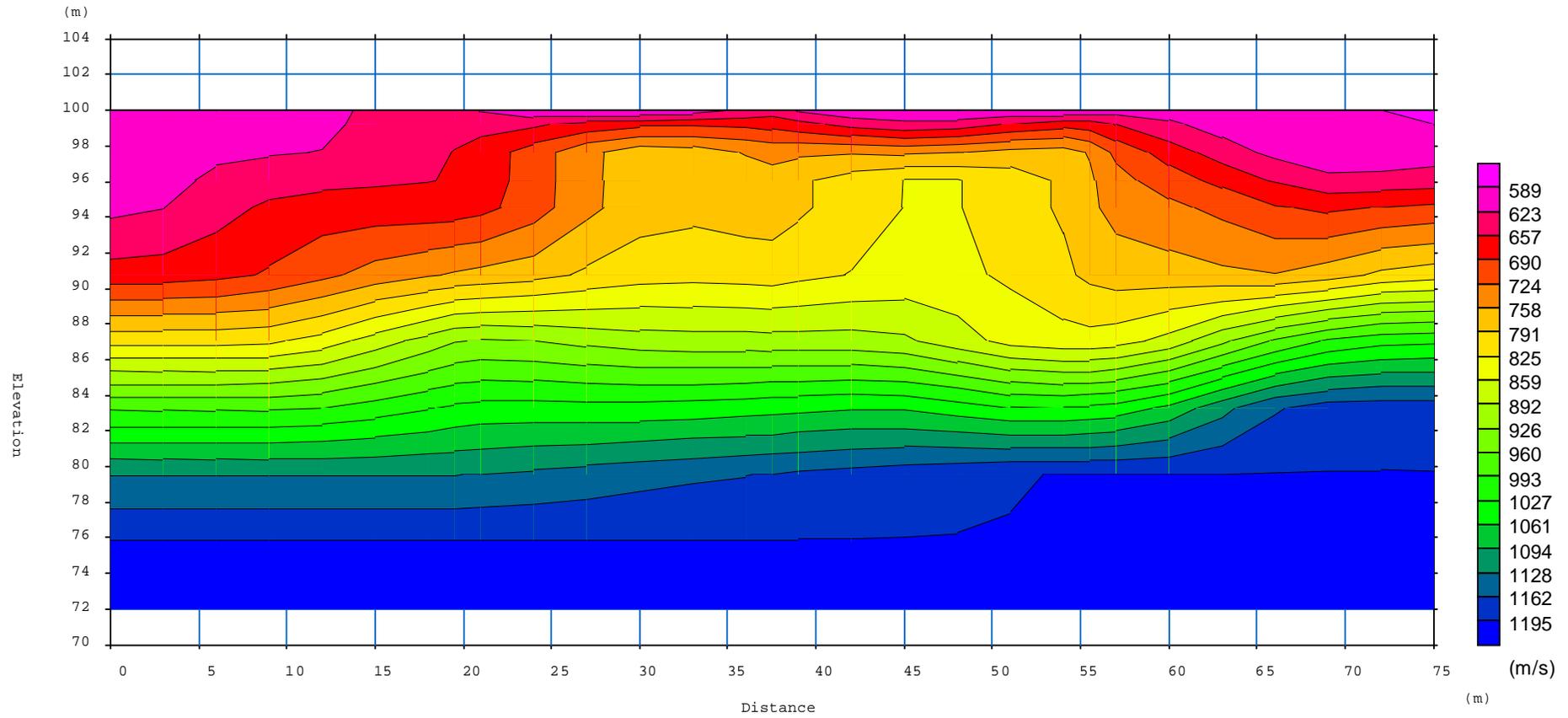


PUEBLO NUEVO
LÍNEA SÍSMICA LS-03



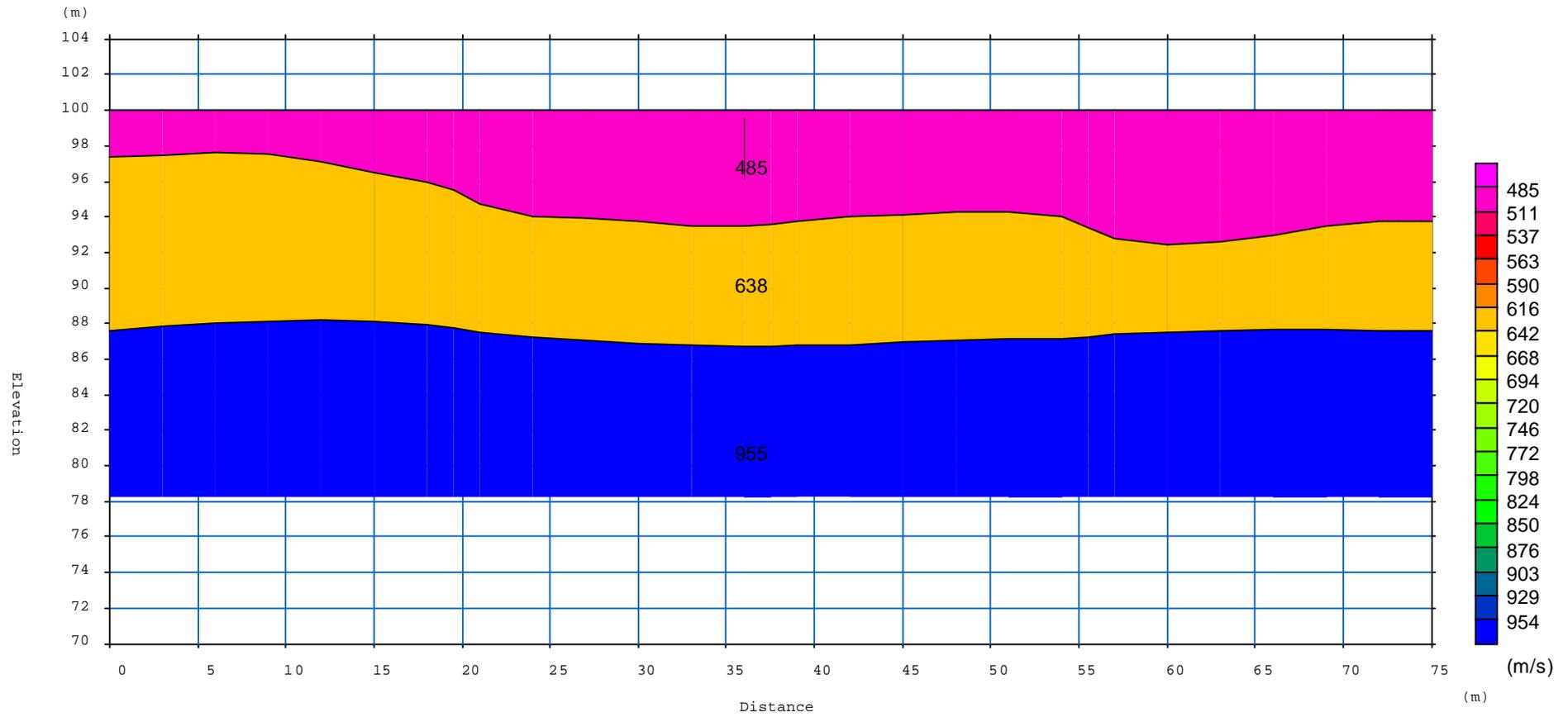
PUEBLO NUEVO

TOMOGRAFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-03



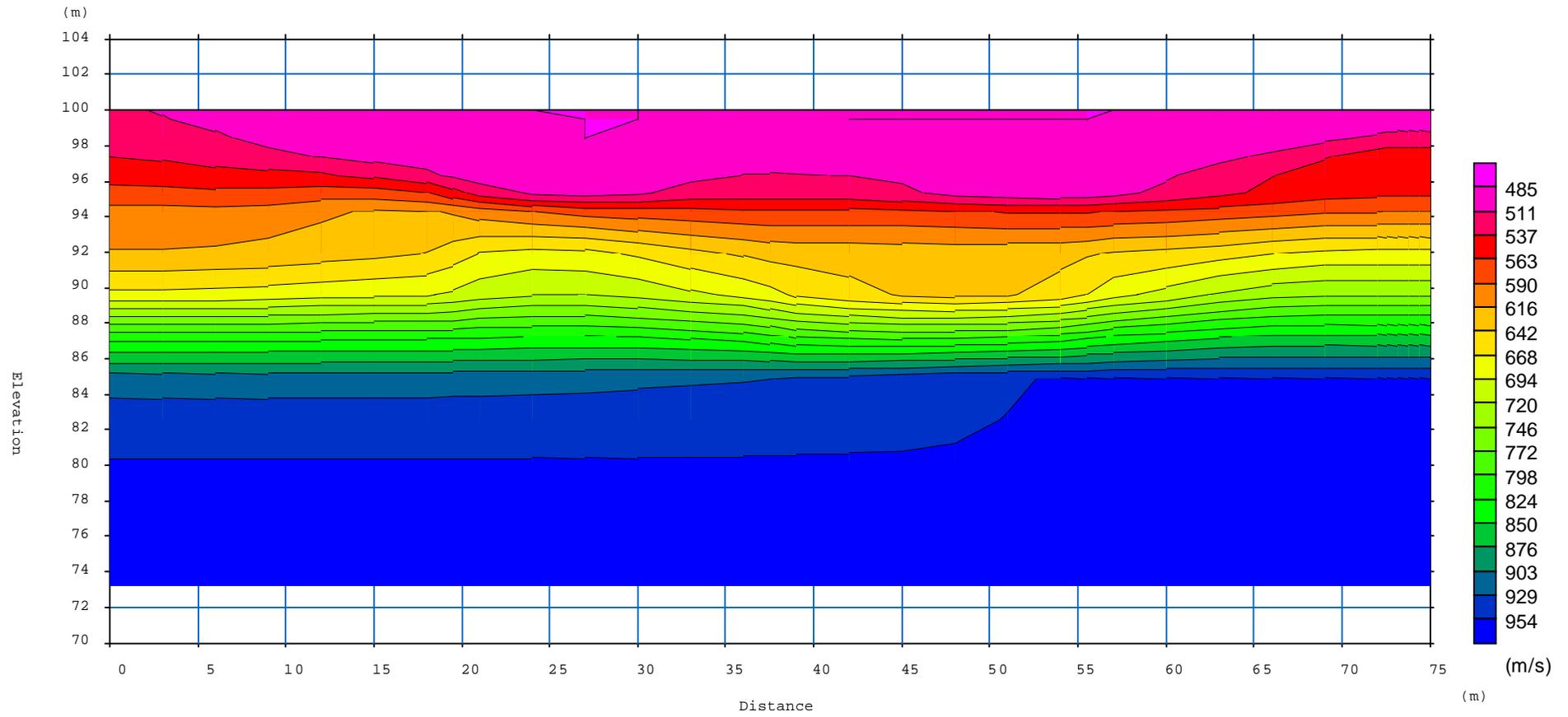
PUEBLO NUEVO

LÍNEA SÍSMICA LS-04



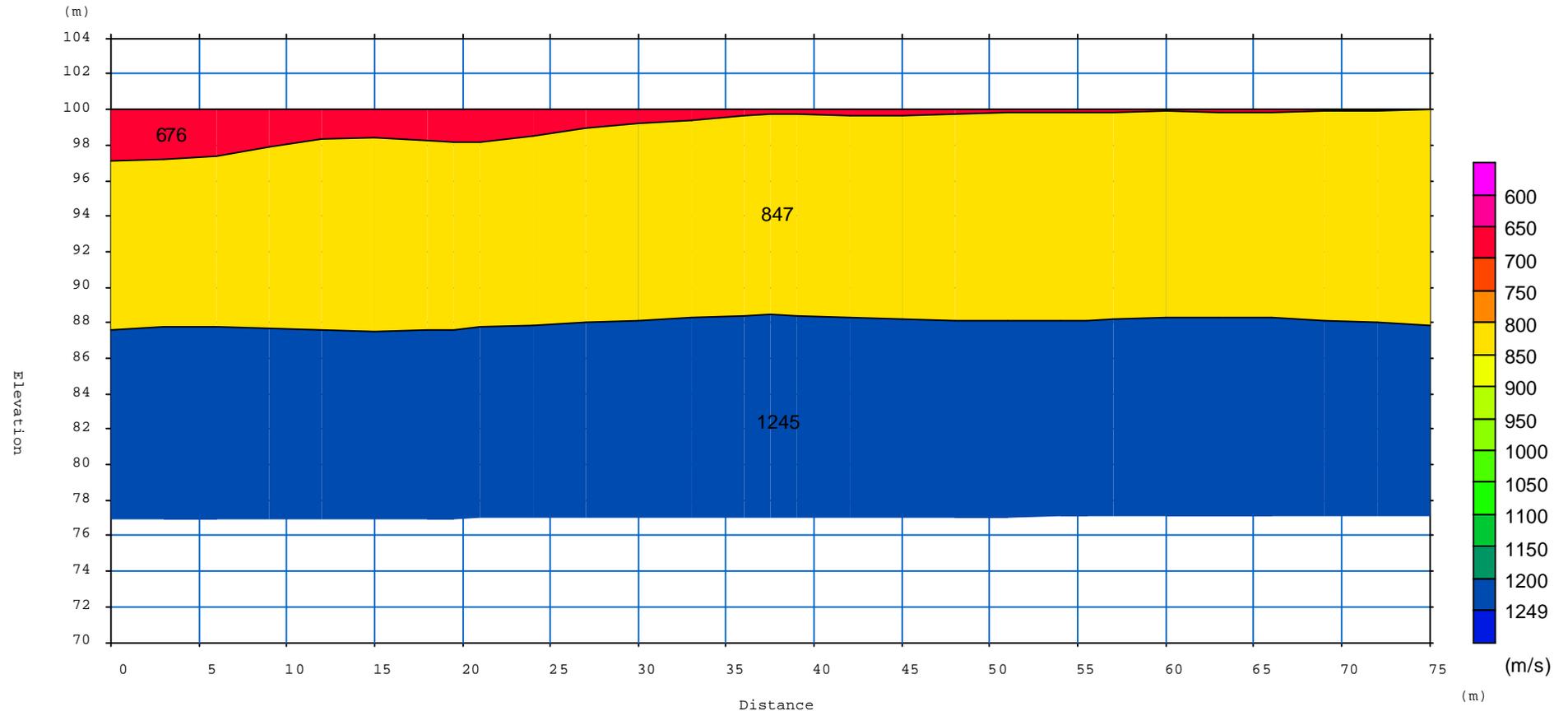
PUEBLO NUEVO

TOMOGRFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-04



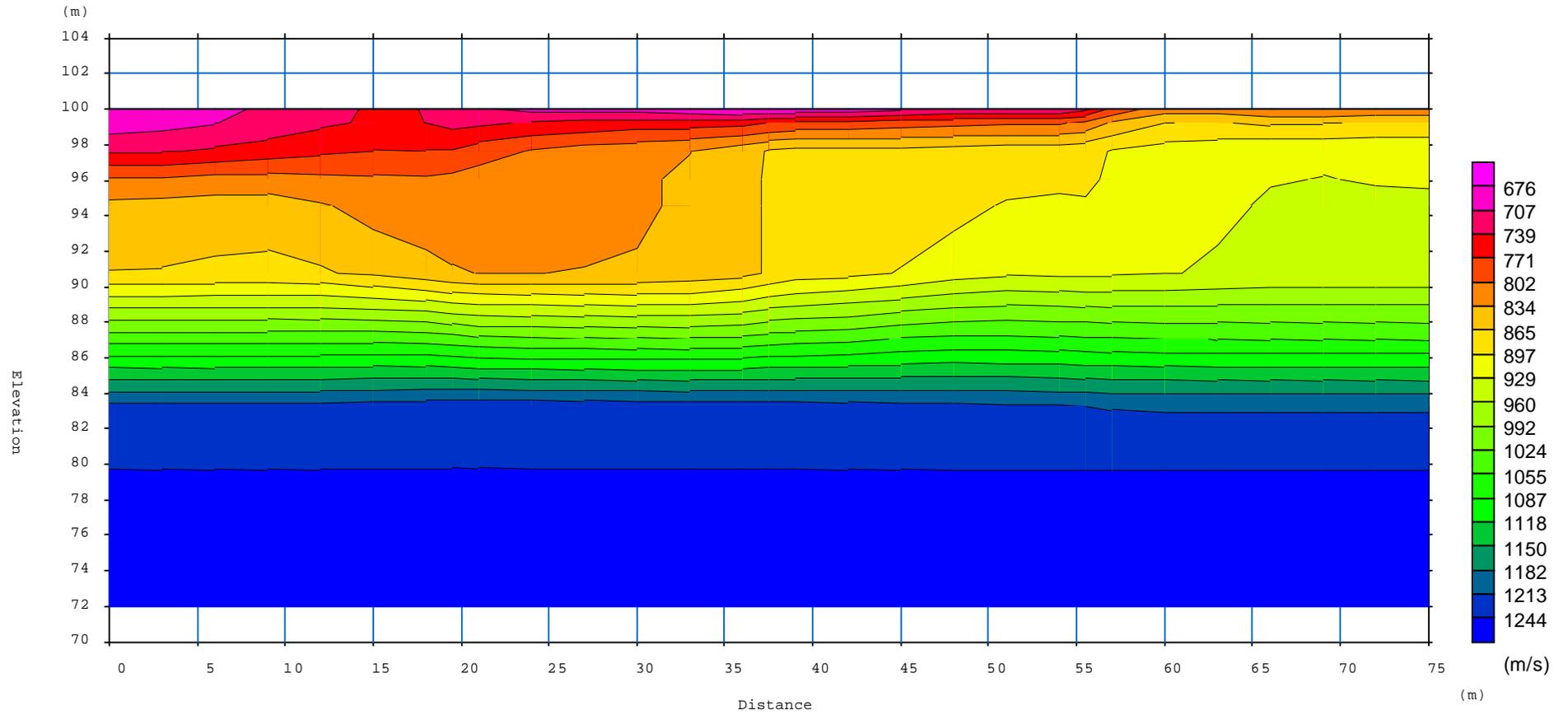
ALTO LARAN

LÍNEA SÍSMICA LS-05



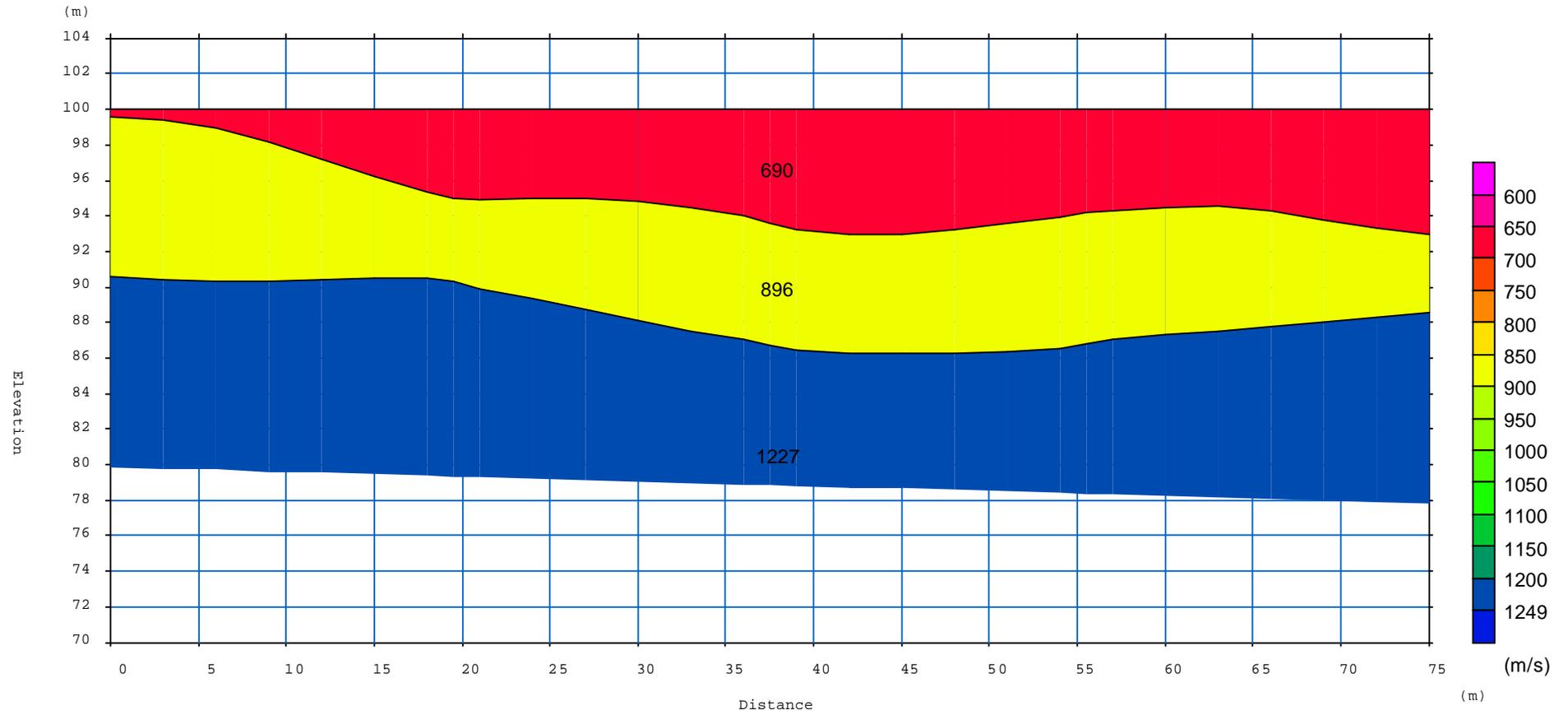
ALTO LARAN

TOMOGRAFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-05



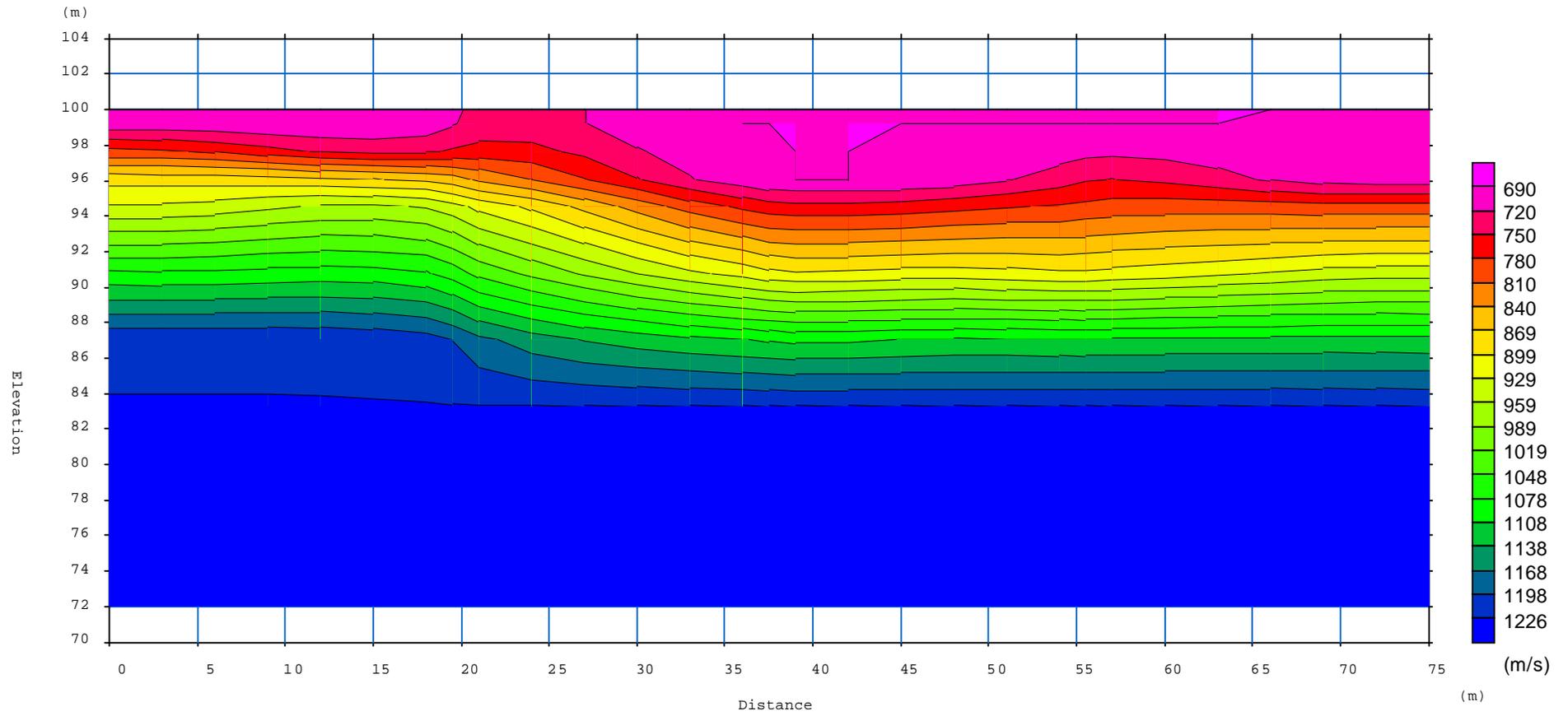
ALTO LARAN

LÍNEA SÍSMICA LS-06



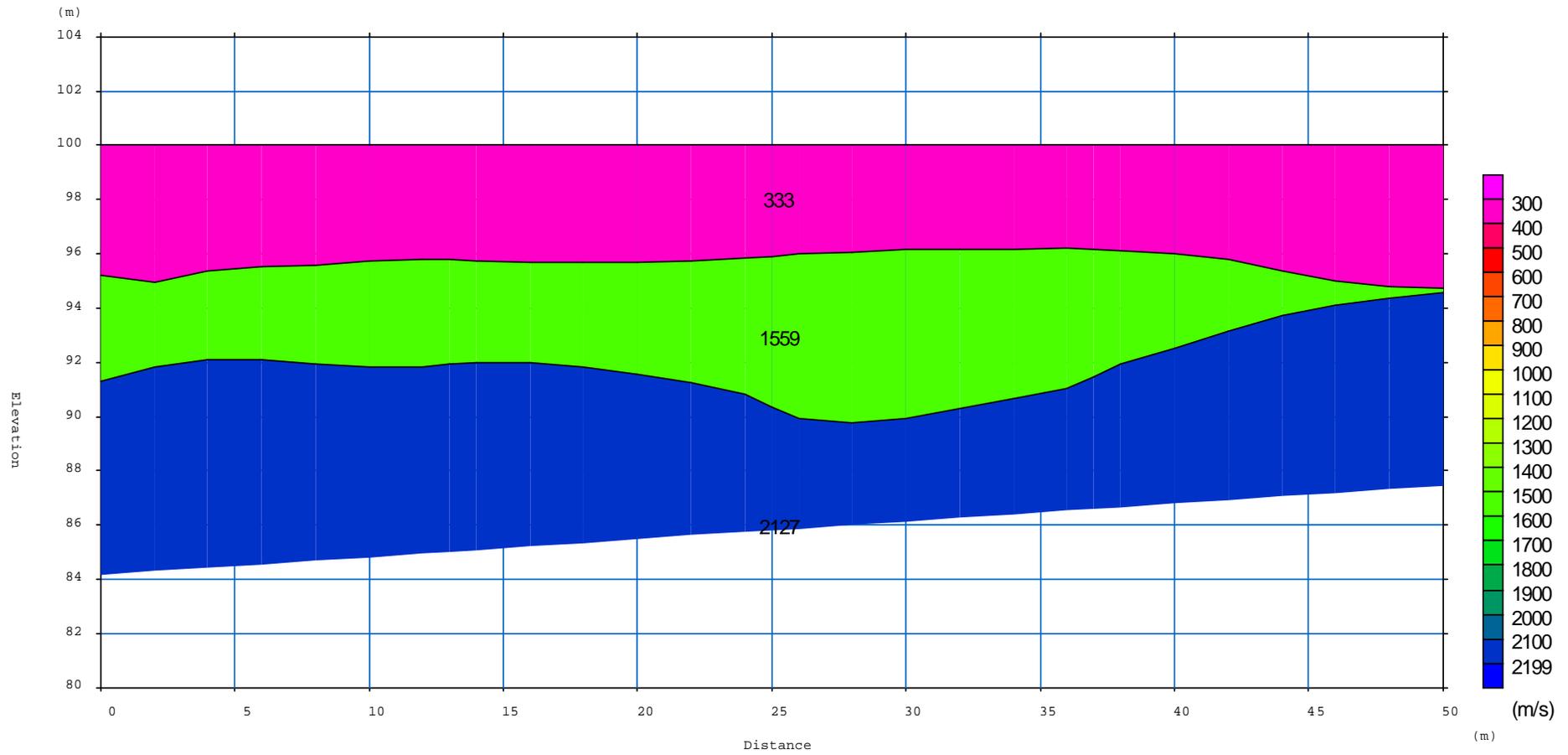
ALTO LARAN

TOMOGRAFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-06



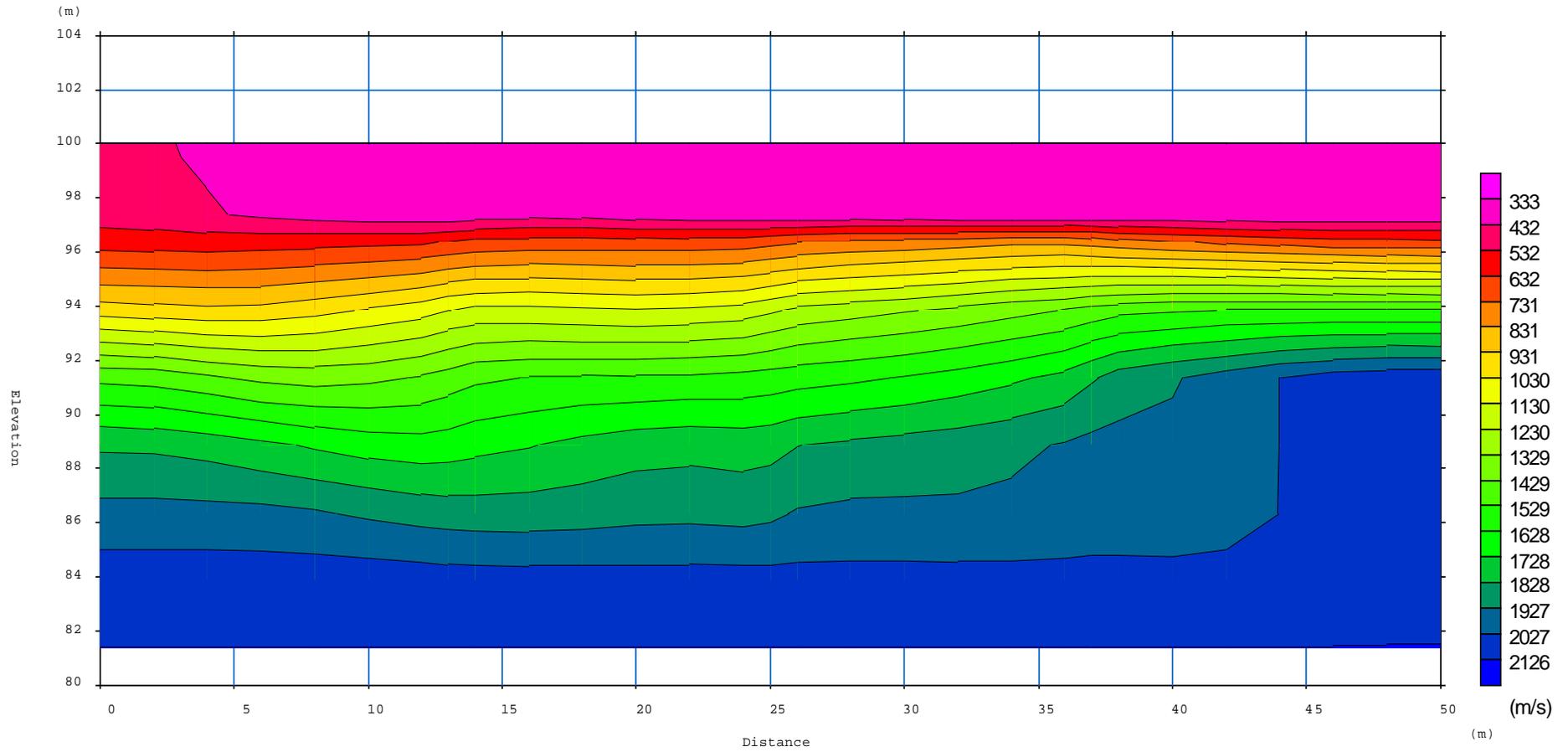
SUNAMPE

LÍNEA SÍSMICA LS-07



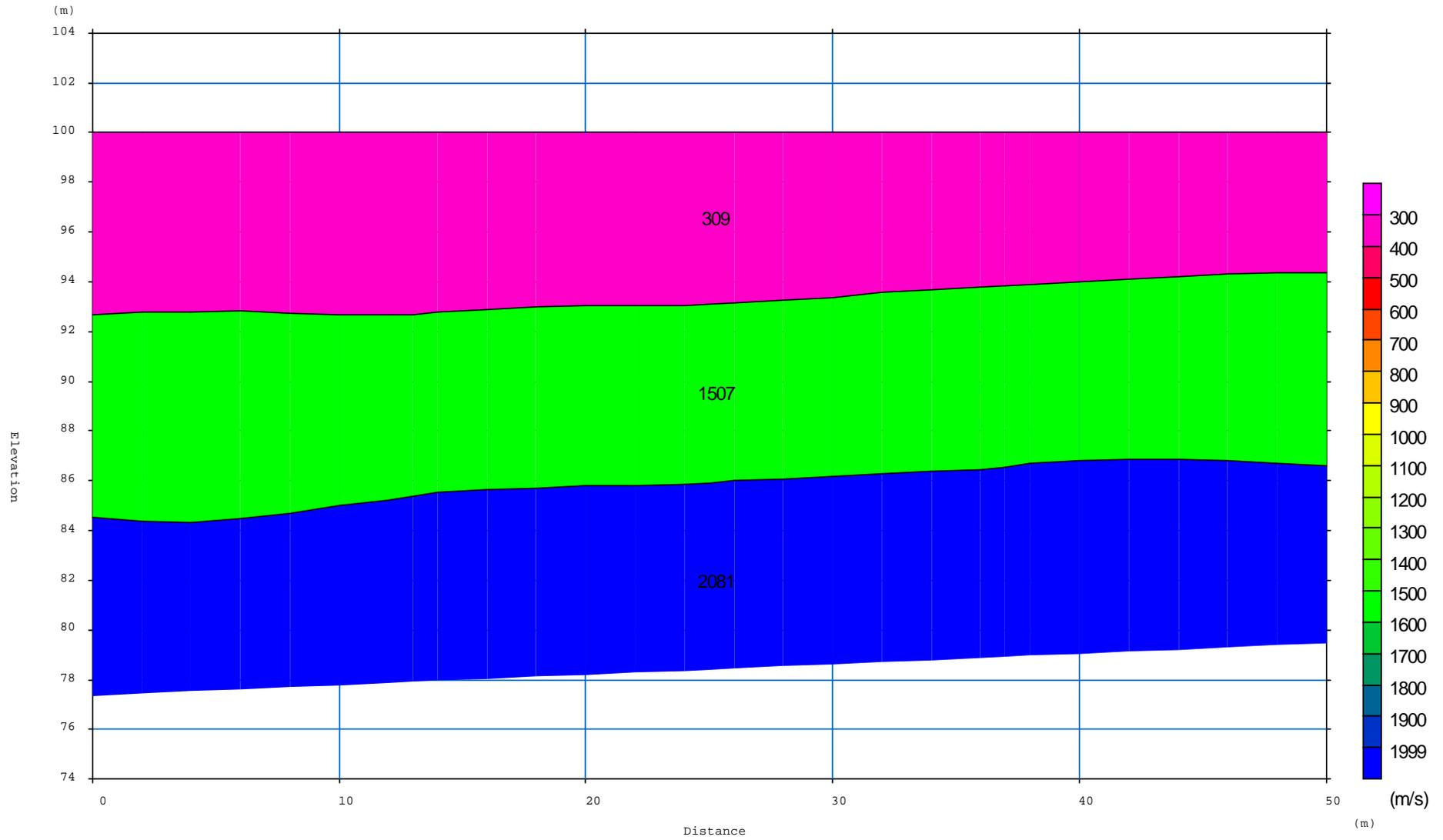
SUNAMPE

TOMOGRAFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-07



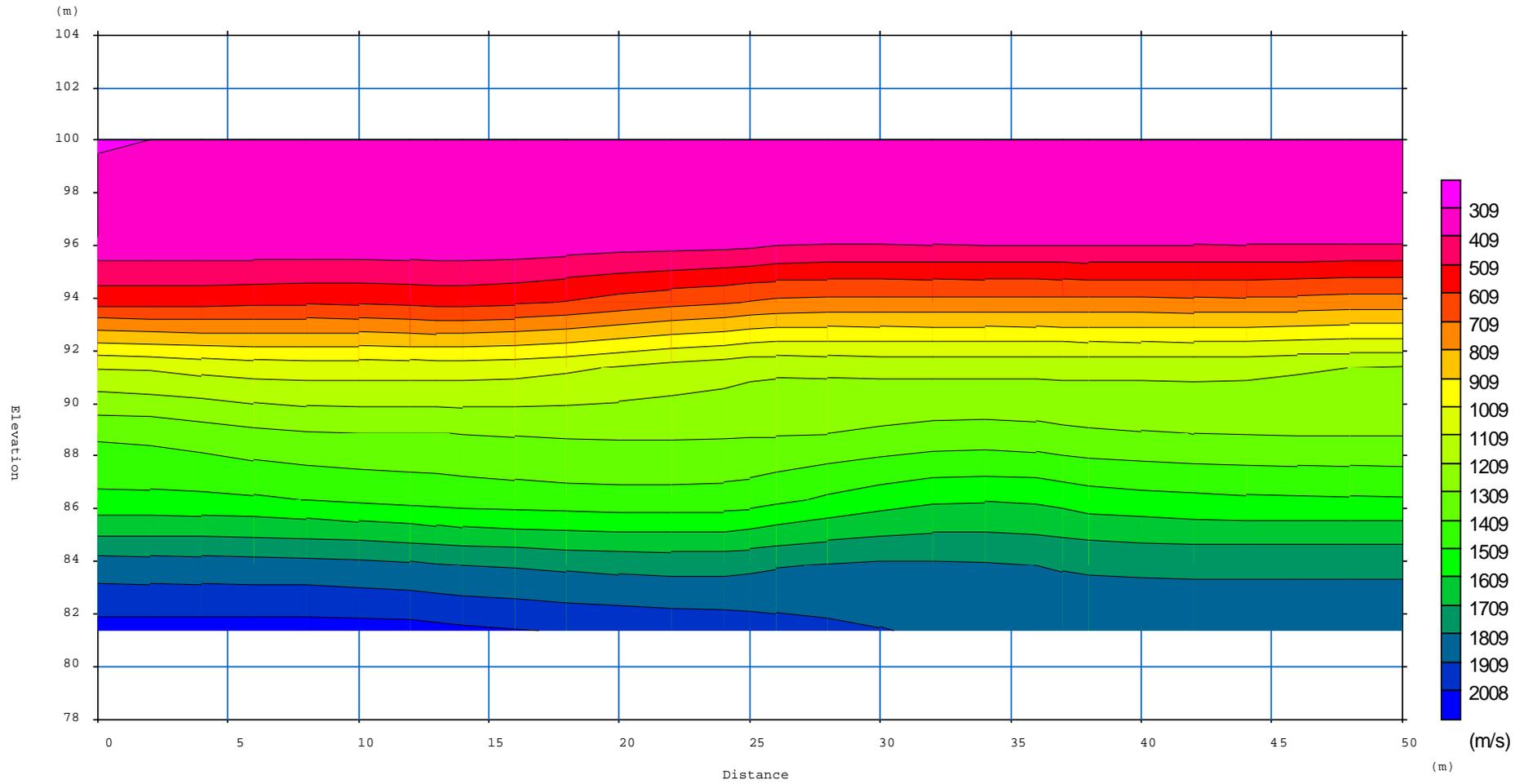
SUNAMPE

LÍNEA SÍSMICA LS-08

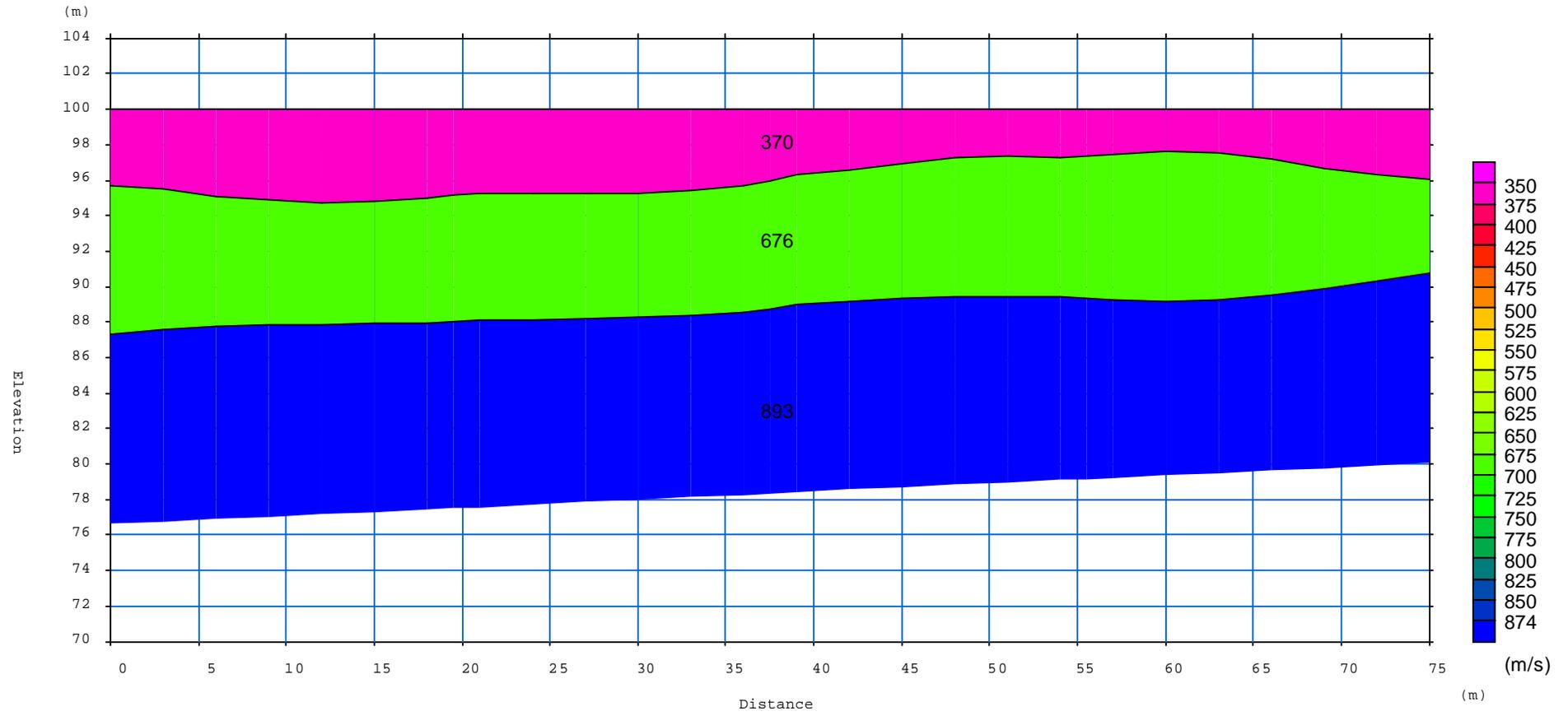


SUNAMPE

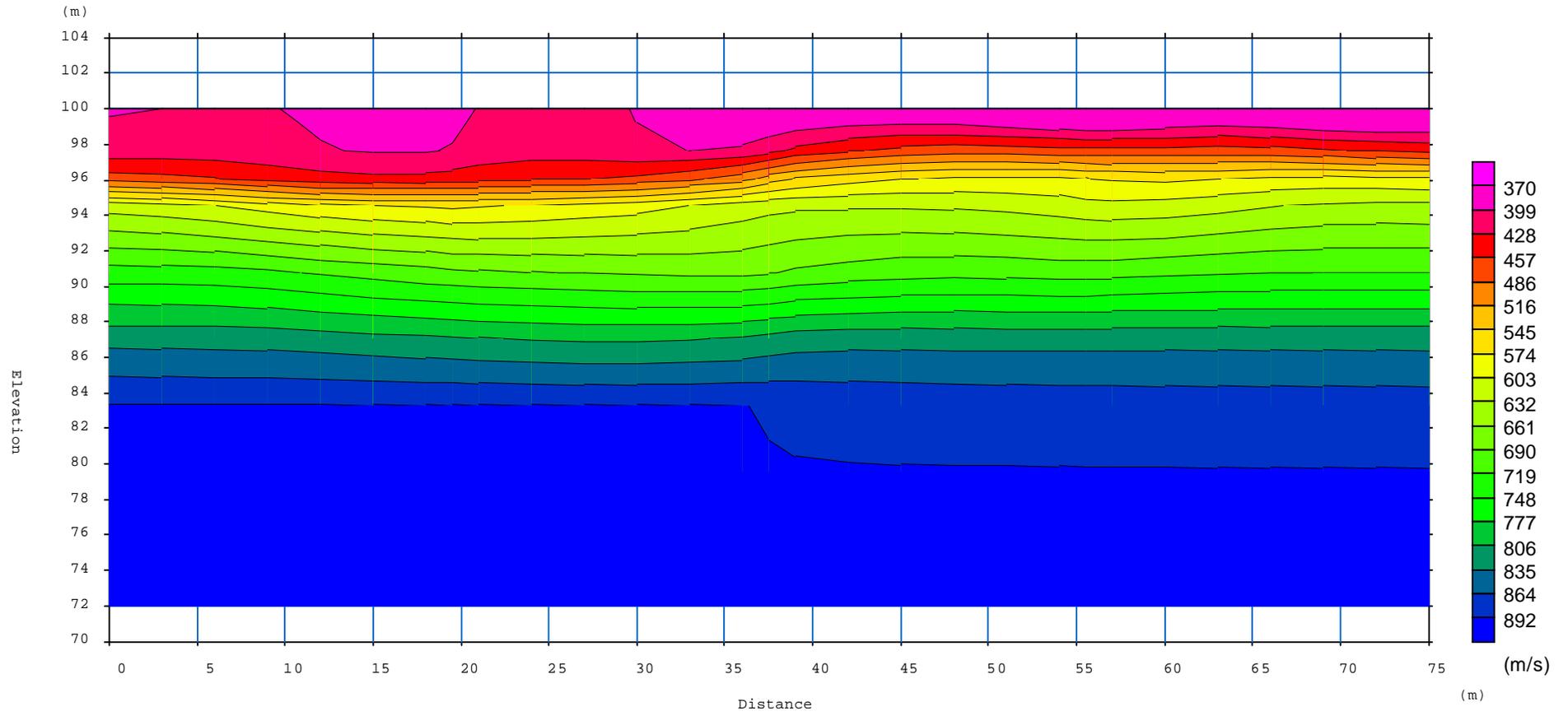
TOMOGRAFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-08



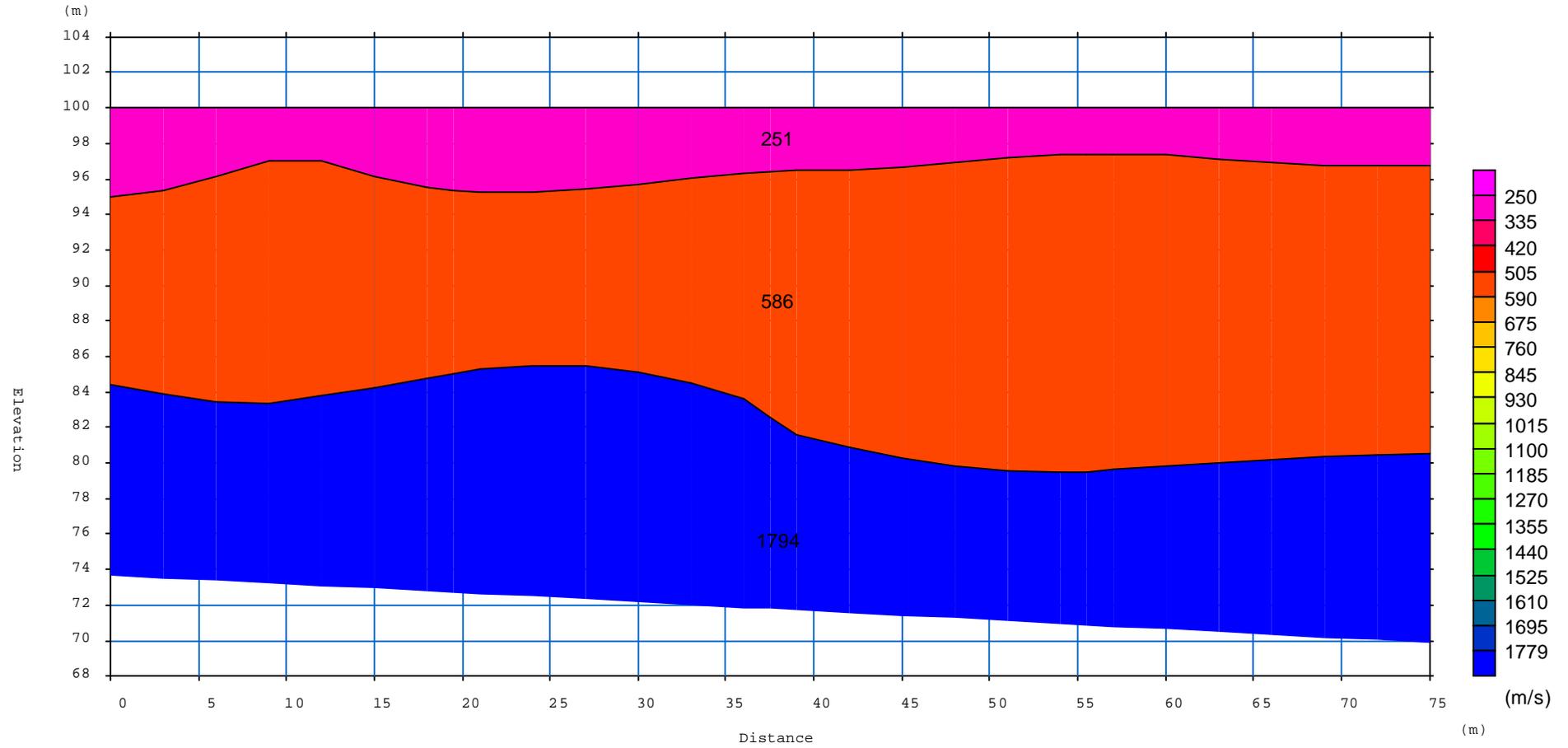
SUNAMPE (Lomo Largo)
LÍNEA SÍSMICA LS-09



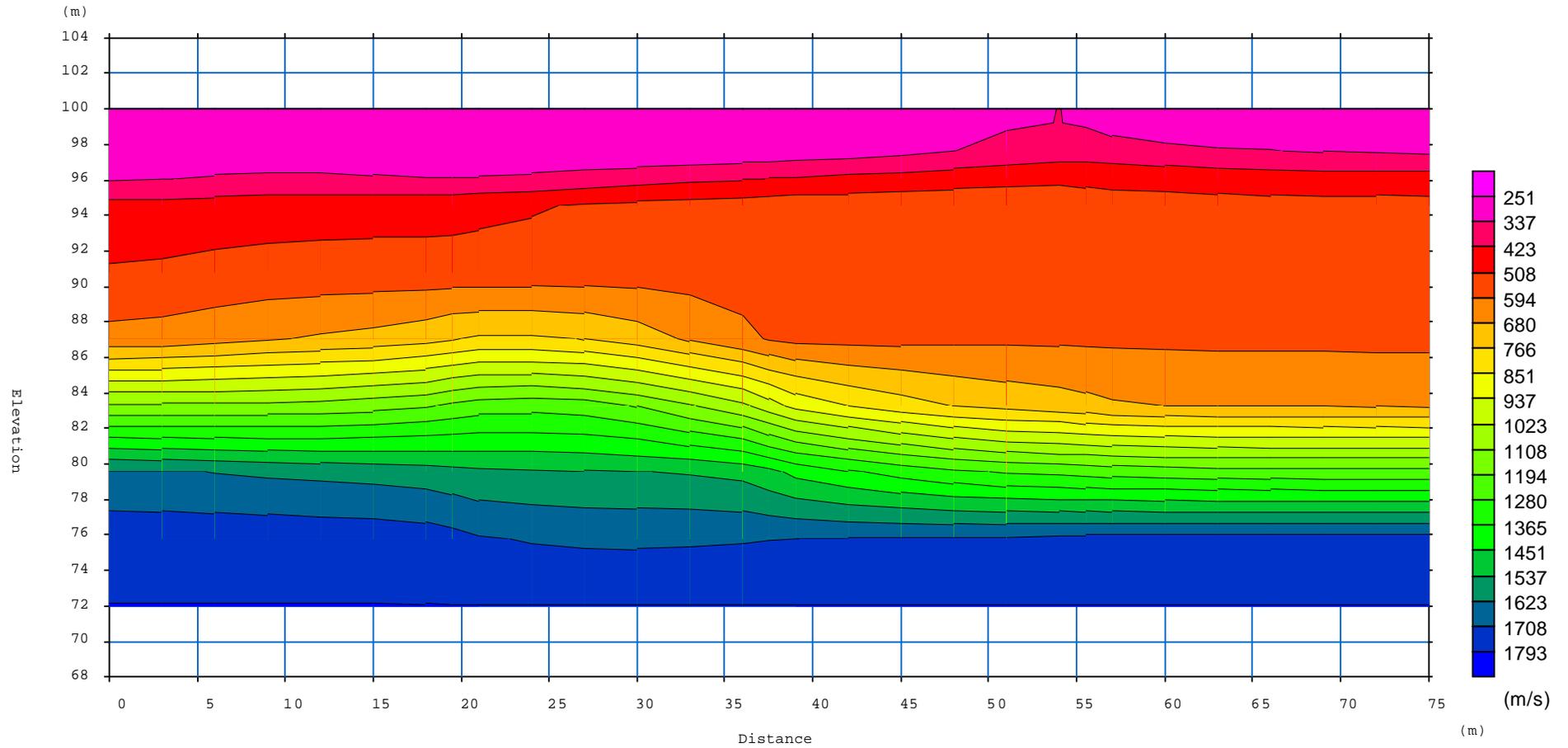
SUNAMPE (Lomo Largo)
TOMOGRAFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-09



SUNAMPE (Caserío Sta. Catalina)
LÍNEA SÍSMICA LS-10

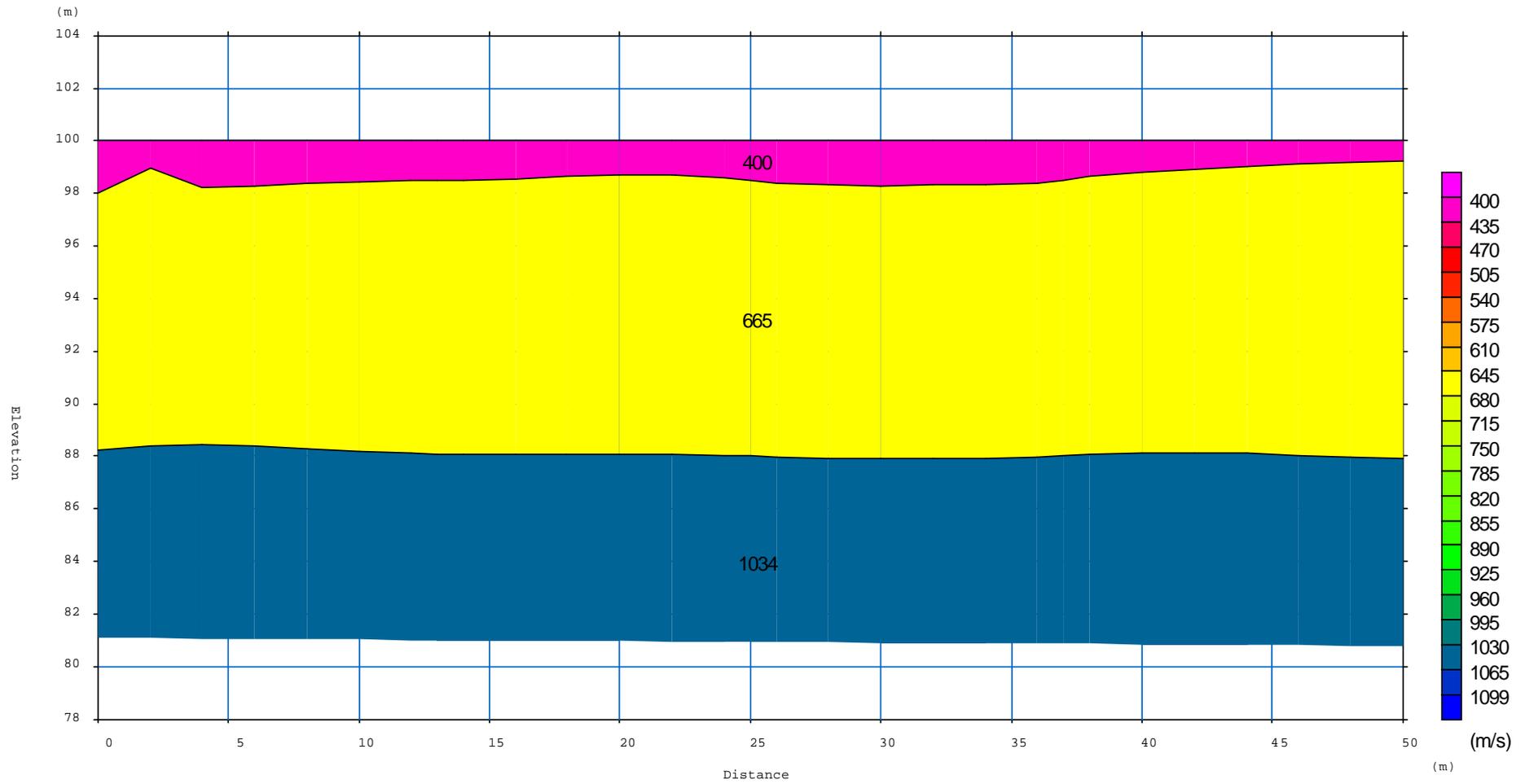


SUNAMPE (Caserío Sta. Catalina)
TOMOGRAFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-10



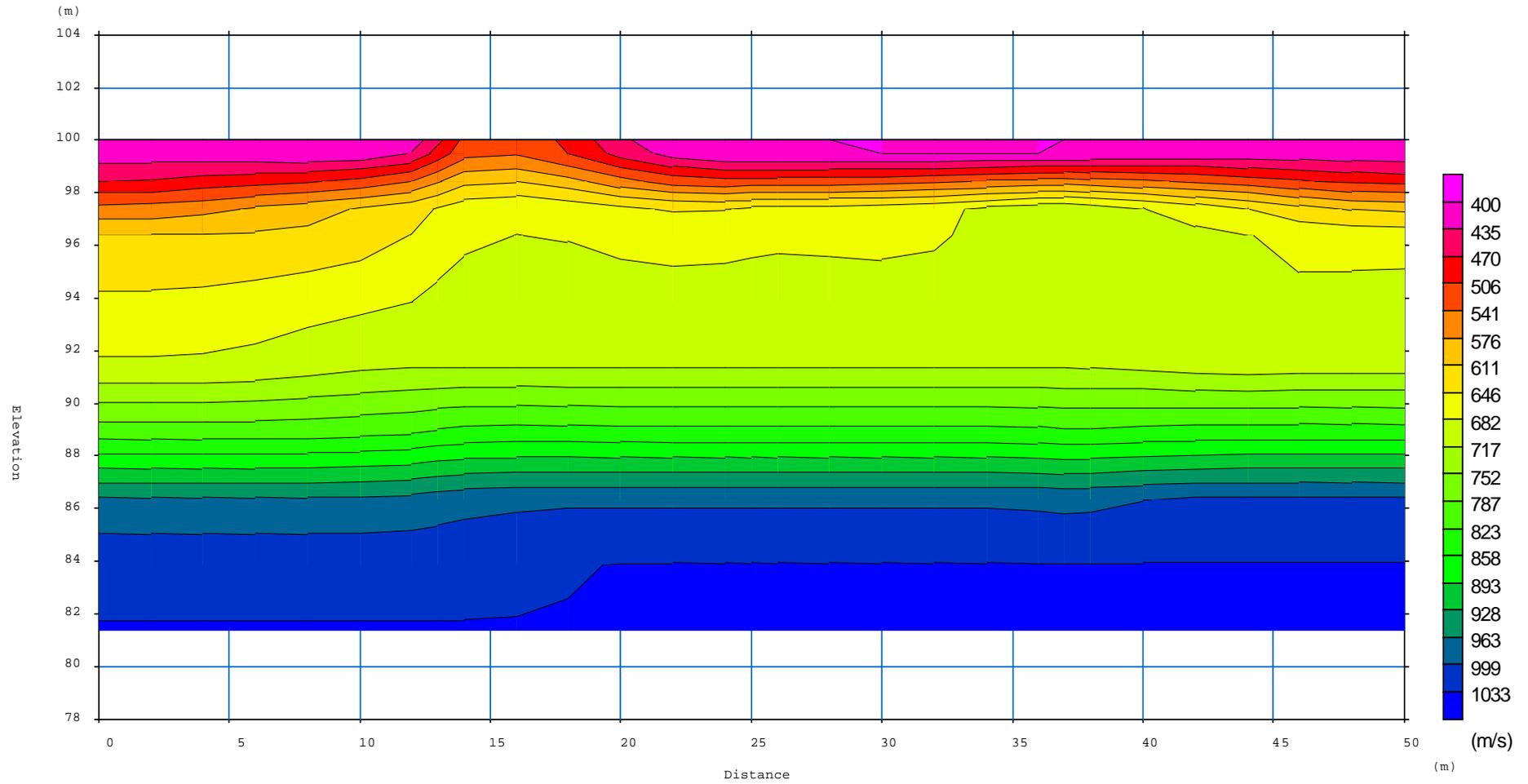
SUNAMPE

LÍNEA SÍSMICA LS-11

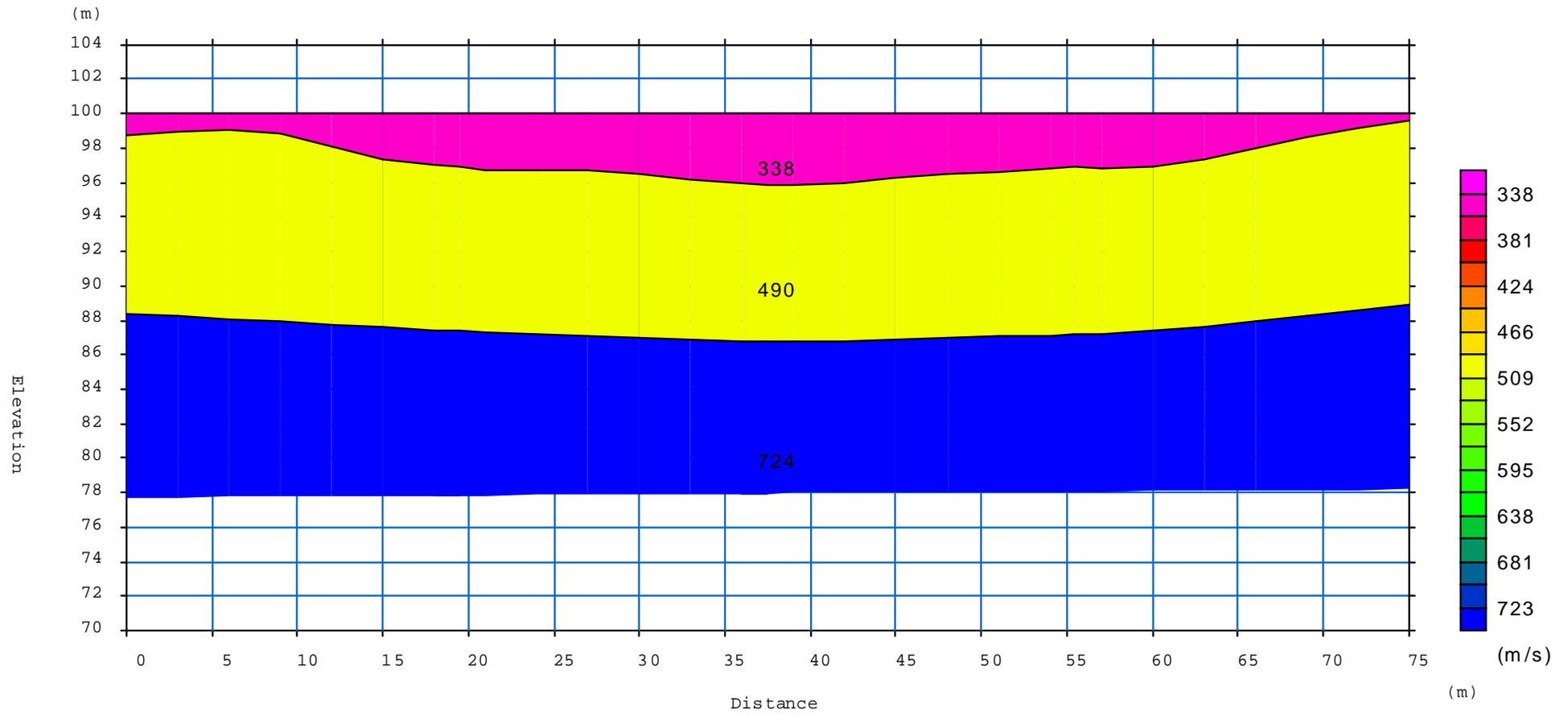


SUNAMPE

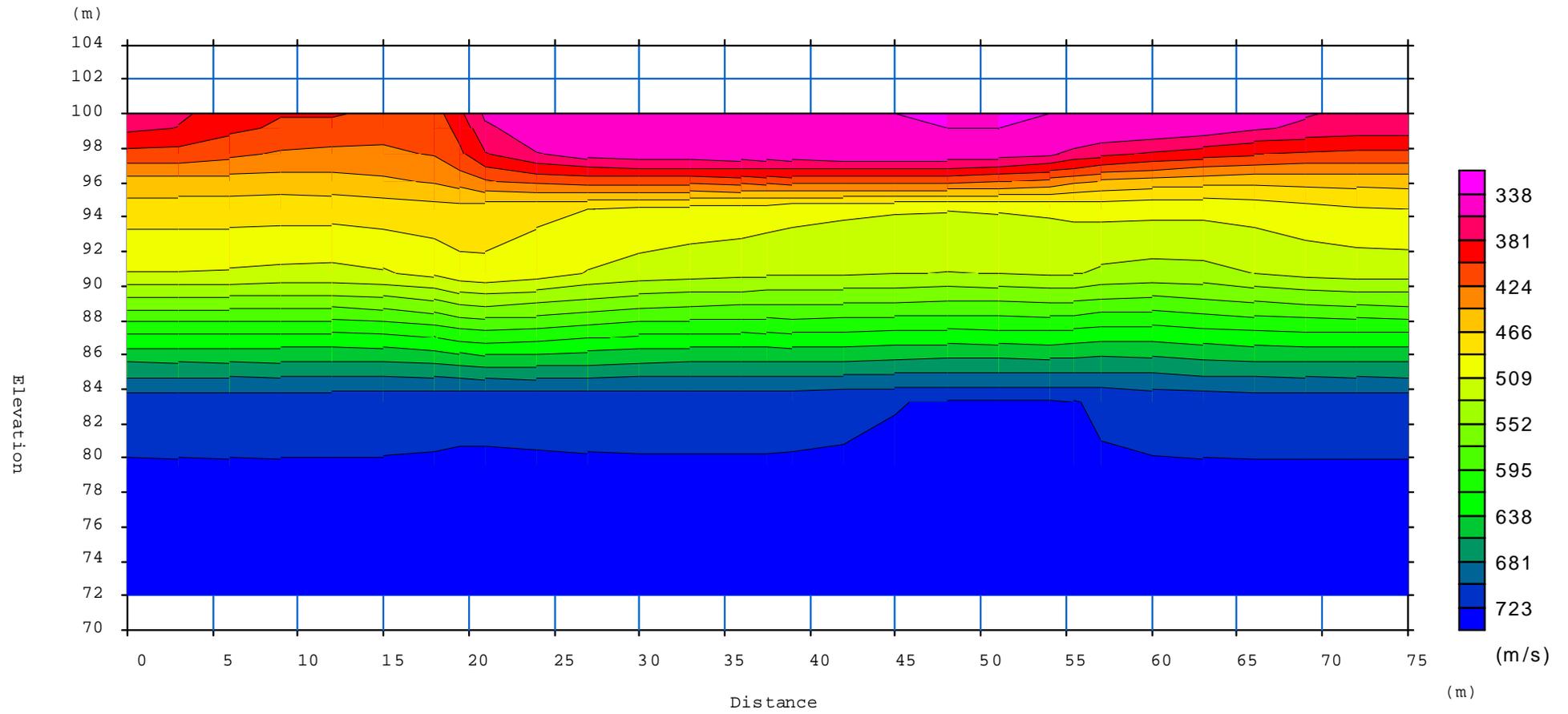
TOMOGRFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-11



GROCIO PRADO
LÍNEA SÍSMICA LS-12

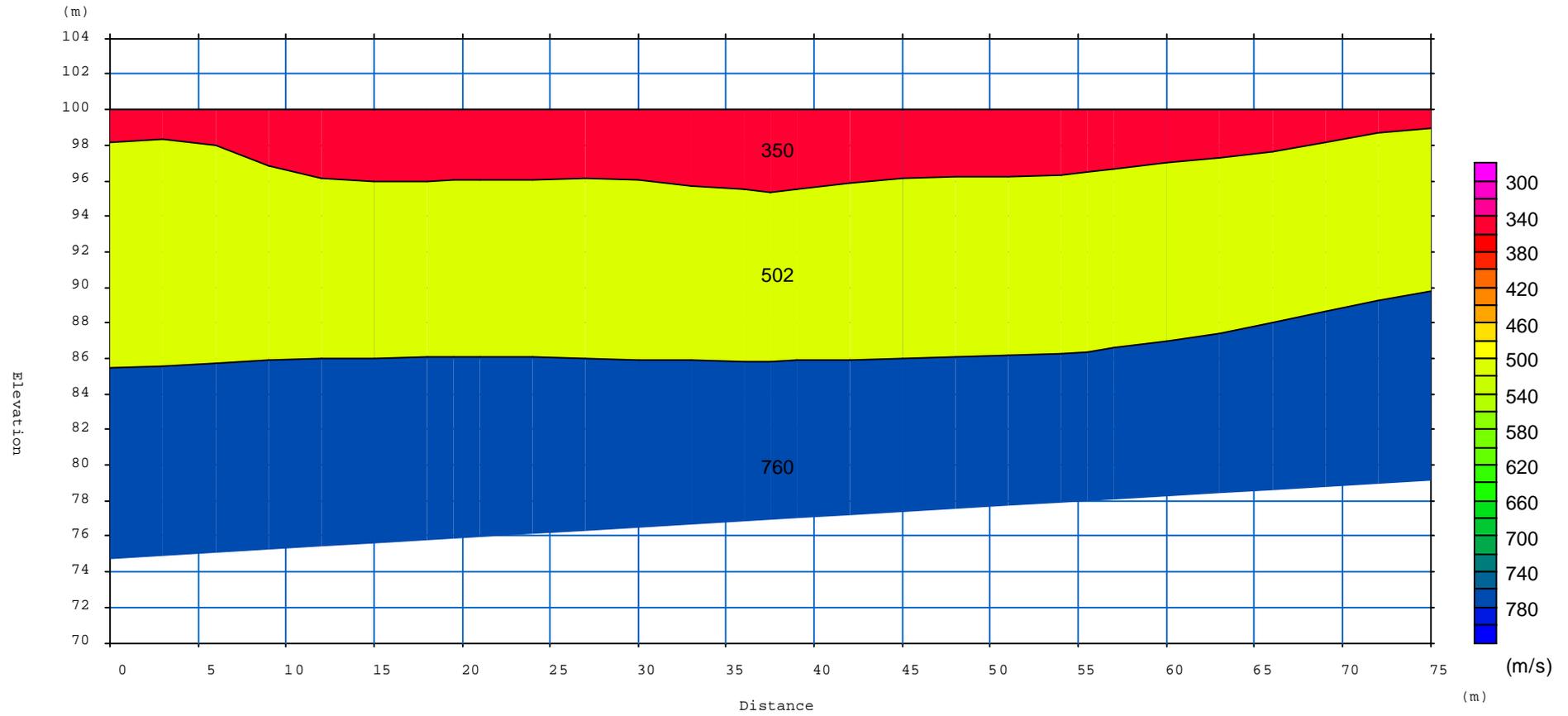


GROCIO PRADO
TOMOGRFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-12

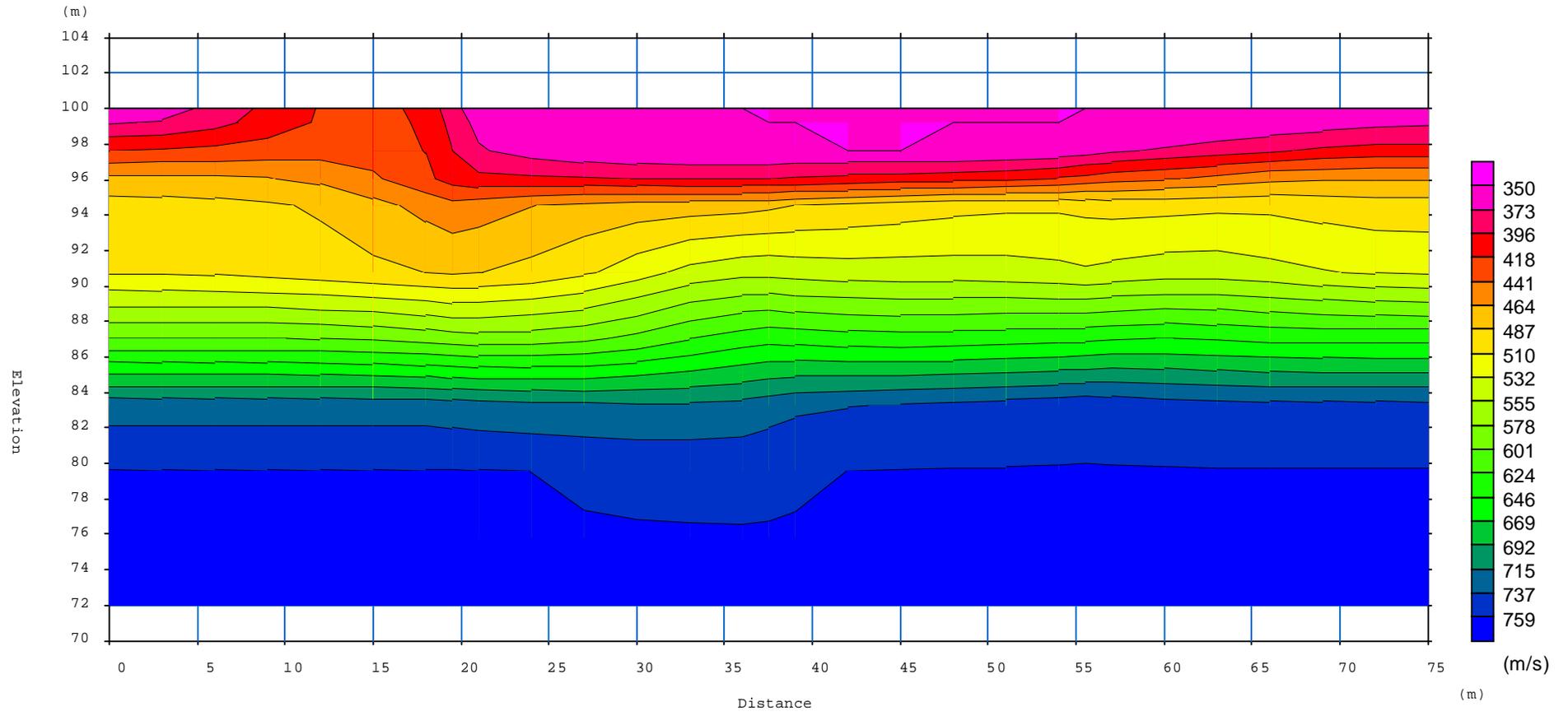


GROCIO PRADO

LÍNEA SÍSMICA LS-13

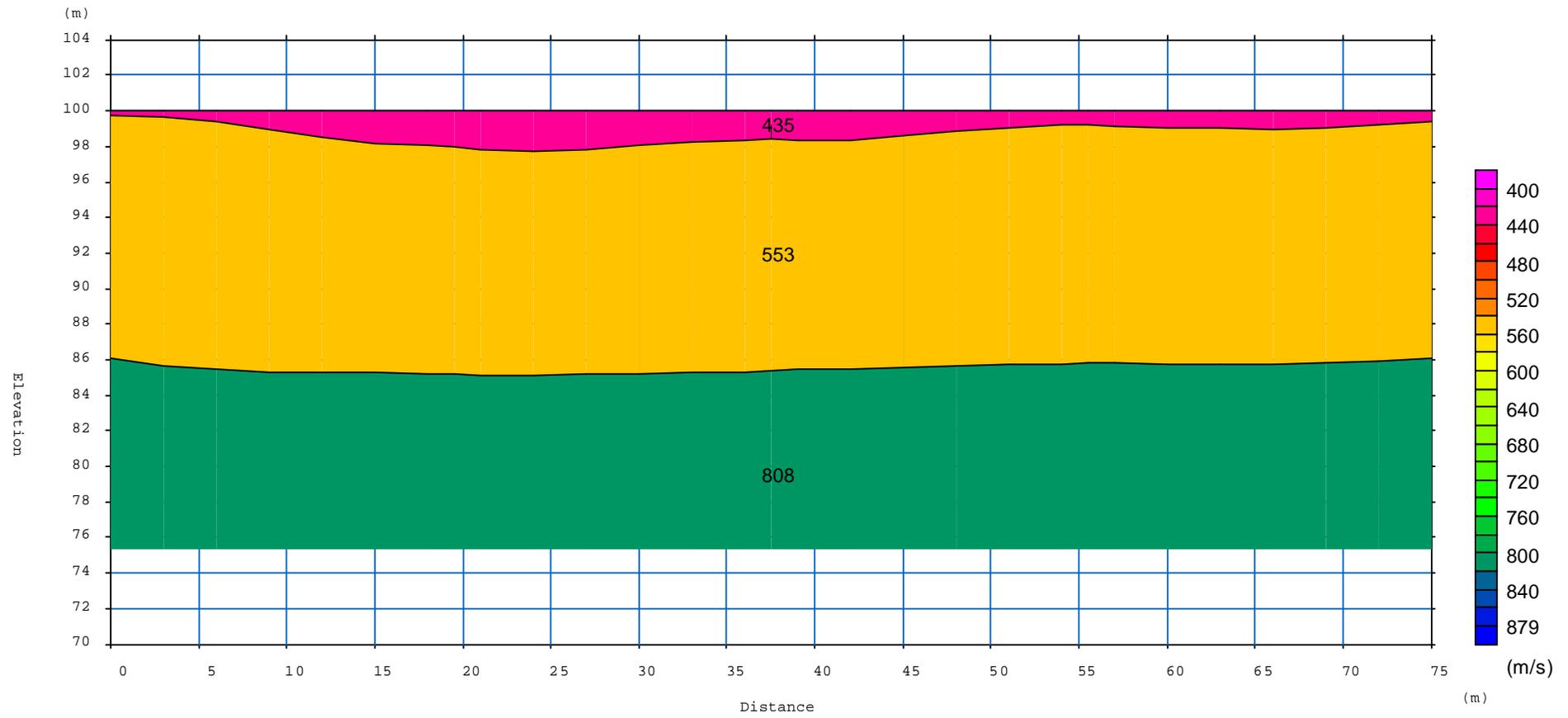


GROCIO PRADO
TOMOGRAFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-13

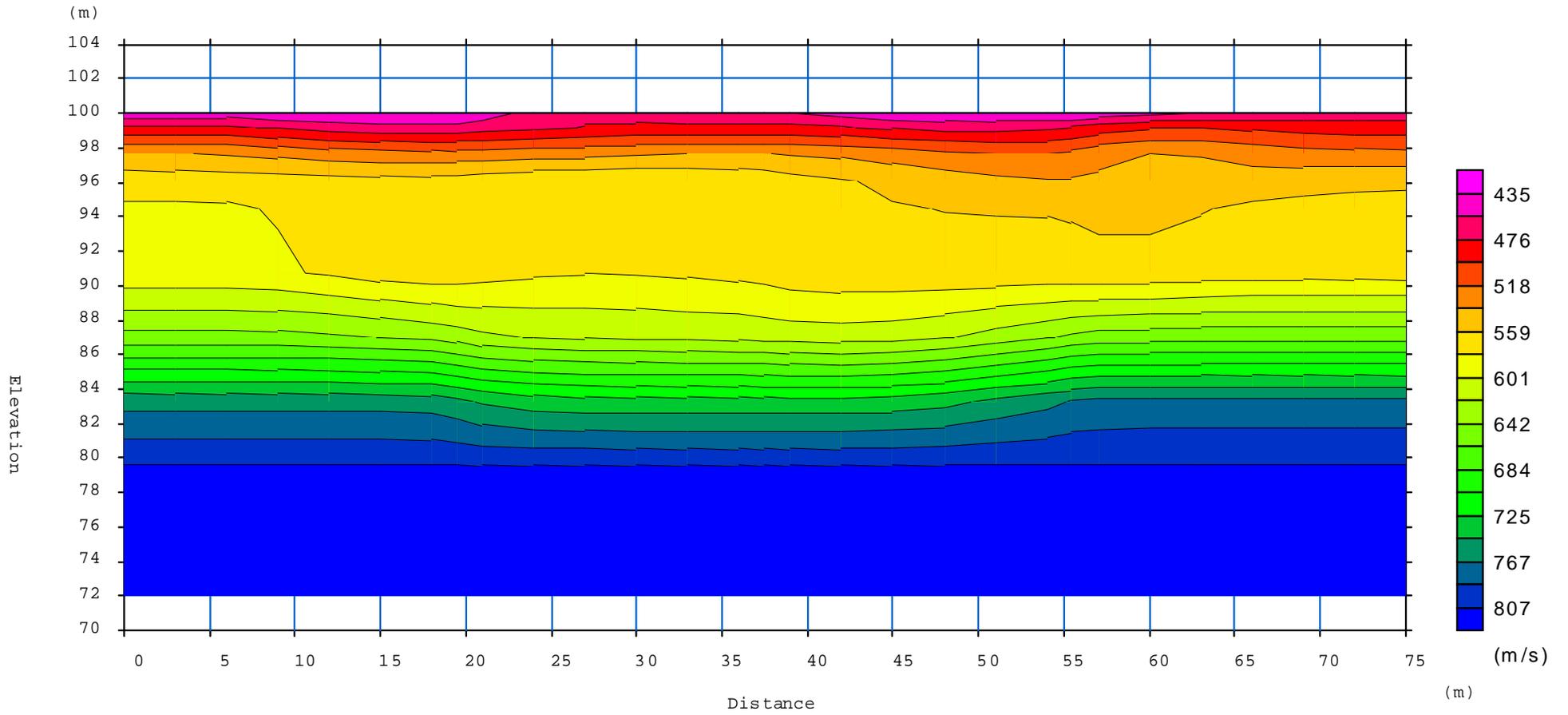


GROCIO PRADO

LÍNEA SÍSMICA LS-14

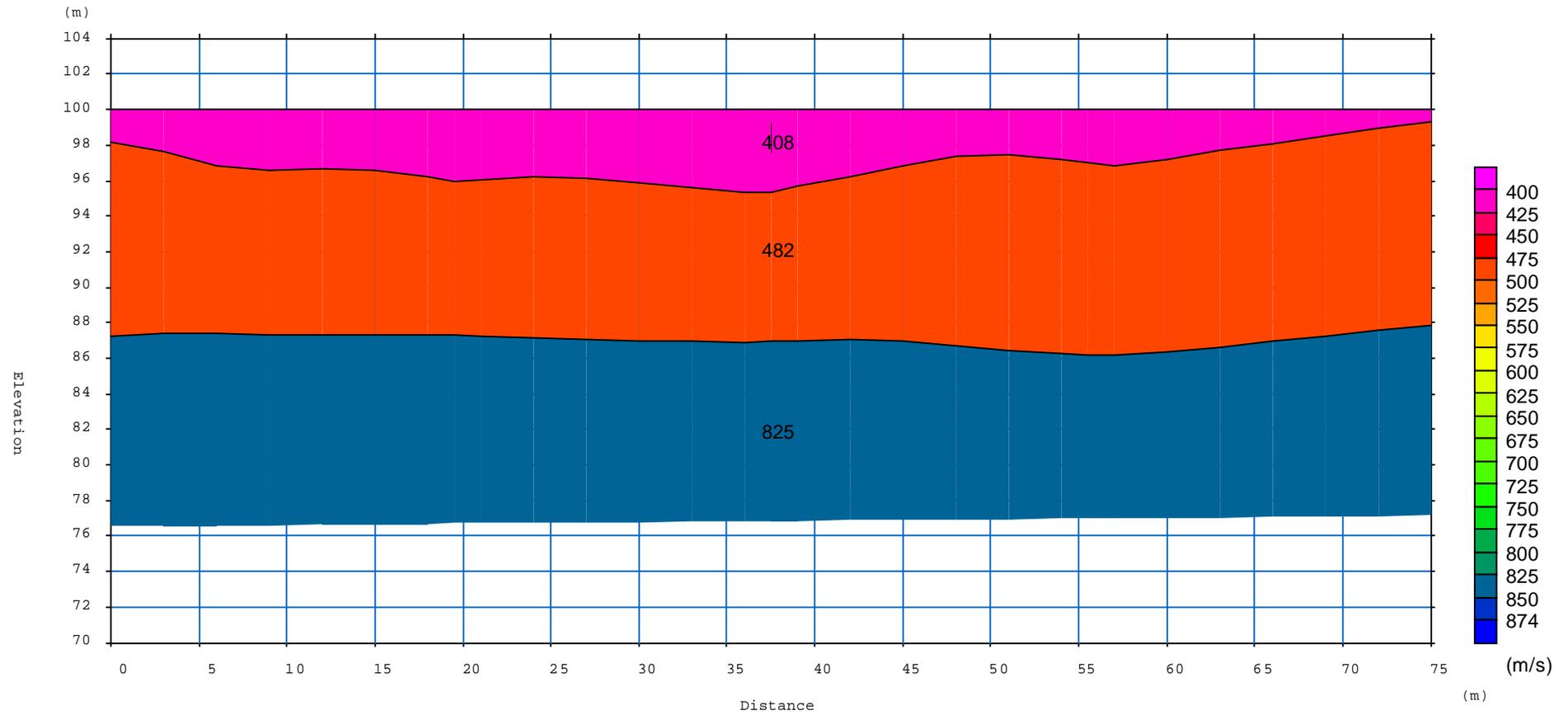


GROCIO PRADO
TOMOGRAFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-14

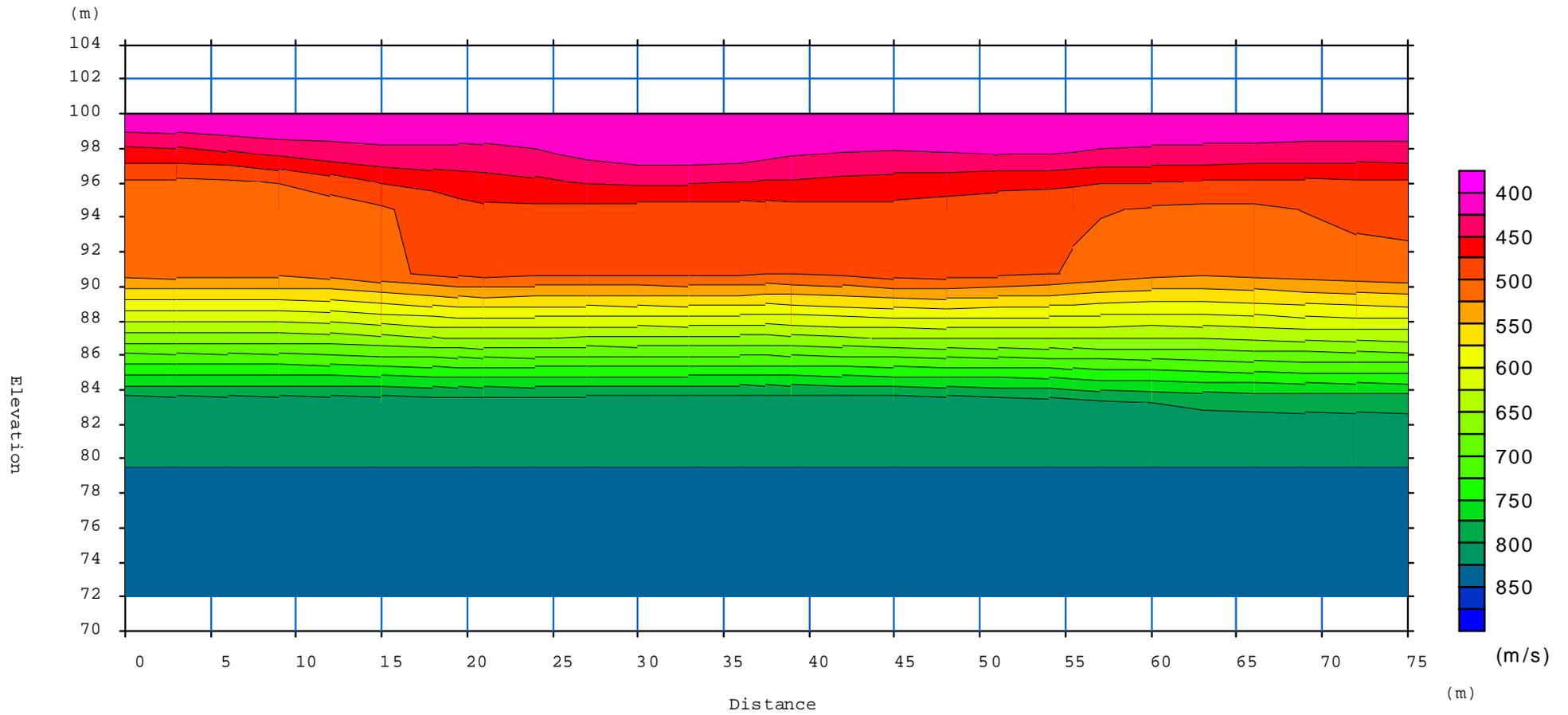


GROCIO PRADO

LÍNEA SÍSMICA LS-15

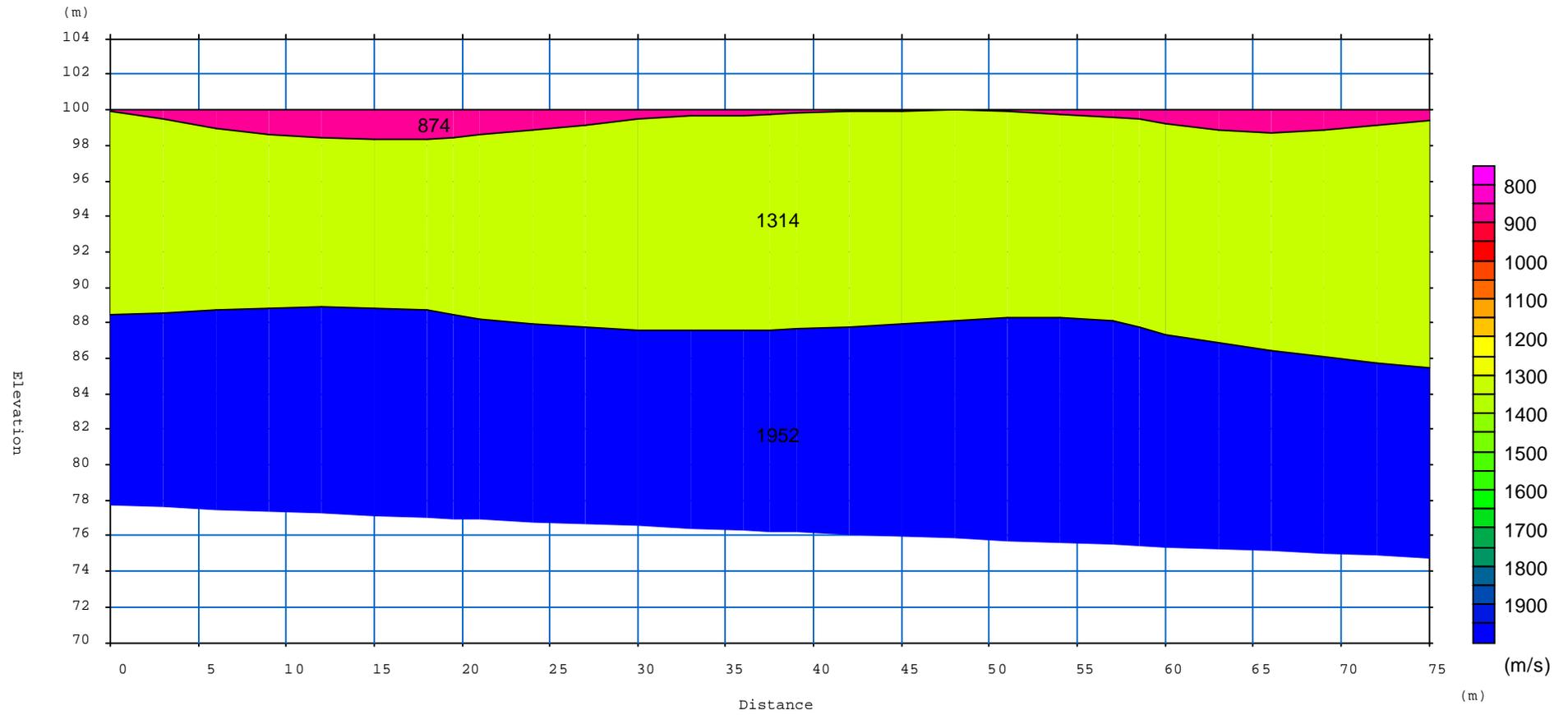


GROCIO PRADO
TOMOGRAFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-15



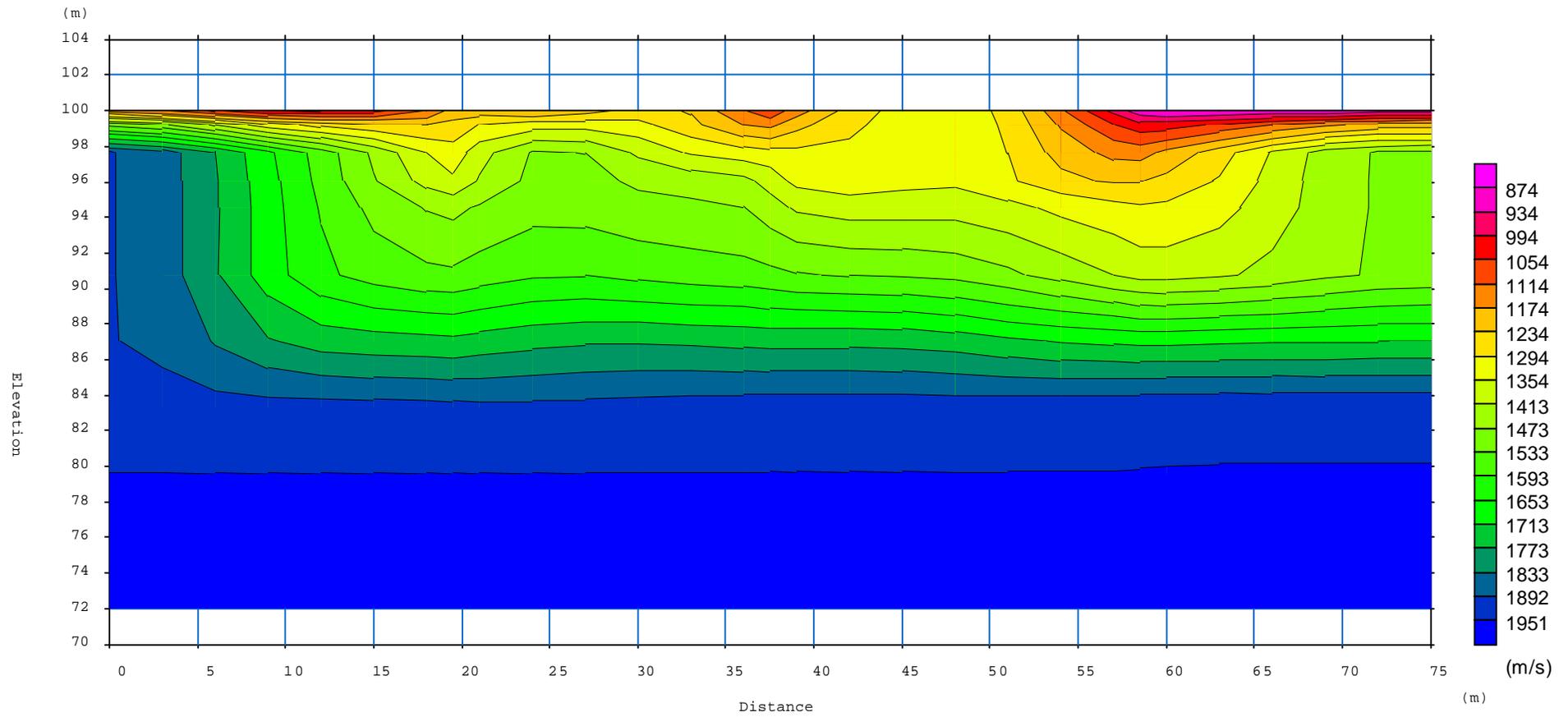
CHINCHA ALTA

LÍNEA SÍSMICA LS-16



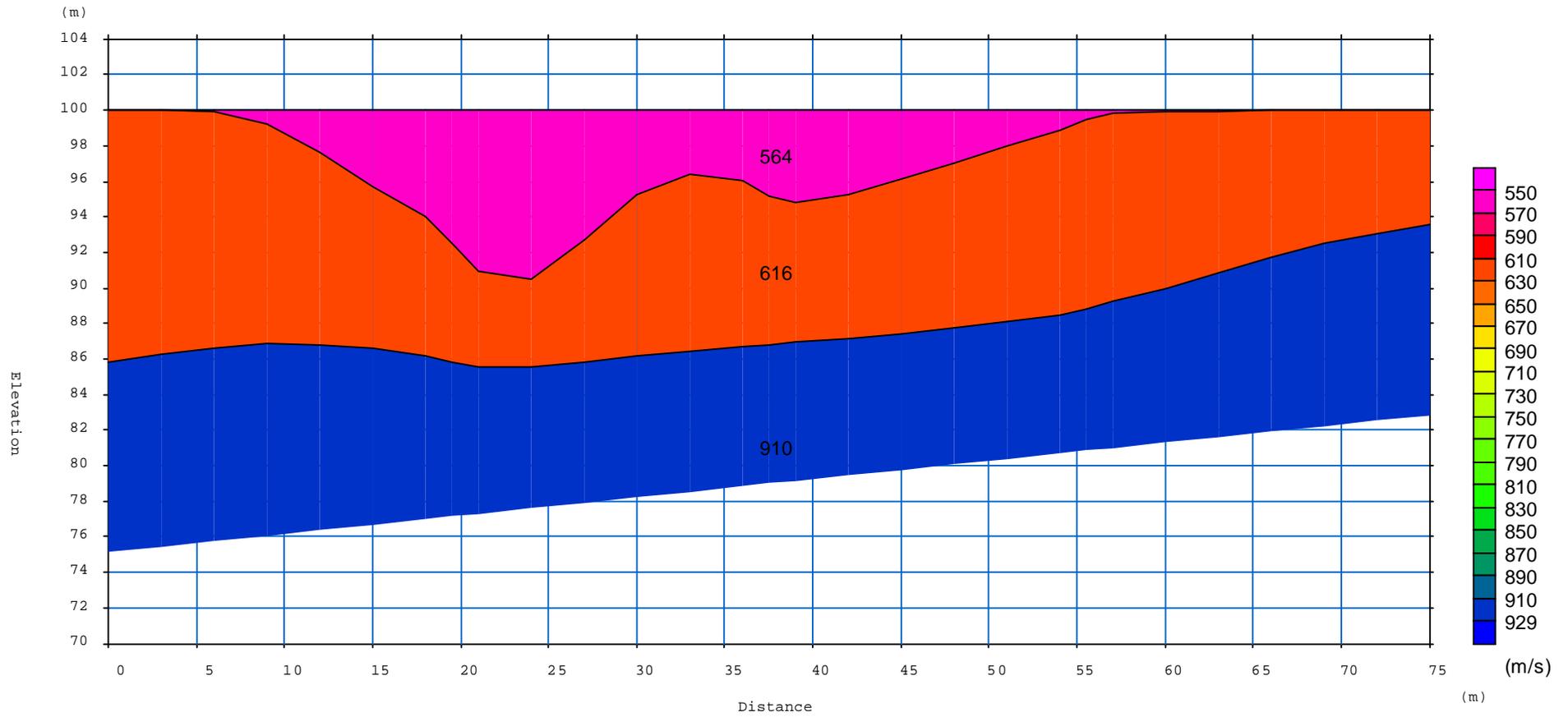
CHINCHA ALTA

TOMOGRAFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-16



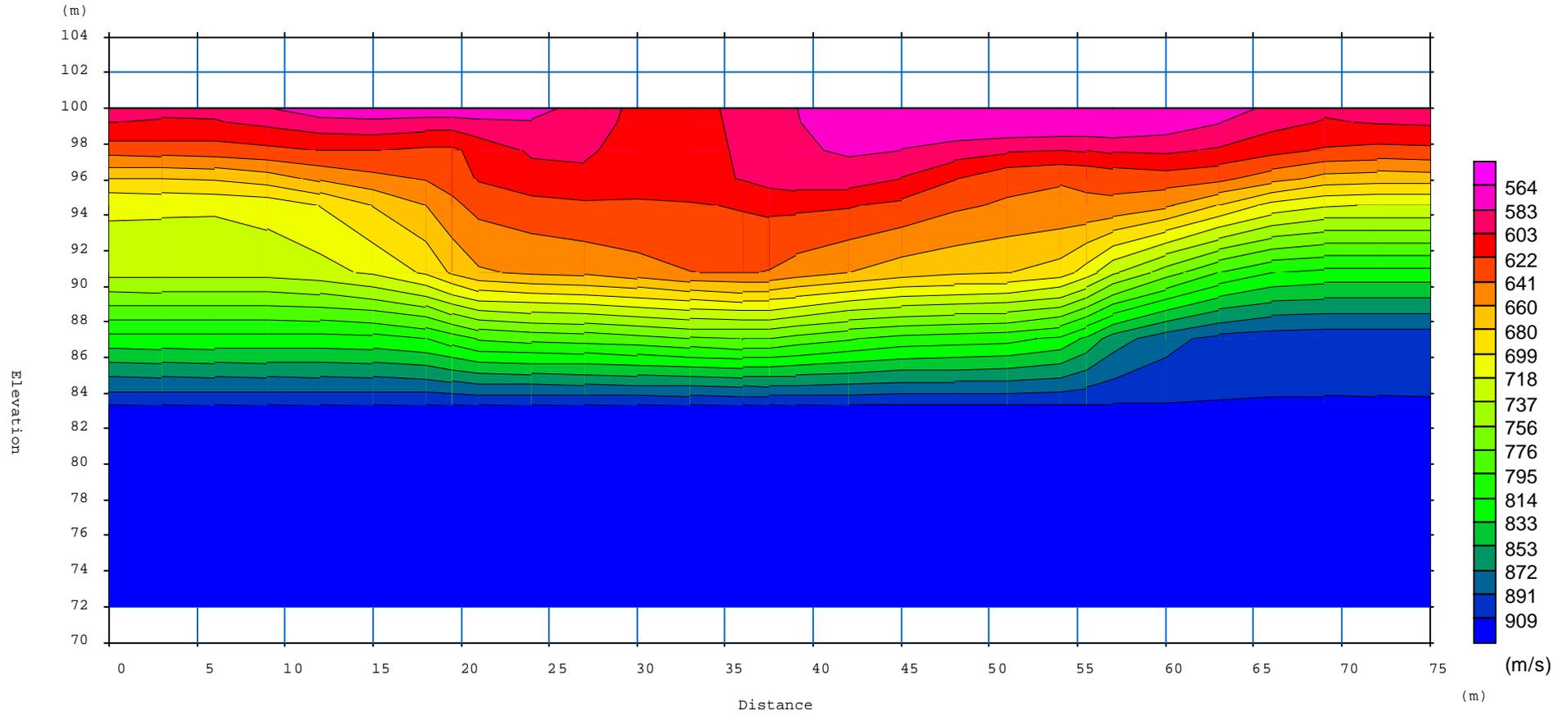
CHINCHA ALTA

LÍNEA SÍSMICA LS-17



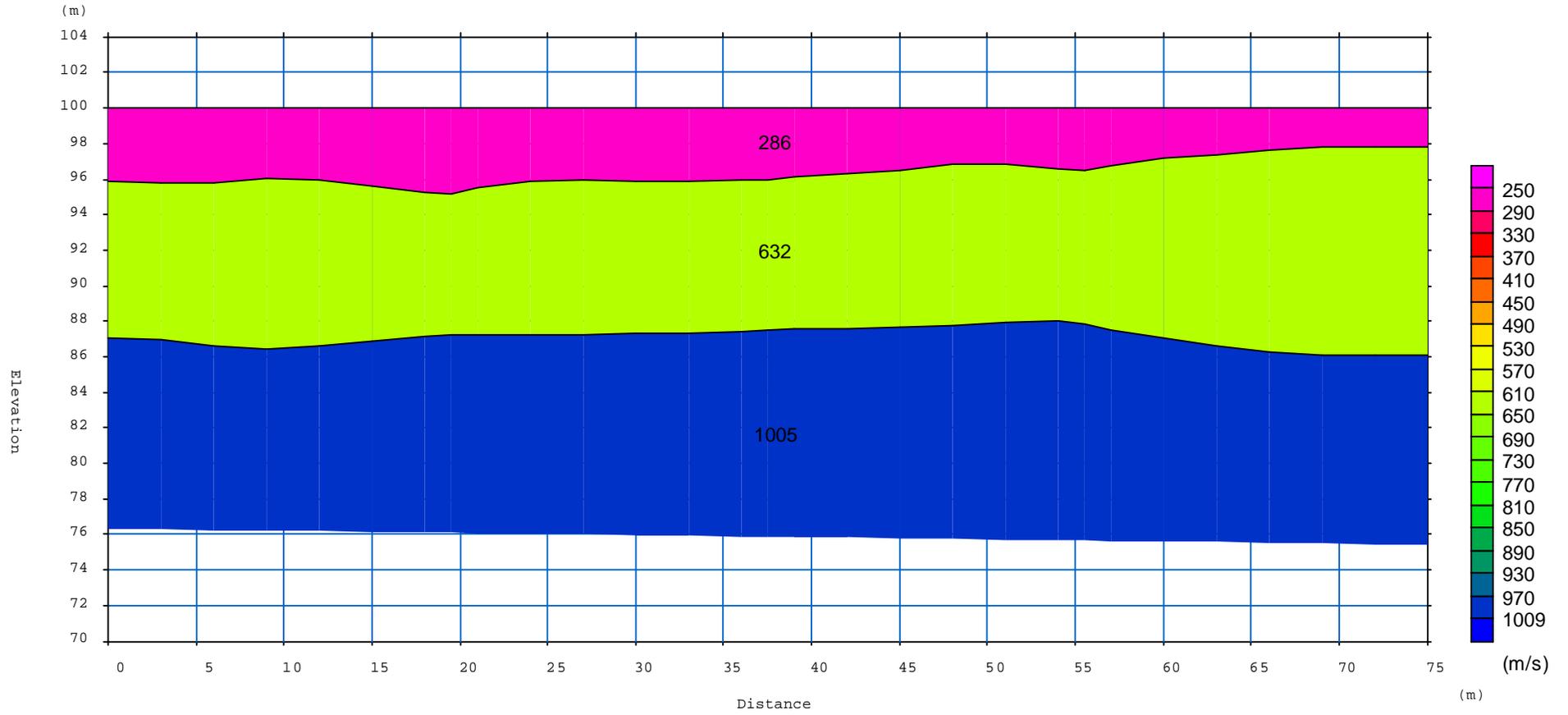
CHINCHA ALTA

TOMOGRAFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-17



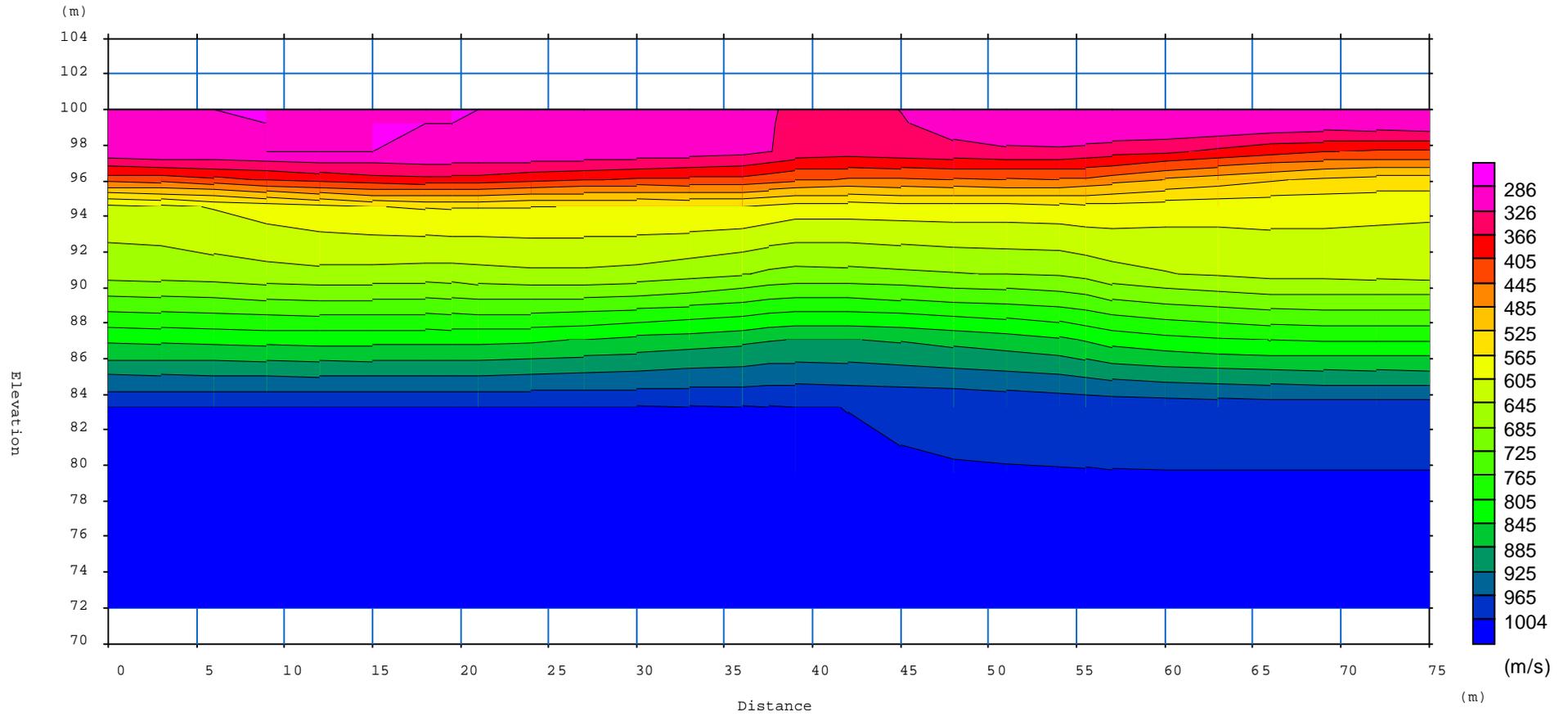
CHINCHA ALTA

LÍNEA SÍSMICA LS-18



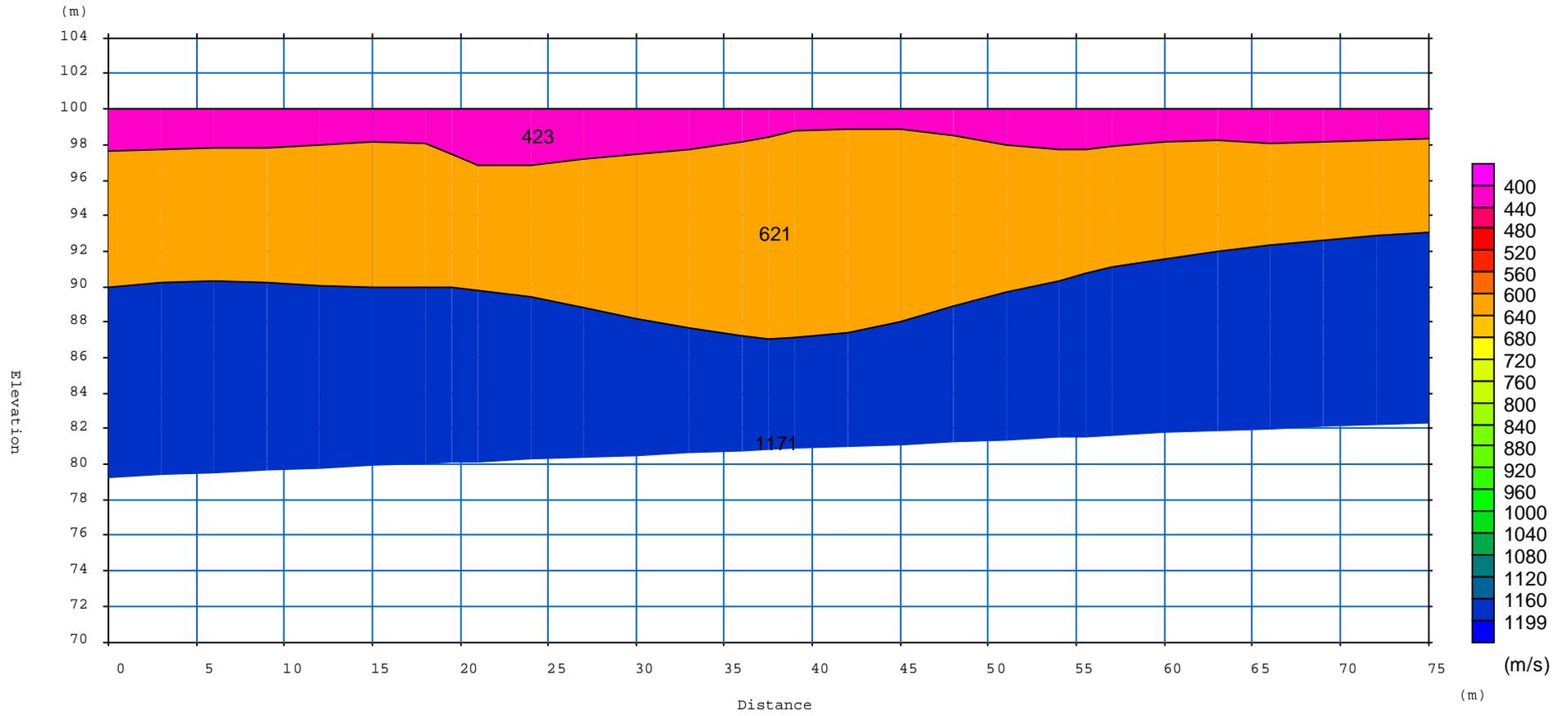
CHINCHA ALTA

TOMOGRAFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-18



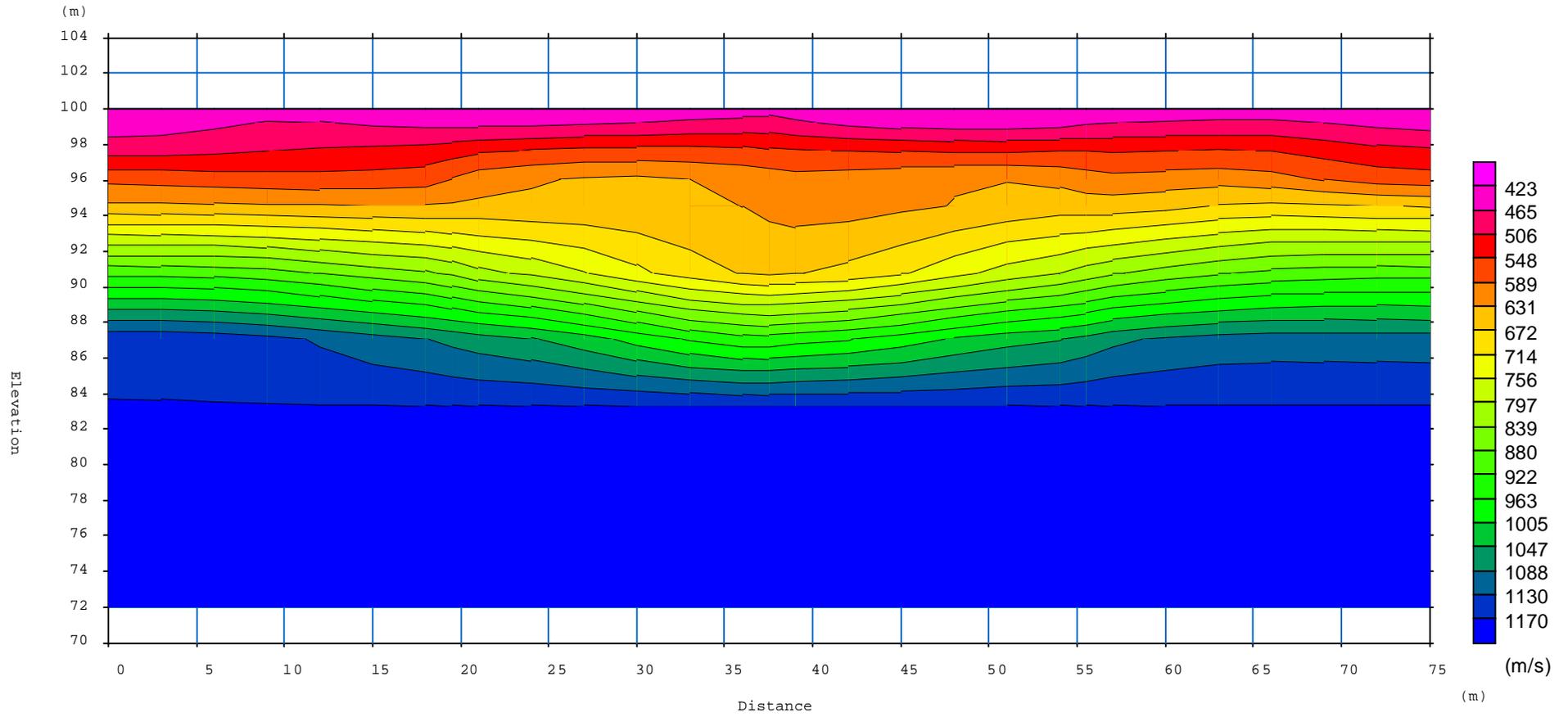
CHINCHA ALTA

LÍNEA SÍSMICA LS-19



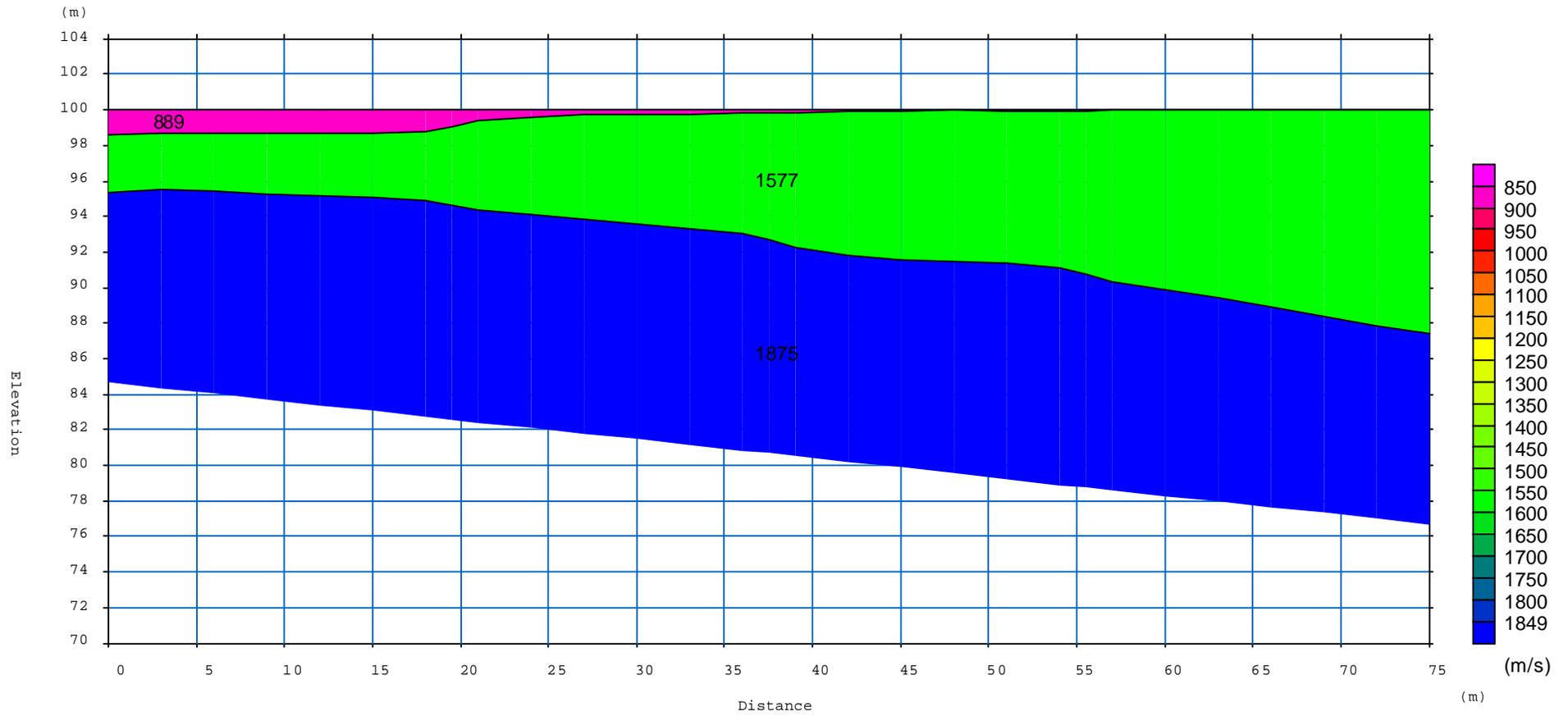
CHINCHA ALTA

TOMOGRAFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-19



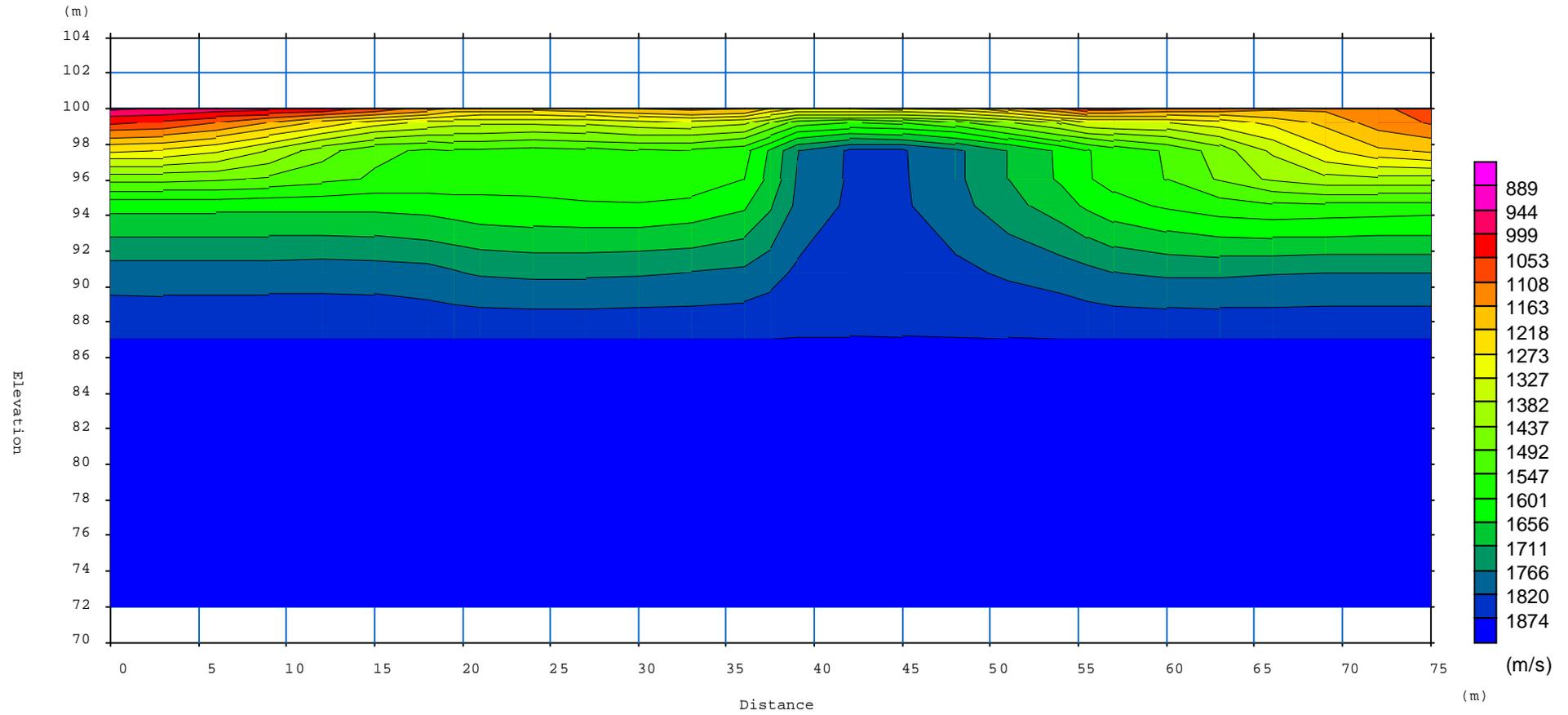
CHINCHA ALTA

LÍNEA SÍSMICA LS-20



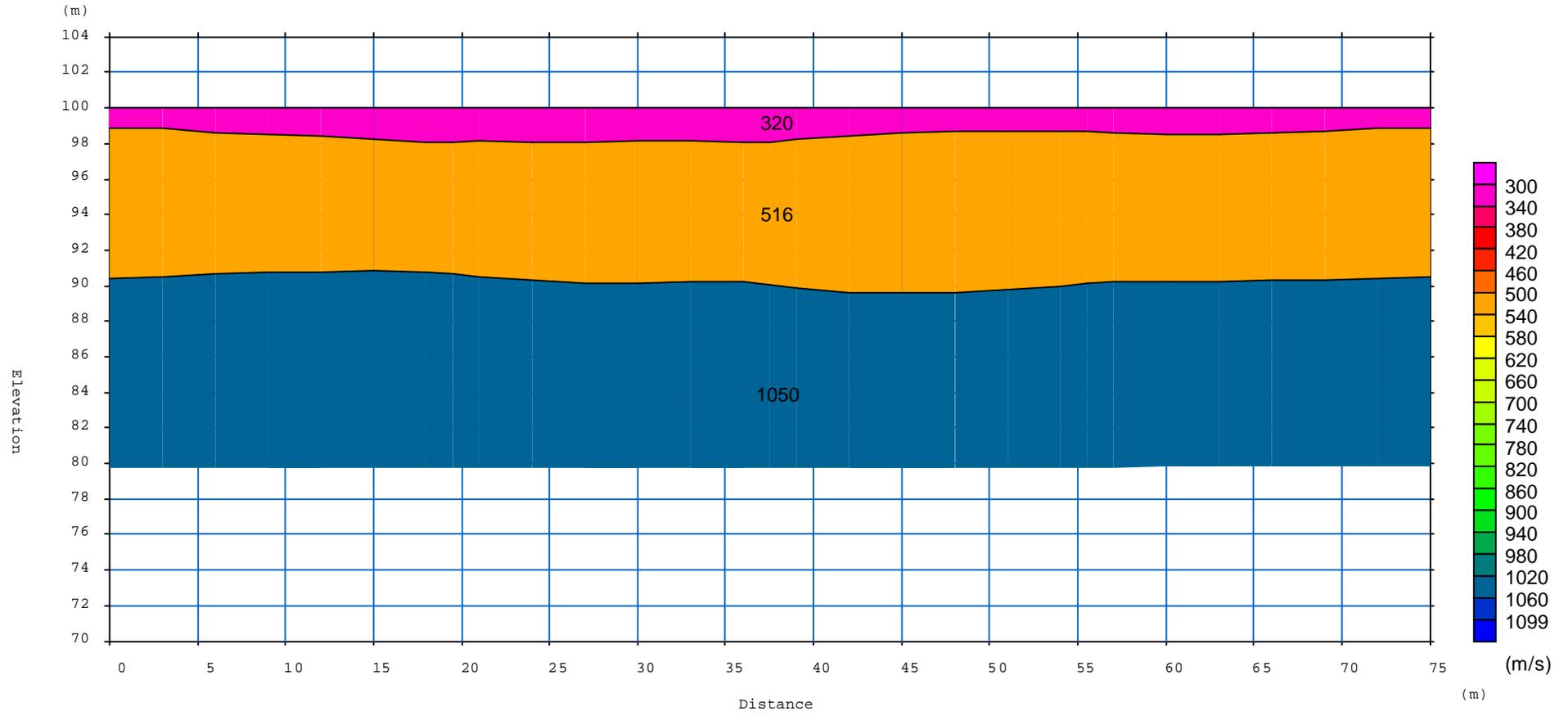
CHINCHA ALTA

TOMOGRAFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-20



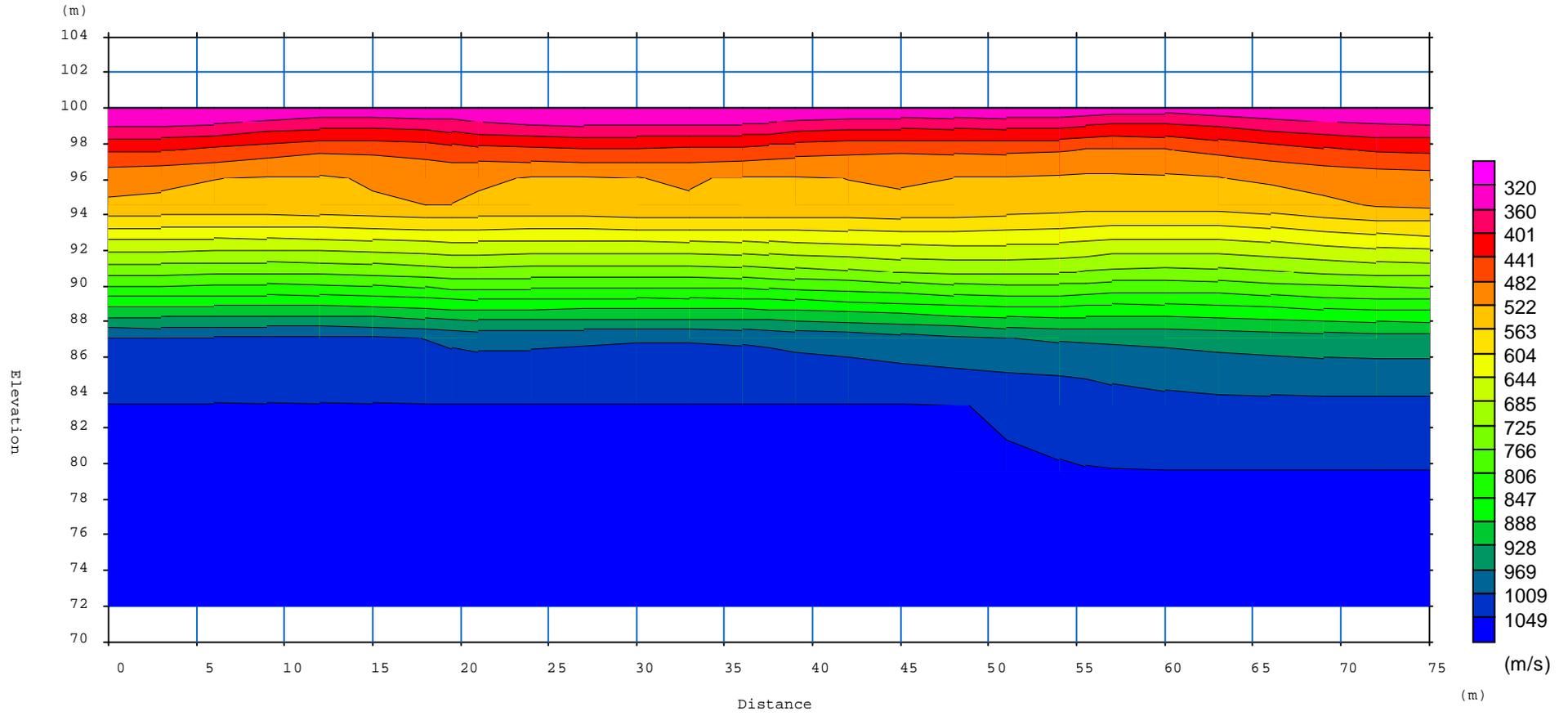
CHINCHA ALTA

LÍNEA SÍSMICA LS-21



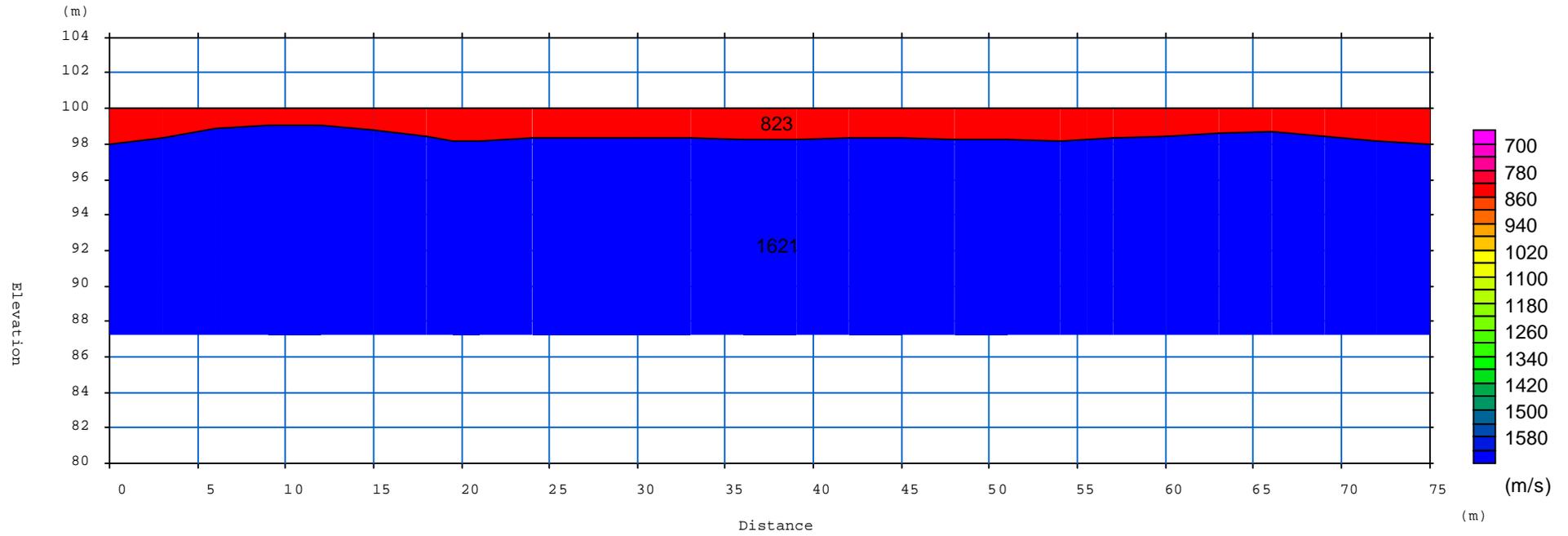
CHINCHA ALTA

TOMOGRAFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-21



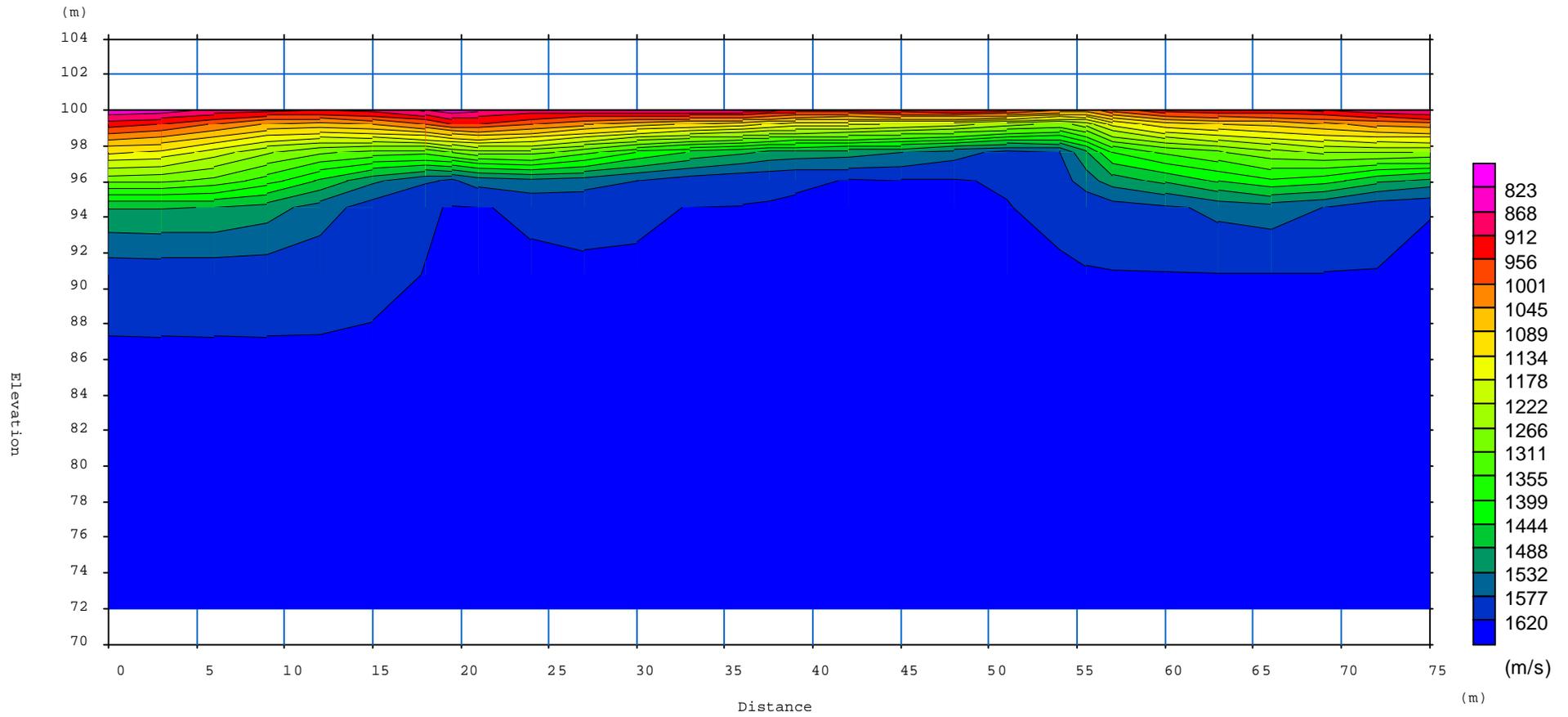
CHINCHA ALTA

LÍNEA SÍSMICA LS-22



CHINCHA ALTA

TOMOGRAFÍA LÍNEA SÍSMICA LS-22



ANEXO N° 02: ENSAYOS DE LABORATORIO DE SUELOS

- Resultados de los Ensayos de caracterización física: Análisis granulométrico por tamizado, Límite líquido, Límite plástico, Humedad natural, Clasificación SUCS, realizados en los laboratorios geotécnicos del CISMID y de CESEL S.A. Ingenieros Consultores.
- Resultados de los Ensayos de Corte directo en suelos, realizados en el laboratorio geotécnico del CISMID.
- Ensayos químicos en suelos: PH, Sales totales y Sulfatos, realizados en los laboratorios químicos de LASA y de CESEL S.A. Ingenieros Consultores. (15 muestras).
- CUADRO N° 3.1a: Parámetros físicos y mecánicos del suelo de cimentación en “calicatas” investigadas por el INDECI-PNUD en Chincha Alta y distritos aledaños.
- CUADRO N° 3.1b: Parámetros físicos y mecánicos del suelo de cimentación en “calicatas” investigadas por CESEL S.A. Ingenieros Consultores en Chincha Alta y distritos aledaños.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F5-S Revisión : 1 Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	

Informe N° : LGC-08-017 Fecha de Emisión : 19/03/2008

ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN

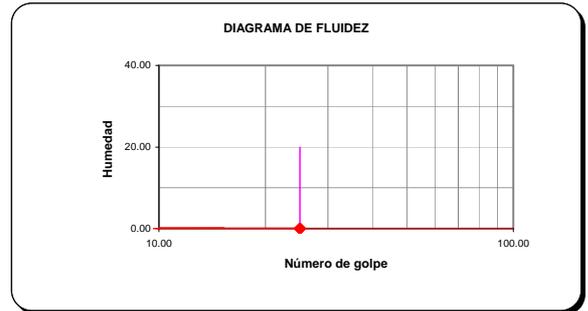
COD. PROY. : 072700
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

F. de Recepción : 11/03/2008
F. de Ejecución : 14/03/2008

SONDAJE	C - 1	
MUESTRA	M - 1	
PROFUNDIDAD (m)	0.80 - 1.10	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM-D422	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3 "	76.200
	2 "	50.800
	1 1/2 "	38.100
	1 "	25.400
	3/4 "	19.100
	3/8 "	9.520
	N° 4	4.760
	N° 10	2.000
	N° 20	0.840
	N° 40	0.425
	N° 60	0.250
N° 140	0.106	
N° 200	0.075	
	% que pasa	
	100.0	
	100.0	
	100.0	
	100.0	
	97.4	
	94.0	
	83.4	
	62.0	
	36.3	
	19.6	
	5.2	
	3.8	
Límite Líquido (LL) ASTM-D4318 (%)		-
Límite Plástico (LP) ASTM-D4318 (%)		NP
Índice Plástico (IP) (%)		-
Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487		SP
Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282		A-1-b
Índice de Grupo		0

Nombre de grupo : Arena pobremente gradada

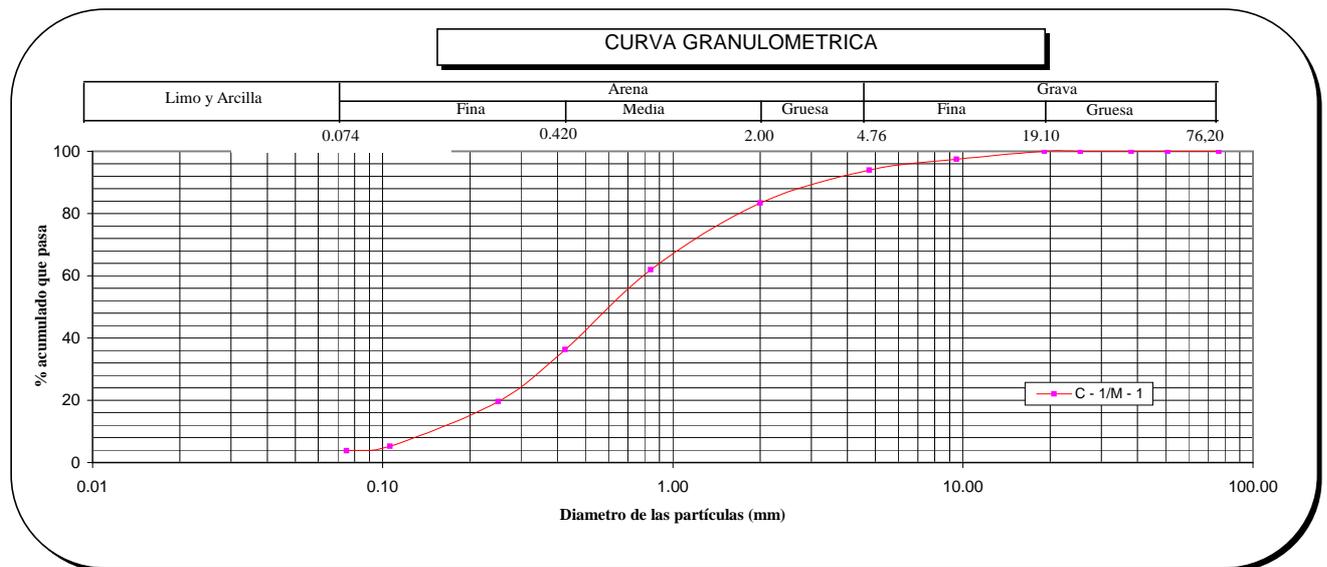


Distribución Granulométrica

% Grava	GG%	0.0	6.0
	GF%	6.0	
% Arena	AG%	10.6	90.2
	AM%	47.1	
	AF%	32.5	
% Finos			3.8

Observaciones:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma



Realizado : Tec. C.R.C.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F5-S Revisión : 1 Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	

Informe Nº : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN

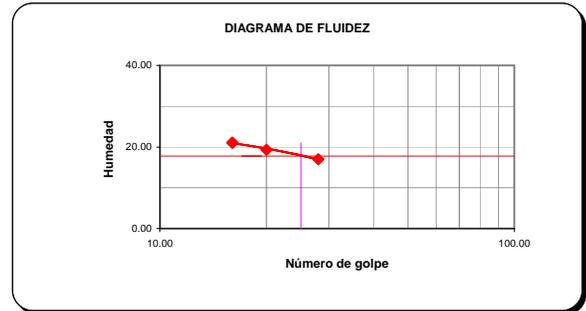
COD. PROY. : 072700
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

F. de Recepción : 11/03/2008
F. de Ejecución : 14/03/2008

SONDAJE	C - 1		
MUESTRA	M - 2		
PROFUNDIDAD (m)	1.10 - 2.80		
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM-D422	Malla		% que pasa
	Nº	Abertura (mm)	
	3 "	76.200	100.0
	2 "	50.800	100.0
	1 1/2 "	38.100	100.0
	1 "	25.400	100.0
	3/4 "	19.100	99.1
	3/8 "	9.520	98.4
	Nº 4	4.760	95.9
	Nº 10	2.000	87.6
	Nº 20	0.840	69.4
	Nº 40	0.425	53.0
	Nº 60	0.250	42.1
	Nº 140	0.106	29.0
Nº 200	0.075	27.0	
Límite Líquido (LL) ASTM-D4318 (%)			18
Límite Plástico (LP) ASTM-D4318 (%)			NP
Índice Plástico (IP) (%)			NP
Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487			SM
Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282			A-2-4
Índice de Grupo			0

Nombre de grupo : Arena limosa

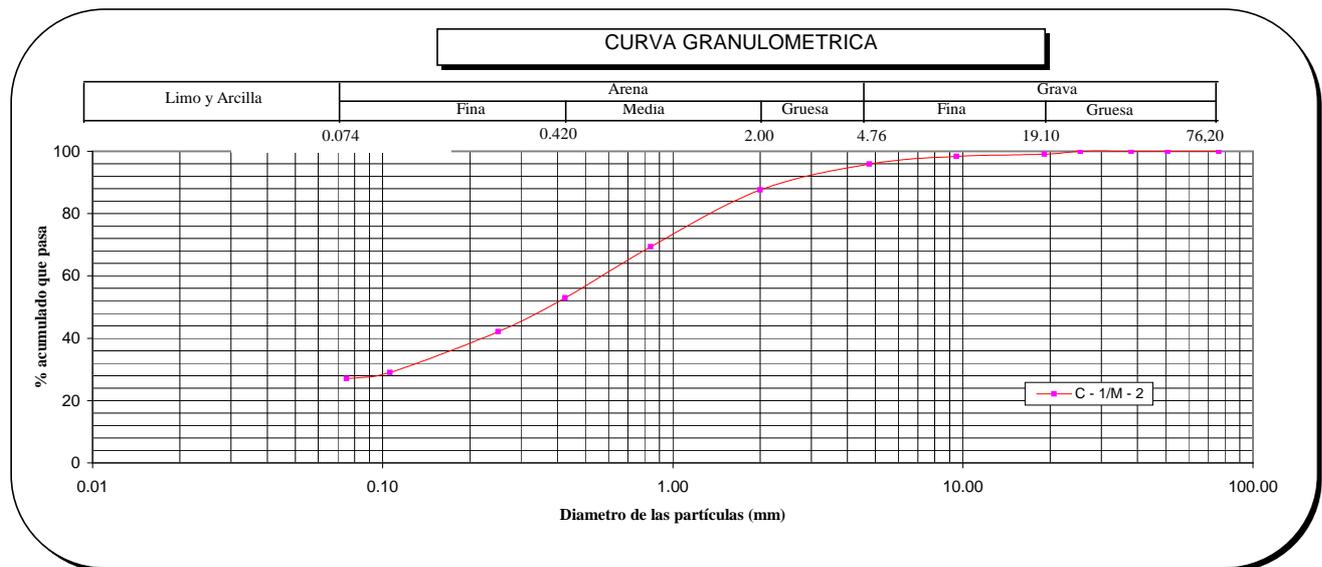


Distribución Granulométrica

% Grava	GG%	0.9	4.1
	GF%	3.2	
% Arena	AG%	8.3	68.9
	AM%	34.6	
	AF%	26.0	
% Finos			27.0

Observaciones:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma



Realizado : Tec. G.V.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F5-S Revisión : 1 Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN

COD. PROY. : 072700
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños

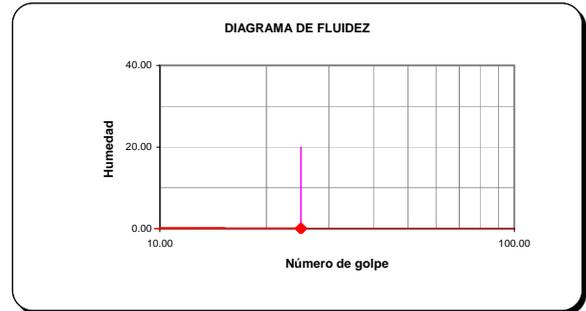
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

F. de Recepción : 11/03/2008

F. de Ejecución : 14/03/2008

SONDAJE	C - 2	
MUESTRA	M - 1	
PROFUNDIDAD (m)	1.40 - 2.10	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM-D422	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3 "	76.200
	2 "	50.800
	1 1/2 "	38.100
	1 "	25.400
	3/4 "	19.100
	3/8 "	9.520
	N° 4	4.760
	N° 10	2.000
	N° 20	0.840
	N° 40	0.425
	N° 60	0.250
N° 140	0.106	
N° 200	0.075	
	% que pasa	
	100.0	
	100.0	
	100.0	
	95.6	
	92.8	
	88.5	
	83.1	
	68.6	
	41.4	
	20.1	
	10.8	
	4.6	
	3.9	
Límite Líquido (LL) ASTM-D4318 (%)		-
Límite Plástico (LP) ASTM-D4318 (%)		NP
Índice Plástico (IP) (%)		-
Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487		SW
Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282		A-1-b
Índice de Grupo		0

Nombre de grupo : Arena bien gradada con grava

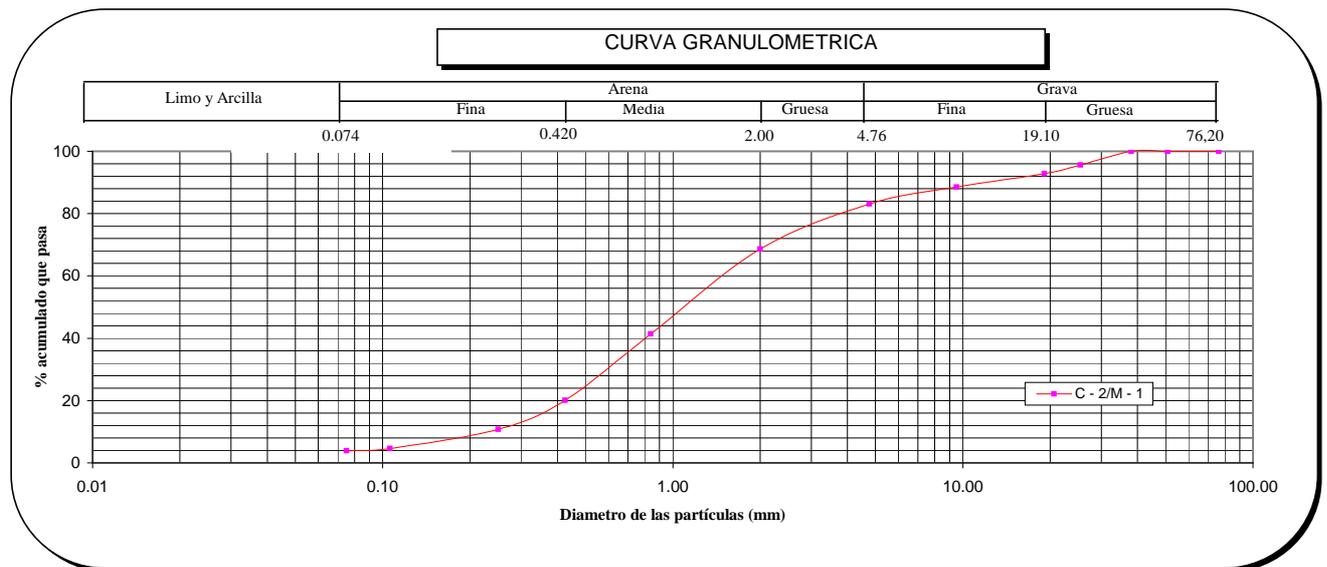


Distribución Granulométrica

% Grava	GG%	7.2	16.9
	GF%	9.7	
% Arena	AG%	14.5	79.2
	AM%	48.5	
	AF%	16.2	
% Finos			3.9

Observaciones:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma



Realizado : Tec. G.V.L.

Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F5-S Revisión : 1 Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN

COD. PROY. : 072700

PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños

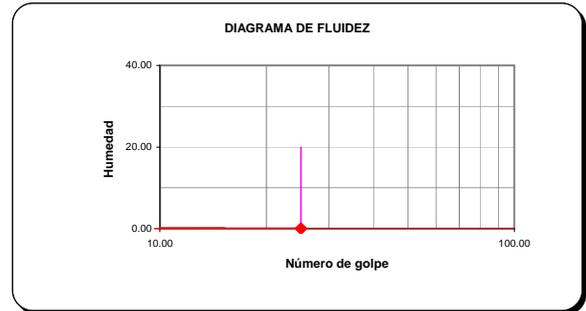
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

F. de Recepción : 11/03/2008

F. de Ejecución : 14/03/2008

SONDAJE	C - 2	
MUESTRA	M - 2	
PROFUNDIDAD (m)	2.10-2.90	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM-D422	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3 "	76.200
	2 "	50.800
	1 1/2 "	38.100
	1 "	25.400
	3/4 "	19.100
	3/8 "	9.520
	N° 4	4.760
	N° 10	2.000
	N° 20	0.840
	N° 40	0.425
	N° 60	0.250
N° 140	0.106	
N° 200	0.075	
		% que pasa
		100.0
		100.0
		100.0
		100.0
		100.0
		100.0
		99.5
		95.8
		84.2
		69.3
		56.4
		40.0
		37.0
Límite Líquido (LL)	ASTM-D4318 (%)	-
Límite Plástico (LP)	ASTM-D4318 (%)	NP
Índice Plástico (IP)	(%)	-
Clasificación (S.U.C.S.)	ASTM-D2487	SM
Clasificación (AASHTO)	ASTM-D3282	A-4
Índice de Grupo		0

Nombre de grupo : Arena limosa

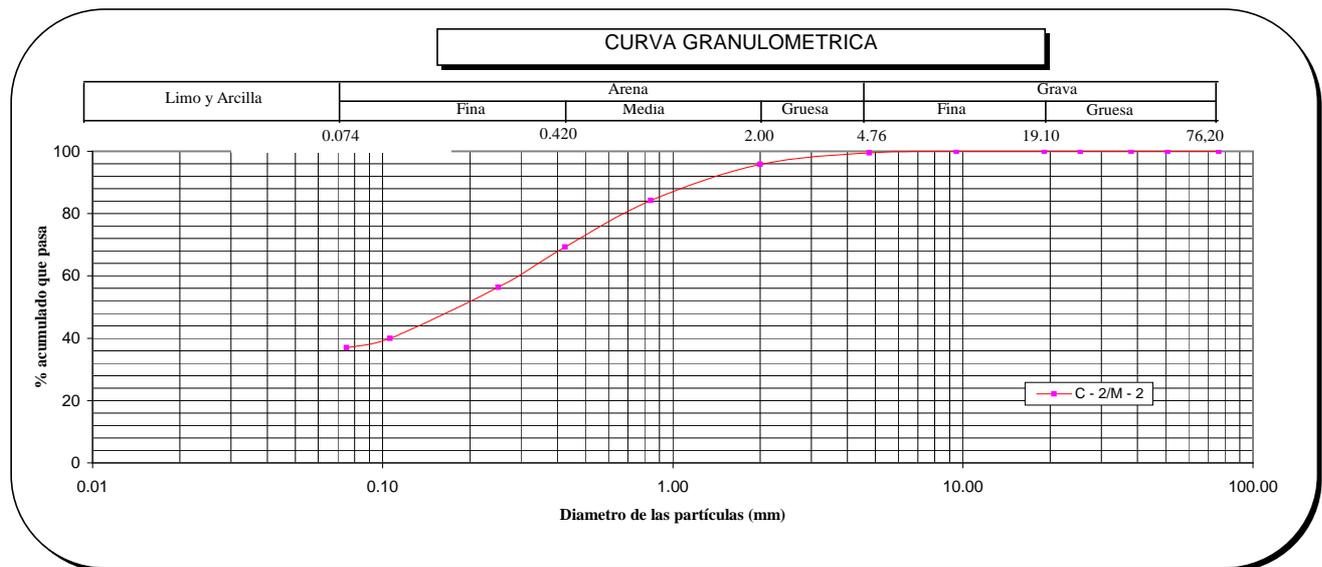


Distribución Granulométrica

% Grava	GG%	0.0	0.5
	GF%	0.5	
% Arena	AG%	3.7	62.5
	AM%	26.5	
	AF%	32.3	
% Finos			37.0

Observaciones:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma



Realizado : Tec. G.V.L.

Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F5-S Revisión : 1 Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

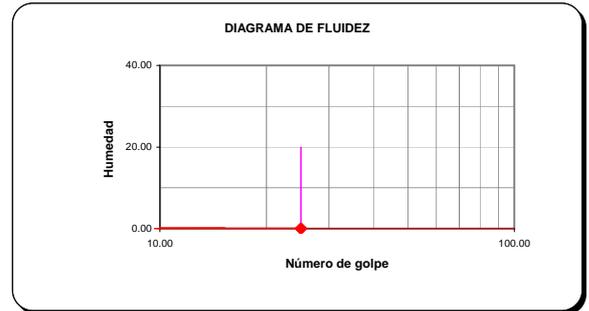
ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN

COD. PROY. : 072700
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

F. de Recepción : 11/03/2008
F. de Ejecución : 14/03/2008

SONDAJE	C - 4	
MUESTRA	M - 1	
PROFUNDIDAD (m)	0.80-1.20	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM-D422	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3 "	76.200
	2 "	50.800
	1 1/2 "	38.100
	1 "	25.400
	3/4 "	19.100
	3/8 "	9.520
	N° 4	4.760
	N° 10	2.000
	N° 20	0.840
	N° 40	0.425
	N° 60	0.250
N° 140	0.106	
N° 200	0.075	
	% que pasa	
	100.0	
	100.0	
	100.0	
	98.7	
	94.9	
	90.1	
	85.6	
	75.3	
	58.1	
	37.7	
	20.4	
	6.5	
	5.1	
Límite Líquido (LL) ASTM-D4318 (%)	-	
Límite Plástico (LP) ASTM-D4318 (%)	NP	
Índice Plástico (IP) (%)	-	
Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487	SP - SM	
Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282	A-1-b	
Índice de Grupo	0	



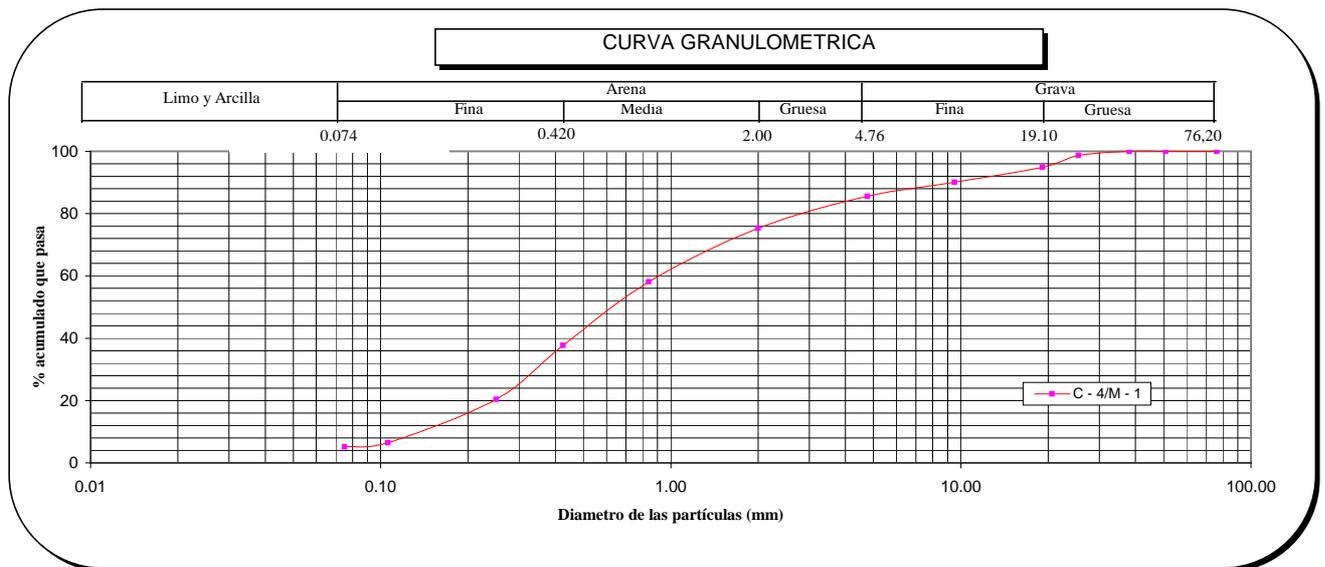
Distribución Granulométrica

% Grava	GG%	5.1	
	GF%	9.3	14.4
% Arena	AG%	10.3	
	AM%	37.6	
	AF%	32.6	80.5
% Finos			5.1

Nombre de grupo : Arena pobremente gradada con limo

Observaciones:

- El peso de la muestra es menor al especificado en la Norma



Realizado : Tec. G.V.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F5-S Revisión : 1 Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN

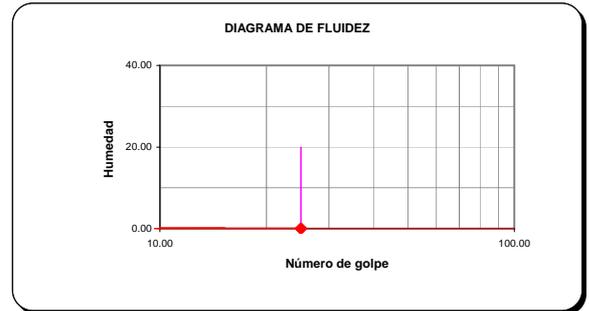
COD. PROY. : 072700
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

F. de Recepción : 11/03/2008
F. de Ejecución : 14/03/2008

SONDAJE	C - 4	
MUESTRA	M - 2	
PROFUNDIDAD (m)	1.20-2.90	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM-D422	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3 "	76.200
	2 "	50.800
	1 1/2 "	38.100
	1 "	25.400
	3/4 "	19.100
	3/8 "	9.520
	N° 4	4.760
	N° 10	2.000
	N° 20	0.840
	N° 40	0.425
	N° 60	0.250
	N° 140	0.106
N° 200	0.075	
	% que pasa	
	100.0	
	100.0	
	100.0	
	100.0	
	99.6	
	98.7	
	92.9	
	74.1	
	52.4	
	39.1	
	24.6	
	22.0	
Límite Líquido (LL) ASTM-D4318 (%)		-
Límite Plástico (LP) ASTM-D4318 (%)		NP
Índice Plástico (IP) (%)		-
Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487		SM
Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282		A-2-4
Índice de Grupo		0

Nombre de grupo : Arena limosa

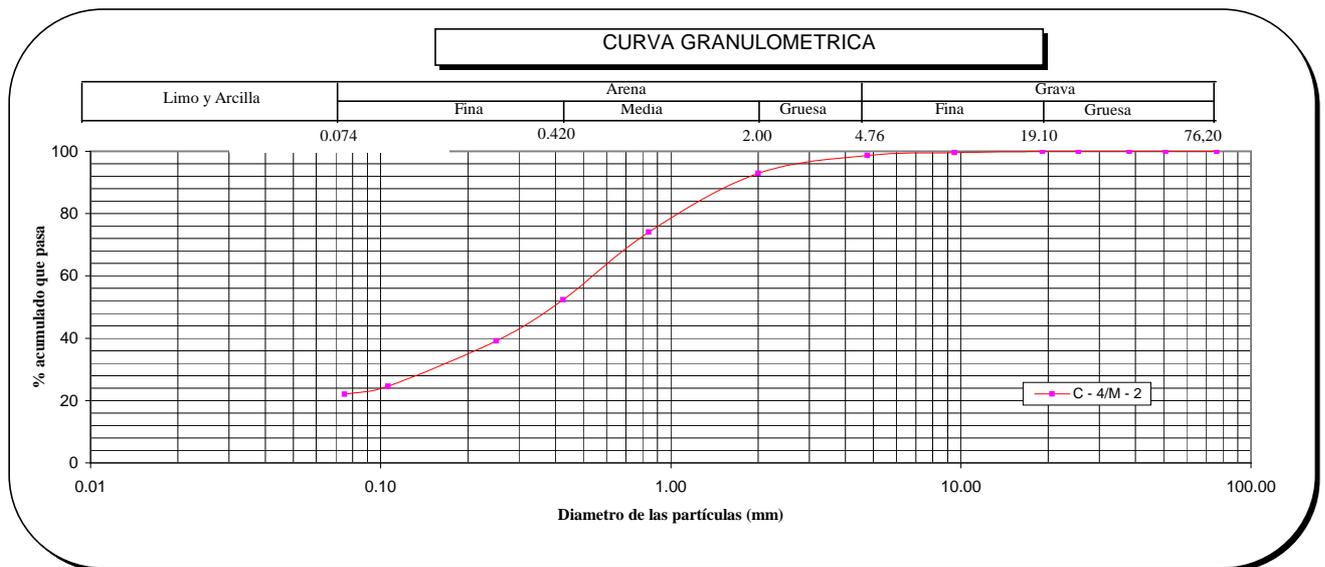


Distribución Granulométrica

% Grava	GG%	0.0	
	GF%	1.3	1.3
% Arena	AG%	5.8	
	AM%	40.5	
	AF%	30.4	76.7
% Finos			22.0

Observaciones:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma



Realizado : Tec. G.V.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F5-S Revisión : 1 Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

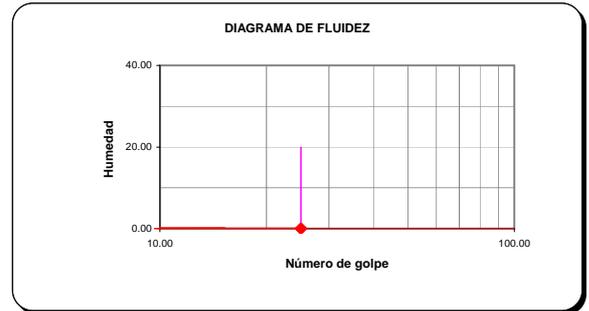
ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN

COD. PROY. : 072700
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

F. de Recepción : 11/03/2008
F. de Ejecución : 14/03/2008

SONDAJE	C - 7	
MUESTRA	M - 1	
PROFUNDIDAD (m)	0.20-2.70	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM-D422	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3 "	76.200
	2 "	50.800
	1 1/2 "	38.100
	1 "	25.400
	3/4 "	19.100
	3/8 "	9.520
	N° 4	4.760
	N° 10	2.000
	N° 20	0.840
	N° 40	0.425
	N° 60	0.250
N° 140	0.106	
N° 200	0.075	
		% que pasa
		100.0
		100.0
		100.0
		96.9
		93.6
		87.8
		81.2
		61.5
		29.3
		11.1
		4.9
		1.9
		1.6
Límite Líquido (LL) ASTM-D4318 (%)		-
Límite Plástico (LP) ASTM-D4318 (%)		NP
Índice Plástico (IP) (%)		-
Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487		SP
Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282		A-1-b
Índice de Grupo		0



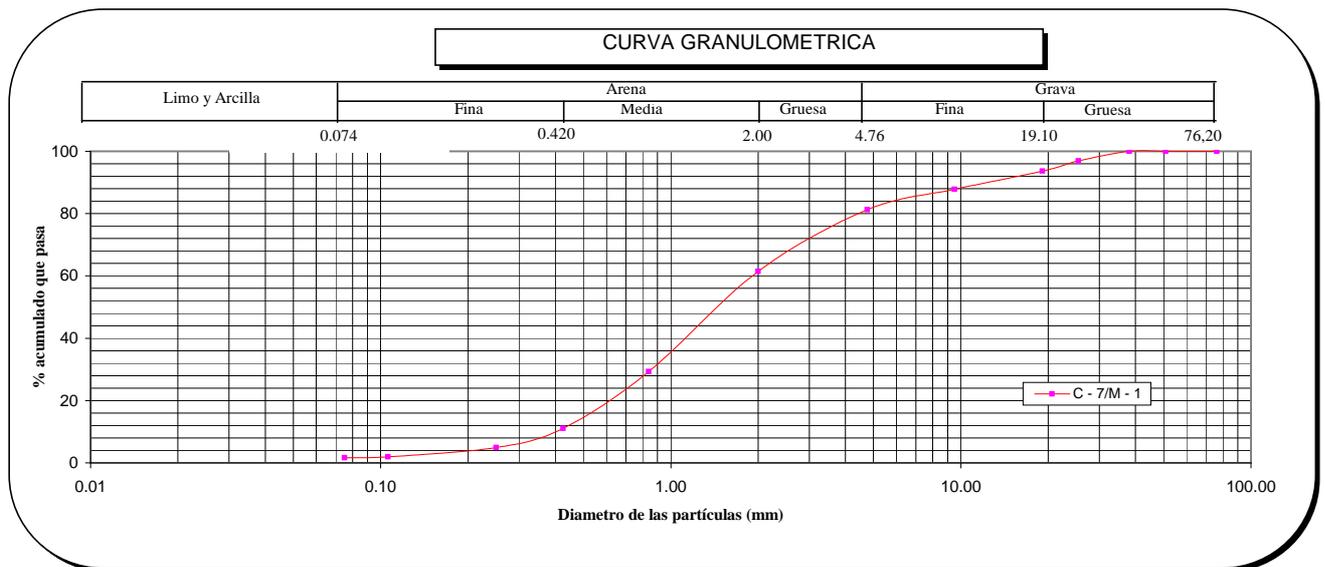
Distribución Granulométrica

% Grava	GG%	6.4	18.8
	GF%	12.4	
% Arena	AG%	19.7	79.6
	AM%	50.4	
% Finos	AF%	9.5	1.6

Nombre de grupo : Arena pobremente gradada con grava

Observaciones:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma



Realizado : Tec. G.V.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F5-S Revisión : 1 Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN

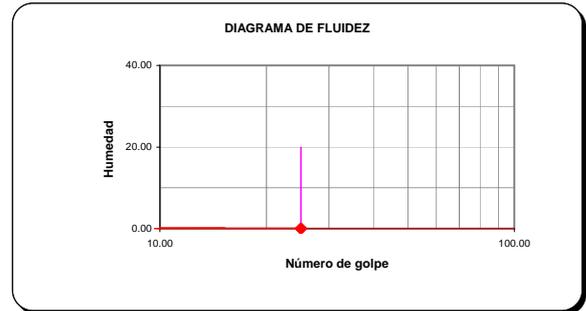
COD. PROY. : 072700
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

F. de Recepción : 11/03/2008

F. de Ejecución : 14/03/2008

SONDAJE	C - 8	
MUESTRA	M - 1	
PROFUNDIDAD (m)	1.30-2.30	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM-D422	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3 "	76.200
	2 "	50.800
	1 1/2 "	38.100
	1 "	25.400
	3/4 "	19.100
	3/8 "	9.520
	N° 4	4.760
	N° 10	2.000
	N° 20	0.840
	N° 40	0.425
	N° 60	0.250
N° 140	0.106	
N° 200	0.075	
	% que pasa	
	100.0	
	100.0	
	100.0	
	93.9	
	88.5	
	73.8	
	61.7	
	44.6	
	27.9	
	17.8	
	12.9	
	8.5	
	7.8	
Límite Líquido (LL) ASTM-D4318 (%)		-
Límite Plástico (LP) ASTM-D4318 (%)		NP
Índice Plástico (IP) (%)		-
Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487		SW - SM
Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282		A-1-a
Índice de Grupo		0



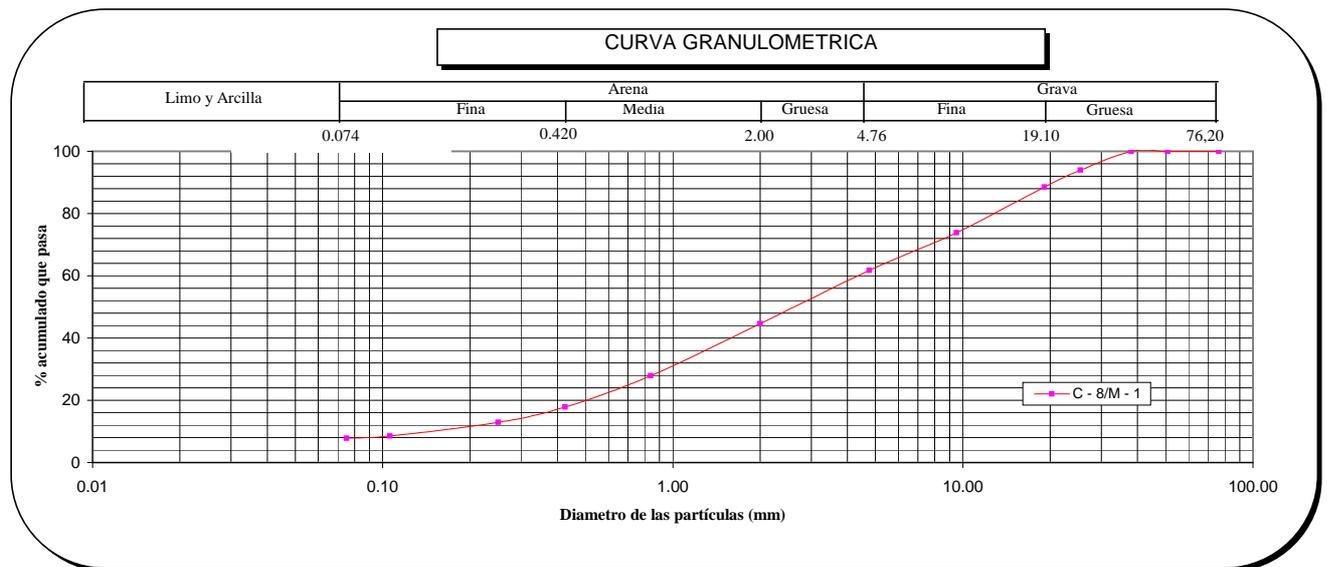
Distribución Granulométrica

% Grava	GG%	11.5	38.3
	GF%	26.8	
% Arena	AG%	17.1	53.9
	AM%	26.8	
	AF%	10.0	
% Finos			7.8

Nombre de grupo : Arena bien gradada con limo y grava

Observaciones:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma



Realizado : Tec. G.V.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F5-S Revisión : 1 Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN

COD. PROY. : 072700

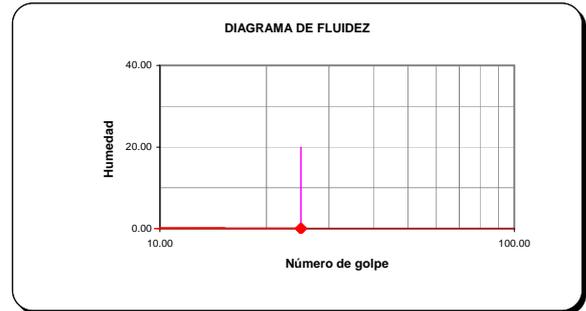
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

F. de Recepción : 11/03/2008

F. de Ejecución : 14/03/2008

SONDAJE	C - 9	
MUESTRA	M - 1	
PROFUNDIDAD (m)	0.30-1.80	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM-D422	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3 "	76.200
	2 "	50.800
	1 1/2 "	38.100
	1 "	25.400
	3/4 "	19.100
	3/8 "	9.520
	N° 4	4.760
	N° 10	2.000
	N° 20	0.840
	N° 40	0.425
	N° 60	0.250
N° 140	0.106	
N° 200	0.075	
		% que pasa
		100.0
		94.8
		92.4
		87.6
		85.3
		78.7
		74.0
		65.1
		48.4
		24.5
		11.8
		3.8
		3.0
Límite Líquido (LL)	ASTM-D4318	(%) -
Límite Plástico (LP)	ASTM-D4318	(%) NP
Índice Plástico (IP)		(%) -
Clasificación (S.U.C.S.)	ASTM-D2487	SP
Clasificación (AASHTO)	ASTM-D3282	A-1-b
Índice de Grupo		0



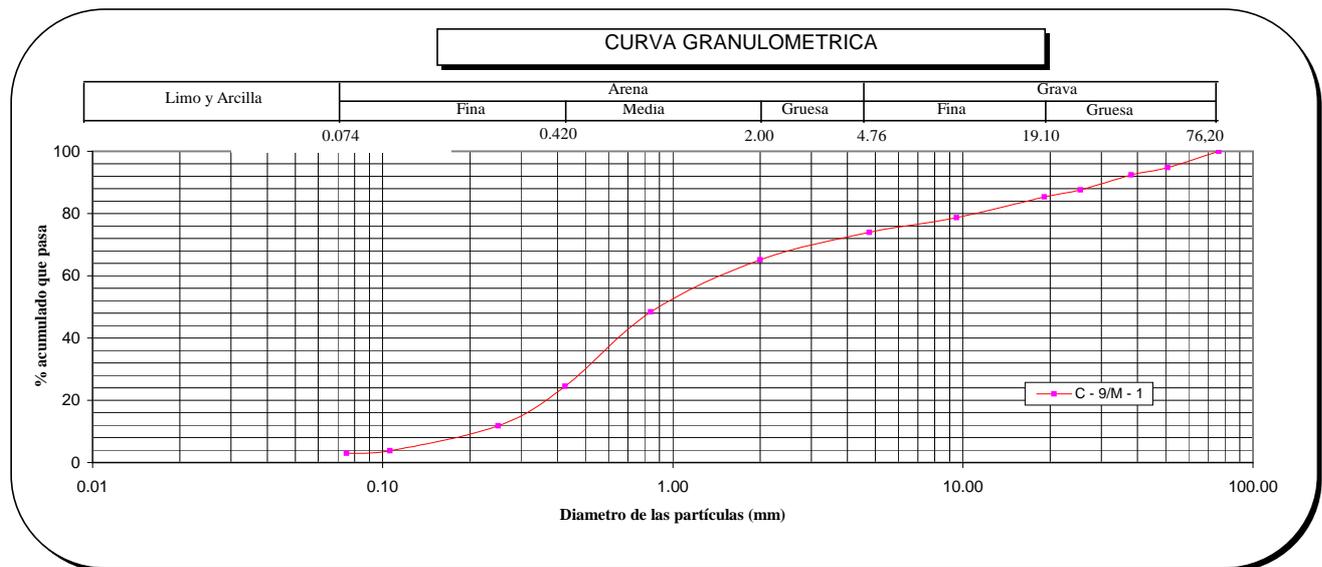
Distribución Granulométrica

% Grava	GG%	14.7	26.0
	GF%	11.3	
% Arena	AG%	8.9	71.0
	AM%	40.6	
	AF%	21.5	
% Finos			3.0

Nombre de grupo : Arena pobremente gradada con grava

Observaciones:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma



Realizado : Tec. G.V.L.

Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F5-S Revisión : 1 Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

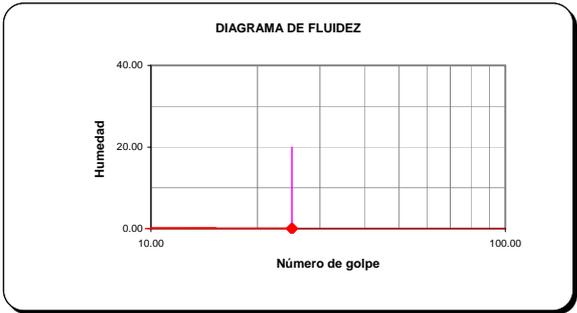
ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN

COD. PROY. : 072700
 PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

F. de Recepción : 11/03/2008
 F. de Ejecución : 14/03/2008

SONDAJE	C - 11	
MUESTRA	M - 1	
PROFUNDIDAD (m)	0.70-1.50	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM-D422	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3 "	76.200
	2 "	50.800
	1 1/2 "	38.100
	1 "	25.400
	3/4 "	19.100
	3/8 "	9.520
	N° 4	4.760
	N° 10	2.000
	N° 20	0.840
	N° 40	0.425
	N° 60	0.250
N° 140	0.106	
N° 200	0.075	
		% que pasa
		100.0
		100.0
		100.0
		100.0
		99.3
		97.2
		94.1
		84.9
		62.2
		35.5
		19.1
		6.7
		5.4
Límite Líquido (LL)	ASTM-D4318 (%)	-
Límite Plástico (LP)	ASTM-D4318 (%)	NP
Índice Plástico (IP)	(%)	-
Clasificación (S.U.C.S.)	ASTM-D2487	SP - SM
Clasificación (AASHTO)	ASTM-D3282	A-1-b
Índice de Grupo		0

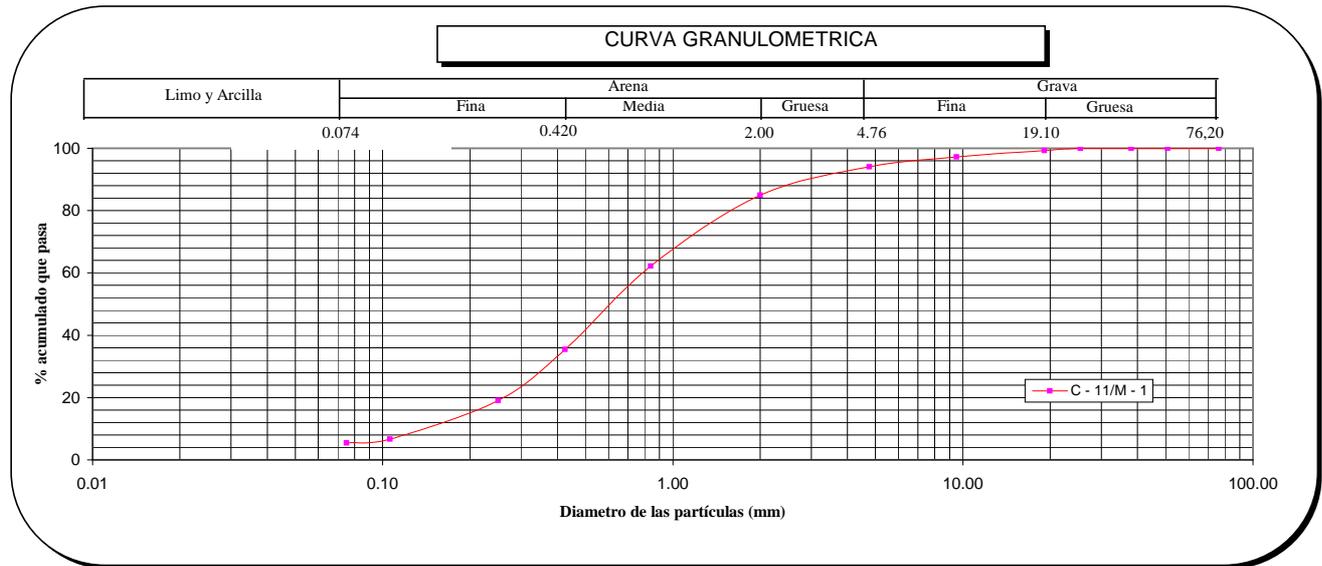


Distribución Granulométrica

% Grava	GG%	0.7	5.9
	GF%	5.2	
% Arena	AG%	9.2	88.7
	AM%	49.4	
	AF%	30.1	
% Finos			5.4

Nombre de grupo : Arena pobremente gradada con limo

Observaciones: - El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma



Realizado : Tec. G.V.L.
 Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F5-S Revisión : 1 Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN

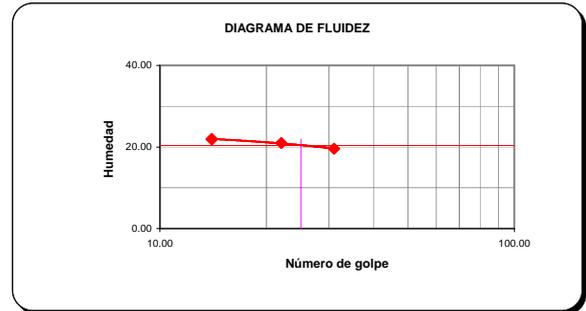
COD. PROY. : 072700
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

F. de Recepción : 11/03/2008
F. de Ejecución : 14/03/2008

SONDAJE	C - 11		
MUESTRA	M - 2		
PROFUNDIDAD (m)	1.50-2.90		
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM-D422	Malla		% que pasa
	N°	Abertura (mm)	
	3 "	76.200	100.0
	2 "	50.800	100.0
	1 1/2 "	38.100	100.0
	1 "	25.400	100.0
	3/4 "	19.100	100.0
	3/8 "	9.520	99.5
	N° 4	4.760	97.5
	N° 10	2.000	88.3
	N° 20	0.840	69.0
	N° 40	0.425	52.3
	N° 60	0.250	42.5
	N° 140	0.106	31.9
N° 200	0.075	30.0	
Límite Líquido (LL)	ASTM-D4318 (%)	20	
Límite Plástico (LP)	ASTM-D4318 (%)	13	
Índice Plástico (IP)	(%)	7	
Clasificación (S.U.C.S.)	ASTM-D2487	SC	
Clasificación (AASHTO)	ASTM-D3282	A-2-4	
Índice de Grupo		0	

Nombre de grupo : Arena arcillosa

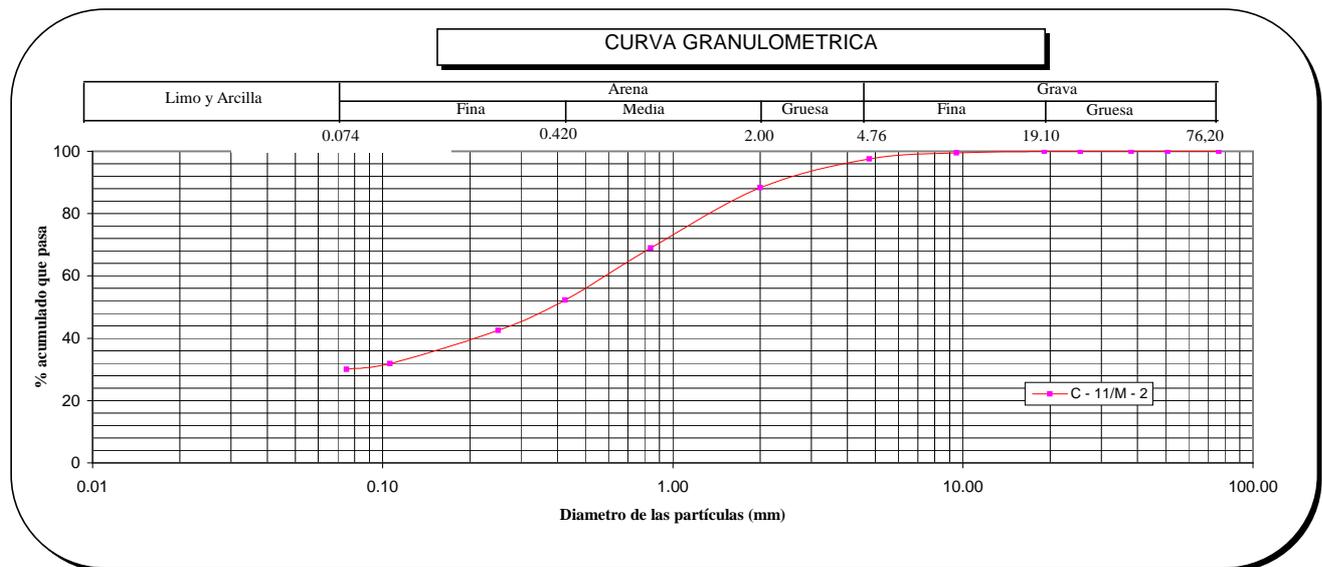


Distribución Granulométrica

% Grava	GG%	0.0	2.5
	GF%	2.5	
% Arena	AG%	9.2	67.5
	AM%	36.0	
	AF%	22.3	
% Finos			30.0

Observaciones:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma



Realizado : Tec. G.V.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F5-S Revisión : 1 Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN

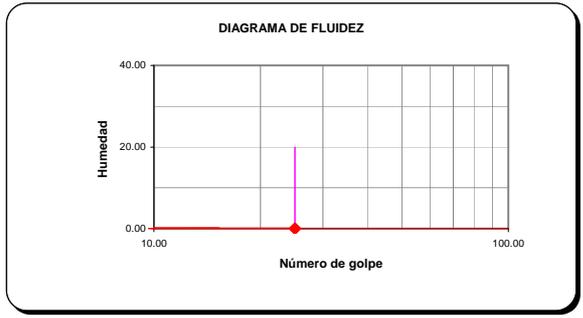
COD. PROY. : 072700
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

F. de Recepción : 11/03/2008
F. de Ejecución : 14/03/2008

SONDAJE	C - 15	
MUESTRA	M - 2	
PROFUNDIDAD (m)	1.10-2.80	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM-D422	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3 "	76.200
	2 "	50.800
	1 1/2 "	38.100
	1 "	25.400
	3/4 "	19.100
	3/8 "	9.520
	N° 4	4.760
	N° 10	2.000
	N° 20	0.840
	N° 40	0.425
	N° 60	0.250
N° 140	0.106	
N° 200	0.075	
	% que pasa	
	100.0	
	100.0	
	100.0	
	100.0	
	99.1	
	97.5	
	93.7	
	82.7	
	56.9	
	34.3	
	22.5	
	12.7	
	11.3	
Límite Líquido (LL) ASTM-D4318 (%)		-
Límite Plástico (LP) ASTM-D4318 (%)		NP
Índice Plástico (IP) (%)		-
Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487		SW - SM
Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282		A-1-b
Índice de Grupo		0

Nombre de grupo : Arena bien gradada con limo

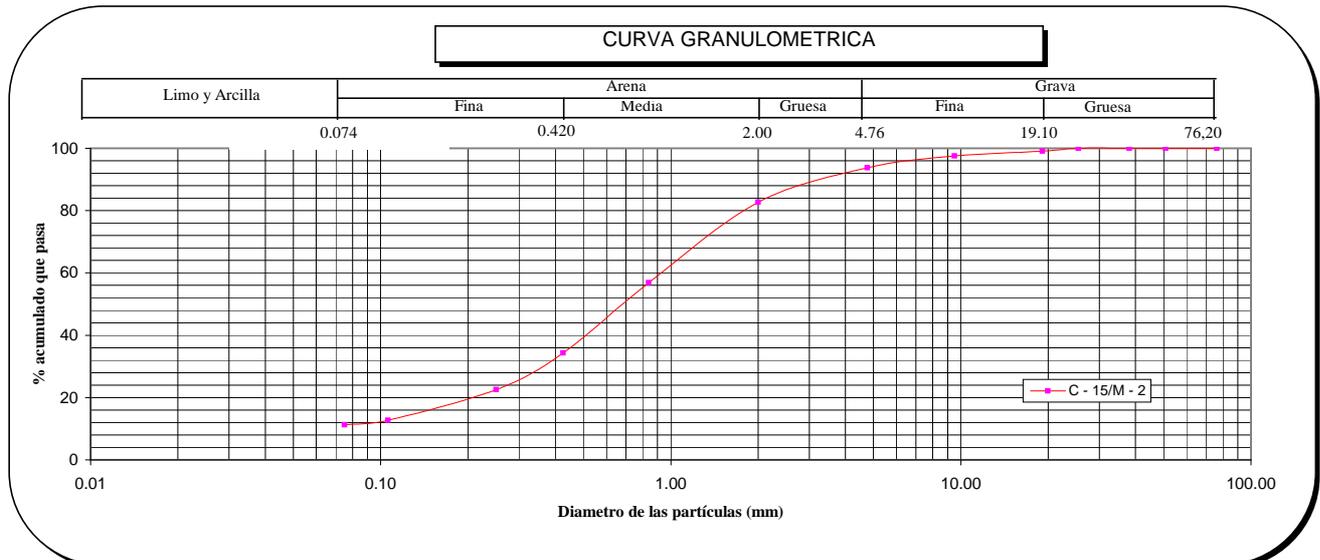


Distribución Granulométrica

% Grava	GG%	0.9	6.3
	GF%	5.4	
% Arena	AG%	11.0	82.4
	AM%	48.4	
	AF%	23.0	
% Finos			11.3

Observaciones:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma



Realizado : Tec. G.V.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F5-S Revisión : 1 Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN

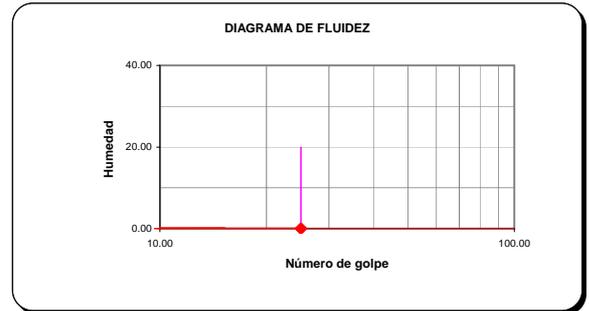
COD. PROY. : 072700
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

F. de Recepción : 11/03/2008
F. de Ejecución : 14/03/2008

SONDAJE	C - 16	
MUESTRA	M - 1	
PROFUNDIDAD (m)	1.00-1.30	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM-D422	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3 "	76.200
	2 "	50.800
	1 1/2 "	38.100
	1 "	25.400
	3/4 "	19.100
	3/8 "	9.520
	N° 4	4.760
	N° 10	2.000
	N° 20	0.840
	N° 40	0.425
	N° 60	0.250
N° 140	0.106	
N° 200	0.075	
	% que pasa	
	100.0	
	100.0	
	100.0	
	100.0	
	100.0	
	100.0	
	99.5	
	91.1	
	61.2	
	39.5	
	28.2	
	18.7	
	17.0	
Límite Líquido (LL) ASTM-D4318 (%)		-
Límite Plástico (LP) ASTM-D4318 (%)		NP
Índice Plástico (IP) (%)		-
Clasificación (S.U.C.S.) ASTM-D2487		SM
Clasificación (AASHTO) ASTM-D3282		A-1-b
Índice de Grupo		0

Nombre de grupo : Arena limosa

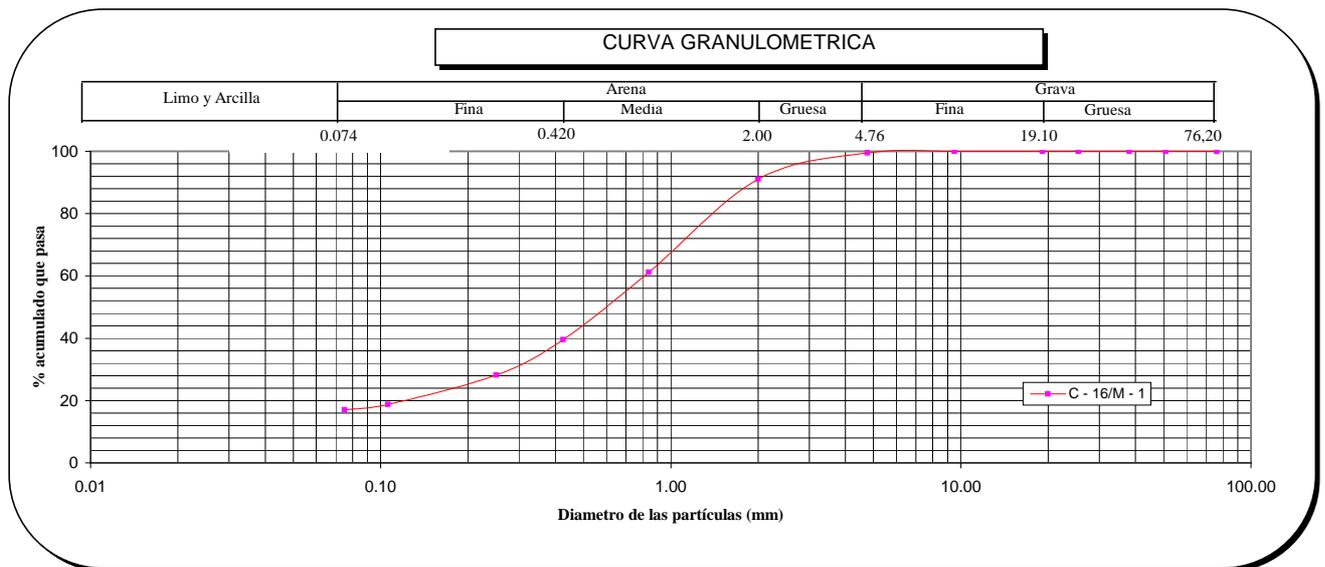


Distribución Granulométrica

% Grava	GG%	0.0	0.5
	GF%	0.5	
% Arena	AG%	8.4	82.5
	AM%	51.6	
	AF%	22.5	
% Finos			17.0

Observaciones:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma



Realizado : Tec. G.V.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F5-S Revisión : 1 Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN

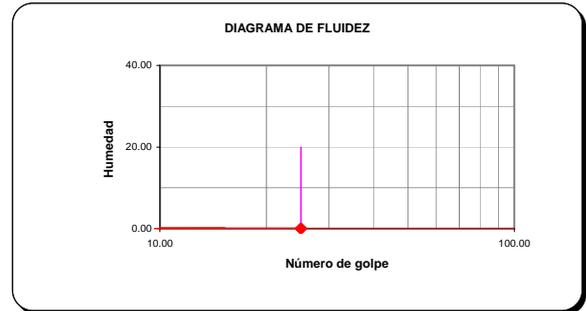
COD. PROY. : 072700
 PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños

UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

F. de Recepción : 11/03/2008
 F. de Ejecución : 14/03/2008

SONDAJE	C - 16	
MUESTRA	M - 3	
PROFUNDIDAD (m)	1.70-2.80	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM-D422	Malla	
	N°	Abertura (mm)
	3 "	76.200
	2 "	50.800
	1 1/2 "	38.100
	1 "	25.400
	3/4 "	19.100
	3/8 "	9.520
	N° 4	4.760
	N° 10	2.000
	N° 20	0.840
	N° 40	0.425
	N° 60	0.250
N° 140	0.106	
N° 200	0.075	
	%	que pasa
	76.200	100.0
	50.800	100.0
	38.100	100.0
	25.400	100.0
	19.100	100.0
	9.520	100.0
	4.760	100.0
	2.000	99.4
	0.840	98.0
	0.425	94.3
	0.250	87.2
	0.106	56.0
	0.075	47.1
Límite Líquido (LL)	ASTM-D4318 (%)	-
Límite Plástico (LP)	ASTM-D4318 (%)	NP
Índice Plástico (IP)	(%)	-
Clasificación (S.U.C.S.)	ASTM-D2487	SM
Clasificación (AASHTO)	ASTM-D3282	A-4
Índice de Grupo		2

Nombre de grupo : Arena limosa

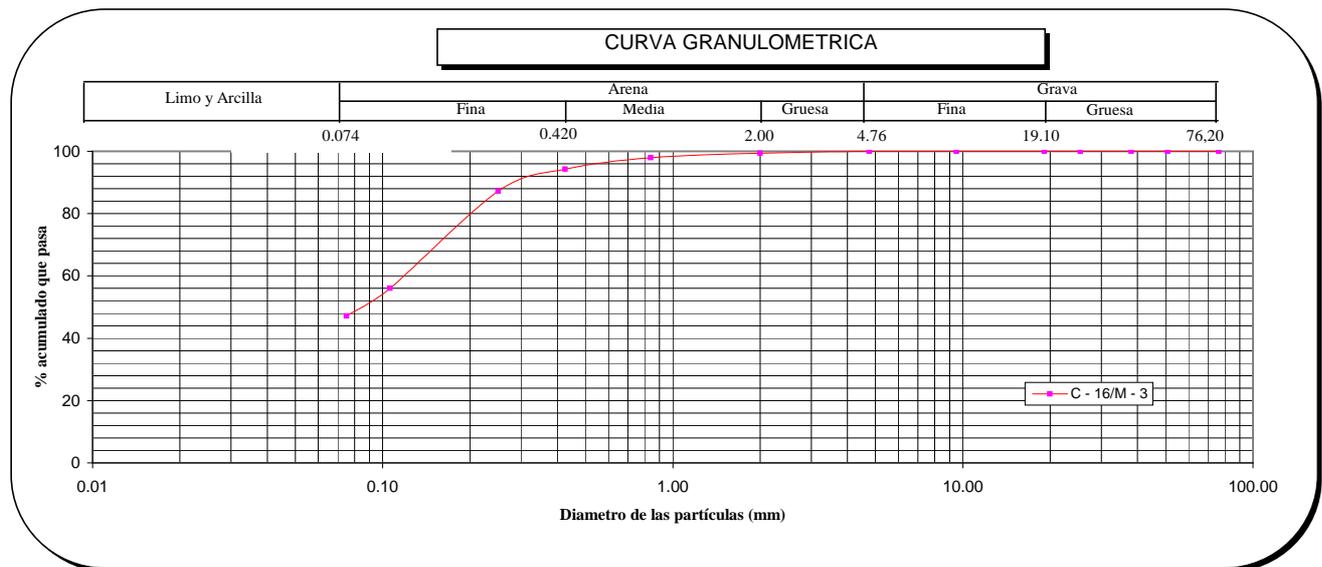


Distribución Granulométrica

% Grava	GG%	0.0	0.0
	GF%	0.0	
% Arena	AG%	0.6	52.9
	AM%	5.1	
	AF%	47.2	
% Finos			47.1

Observaciones:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma



Realizado : Tec. G.V.L.
 Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F1-S Revisión : 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.127 / ASTM D-2216

SOLICITANTE : Indeci
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700
FECHA DE RECEPCIÓN : 11/03/2008
FECHA DE EJECUCIÓN : 14/03/2008

SONDAJE	C - 1
MUESTRA	M - 1
PROFUNDIDAD (m)	0.80 - 1.10

Tamaño máximo	3/8"
----------------------	------

Peso de tara (g)	287.3	255.7	
Peso tara + muestra húmeda (g)	1967.7	1706.5	
Peso tara + muestra seca (g)	1960.5	1700.5	
Peso de agua (g)	7.2	6	
Peso de suelo seco (g)	1673.2	1444.8	
Contenido de humedad (%)	0.4	0.4	
Contenido de humedad Promedio (%)	0.4		

Comentarios del Ensayo:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma

Observaciones: _____

Realizado : Tec. G.V.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F1-S Revisión : 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

**CONTENIDO DE HUMEDAD
NTP 339.127 / ASTM D-2216**

SOLICITANTE : Indeci
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700
FECHA DE RECEPCIÓN : 11/03/2008
FECHA DE EJECUCIÓN : 14/03/2008

SONDAJE	C - 1
MUESTRA	M - 2
PROFUNDIDAD (m)	1.10 - 2.80

Tamaño máximo	3/4"
----------------------	------

Peso de tara (g)	260.3	263.8	
Peso tara + muestra húmeda (g)	2045.4	2170.7	
Peso tara + muestra seca (g)	2020	2141.9	
Peso de agua (g)	25.4	28.8	
Peso de suelo seco (g)	1759.7	1878.1	
Contenido de humedad (%)	1.4	1.5	
Contenido de humedad Promedio (%)		1.5	

Comentarios del Ensayo:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma

Observaciones: _____

Realizado : Tec. G.V.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F1-S Revisión : 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

**CONTENIDO DE HUMEDAD
NTP 339.127 / ASTM D-2216**

SOLICITANTE : Indeci
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700
FECHA DE RECEPCIÓN : 11/03/2008
FECHA DE EJECUCIÓN : 14/03/2008

SONDAJE	C - 2
MUESTRA	M - 1
PROFUNDIDAD (m)	1.40-2.10

Tamaño máximo	3/4"
----------------------	------

Peso de tara (g)	169.4	170.8	
Peso tara + muestra húmeda (g)	2189.7	2652.4	
Peso tara + muestra seca (g)	2183	2644.5	
Peso de agua (g)	6.7	7.9	
Peso de suelo seco (g)	2013.6	2473.7	
Contenido de humedad (%)	0.3	0.3	
Contenido de humedad Promedio (%)	0.3		

Comentarios del Ensayo:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma

Observaciones: _____

Realizado : Tec. G.V.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F1-S Revisión : 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

**CONTENIDO DE HUMEDAD
NTP 339.127 / ASTM D-2216**

SOLICITANTE : Indeci
 PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños
 UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700
 FECHA DE RECEPCIÓN : 11/03/2008
 FECHA DE EJECUCIÓN : 14/03/2008

SONDAJE	C - 2
MUESTRA	M - 2
PROFUNDIDAD (m)	2.10-2.90

Tamaño máximo	N ⁴ "
---------------	------------------

Peso de tara (g)	240.4	262.1	
Peso tara + muestra húmeda (g)	1817.8	1518.2	
Peso tara + muestra seca (g)	1797	1502.7	
Peso de agua (g)	20.8	15.5	
Peso de suelo seco (g)	1556.6	1240.6	
Contenido de humedad (%)	1.3	1.2	
Contenido de humedad Promedio (%)		1.3	

Comentarios del Ensayo:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma

Observaciones: _____

Realizado : Tec. G.V.L.
 Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F1-S Revisión : 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.127 / ASTM D-2216

SOLICITANTE : Indeci
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700
FECHA DE RECEPCIÓN : 11/03/2008
FECHA DE EJECUCIÓN : 14/03/2008

SONDAJE	C - 4
MUESTRA	M - 1
PROFUNDIDAD (m)	0.80-1.20

Tamaño máximo	3/4"
----------------------	------

Peso de tara (g)	208.2	280	
Peso tara + muestra húmeda (g)	1865.3	2224.9	
Peso tara + muestra seca (g)	1860	2218.6	
Peso de agua (g)	5.3	6.3	
Peso de suelo seco (g)	1651.8	1938.6	
Contenido de humedad (%)	0.3	0.3	
Contenido de humedad Promedio (%)		0.3	

Comentarios del Ensayo:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma

Observaciones: _____

Realizado : Tec. G.V.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F1-S Revisión : 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

**CONTENIDO DE HUMEDAD
NTP 339.127 / ASTM D-2216**

SOLICITANTE : Indeci
 PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños
 UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700
 FECHA DE RECEPCIÓN : 11/03/2008
 FECHA DE EJECUCIÓN : 14/03/2008

SONDAJE	C - 4
MUESTRA	M - 2
PROFUNDIDAD (m)	1.20-2.90

Tamaño máximo	3/8"
---------------	------

Peso de tara (g)	207.3	201.2	
Peso tara + muestra húmeda (g)	1702.2	1549.4	
Peso tara + muestra seca (g)	1689	1536.8	
Peso de agua (g)	13.2	12.6	
Peso de suelo seco (g)	1481.7	1335.6	
Contenido de humedad (%)	0.9	0.9	
Contenido de humedad Promedio (%)		0.9	

Comentarios del Ensayo:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma

Observaciones: _____

Realizado : Tec. G.V.L.
 Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F1-S Revisión : 1 Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.127 / ASTM D-2216

SOLICITANTE : Indeci
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700
FECHA DE RECEPCIÓN : 11/03/2008
FECHA DE EJECUCIÓN : 14/03/2008

SONDAJE	C - 7
MUESTRA	M - 1
PROFUNDIDAD (m)	0.20-2.70

Tamaño máximo	3/4"
----------------------	------

Peso de tara (g)	413.2	404.5	
Peso tara + muestra húmeda (g)	5127.6	5244.9	
Peso tara + muestra seca (g)	5114	5230	
Peso de agua (g)	13.6	14.9	
Peso de suelo seco (g)	4700.8	4825.5	
Contenido de humedad (%)	0.3	0.3	
Contenido de humedad Promedio (%)	0.3		

Comentarios del Ensayo:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma

Observaciones: _____

Realizado : Tec. G.V.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F1-S
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	Revisión : 1 Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.127 / ASTM D-2216

SOLICITANTE : Indeci
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700
FECHA DE RECEPCIÓN : 11/03/2008
FECHA DE EJECUCIÓN : 14/03/2008

SONDAJE	C - 8
MUESTRA	M - 1
PROFUNDIDAD (m)	1.30-2.30

Tamaño máximo	3/4"
----------------------	------

Peso de tara (g)	182.7	502.3	
Peso tara + muestra húmeda (g)	2824	6296.6	
Peso tara + muestra seca (g)	2811	6268.7	
Peso de agua (g)	13	27.9	
Peso de suelo seco (g)	2628.3	5766.4	
Contenido de humedad (%)	0.5	0.5	
Contenido de humedad Promedio (%)		0.5	

Comentarios del Ensayo:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma

Observaciones: _____

Realizado : Tec. G.V.L.

Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F1-S Revisión : 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.127 / ASTM D-2216

SOLICITANTE : Indeci
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700
FECHA DE RECEPCIÓN : 11/03/2008
FECHA DE EJECUCIÓN : 14/03/2008

SONDAJE	C - 9
MUESTRA	M - 1
PROFUNDIDAD (m)	0.30-1.80

Tamaño máximo	1 1/2"
----------------------	--------

Peso de tara (g)	382.2	378.3	
Peso tara + muestra húmeda (g)	4747.8	4715.4	
Peso tara + muestra seca (g)	4741	4708.7	
Peso de agua (g)	6.8	6.7	
Peso de suelo seco (g)	4358.8	4330.4	
Contenido de humedad (%)	0.2	0.2	
Contenido de humedad Promedio (%)		0.2	

Comentarios del Ensayo:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma

Observaciones: _____

Realizado : Tec. G.V.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F1-S Revisión : 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.127 / ASTM D-2216

SOLICITANTE : Indeci
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700
FECHA DE RECEPCIÓN : 11/03/2008
FECHA DE EJECUCIÓN : 14/03/2008

SONDAJE	C - 11
MUESTRA	M - 1
PROFUNDIDAD (m)	0.70-1.50

Tamaño máximo	3/4"
----------------------	------

Peso de tara (g)	234.8	260.9	
Peso tara + muestra húmeda (g)	1684.8	2297.5	
Peso tara + muestra seca (g)	1679	2289.8	
Peso de agua (g)	5.8	7.7	
Peso de suelo seco (g)	1444.2	2028.9	
Contenido de humedad (%)	0.4	0.4	
Contenido de humedad Promedio (%)		0.4	

Comentarios del Ensayo:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma

Observaciones: _____

Realizado : Tec. G.V.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F1-S Revisión : 1 Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.127 / ASTM D-2216

SOLICITANTE : Indeci
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700
FECHA DE RECEPCIÓN : 11/03/2008
FECHA DE EJECUCIÓN : 14/03/2008

SONDAJE	C - 11
MUESTRA	M - 2
PROFUNDIDAD (m)	1.50-2.90

Tamaño máximo	3/8"
----------------------	------

Peso de tara (g)	225.3	256	
Peso tara + muestra húmeda (g)	1591.4	1672.4	
Peso tara + muestra seca (g)	1575	1654.6	
Peso de agua (g)	16.4	17.8	
Peso de suelo seco (g)	1349.7	1398.6	
Contenido de humedad (%)	1.2	1.3	
Contenido de humedad Promedio (%)		1.2	

Comentarios del Ensayo:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma

Observaciones: _____

Realizado : Tec. G.V.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F1-S Revisión : 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

**CONTENIDO DE HUMEDAD
NTP 339.127 / ASTM D-2216**

SOLICITANTE : Indeci
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700
FECHA DE RECEPCIÓN : 11/03/2008
FECHA DE EJECUCIÓN : 14/03/2008

SONDAJE	C - 15
MUESTRA	M - 1
PROFUNDIDAD (m)	0.20-1.10

Tamaño máximo	Nº10"
----------------------	-------

Peso de tara (g)	105.3	84.3	
Peso tara + muestra húmeda (g)	1137.6	1011.4	
Peso tara + muestra seca (g)	1093	971.3	
Peso de agua (g)	44.6	40.1	
Peso de suelo seco (g)	987.7	887	
Contenido de humedad (%)	4.5	4.5	
Contenido de humedad Promedio (%)		4.5	

Comentarios del Ensayo:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma

Observaciones: _____

Realizado : Tec. G.V.L.

Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F1-S Revisión : 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.127 / ASTM D-2216

SOLICITANTE : Indeci
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700
FECHA DE RECEPCIÓN : 11/03/2008
FECHA DE EJECUCIÓN : 14/03/2008

SONDAJE	C - 15
MUESTRA	M - 2
PROFUNDIDAD (m)	1.10-2.80

Tamaño máximo	3/4"
----------------------	------

Peso de tara (g)	264.6	171.5	
Peso tara + muestra húmeda (g)	1750.6	2669.6	
Peso tara + muestra seca (g)	1718	2612	
Peso de agua (g)	32.6	57.6	
Peso de suelo seco (g)	1453.4	2440.5	
Contenido de humedad (%)	2.2	2.4	
Contenido de humedad Promedio (%)	2.3		

Comentarios del Ensayo:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma

Observaciones: _____

Realizado : Tec. G.V.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F1-S Revisión : 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

**CONTENIDO DE HUMEDAD
NTP 339.127 / ASTM D-2216**

SOLICITANTE : Indeci
 PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños
 UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700
 FECHA DE RECEPCIÓN : 11/03/2008
 FECHA DE EJECUCIÓN : 14/03/2008

SONDAJE	C - 16
MUESTRA	M - 1
PROFUNDIDAD (m)	1.00-1.30

Tamaño máximo	N ⁴ "
---------------	------------------

Peso de tara (g)	205.1	238.1	
Peso tara + muestra húmeda (g)	1040.9	1309.7	
Peso tara + muestra seca (g)	1008.1	1265.8	
Peso de agua (g)	32.8	43.9	
Peso de suelo seco (g)	803	1027.7	
Contenido de humedad (%)	4.1	4.3	
Contenido de humedad Promedio (%)		4.2	

Comentarios del Ensayo:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma

Observaciones: _____

Realizado : Tec. G.V.L.
 Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F1-S Revisión : 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.127 / ASTM D-2216

SOLICITANTE : Indeci
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700
FECHA DE RECEPCIÓN : 11/03/2008
FECHA DE EJECUCIÓN : 14/03/2008

SONDAJE	C - 16
MUESTRA	M - 2
PROFUNDIDAD (m)	1.30-1.70

Tamaño máximo	Nº4"
----------------------	------

Peso de tara (g)	122.2	209.3	
Peso tara + muestra húmeda (g)	1334.1	1169.9	
Peso tara + muestra seca (g)	1180	1045.1	
Peso de agua (g)	154.1	124.8	
Peso de suelo seco (g)	1057.8	835.8	
Contenido de humedad (%)	14.6	14.9	
Contenido de humedad Promedio (%)	14.7		

Comentarios del Ensayo:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma

Observaciones: _____

Realizado : Tec. G.V.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G1-F1-S Revisión : 1 Aprobado : CCLGC Fecha : 31/07/2007 Página : 1 de 1
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	

Informe N° : LGC-08-017

Fecha de Emisión : 19/03/2008

**CONTENIDO DE HUMEDAD
NTP 339.127 / ASTM D-2216**

SOLICITANTE : Indeci
PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños
UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe - Chincha

CÓDIGO DEL PROYECTO : 072700
FECHA DE RECEPCIÓN : 11/03/2008
FECHA DE EJECUCIÓN : 14/03/2008

SONDAJE	C - 16
MUESTRA	M - 3
PROFUNDIDAD (m)	1.70-2.80

Tamaño máximo	N ⁴ "
----------------------	------------------

Peso de tara (g)	121	76.9	
Peso tara + muestra húmeda (g)	757.3	740.6	
Peso tara + muestra seca (g)	678.2	659.2	
Peso de agua (g)	79.1	81.4	
Peso de suelo seco (g)	557.2	582.3	
Contenido de humedad (%)	14.2	14.0	
Contenido de humedad Promedio (%)		14.1	

Comentarios del Ensayo:

- El peso de la muestra cumple con lo especificado en la Norma

Observaciones: _____

Realizado : Tec. G.V.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

 LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO	REGISTRO	Código : LGC-P-01-G6-F1-S
	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS	Revisión : 0 Aprobado : CC-LGC Fecha : 05/06/2007 Página : 1 de 1

ANÁLISIS QUÍMICO EN SUELO - AGUA
NTP 339.152 / ASTM D 1889, NTP 339.176 / ASTM D 4972/ ASTM D 1293,
NTP 339.177/ ASTM D 512, NTP 339.178/ ASTM D 516

SOLICITANTE : INDECI PROYECTO : Actualización y Complementación del Mapa de Peligros, Plan de usos del Suelo : y Medidas de Mitigación de la Ciudad de Chincha Alta y distritos de aledaños UBICACIÓN : Pueblo Nuevo, Sunampe- Chincha	N° DE INFORME : LGC-08-017 CÓDIGO DE PROYECTO : 072700 FECHA DE EJECUCIÓN : 2008/03/19
--	---

SONDAJE	Muestra	Profundidad (m)	pH	C.E. us/cm	SST mg/Kg	CLORUROS mg/Kg	SULFATOS mg/Kg
C-1	M-1	0,80 -1,10	8.06	7680	9516	7147	965
C-1	M-2	1,10 -2,80	7.72	4950	9132	3351	3725
C-7	M-1	0,20 -2,70	8.13	1010	1272	855	147
C-9	M-1	0,30 -1,80	8.23	1501	1914	1255	78
C-15	M-1	0,20 -1,10	7.72	24350	42321	34660	5128
C-15	M-2	1,10 -2,80	7.93	6580	8607	7107	404
C-16	M-1	1,00 -1,30	8.38	424	561	199	151
C-16	M-2	1,30 -1,70	7.50	1409	1830	1725	446
C-16	M-3	1,70 -2,80	8.49	445	540	260	135

Observaciones : Tipo de Muestra: Suelo

Los resultados de Cloruros y Sulfatos Solubles se reportan en base seca.

Realizado : Qco. V.V.L.L.
Revisado : Ing. J.C.M.

CUADRO N° 3.1a
 PARÁMETROS FÍSICOS Y MECÁNICOS DEL SUELO DE CIMENTACIÓN EN "CALICATAS" INVESTIGADAS POR INDECI-PNUD EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO,
 PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN

: ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE
 CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Estudio : Proyecto PNUD 0004899 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"
 Proyecto : LIMA, FEBRERO DEL 2008
 Fecha :

EXCAV.	PROF. (m)	CLASIFIC. SUCS	%<	$\gamma_{m\acute{a}x. seco}$ (Tn/m ³)	$\gamma_{m\acute{i}n. seco}$ (Tn/m ³)	$\gamma_{nat. humedo}$ (Tn/m ³)	$\gamma_{nat. seco}$ (Tn/m ³)	W nat. (%)	LIMITES DE ATTEBERG			Parámetros de Resistencia al Esfuerzo cortante del Ensayo de Corte Directo		Parámetros de agresión química del suelo de cimentación		OBSERVACIONES
									LL (%)	LP (%)	IP (%)	ϕ (°)	C Sat. (Kg/cm2)	Sales solubles totales (ppm)	Sulfatos (ppm)	

C 1	0.00-0.60 0.60-2.50	Relleno antrópico ML (Limo Arenoso)	56.00			1.769	1.650	7.20		16.00	13.00	3.00			19,520.00	703.16	
C 2	0.00-0.20 0.20-2.50	Cobertura-SM SP (Arena mal graduada con grava)	5.00	1.900	1.580	1.709	1.690	1.10		NP	NP	NP	37.00	0.00			
C 3	0.00-0.20 0.20-2.50	Cobertura-SM SP-SM (Arena mal graduada con limo y grava)	10.00					1.30		15.00	NP	NP					
C 4	0.00-0.20 0.20-2.50	Cobertura-SM SP-SM (Arena mal graduada con limo y grava)	11.80					1.30		14.00	13.00	1.00					
C 5	0.00-0.20 0.20-2.50	Cobertura-SM SP-SM (Arena mal graduada con grava)	3.90					0.30		NP	NP	NP			2,316.00	926.98	
C 6	0.00-0.20 0.20-2.50	Cobertura-SM SM (Arena limosa con grava)	14.10	1.890	1.500	1.643	1.630	0.80		17.00	NP	NP	39.50	0.00	173.60	52.11	
C 7	0.00-0.40 0.40-2.50	Cobertura-SM SP-SM (Arena mal graduada con grava)	11.60					1.00		17.00	NP	NP			15,200.00	960.60	
C 8	0.00-0.10 0.10-2.50	Cobertura-OL SM (Arena limosa)	23.40					1.40		NP	NP	NP					
C 9	0.00-0.20 0.20-2.50	Cobertura-OL SM (Arena limosa)	18.70					1.40		20.00	NP	NP					
C 10	0.00-0.20 0.20-2.50	Cobertura-OL SM (Arena limosa)	28.30			1.780	1.650	7.90		22.00	NP	NP	31.00	0.10	396.10	223.82	
C 11	0.00-0.20 0.20-2.50	Cobertura-OL SM (Arena limosa)	23.20			1.732	1.700	1.90		15.00	NP	NP	37.80	0.00	12,354.00	409.22	

CUADRO N° 3.1b
PARÁMETROS FÍSICOS Y MECÁNICOS DEL SUELO DE CIMENTACIÓN EN "CALICATAS" INVESTIGADAS POR CESEL S.A. EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN

: ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Estudio : Proyecto PNUD 0004899 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"
 Proyecto : LIMA, FEBRERO DEL 2008
 Fecha :

EXCAV.	PROF. (m)	CLASIFIC. SUCS	%< N° 200	$\gamma_{m\acute{a}x. seco}$ (Tn/m ³)	$\gamma_{m\acute{i}n. seco}$ (Tn/m ³)	$\gamma_{nat. humedo}$ (Tn/m ³)	$\gamma_{nat. seco}$ (Tn/m ³)	W nat. (%)	LIMITES DE ATTEBERG			Parámetros de Resistencia al Esfuerzo cortante del Ensayo de Corte Directo		Parámetros de agresión química del suelo de cimentación		OBSERVACIONES
									LL (%)	LP (%)	IP (%)	ϕ (°)	C Sat. (Kg/cm ²)	Sales solubles totales (ppm)	Sulfatos (ppm)	

	0.40-1.30 1.30-2.30	SP SW-SM	7.80					0.50	NP	NP	NP						
C9	0.00-0.30 0.30-1.80	Cobertura-SM SW-SM	3.00					0.20	NP	NP	NP			1,914.00	78.00		
C10	0.00-1.00 1.00-2.90	Cobertura-SM SW-SM															
C11	0.00-0.70 0.70-1.50 1.50-2.90	Cobertura-SM SP-SM SC	5.40 30.00					0.40 1.20	NP 20.00	NP 13.00	NP 7.00						
C12	0.00-0.40 0.40-1.20 1.20-2.50	Cobertura-SM SP-SM SC	31.40														
C13																	
C14	0.00-0.30 0.30-1.70 1.70-2.90	Cobertura-SP SP-SM SM															
C15	0.00-1.10 1.10-2.80	ML SW-SM	51.40 11.30					4.50 2.30	19.00 NP	NP NP	NP NP			42,321.00 8,607.00	5,128.00 404.00		
C16	0.00-1.00 1.00-1.30 1.30-1.80 1.80-2.80	Cobertura-SM SM ML SM	17.00 77.10 47.10					4.20 14.70 14.10	NP 28.00 NP	NP NP NP	NP NP NP			561.00 1,830.00 540.00	151.00 446.00 135.00		

ANEXO N° 03: CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE

- CUADRO N° 4.1: Determinación de la capacidad de carga admisible por falla al corte en “calicatas” investigadas por el INDECI-PNUD (Condición estática: sin sismo).
- CUADRO N° 4.2: Determinación de la capacidad de carga admisible por falla al corte en “calicatas” investigadas por el INDECI-PNUD (Condición dinámica: con sismo).
- CUADRO N° 4.3: Determinación del esfuerzo actuante en una zapata cuadrada aislada cimentada en cada una de las “calicatas” investigadas por el INDECI-PNUD, para no exceder un asentamiento de 2.50 cm.
- CUADRO N° 4.4: Determinación de la capacidad portante para “calicatas” investigadas por el INDECI-PNUD en la ciudad de Chincha.
- CUADRO N° 4.5a: Parámetros de resistencia al esfuerzo cortante en puntos de investigación DPL, realizados por el INDECI-PNUD.
- CUADRO N° 4.6a: Determinación de la capacidad de carga admisible por falla al corte en DPL realizados por el INDECI-PNUD (Condición estática: sin sismo).
- CUADRO N° 4.7a: Determinación de la capacidad de carga admisible por falla al corte en DPL realizados por el INDECI-PNUD (Condición dinámica: con sismo).
- CUADRO N° 4.8a: Determinación del esfuerzo actuante en una zapata cuadrada aislada cimentada en cada uno de los DPL realizados por el INDECI-PNUD, para no exceder un asentamiento de 2.50 cm.
- CUADRO N° 4.9a: Determinación de la capacidad portante en puntos DPL realizados por el INDECI-PNUD en la ciudad de Chincha.
- CUADRO N° 4.5b: Parámetros de resistencia al esfuerzo cortante en puntos de investigación DPL, realizados por CESEL S.A. Ingenieros Consultores.
- CUADRO N° 4.6b: Determinación de la capacidad de carga admisible por falla al corte en DPL realizados por CESEL S.A. Ingenieros Consultores (Condición estática: sin sismo).
- CUADRO N° 4.7b: Determinación de la capacidad de carga admisible por falla al corte en DPL realizados por CESEL S.A. Ingenieros Consultores (Condición dinámica: con sismo).
- CUADRO N° 4.8b: Determinación del esfuerzo actuante en una zapata cuadrada aislada cimentada en cada uno de los DPL realizados por CESEL S.A. Ingenieros Consultores, para no exceder un asentamiento de 2.50 cm.
- CUADRO N° 4.9b: Determinación de la capacidad portante en puntos DPL realizados por CESEL S.A. Ingenieros Consultores en la ciudad de Chincha.

CUADRO N° 4.1

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE DEL SUELO DE CIMENTACIÓN EN "CALICATAS" INVESTIGADAS POR EL INDECI-PNUD EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN (PRESION ACTUANTE IGUAL A LA CAPACIDAD PORTANTE)
(FALLA POR CORTE EN ZAPATAS CUADRADAS - CONDICION ESTATICA)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Proyecto : Proyecto PNUD 0004899 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"
 Fecha : LIMA, FEBRERO DEL 2008

EXCAVACIÓN	Clasificación SUCS	NIVEL DE AGUA (m.)	$\gamma_{nat.1}$ (Tn/m3)	$\gamma_{nat.2}$ (Tn/m3)	C sat. (kg/cm2)	D relat diseño	ϕ (*) diseño	Df (m) diseño	Tipo de Falla	C sat.* (kg/cm2)	ϕ * (*)	B (m)	Nc	Nq	N γ	qu (kg/cm ²)	q adm. (kg/cm ²)	P (tn)	B calculado (m)
C1	ML		1.77	1.77	0.00	45.000	32.00	1.000	Intermedia	0.000	32.00°	1.400	38.514	16.550	14.114	4.328	1.443	30.000	1.442
C2	SP		1.71	1.71	0.00	35.000	37.00	1.000	Local	0.001	27.00°	1.500	37.800	16.460	11.100	3.984	1.328	30.000	1.503
C3	SP-SM		1.75	1.75	0.00	40.000	35.00	1.000	Intermedia	0.000	35.00°	1.400	41.857	18.671	15.571	4.794	1.598	30.000	1.370
C4	SP-SM		1.75	1.75	0.00	40.000	35.00	1.000	Intermedia	0.000	35.00°	1.400	41.857	18.671	15.571	4.794	1.598	30.000	1.370
C5	SP-SM		1.75	1.75	0.00	45.000	35.00	1.000	Intermedia	0.000	35.00°	1.200	50.214	22.893	22.643	5.908	1.969	30.000	1.234
C6	SM		1.65	1.65	0.00	45.000	39.50	1.000	Intermedia	0.001	40.00°	1.000	74.971	37.714	50.386	9.608	3.203	30.000	0.968
C7	SP-SM		1.75	1.75	0.00	40.000	35.00	1.000	Intermedia	0.000	35.00°	1.400	41.857	18.671	15.571	4.794	1.598	30.000	1.370
C8	SM		1.70	1.70	0.00	40.000	35.00	1.000	Intermedia	0.000	35.00°	1.400	41.857	18.671	15.571	4.657	1.552	30.000	1.390
C9	SM		1.70	1.70	0.00	40.000	32.00	1.000	Intermedia	0.000	32.00°	1.600	32.257	13.400	9.717	3.335	1.112	30.000	1.643
C10	SM		1.78	1.78	0.00	45.000	31.00	1.000	Intermedia	0.000	31.00°	1.500	34.614	14.436	11.271	3.773	1.258	30.000	1.544
C11	SM		1.73	1.73	0.00	35.000	37.80	1.000	Local	0.001	27.00°	1.400	42.100	18.470	13.700	4.556	1.519	30.000	1.405
C12	SC		1.70	1.70	0.00	35.000	35.00	1.000	Local	0.000	25.00°	1.600	33.500	14.450	8.500	3.381	1.127	30.000	1.631
C13	SC-SM		1.70	1.70	0.00	40.000	35.00	1.000	Intermedia	0.000	35.00°	1.400	41.857	18.671	15.571	4.657	1.552	30.000	1.390
C14	SM		1.90	1.90	0.00	35.000	35.70	1.000	Local	0.001	26.00°	1.500	33.500	14.450	8.500	3.741	1.247	30.000	1.551
C15	ML		1.75	1.75	0.00	40.000	32.00	1.000	Intermedia	0.000	32.00°	1.600	32.257	13.400	9.717	3.433	1.144	30.000	1.619
C16	SM		1.75	1.75	0.00	35.000	35.00	1.000	Local	0.000	25.00°	1.600	33.500	14.450	8.500	3.481	1.160	30.000	1.608
C17	SM		1.75	1.75	0.00	35.000	35.00	1.000	Local	0.000	25.00°	1.600	33.500	14.450	8.500	3.481	1.160	30.000	1.608
C18	SM		1.80	1.80	0.00	35.000	35.00	1.000	Local	0.000	25.00°	1.600	33.500	14.450	8.500	3.580	1.193	30.000	1.586
C19	SP		1.80	1.80	0.00	35.000	35.00	1.000	Local	0.000	25.00°	1.600	33.500	14.450	8.500	3.580	1.193	30.000	1.586
C20	SM		1.73	1.73	0.00	35.000	37.00	1.000	Local	0.001	27.00°	1.500	37.800	16.460	11.100	4.030	1.343	30.000	1.494
C21	SM		1.75	1.75	0.00	35.000	35.00	1.000	Local	0.000	25.00°	1.600	33.500	14.450	8.500	3.481	1.160	30.000	1.608
C22	SC-SM		1.71	1.71	0.00	40.000	34.00	1.000	Intermedia	0.000	34.00°	1.400	38.657	16.914	13.620	4.197	1.399	30.000	1.464
C23	CL		1.59	1.59	0.00	40.000	33.70	1.000	Intermedia	0.000	34.00°	1.600	35.457	15.157	11.669	3.597	1.199	30.000	1.582
C24	SC-SM		1.70	1.70	0.00	40.000	34.00	1.000	Intermedia	0.000	34.00°	1.500	38.657	16.914	13.620	4.265	1.422	30.000	1.453
C25	SC-SM		1.70	1.70	0.00	40.000	34.00	1.000	Intermedia	0.000	34.00°	1.400	38.657	16.914	13.620	4.172	1.391	30.000	1.469
CP1	SC-SM		1.85	1.85	0.00	35.000	37.00	1.000	Local	0.000	27.00°	1.400	37.800	16.460	11.100	4.195	1.398	30.000	1.465
CP5	SW-SM		1.80	1.80	0.00	35.000	35.00	1.000	Local	0.000	25.00°	1.600	33.500	14.450	8.500	3.580	1.193	30.000	1.586
CP6	SM		1.91	1.91	0.00	35.000	37.50	1.000	Local	0.001	27.00°	1.300	42.100	18.470	13.700	4.922	1.641	30.000	1.352

CUADRO N° 4.2

**DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE DEL SUELO DE CIMENTACION EN "CALICATAS" INVESTIGADAS POR INDECI-PNUD EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN
(FALLA POR CORTE EN ZAPATA CENTRAL CUADRADA-CONDICION DINAMICA)**

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Proyecto : Proyecto PNUD 0004899 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"

Fecha : LIMA, FEBRERO DEL 2008

EXCAVACION	Clasificación SUCS	NIVEL DE AGUA (m.)	γ nat.1 (Tn/m3)	γ nat.2 (Tn/m3)	C sat. (Kg/cm2)	D relat diseño	ϕ (°) diseño	Df (m) diseño	Tipo de Falla	C sat.* (Kg/cm2)	ϕ (°) (°)	B (m)	e (m)	α (°)	Nc	Nq	N γ	qu (Kg/cm2)	q adm. (Kg/cm2)
C1	ML		1.77	1.77	0.00	45.00	32.00	1.00	Intermedia	0.000	32.00°	1.400	0.300	9.000	38.514	16.550	14.114	3.096	1.238
C2	SP		1.71	1.71	0.00	35.00	37.00	1.00	Local	0.001	27.00°	1.500	0.300	9.000	37.800	16.460	11.100	2.811	1.124
C3	SP-SM		1.75	1.75	0.00	40.00	35.00	1.00	Intermedia	0.000	35.00°	1.400	0.300	9.000	41.857	18.671	15.571	3.489	1.396
C4	SP-SM		1.75	1.75	0.00	40.00	35.00	1.00	Intermedia	0.000	35.00°	1.400	0.300	9.000	41.857	18.671	15.571	3.489	1.396
C5	SP-SM		1.75	1.75	0.00	45.00	35.00	1.00	Intermedia	0.000	35.00°	1.200	0.300	9.000	50.214	22.893	22.643	4.295	1.718
C6	SM		1.65	1.65	0.00	45.00	39.50	1.00	Intermedia	0.001	40.00°	1.000	0.300	9.000	74.971	50.386	7.086	2.835	
C7	SP-SM		1.75	1.75	0.00	40.00	35.00	1.00	Intermedia	0.000	35.00°	1.400	0.300	9.000	41.857	18.671	15.571	3.489	1.396
C8	SM		1.70	1.70	0.00	40.00	35.00	1.00	Intermedia	0.000	35.00°	1.400	0.300	9.000	41.857	18.671	15.571	3.389	1.356
C9	SM		1.70	1.70	0.00	40.00	32.00	1.00	Intermedia	0.000	32.00°	1.600	0.300	9.000	32.257	13.400	9.717	2.391	0.957
C10	SM		1.78	1.78	0.00	45.00	31.00	1.00	Intermedia	0.000	31.00°	1.500	0.300	9.000	34.614	14.436	11.271	2.688	1.075
C11	SM		1.73	1.73	0.00	35.00	37.80	1.00	Local	0.001	27.00°	1.400	0.300	9.000	42.100	18.470	13.700	3.205	1.282
C12	SC		1.70	1.70	0.00	35.00	35.00	1.00	Local	0.000	25.00°	1.600	0.300	9.000	33.500	14.450	8.500	2.369	0.947
C13	SC-SM		1.70	1.70	0.00	40.00	35.00	1.00	Intermedia	0.000	35.00°	1.400	0.300	9.000	41.857	18.671	15.571	3.389	1.356
C14	SM		1.90	1.90	0.00	35.00	35.70	1.00	Local	0.001	26.00°	1.500	0.300	9.000	33.500	14.450	8.500	2.660	1.064
C15	ML		1.75	1.75	0.00	40.00	32.00	1.00	Intermedia	0.000	32.00°	1.600	0.300	9.000	32.257	13.400	9.717	2.462	0.985
C16	SM		1.75	1.75	0.00	35.00	35.00	1.00	Local	0.000	25.00°	1.600	0.300	9.000	33.500	14.450	8.500	2.438	0.975
C17	SM		1.75	1.75	0.00	35.00	35.00	1.00	Local	0.000	25.00°	1.600	0.300	9.000	33.500	14.450	8.500	2.438	0.975
C18	SM		1.80	1.80	0.00	35.00	35.00	1.00	Local	0.000	25.00°	1.600	0.300	9.000	33.500	14.450	8.500	2.508	1.003
C19	SP		1.80	1.80	0.00	35.00	35.00	1.00	Local	0.000	25.00°	1.600	0.300	9.000	33.500	14.450	8.500	2.508	1.003
C20	SM		1.73	1.73	0.00	35.00	37.00	1.00	Local	0.001	27.00°	1.500	0.300	9.000	37.800	16.460	11.100	2.843	1.137
C21	SM		1.75	1.75	0.00	35.00	35.00	1.00	Local	0.000	25.00°	1.600	0.300	9.000	33.500	14.450	8.500	2.438	0.975
C22	SC-SM		1.71	1.71	0.00	40.00	34.00	1.00	Intermedia	0.000	34.00°	1.400	0.300	9.000	38.657	16.914	13.620	3.048	1.219
C23	CL		1.59	1.59	0.00	40.00	33.70	1.00	Intermedia	0.000	34.00°	1.600	0.300	9.000	35.457	15.157	11.669	2.594	1.038
C24	SC-SM		1.70	1.70	0.00	40.00	34.00	1.00	Intermedia	0.000	34.00°	1.500	0.300	9.000	38.657	16.914	13.620	3.080	1.232
C25	SC-SM		1.70	1.70	0.00	40.00	34.00	1.00	Intermedia	0.000	34.00°	1.400	0.300	9.000	38.657	16.914	13.620	3.030	1.212
CP1	SC-SM		1.85	1.85	0.00	35.00	37.00	1.00	Local	0.000	27.00°	1.400	0.300	9.000	37.800	16.460	11.100	2.978	1.191
CP5	SW-SM		1.80	1.80	0.00	35.00	35.00	1.00	Local	0.000	25.00°	1.600	0.300	9.000	33.500	14.450	8.500	2.508	1.003
CP6	SM		1.91	1.91	0.00	35.00	37.50	1.00	Local	0.001	27.00°	1.300	0.300	9.000	42.100	18.470	13.700	3.490	1.396

CUADRO N° 4.3

DETERMINACION DEL ESFUERZO ACTUANTE EN UNA ZAPATA CUADRADA AISLADA CIMENTADA EN SUELO GRANULAR EN CADA UNA DE LAS "CALICATAS" INVESTIGADAS POR INDECI-PNUD EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN PARA NO EXCEDER UN ASENTAMIENTO DE 2.50 cm.

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Proyecto : Proyecto PNUD 0004899 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"

Fecha : LIMA, FEBRERO DEL 2008

EXCAVACION	Espesor del estrato (m.)	N SPT	Nf (m)	Df (m)	δ (cm)	B (m)	P (Tn)	CORRECCIONES REALIZADAS						qa (Kg/cm2)	Bo (m)
								N'	Fe	nf	Fnf	Fdf	Fd		
C1	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01
C1	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49
C2	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01
C2	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49
C3	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01
C3	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49
C4	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01
C4	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49
C5	10.00	15.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	15.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.92	0.01
C5	10.00	15.00	15.00	1.00	2.50	1.28	30.00	15.00	1.00	15.00	1.00	1.259	1.00	1.84	1.28
C6	10.00	15.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	15.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.92	0.01
C6	10.00	15.00	15.00	1.00	2.50	1.28	30.00	15.00	1.00	15.00	1.00	1.259	1.00	1.84	1.28
C7	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01
C7	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49
C8	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01
C8	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49
C9	10.00	10.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	10.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.28	0.01
C9	10.00	10.00	15.00	1.00	2.50	1.68	30.00	10.00	1.00	15.00	1.00	1.197	1.00	1.06	1.68
C10	10.00	10.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	10.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.28	0.01
C10	10.00	10.00	15.00	1.00	2.50	1.68	30.00	10.00	1.00	15.00	1.00	1.197	1.00	1.06	1.68
C11	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01

CUADRO N° 4.3

DETERMINACION DEL ESFUERZO ACTUANTE EN UNA ZAPATA CUADRADA AISLADA CIMENTADA EN SUELO GRANULAR EN CADA UNA DE LAS "CALICATAS" INVESTIGADAS POR INDECI-PNUD EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN PARA NO EXCEDER UN ASENTAMIENTO DE 2.50 cm.

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Proyecto : Proyecto PNUD 0004899 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"

Fecha : LIMA, FEBRERO DEL 2008

EXCAVACION	Espesor del estrato (m.)	N SPT	Nf (m)	Df (m)	δ (cm)	B (m)	P (Tn)	CORRECCIONES REALIZADAS					qa (Kg/cm2)	Bo (m)	
								N'	Fe	nf	Fnf	Fdf			Fd
C11	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49
C12	10.00	10.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	10.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.28	0.01
C12	10.00	10.00	15.00	1.00	2.50	1.68	30.00	10.00	1.00	15.00	1.00	1.197	1.00	1.06	1.68
C13	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01
C13	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49
C14	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01
C14	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49
C15	10.00	10.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	10.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.28	0.01
C15	10.00	10.00	15.00	1.00	2.50	1.68	30.00	10.00	1.00	15.00	1.00	1.197	1.00	1.06	1.68
C16	10.00	10.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	10.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.28	0.01
C16	10.00	10.00	15.00	1.00	2.50	1.68	30.00	10.00	1.00	15.00	1.00	1.197	1.00	1.06	1.68
C17	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01
C17	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49
C18	10.00	10.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	10.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.28	0.01
C18	10.00	10.00	15.00	1.00	2.50	1.68	30.00	10.00	1.00	15.00	1.00	1.197	1.00	1.06	1.68
C19	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01
C19	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49
C20	10.00	10.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	10.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.28	0.01
C20	10.00	10.00	15.00	1.00	2.50	1.68	30.00	10.00	1.00	15.00	1.00	1.197	1.00	1.06	1.68
C21	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01
C21	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49
C22	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01
C22	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49

CUADRO N° 4.3

DETERMINACION DEL ESFUERZO ACTUANTE EN UNA ZAPATA CUADRADA AISLADA CIMENTADA EN SUELO GRANULAR EN CADA UNA DE LAS "CALICATAS" INVESTIGADAS POR INDECI-PNUD EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN PARA NO EXCEDER UN ASENTAMIENTO DE 2.50 cm.

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Proyecto : Proyecto PNUD 0004899 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"
 Fecha : LIMA, FEBRERO DEL 2008

EXCAVACION	Espesor del estrato (m.)	N SPT	Nf (m)	Df (m)	δ (cm)	B (m)	P (Tn)	CORRECCIONES REALIZADAS						qa (Kg/cm2)	Bo (m)
								N'	Fe	nf	Fnf	Fdf	Fd		
C23	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01
C23	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49
C24	10.00	15.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	15.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.92	0.01
C24	10.00	15.00	15.00	1.00	2.50	1.28	30.00	15.00	1.00	15.00	1.00	1.259	1.00	1.84	1.28
C25	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01
C25	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49
CP1	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01
CP1	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49
CP5	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01
CP5	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49
CP6	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01
CP6	10.00	12.00	15.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	15.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49

CUADRO N° 4.4

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA "CALICATAS" INVESTIGADAS POR INDECI-PNUD EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN

ESTUDIO : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 PROYECTO : Proyecto PNUD 0004899 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"
 FECHA : LIMA, FEBRERO DEL 2008

EXCAVAC.	Clasificación SUCS	NIVEL DE AGUA (m.)	Df (m) diseño	P (Tn)	B (m)	q adm. corte estático (Kg/cm ²)	q adm. corte dinámico (Kg/cm ²)	q adm. asentamiento (Kg/cm ²)	q adm. final (Kg/cm ²)
C 1	ML		1.000	30.000	1.557	1.443	1.238	1.356	1.238
C 2	SP		1.000	30.000	1.634	1.328	1.124	1.356	1.124
C 3	SP-SM		1.000	30.000	1.488	1.598	1.396	1.356	1.356
C 4	SP-SM		1.000	30.000	1.488	1.598	1.396	1.356	1.356
C 5	SP-SM		1.000	30.000	1.321	1.969	1.718	1.844	1.718
C 6	SM		1.000	30.000	1.275	3.203	2.835	1.844	1.844
C 7	SP-SM		1.000	30.000	1.488	1.598	1.396	1.356	1.356
C 8	SM		1.000	30.000	1.488	1.552	1.356	1.356	1.356
C 9	SM		1.000	30.000	1.771	1.112	0.957	1.064	0.957
C 10	SM		1.000	30.000	1.679	1.258	1.075	1.064	1.064
C 11	SM		1.000	30.000	1.530	1.519	1.282	1.356	1.282
C 12	SC		1.000	30.000	1.779	1.127	0.947	1.064	0.947
C 13	SC-SM		1.000	30.000	1.488	1.552	1.356	1.356	1.356
C 14	SM		1.000	30.000	1.679	1.247	1.064	1.356	1.064
C 15	ML		1.000	30.000	1.745	1.144	0.985	1.064	0.985
C 16	SM		1.000	30.000	1.754	1.160	0.975	1.064	0.975
C 17	SM		1.000	30.000	1.754	1.160	0.975	1.356	0.975
C 18	SM		1.000	30.000	1.729	1.193	1.003	1.064	1.003
C 19	SP		1.000	30.000	1.729	1.193	1.003	1.356	1.003
C 20	SM		1.000	30.000	1.679	1.343	1.137	1.064	1.064
C 21	SM		1.000	30.000	1.754	1.160	0.975	1.356	0.975
C 22	SC-SM		1.000	30.000	1.569	1.399	1.219	1.356	1.219
C 23	CL		1.000	30.000	1.700	1.199	1.038	1.356	1.038
C 24	SC-SM		1.000	30.000	1.560	1.422	1.232	1.844	1.232
C 25	SC-SM		1.000	30.000	1.573	1.391	1.212	1.356	1.212
C P1	SC-SM		1.000	30.000	1.587	1.398	1.191	1.356	1.191
C P5	SW-SM		1.000	30.000	1.729	1.193	1.003	1.356	1.003
C P6	SM		1.000	30.000	1.488	1.641	1.396	1.356	1.356

CUADRO N° 4.5a
PARÁMETROS DE RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE
EN PUNTOS DE INVESTIGACIÓN DPL REALIZADOS POR EL INDECI-PNUD

DPL	PROF. TOTAL (m)	NSPT RECHAZO (m)	NIVEL DE AGUA (m)	VALORES PROMEDIO DE LA ZONA ACTIVA DE PRESIONES (De 1 a 3m)					OBSERVACIONES
				SUCS	NSPT	ϕ°	Estado de Compacidad	Dr (%)	
1	4.70	> 60	No Encontrado	SM	12	30	Suelto	45	
2	2.90	> 74	No Encontrado	SM	14	30	Suelto	45	
3	1.40	> 70	No Encontrado	SM	23	32	Medio	55	
4	3.60	> 30	No Encontrado	SM	3	28	Muy Suelto	35	
5	3.90	> 35	No Encontrado	SM	17	31	Suelto a Medio	50	
6	4.50	> 40	No Encontrado	SM	11	30	Suelto	45	
7	4.20	> 35	No Encontrado	SM	3	28	Muy Suelto	35	
8	4.50	> 40	No Encontrado	SM	11	30	Suelto	45	
9	4.00	> 42	No Encontrado	SM	16	31	Suelto a Medio	50	
10	4.20	> 45	No Encontrado	SM	4	28	Muy Suelto	35	
11	4.80	> 40	No Encontrado	SM	4	28	Muy Suelto	35	
12	4.50	> 35	No Encontrado	SM	9	30	Suelto	45	
13	4.90	> 47	No Encontrado	SM	6	29	Muy Suelto	35	
14	2.20	> 45	No Encontrado	SM	18	31	Suelto a Medio	50	
15	2.80	> 34	No Encontrado	SM	15	31	Suelto a Medio	50	
16	4.90	> 25	No Encontrado	SM	4	28	Muy Suelto	35	
17	4.20	> 35	No Encontrado	SM	9	30	Suelto	45	
18	4.00	> 30	No Encontrado	SM	3	28	Muy Suelto	35	
19	2.90	> 15	No Encontrado	SM	7	29	Muy Suelto	35	
20	2.90	> 17	No Encontrado	SM	10	30	Suelto	45	
21	2.90	> 25	No Encontrado	SM	7	29	Muy Suelto	35	
22	2.90	> 10	No Encontrado	SM	5	29	Muy Suelto	35	
23	2.90	> 11	No Encontrado	SM	7	29	Muy Suelto	35	
24	1.60	> 28	No Encontrado	SM	19	32	Medio	55	
25	3.40	> 29	No Encontrado	SM	6	29	Muy Suelto	35	

CUADRO N° 4.5b
PARÁMETROS DE RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE
EN PUNTOS DE INVESTIGACIÓN DPL REALIZADOS POR CESEL S.A.

DPL	PROF. TOTAL (m)	NSPT RECHAZO (m)	NIVEL DE AGUA (m)	VALORES PROMEDIO DE LA ZONA ACTIVA DE PRESIONES (De 1 a 3m)					OBSERVACIONES
				SUCS	NSPT	ϕ°	Estado de Compacidad	Dr (%)	
1	0.50	> 40	No Encontrado	SM					
2	3.50	> 46	No Encontrado	SM	17	33	Medio	55	
3	2.00	> 46	No Encontrado	SM	13	31	Suelto a Medio	50	
4	1.80	> 17	No Encontrado	SM	17	33	Medio	55	
5	1.50	> 35	No Encontrado	SM	15	32	Medio	55	
6	3.60	> 40	No Encontrado	SM	13	31	Suelto a Medio	50	
7	1.20	> 38	No Encontrado	SM					
8	1.50	> 38	No Encontrado	SM	13	31	Suelto a Medio	50	
9	1.00	> 40	No Encontrado	SM					
10	3.80	> 40	No Encontrado	SM	10	29	Muy Suelto	40	
11	3.00	> 42	No Encontrado	SM	10	29	Muy Suelto	40	
12	3.10	> 40	No Encontrado	SM	14	31	Suelto a Medio	50	
13	2.80	> 42	No Encontrado	SM	15	32	Medio	55	
14	2.30	> 40	No Encontrado	SM	17	33	Medio	55	
15	1.00	> 38	No Encontrado	SM					
16	4.30	> 31	No Encontrado	SM	15	32	Medio	55	
17	1.00	> 40	No Encontrado	SM					
18	1.40	> 40	No Encontrado	SM					
19	1.30	> 42	No Encontrado	SM					
20	1.40	> 40	No Encontrado	SM					
21	0.70	> 40	No Encontrado	SM					
22	2.80	> 40	No Encontrado	SM	20	35	Medio a Compacto	55	
23	1.30	> 40	No Encontrado	SM					
24	2.50	> 40	No Encontrado	SM	12	30	Suelto	45	
25	0.70	> 40	No Encontrado	SM					
26	2.60	> 40	No Encontrado	SM	15	32	Medio	55	
27	1.20	> 40	No Encontrado	SM					
28	2.40	> 40	No Encontrado	SM	22	35	Medio a Compacto	55	
29	3.60	> 42	No Encontrado	SM	6	25	Muy Suelto	35	
30	2.90	> 40	No Encontrado	SM	12	30	Suelto	45	
31	4.00	> 40	No Encontrado	SM	13	30	Suelto	45	
32	2.80	> 40	No Encontrado	SM	13	31	Suelto a Medio	50	
33	2.60	> 38	No Encontrado	SM	10	29	Muy Suelto	45	
34	2.60	> 40	No Encontrado	SM	13	31	Suelto a Medio	50	
35	2.20	> 40	No Encontrado	SM	15	32	Medio	55	
36	1.80	> 42	No Encontrado	SM	25	35	Medio a Compacto	55	
37	1.40	> 38	No Encontrado	SM					
38	0.50	> 40	No Encontrado	SM					
39	1.70	> 40	No Encontrado	SM	20	35	Medio a Compacto	55	
40	3.60	> 40	No Encontrado	SM	13	31	Suelto a Medio	50	
41	1.00	> 42	No Encontrado	SM					
42	1.90	> 32	No Encontrado	SM	20	35	Medio a Compacto	55	
43	1.40	> 40	No Encontrado	SM					
44	1.80	> 32	No Encontrado	SM	20	35	Medio a Compacto	55	
45	2.00	> 45	No Encontrado	SM	13	31	Suelto a Medio	50	
46	1.90	> 30	No Encontrado	SM	13	31	Suelto a Medio	50	
47	1.00	> 40	No Encontrado	SM					
48	3.30	> 40	No Encontrado	SM	21	35	Medio a Compacto	55	
49	1.50	> 42	No Encontrado	SM	20	35	Medio a Compacto	55	
50	0.50	> 40	No Encontrado	SM					
51	0.90	> 40	No Encontrado	SM					
52	2.00	> 40	No Encontrado	SM	12	31	Suelto a Medio	50	
53	1.10	> 40	No Encontrado	SM					
54	2.70	> 40	No Encontrado	SM	14	31	Suelto a Medio	50	
55	3.20	> 42	No Encontrado	SM	11	29	Muy Suelto	40	
56	2.90	> 40	No Encontrado	SM	8	27	Muy Suelto	40	
57	0.70	> 42	No Encontrado	SM					
58	0.50	> 40	No Encontrado	SM					
59	2.90	> 42	No Encontrado	SM	10	29	Muy Suelto	40	
60	0.90	> 40	No Encontrado	SM					
61	1.10	> 42	No Encontrado	SM					
62	2.40	> 40	No Encontrado	SM	16	33	Medio	55	
63			No Encontrado	SM					
64	4.10	> 40	No Encontrado	SM	6	25	Muy Suelto	35	

CUADRO N° 4.6a

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE DEL SUELO DE CIMENTACIÓN EN "DPL" REALIZADOS POR INDECI-PNUD EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN (PRESION ACTUANTE IGUAL A LA CAPACIDAD PORTANTE)
(FALLA POR CORTE EN ZAPATAS CUADRADAS - CONDICION ESTATICA)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Proyecto : Proyecto PNUD 00048999 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"
 Fecha : LIMA, FEBRERO DEL 2008

ENSAYO	Clasificación	NIVEL DE	$\gamma_{nat.1}$	$\gamma_{nat.2}$	C sat.	NSPT	D relat	$\phi(^{\circ})$	Df (m)	Tipo de	C sat.*	ϕ^*	B	Nc	Nq	N γ	qu	q adm.	P	B calculado
DPL	SUCS	AGUA (m.)	(Tn/m3)	(Tn/m3)	(kg/cm2)	diseño	diseño	diseño	diseño	Falla	(kg/cm2)	($^{\circ}$)	(m)				(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(tn)	(m)
DPL 1	SM		1.75	1.75	0.000	12	45.000	30.000	1.000	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	32.500	13.321	9.186	3.360	1.120	30.000	1.637
DPL 2	SM		1.75	1.75	0.000	14	45.000	30.000	1.000	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	32.500	13.321	9.186	3.360	1.120	30.000	1.637
DPL 3	SM		1.90	1.90	0.000	23	55.000	32.000	1.000	Intermedia	0.000	32.00°	1.200	51.029	22.850	22.909	6.431	2.144	30.000	1.183
DPL 4	SM		1.70	1.70	0.000	3	35.000	28.000	1.000	Local	0.000	20.00°	2.300	19.690	6.840	2.830	1.605	0.535	30.000	2.368
DPL 5	SM		1.80	1.80	0.000	17	50.000	31.000	1.000	Intermedia	0.000	31.00°	1.400	40.171	17.229	14.777	4.591	1.530	30.000	1.400
DPL 6	SM		1.75	1.75	0.000	11	45.000	30.000	1.000	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	32.500	13.321	9.186	3.360	1.120	30.000	1.637
DPL 7	SM		1.70	1.70	0.000	3	35.000	28.000	1.000	Local	0.000	20.00°	2.300	19.690	6.840	2.830	1.605	0.535	30.000	2.368
DPL 8	SM		1.75	1.75	0.000	11	45.000	30.000	1.000	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	32.500	13.321	9.186	3.360	1.120	30.000	1.637
DPL 9	SM		1.80	1.80	0.000	16	50.000	31.000	1.000	Intermedia	0.000	31.00°	1.400	40.171	17.229	14.777	4.591	1.530	30.000	1.400
DPL 10	SM		1.70	1.70	0.000	4	35.000	28.000	1.000	Local	0.000	20.00°	2.300	19.690	6.840	2.830	1.605	0.535	30.000	2.368
DPL 11	SM		1.70	1.70	0.000	4	35.000	28.000	1.000	Local	0.000	20.00°	2.300	19.690	6.840	2.830	1.605	0.535	30.000	2.368
DPL 12	SM		1.75	1.75	0.000	9	45.000	30.000	1.000	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	32.500	13.321	9.186	3.360	1.120	30.000	1.637
DPL 13	SM		1.70	1.70	0.000	6	35.000	29.000	1.000	Local	0.000	20.00°	2.200	21.000	7.450	3.200	1.745	0.582	30.000	2.271
DPL 14	SM		1.80	1.80	0.000	18	50.000	31.000	1.000	Intermedia	0.000	31.00°	1.400	40.171	17.229	14.777	4.591	1.530	30.000	1.400
DPL 15	SM		1.80	1.80	0.000	15	50.000	31.000	1.000	Intermedia	0.000	31.00°	1.400	40.171	17.229	14.777	4.591	1.530	30.000	1.400
DPL 16	SM		1.70	1.70	0.000	4	35.000	28.000	1.000	Local	0.000	20.00°	2.300	19.690	6.840	2.830	1.605	0.535	30.000	2.368
DPL 17	SM		1.75	1.75	0.000	9	45.000	30.000	1.000	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	32.500	13.321	9.186	3.360	1.120	30.000	1.637
DPL 18	SM		1.70	1.70	0.000	3	35.000	28.000	1.000	Local	0.000	20.00°	2.300	19.690	6.840	2.830	1.605	0.535	30.000	2.368
DPL 19	SM		1.70	1.70	0.000	7	35.000	29.000	1.000	Local	0.000	20.00°	2.200	21.000	7.450	3.200	1.745	0.582	30.000	2.271
DPL 20	SM		1.75	1.75	0.000	10	45.000	30.000	1.000	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	32.500	13.321	9.186	3.360	1.120	30.000	1.637
DPL 21	SM		1.70	1.70	0.000	7	35.000	29.000	1.000	Local	0.000	20.00°	2.200	21.000	7.450	3.200	1.745	0.582	30.000	2.271
DPL 22	SM		1.70	1.70	0.000	5	35.000	29.000	1.000	Local	0.000	20.00°	2.200	21.000	7.450	3.200	1.745	0.582	30.000	2.271
DPL 23	SM		1.70	1.70	0.000	7	35.000	29.000	1.000	Local	0.000	20.00°	2.300	21.000	7.450	3.200	1.767	0.589	30.000	2.257
DPL 24	SM		1.90	1.90	0.000	19	55.000	32.000	1.000	Intermedia	0.000	32.00°	1.200	51.029	22.850	22.909	6.431	2.144	30.000	1.183
DPL 25	SM		1.70	1.70	0.000	6	35.000	29.000	1.000	Local	0.000	20.00°	2.300	21.000	7.450	3.200	1.767	0.589	30.000	2.257

CUADRO N° 4.6b

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE DEL SUELO DE CIMENTACIÓN EN "DPL" REALIZADOS POR CESEL S.A. EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN (PRESION ACTUANTE IGUAL A LA CAPACIDAD PORTANTE)
(FALLA POR CORTE EN ZAPATAS CUADRADAS - CONDICION ESTATICA)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Proyecto : Proyecto PNUD 00048999 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"
 Fecha : LIMA, FEBRERO DEL 2008

ENSAYO DPL	Clasificación SUCS	NIVEL DE AGUA (m.)	$\gamma_{nat.1}$ (Tn/m3)	$\gamma_{nat.2}$ (Tn/m3)	C sat. (kg/cm2)	NSPT diseño	D relat diseño	ϕ (°) diseño	Df (m) diseño	Tipo de Falla	C sat.* (kg/cm2)	ϕ^* (°)	B (m)	Nc	Nq	N γ	qu (kg/cm2)	q adm. (kg/cm2)	P (tn)	B calculado (m)	
DPL 1	SM		1.80	1.80	0.000	17	50.000	33.000	1.000	Intermedia	0.000	33.00°	1.200	49.371	22.171	22.246	5.913	1.971	30.000	1.234	
DPL 2	SM		1.75	1.75	0.000	13	45.000	31.000	1.000	Intermedia	0.000	31.00°	1.500	34.614	14.436	11.271	3.710	1.237	30.000	1.558	
DPL 3	SM		1.80	1.80	0.000	17	50.000	33.000	1.000	Intermedia	0.000	33.00°	1.200	49.371	22.171	22.246	5.913	1.971	30.000	1.234	
DPL 4	SM		1.80	1.80	0.000	15	50.000	32.000	1.000	Intermedia	0.000	32.00°	1.300	44.771	19.700	18.511	5.279	1.760	30.000	1.306	
DPL 5	SM		1.75	1.75	0.000	13	45.000	31.000	1.000	Intermedia	0.000	31.00°	1.500	34.614	14.436	11.271	3.710	1.237	30.000	1.558	
DPL 6	SM		1.75	1.75	0.000	13	45.000	31.000	1.000	Intermedia	0.000	31.00°	1.500	34.614	14.436	11.271	3.710	1.237	30.000	1.558	
DPL 7	SM																				
DPL 8	SM		1.75	1.75	0.000	13	45.000	31.000	1.000	Intermedia	0.000	31.00°	1.500	34.614	14.436	11.271	3.710	1.237	30.000	1.558	
DPL 9	SM																				
DPL 10	SM		1.70	1.70	0.000	10	40.000	29.000	1.000	Intermedia	0.000	29.00°	1.900	25.243	9.599	5.443	2.335	0.778	30.000	1.963	
DPL 11	SM		1.70	1.70	0.000	10	40.000	29.000	1.000	Intermedia	0.000	29.00°	1.900	25.243	9.599	5.443	2.335	0.778	30.000	1.963	
DPL 12	SM		1.75	1.75	0.000	14	45.000	31.000	1.000	Intermedia	0.000	31.00°	1.500	34.614	14.436	11.271	3.710	1.237	30.000	1.558	
DPL 13	SM		1.80	1.80	0.000	15	50.000	32.000	1.000	Intermedia	0.000	32.00°	1.300	44.771	19.700	18.511	5.279	1.760	30.000	1.306	
DPL 14	SM		1.80	1.80	0.000	17	50.000	33.000	1.000	Intermedia	0.000	33.00°	1.200	49.371	22.171	22.246	5.913	1.971	30.000	1.234	
DPL 15	SM																				
DPL 16	SM		1.80	1.80	0.000	15	50.000	32.000	1.000	Intermedia	0.000	32.00°	1.300	44.771	19.700	18.511	5.279	1.760	30.000	1.306	
DPL 17	SM																				
DPL 18	SM																				
DPL 19	SM																				
DPL 20	SM																				
DPL 21	SM																				
DPL 22	SM		1.85	1.85	0.000	20	50.000	35.000	1.000	Intermedia	0.000	35.00°	1.100	58.571	27.114	29.714	7.435	2.478	30.000	1.100	
DPL 23	SM																				
DPL 24	SM		1.75	1.75	0.000	12	45.000	30.000	1.000	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	32.500	13.321	9.186	3.360	1.120	30.000	1.637	
DPL 25	SM																				
DPL 26	SM		1.75	1.75	0.000	15	50.000	32.000	1.000	Intermedia	0.000	32.00°	1.300	44.771	19.700	18.511	5.132	1.711	30.000	1.324	
DPL 27	SM																				
DPL 28	SM		1.85	1.85	0.000	22	50.000	35.000	1.000	Intermedia	0.000	35.00°	1.100	58.571	27.114	29.714	7.435	2.478	30.000	1.100	
DPL 29	SM		1.70	1.70	0.000	6	35.000	25.000	1.000	Local	0.000	17.00°	2.600	17.070	5.620	2.090	1.325	0.442	30.000	2.606	
DPL 30	SM		1.75	1.75	0.000	12	45.000	30.000	1.000	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	32.500	13.321	9.186	3.360	1.120	30.000	1.637	
DPL 31	SM		1.75	1.75	0.000	13	45.000	30.000	1.000	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	32.500	13.321	9.186	3.360	1.120	30.000	1.637	
DPL 32	SM		1.75	1.75	0.000	13	45.000	31.000	1.000	Intermedia	0.000	31.00°	1.500	34.614	14.436	11.271	3.710	1.237	30.000	1.558	
DPL 33	SM		1.70	1.70	0.000	10	45.000	29.000	1.000	Intermedia	0.000	29.00°	1.800	29.486	11.747	7.686	2.938	0.979	30.000	1.750	
DPL 34	SM		1.75	1.75	0.000	13	45.000	31.000	1.000	Intermedia	0.000	31.00°	1.500	34.614	14.436	11.271	3.710	1.237	30.000	1.558	
DPL 35	SM		1.75	1.75	0.000	15	50.000	32.000	1.000	Intermedia	0.000	32.00°	1.300	44.771	19.700	18.511	5.132	1.711	30.000	1.324	

CUADRO N° 4.6b

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE DEL SUELO DE CIMENTACIÓN EN "DPL" REALIZADOS POR CESEL S.A. EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN (PRESION ACTUANTE IGUAL A LA CAPACIDAD PORTANTE)
(FALLA POR CORTE EN ZAPATAS CUADRADAS - CONDICION ESTATICA)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Proyecto : Proyecto PNUD 00048999 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"
 Fecha : LIMA, FEBRERO DEL 2008

ENSAYO DPL	Clasificación SUCS	NIVEL DE AGUA (m.)	$\gamma_{nat.1}$ (Tn/m3)	$\gamma_{nat.2}$ (Tn/m3)	C sat. (kg/cm2)	NSPT diseño	D relat diseño	ϕ (°) diseño	Df (m) diseño	Tipo de Falla	C sat.* (kg/cm2)	ϕ^* (°)	B (m)	Nc	Nq	N γ	qu (kg/cm2)	q adm. (kg/cm2)	P (tn)	B calculado (m)	
DPL 36	SM		1.90	1.90	0.000	25	50.000	35.000	1.000	Intermedia	0.000	35.00°	1.100	58.571	27.114	29.714	7.636	2.545	30.000	1.086	
DPL 37	SM																				
DPL 38	SM																				
DPL 39	SM		1.85	1.85	0.000	20	50.000	35.000	1.000	Intermedia	0.000	35.00°	1.100	58.571	27.114	29.714	7.435	2.478	30.000	1.100	
DPL 40	SM		1.75	1.75	0.000	13	50.000	31.000	1.000	Intermedia	0.000	31.00°	1.400	40.171	17.229	14.777	4.463	1.488	30.000	1.420	
DPL 41	SM																				
DPL 42	SM		1.85	1.85	0.000	20	55.000	35.000	1.000	Intermedia	0.000	35.00°	1.000	66.929	31.336	36.786	8.519	2.840	30.000	1.028	
DPL 43	SM																				
DPL 44	SM		1.85	1.85	0.000	20	55.000	35.000	1.000	Intermedia	0.000	35.00°	1.000	66.929	31.336	36.786	8.519	2.840	30.000	1.028	
DPL 45	SM		1.75	1.75	0.000	13	50.000	31.000	1.000	Intermedia	0.000	31.00°	1.400	40.171	17.229	14.777	4.463	1.488	30.000	1.420	
DPL 46	SM		1.75	1.75	0.000	13	50.000	31.000	1.000	Intermedia	0.000	31.00°	1.400	40.171	17.229	14.777	4.463	1.488	30.000	1.420	
DPL 47	SM																				
DPL 48	SM		1.90	1.90	0.000	21	55.000	35.000	1.000	Intermedia	0.000	35.00°	1.000	66.929	31.336	36.786	8.750	2.917	30.000	1.014	
DPL 49	SM		1.85	1.85	0.000	20	55.000	35.000	1.000	Intermedia	0.000	35.00°	1.000	66.929	31.336	36.786	8.519	2.840	30.000	1.028	
DPL 50	SM																				
DPL 51	SM																				
DPL 52	SM		1.75	1.75	0.000	12	50.000	31.000	1.000	Intermedia	0.000	31.00°	1.400	40.171	17.229	14.777	4.463	1.488	30.000	1.420	
DPL 53	SM																				
DPL 54	SM		1.75	1.75	0.000	14	50.000	31.000	1.000	Intermedia	0.000	31.00°	1.400	40.171	17.229	14.777	4.463	1.488	30.000	1.420	
DPL 55	SM		1.75	1.75	0.000	11	40.000	29.000	1.000	Intermedia	0.000	29.00°	1.900	25.243	9.599	5.443	2.404	0.801	30.000	1.935	
DPL 56	SM		1.70	1.70	0.000	8	40.000	27.000	1.000	Intermedia	0.000	27.00°	2.100	21.769	7.979	4.066	1.937	0.646	30.000	2.156	
DPL 57	SM																				
DPL 58	SM																				
DPL 59	SM		1.70	1.70	0.000	10	40.000	29.000	1.000	Intermedia	0.000	29.00°	1.900	25.243	9.599	5.443	2.335	0.778	30.000	1.963	
DPL 60	SM																				
DPL 61	SM																				
DPL 62	SM		1.80	1.80	0.000	16	55.000	33.000	1.000	Intermedia	0.000	33.00°	1.100	56.329	25.679	27.534	6.803	2.268	30.000	1.150	
DPL 63	SM																				
DPL 64	SM		1.70	1.70	0.000	6	35.000	25.000	1.000	Local	0.000	17.00°	2.600	17.070	5.620	2.090	1.325	0.442	30.000	2.606	

CUADRO N° 4.7a

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE EN EL SUELO DE CIMENTACION EN "DPL" REALIZADOS POR INDECI-PNUD EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN (FALLA POR CORTE EN ZAPATA CENTRAL CUADRADA-CONDICION DINAMICA)

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Proyecto : Proyecto PNUD 00048999 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"

Fecha : LIMA, FEBRERO DEL 2008

ENSAYO	Clasificación	NIVEL DE	γ nat.1	γ nat.2	C sat.	NSPT	D relat	ϕ (°)	Df (m)	Tipo de	C sat.*	ϕ (°)	B	e	α	Nc	Nq	N γ	qu	q adm.
DPL	SUCS	AGUA (m.)	(Tn/m3)	(Tn/m3)	(Kg/cm2)	diseño	diseño	diseño	diseño	Falla	(Kg/cm2)	(°)	(m)	(m)	(°)				(Kg/cm2)	(Kg/cm2)
DPL 1	SM		1.75	1.75	0.00	12	45.000	30.00	1.00	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	0.300	9.000	32.500	13.321	9.186	2.392	0.957
DPL 2	SM		1.75	1.75	0.00	14	45.000	30.00	1.00	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	0.300	9.000	32.500	13.321	9.186	2.392	0.957
DPL 3	SM		1.90	1.90	0.00	23	55.000	32.00	1.00	Intermedia	0.000	32.00°	1.200	0.300	9.000	51.029	22.850	22.909	4.596	1.838
DPL 4	SM		1.70	1.70	0.00	3	35.000	28.00	1.00	Local	0.000	20.00°	2.300	0.300	9.000	19.690	6.840	2.830	1.076	0.430
DPL 5	SM		1.80	1.80	0.00	17	50.000	31.00	1.00	Intermedia	0.000	31.00°	1.400	0.300	9.000	40.171	17.229	14.777	3.262	1.305
DPL 6	SM		1.75	1.75	0.00	11	45.000	30.00	1.00	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	0.300	9.000	32.500	13.321	9.186	2.392	0.957
DPL 7	SM		1.70	1.70	0.00	3	35.000	28.00	1.00	Local	0.000	20.00°	2.300	0.300	9.000	19.690	6.840	2.830	1.076	0.430
DPL 8	SM		1.75	1.75	0.00	11	45.000	30.00	1.00	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	0.300	9.000	32.500	13.321	9.186	2.392	0.957
DPL 9	SM		1.80	1.80	0.00	16	50.000	31.00	1.00	Intermedia	0.000	31.00°	1.400	0.300	9.000	40.171	17.229	14.777	3.262	1.305
DPL 10	SM		1.70	1.70	0.00	4	35.000	28.00	1.00	Local	0.000	20.00°	2.300	0.300	9.000	19.690	6.840	2.830	1.076	0.430
DPL 11	SM		1.70	1.70	0.00	4	35.000	28.00	1.00	Local	0.000	20.00°	2.300	0.300	9.000	19.690	6.840	2.830	1.076	0.430
DPL 12	SM		1.75	1.75	0.00	9	45.000	30.00	1.00	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	0.300	9.000	32.500	13.321	9.186	2.392	0.957
DPL 13	SM		1.70	1.70	0.00	6	35.000	29.00	1.00	Local	0.000	20.00°	2.200	0.300	9.000	21.000	7.450	3.200	1.171	0.468
DPL 14	SM		1.80	1.80	0.00	18	50.000	31.00	1.00	Intermedia	0.000	31.00°	1.400	0.300	9.000	40.171	17.229	14.777	3.262	1.305
DPL 15	SM		1.80	1.80	0.00	15	50.000	31.00	1.00	Intermedia	0.000	31.00°	1.400	0.300	9.000	40.171	17.229	14.777	3.262	1.305
DPL 16	SM		1.70	1.70	0.00	4	35.000	28.00	1.00	Local	0.000	20.00°	2.300	0.300	9.000	19.690	6.840	2.830	1.076	0.430
DPL 17	SM		1.75	1.75	0.00	9	45.000	30.00	1.00	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	0.300	9.000	32.500	13.321	9.186	2.392	0.957
DPL 18	SM		1.70	1.70	0.00	3	35.000	28.00	1.00	Local	0.000	20.00°	2.300	0.300	9.000	19.690	6.840	2.830	1.076	0.430
DPL 19	SM		1.70	1.70	0.00	7	35.000	29.00	1.00	Local	0.000	20.00°	2.200	0.300	9.000	21.000	7.450	3.200	1.171	0.468
DPL 20	SM		1.75	1.75	0.00	10	45.000	30.00	1.00	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	0.300	9.000	32.500	13.321	9.186	2.392	0.957
DPL 21	SM		1.70	1.70	0.00	7	35.000	29.00	1.00	Local	0.000	20.00°	2.200	0.300	9.000	21.000	7.450	3.200	1.171	0.468
DPL 22	SM		1.70	1.70	0.00	5	35.000	29.00	1.00	Local	0.000	20.00°	2.200	0.300	9.000	21.000	7.450	3.200	1.171	0.468
DPL 23	SM		1.70	1.70	0.00	7	35.000	29.00	1.00	Local	0.000	20.00°	2.300	0.300	9.000	21.000	7.450	3.200	1.177	0.471
DPL 24	SM		1.90	1.90	0.00	19	55.000	32.00	1.00	Intermedia	0.000	32.00°	1.200	0.300	9.000	51.029	22.850	22.909	4.596	1.838
DPL 25	SM		1.70	1.70	0.00	6	35.000	29.00	1.00	Local	0.000	20.00°	2.300	0.300	9.000	21.000	7.450	3.200	1.177	0.471

CUADRO N° 4.7b

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE EN EL SUELO DE CIMENTACION EN "DPL" REALIZADOS POR CESEL S.A. EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN (FALLA POR CORTE EN ZAPATA CENTRAL CUADRADA-CONDICION DINAMICA)

Estudio

: ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Proyecto

: Proyecto PNUD 00048999 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"

Fecha

: LIMA, FEBRERO DEL 2008

ENSAYO DPL	Clasificación SUCS	NIVEL DE AGUA (m.)	γ nat.1 (Tn/m3)	γ nat.2 (Tn/m3)	C sat. (Kg/cm2)	NSPT diseño	D relat diseño	ϕ (*) diseño	Df (m) diseño	Tipo de Falla	C sat.* (Kg/cm2)	ϕ (*) (°)	B (m)	e (m)	α (°)	Nc	Nq	N γ	qu (Kg/cm2)	q adm. (Kg/cm2)	
DPL 1	SM																				
DPL 2	SM		1.80	1.80	0.00	17	50.000	33.00	1.00	Intermedia	0.000	33.00°	1.200	0.300	9.000	49.371	22.171	22.246	4.249	1.700	
DPL 3	SM		1.75	1.75	0.00	13	45.000	31.00	1.00	Intermedia	0.000	31.00°	1.500	0.300	9.000	34.614	14.436	11.271	2.642	1.057	
DPL 4	SM		1.80	1.80	0.00	17	50.000	33.00	1.00	Intermedia	0.000	33.00°	1.200	0.300	9.000	49.371	22.171	22.246	4.249	1.700	
DPL 5	SM		1.80	1.80	0.00	15	50.000	32.00	1.00	Intermedia	0.000	32.00°	1.300	0.300	9.000	44.771	19.700	18.511	3.767	1.507	
DPL 6	SM		1.75	1.75	0.00	13	45.000	31.00	1.00	Intermedia	0.000	31.00°	1.500	0.300	9.000	34.614	14.436	11.271	2.642	1.057	
DPL 7	SM																				
DPL 8	SM		1.75	1.75	0.00	13	45.000	31.00	1.00	Intermedia	0.000	31.00°	1.500	0.300	9.000	34.614	14.436	11.271	2.642	1.057	
DPL 9	SM																				
DPL 10	SM		1.70	1.70	0.00	10	40.000	29.00	1.00	Intermedia	0.000	29.00°	1.900	0.300	9.000	25.243	9.599	5.443	1.656	0.662	
DPL 11	SM		1.70	1.70	0.00	10	40.000	29.00	1.00	Intermedia	0.000	29.00°	1.900	0.300	9.000	25.243	9.599	5.443	1.656	0.662	
DPL 12	SM		1.75	1.75	0.00	14	45.000	31.00	1.00	Intermedia	0.000	31.00°	1.500	0.300	9.000	34.614	14.436	11.271	2.642	1.057	
DPL 13	SM		1.80	1.80	0.00	15	50.000	32.00	1.00	Intermedia	0.000	32.00°	1.300	0.300	9.000	44.771	19.700	18.511	3.767	1.507	
DPL 14	SM		1.80	1.80	0.00	17	50.000	33.00	1.00	Intermedia	0.000	33.00°	1.200	0.300	9.000	49.371	22.171	22.246	4.249	1.700	
DPL 15	SM																				
DPL 16	SM		1.80	1.80	0.00	15	50.000	32.00	1.00	Intermedia	0.000	32.00°	1.300	0.300	9.000	44.771	19.700	18.511	3.767	1.507	
DPL 17	SM																				
DPL 18	SM																				
DPL 19	SM																				
DPL 20	SM																				
DPL 21	SM																				
DPL 22	SM		1.85	1.85	0.00	20	50.000	35.00	1.00	Intermedia	0.000	35.00°	1.100	0.300	9.000	58.571	27.114	29.714	5.398	2.159	
DPL 23	SM																				
DPL 24	SM		1.75	1.75	0.00	12	45.000	30.00	1.00	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	0.300	9.000	32.500	13.321	9.186	2.392	0.957	
DPL 25	SM																				
DPL 26	SM		1.75	1.75	0.00	15	50.000	32.00	1.00	Intermedia	0.000	32.00°	1.300	0.300	9.000	44.771	19.700	18.511	3.663	1.465	
DPL 27	SM																				
DPL 28	SM		1.85	1.85	0.00	22	50.000	35.00	1.00	Intermedia	0.000	35.00°	1.100	0.300	9.000	58.571	27.114	29.714	5.398	2.159	
DPL 29	SM		1.70	1.70	0.00	6	35.000	25.00	1.00	Local	0.000	17.00°	2.600	0.300	9.000	17.070	5.620	2.090	0.856	0.342	
DPL 30	SM		1.75	1.75	0.00	12	45.000	30.00	1.00	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	0.300	9.000	32.500	13.321	9.186	2.392	0.957	
DPL 31	SM		1.75	1.75	0.00	13	45.000	30.00	1.00	Intermedia	0.000	30.00°	1.600	0.300	9.000	32.500	13.321	9.186	2.392	0.957	
DPL 32	SM		1.75	1.75	0.00	13	45.000	31.00	1.00	Intermedia	0.000	31.00°	1.500	0.300	9.000	34.614	14.436	11.271	2.642	1.057	

CUADRO N° 4.7b

**DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE EN EL SUELO DE CIMENTACION EN "DPL" REALIZADOS POR CESEL S.A. EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN
(FALLA POR CORTE EN ZAPATA CENTRAL CUADRADA-CONDICION DINAMICA)**

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Proyecto : Proyecto PNUD 00048999 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"

Fecha : LIMA, FEBRERO DEL 2008

ENSAYO DPL	Clasificación SUCS	NIVEL DE AGUA (m.)	γ nat.1 (Tn/m3)	γ nat.2 (Tn/m3)	C sat. (Kg/cm2)	NSPT diseño	D relat diseño	ϕ (*) diseño	Df (m) diseño	Tipo de Falla	C sat.* (Kg/cm2)	ϕ (*) (°)	B (m)	e (m)	α (°)	Nc	Nq	N γ	qu (Kg/cm2)	q adm. (Kg/cm2)
DPL 33	SM		1.70	1.70	0.00	10	45.000	29.00	1.00	Intermedia	0.000	29.00°	1.800	0.300	9.000	29.486	11.747	7.686	2.065	0.826
DPL 34	SM		1.75	1.75	0.00	13	45.000	31.00	1.00	Intermedia	0.000	31.00°	1.500	0.300	9.000	34.614	14.436	11.271	2.642	1.057
DPL 35	SM		1.75	1.75	0.00	15	50.000	32.00	1.00	Intermedia	0.000	32.00°	1.300	0.300	9.000	44.771	19.700	18.511	3.663	1.465
DPL 36	SM		1.90	1.90	0.00	25	50.000	35.00	1.00	Intermedia	0.000	35.00°	1.100	0.300	9.000	58.571	27.114	29.714	5.544	2.217
DPL 37	SM																			
DPL 38	SM																			
DPL 39	SM		1.85	1.85	0.00	20	50.000	35.00	1.00	Intermedia	0.000	35.00°	1.100	0.300	9.000	58.571	27.114	29.714	5.398	2.159
DPL 40	SM		1.75	1.75	0.00	13	50.000	31.00	1.00	Intermedia	0.000	31.00°	1.400	0.300	9.000	40.171	17.229	14.777	3.172	1.269
DPL 41	SM																			
DPL 42	SM		1.85	1.85	0.00	20	55.000	35.00	1.00	Intermedia	0.000	35.00°	1.000	0.300	9.000	66.929	31.336	36.786	6.198	2.479
DPL 43	SM																			
DPL 44	SM		1.85	1.85	0.00	20	55.000	35.00	1.00	Intermedia	0.000	35.00°	1.000	0.300	9.000	66.929	31.336	36.786	6.198	2.479
DPL 45	SM		1.75	1.75	0.00	13	50.000	31.00	1.00	Intermedia	0.000	31.00°	1.400	0.300	9.000	40.171	17.229	14.777	3.443	1.377
DPL 46	SM		1.75	1.75	0.00	13	50.000	31.00	1.00	Intermedia	0.000	31.00°	1.400	0.300	9.000	40.171	17.229	14.777	3.172	1.269
DPL 47	SM																			
DPL 48	SM		1.90	1.90	0.00	21	55.000	35.00	1.00	Intermedia	0.000	35.00°	1.000	0.300	9.000	66.929	31.336	36.786	6.365	2.546
DPL 49	SM		1.85	1.85	0.00	20	55.000	35.00	1.00	Intermedia	0.000	35.00°	1.000	0.300	9.000	66.929	31.336	36.786	6.198	2.479
DPL 50	SM																			
DPL 51	SM																			
DPL 52	SM		1.75	1.75	0.00	12	50.000	31.00	1.00	Intermedia	0.000	31.00°	1.400	0.300	9.000	40.171	17.229	14.777	3.172	1.269
DPL 53	SM																			
DPL 54	SM		1.75	1.75	0.00	14	50.000	31.00	1.00	Intermedia	0.000	31.00°	1.400	0.300	9.000	40.171	17.229	14.777	3.172	1.269
DPL 55	SM		1.75	1.75	0.00	11	40.000	29.00	1.00	Intermedia	0.000	29.00°	1.900	0.300	9.000	25.243	9.599	5.443	1.705	0.682
DPL 56	SM		1.70	1.70	0.00	8	40.000	27.00	1.00	Intermedia	0.000	27.00°	2.100	0.300	9.000	21.769	7.979	4.066	1.357	0.543
DPL 57	SM																			
DPL 58	SM																			
DPL 59	SM		1.70	1.70	0.00	10	40.000	29.00	1.00	Intermedia	0.000	29.00°	1.900	0.300	9.000	25.243	9.599	5.443	1.656	0.662
DPL 60	SM																			
DPL 61	SM																			
DPL 62	SM		1.80	1.80	0.00	16	55.000	33.00	1.00	Intermedia	0.000	33.00°	1.100	0.300	9.000	56.329	25.679	27.534	4.897	1.959
DPL 63	SM																			
DPL 64	SM		1.70	1.70	0.00	6	35.000	25.00	1.00	Local	0.000	17.00°	2.600	0.300	9.000	17.070	5.620	2.090	0.856	0.342

CUADRO N° 4.8a

DETERMINACION DEL ESFUERZO ACTUANTE EN UNA ZAPATA CUADRADA AISLADA CIMENTADA EN SUELO GRANULAR EN CADA UNO DE LOS "DPL" REALIZADOS POR INDECI-PNUD EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN PARA NO EXCEDER UN ASENTAMIENTO DE 2.50 cm.

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Proyecto : Proyecto PNUD 00048999 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"

Fecha : LIMA, FEBRERO DEL 2008

ENSAYO DPL	Espesor del Estrato (m.)	N SPT	Nf (m)	Df (m)	δ (cm)	B (m)	P (Tn)	CORRECCIONES REALIZADAS					qa (Kg/cm2)	Bo (m)	
								N'	Fe	nf	Fnf	Fdf			Fd
DPL 1	10.00	12.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01
DPL 1	10.00	12.00	25.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	25.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49
DPL2	10.00	14.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	14.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	1.79	0.01
DPL2	10.00	14.00	25.00	1.00	2.50	1.34	30.00	14.00	1.00	25.00	1.00	1.247	1.00	1.67	1.34
DPL 3	10.00	23.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	23.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	2.94	0.01
DPL 3	10.00	23.00	25.00	1.00	2.50	1.01	30.00	23.00	1.00	25.00	1.00	1.326	1.00	2.93	1.01
DPL4	10.00	3.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	3.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	0.38	0.01
DPL4	10.00	3.00	25.00	1.00	2.50	3.40	30.00	3.00	1.03	25.00	1.00	1.097	1.00	0.26	3.42
DPL5	10.00	17.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	17.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	2.17	0.01
DPL5	10.00	17.00	25.00	1.00	2.50	1.18	30.00	17.00	1.00	25.00	1.00	1.280	1.00	2.09	1.20
DPL 6	10.00	11.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	11.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	1.40	0.01
DPL 6	10.00	11.00	25.00	1.00	2.50	1.58	30.00	11.00	1.00	25.00	1.00	1.209	1.00	1.21	1.58
DPL 7	10.00	3.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	3.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	0.38	0.01
DPL 7	10.00	3.00	25.00	1.00	2.50	3.40	30.00	3.00	1.03	25.00	1.00	1.097	1.00	0.26	3.42
DPL 8	10.00	11.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	11.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	1.40	0.01
DPL 8	10.00	11.00	25.00	1.00	2.50	1.58	30.00	11.00	1.00	25.00	1.00	1.209	1.00	1.21	1.58
DPL 9	10.00	16.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	16.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	2.04	0.01
DPL 9	10.00	16.00	25.00	1.00	2.50	1.22	30.00	16.00	1.00	25.00	1.00	1.271	1.00	2.02	1.22
DPL 10	10.00	4.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	4.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	0.51	0.01
DPL 10	10.00	4.00	25.00	1.00	2.50	2.94	30.00	4.00	1.00	25.00	1.00	1.112	1.00	0.35	2.95
DPL 11	10.00	4.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	4.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	0.51	0.01
DPL 11	10.00	4.00	25.00	1.00	2.50	2.94	30.00	4.00	1.00	25.00	1.00	1.112	1.00	0.35	2.95
DPL 12	10.00	9.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	9.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	1.15	0.01

CUADRO N° 4.8a

DETERMINACION DEL ESFUERZO ACTUANTE EN UNA ZAPATA CUADRADA AISLADA CIMENTADA EN SUELO GRANULAR EN CADA UNO DE LOS "DPL" REALIZADOS POR INDECI-PNUD EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN PARA NO EXCEDER UN ASENTAMIENTO DE 2.50 cm.

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Proyecto : Proyecto PNUD 00048999 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"

Fecha : LIMA, FEBRERO DEL 2008

ENSAYO DPL	Espesor del Estrato (m.)	N SPT	Nf (m)	Df (m)	δ (cm)	B (m)	P (Tn)	CORRECCIONES REALIZADAS						qa (Kg/cm2)	Bo (m)
								N'	Fe	nf	Fnf	Fdf	Fd		
DPL 12	10.00	9.00	25.00	1.00	2.50	1.80	30.00	9.00	1.00	25.00	1.00	1.184	1.00	0.93	1.80
DPL 13	10.00	6.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	6.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	0.77	0.01
DPL 13	10.00	6.00	25.00	1.00	2.50	2.31	30.00	6.00	1.00	25.00	1.00	1.143	1.00	0.56	2.31
DPL 14	10.00	18.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	18.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	2.30	0.01
DPL 14	10.00	18.00	25.00	1.00	2.50	1.16	30.00	18.00	1.00	25.00	1.00	1.284	1.00	2.22	1.16
DPL 15	10.00	15.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	15.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	1.92	0.01
DPL 15	10.00	15.00	25.00	1.00	2.50	1.28	30.00	15.00	1.00	25.00	1.00	1.259	1.00	1.84	1.28
DPL 16	10.00	4.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	4.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	0.51	0.01
DPL 16	10.00	4.00	25.00	1.00	2.50	2.94	30.00	4.00	1.00	25.00	1.00	1.112	1.00	0.35	2.95
DPL 17	10.00	9.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	9.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	1.15	0.01
DPL 17	10.00	9.00	25.00	1.00	2.50	1.80	30.00	9.00	1.00	25.00	1.00	1.184	1.00	0.93	1.80
DPL 18	10.00	3.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	3.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	0.38	0.01
DPL 18	10.00	3.00	25.00	1.00	2.50	3.40	30.00	3.00	1.03	25.00	1.00	1.097	1.00	0.26	3.42
DPL 19	10.00	7.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	7.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	0.89	0.01
DPL 19	10.00	7.00	25.00	1.00	2.50	2.10	30.00	7.00	1.00	25.00	1.00	1.157	1.00	0.68	2.11
DPL 20	10.00	10.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	10.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	1.28	0.01
DPL 20	10.00	10.00	25.00	1.00	2.50	1.68	30.00	10.00	1.00	25.00	1.00	1.197	1.00	1.06	1.68
DPL 21	10.00	7.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	7.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	0.89	0.01
DPL 21	10.00	7.00	25.00	1.00	2.50	2.10	30.00	7.00	1.00	25.00	1.00	1.157	1.00	0.68	2.11
DPL 22	10.00	5.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	5.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	0.64	0.01
DPL 22	10.00	5.00	25.00	1.00	2.50	2.58	30.00	5.00	1.00	25.00	1.00	1.128	1.00	0.45	2.58
DPL 23	10.00	7.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	7.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	0.89	0.01
DPL 23	10.00	7.00	25.00	1.00	2.50	2.10	30.00	7.00	1.00	25.00	1.00	1.157	1.00	0.68	2.11
DPL 24	10.00	19.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	19.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	2.43	0.01
DPL 24	10.00	19.00	25.00	1.00	2.50	1.13	30.00	19.00	1.00	25.00	1.00	1.293	1.00	2.36	1.13

CUADRO N° 4.8a

DETERMINACION DEL ESFUERZO ACTUANTE EN UNA ZAPATA CUADRADA AISLADA CIMENTADA EN SUELO GRANULAR EN CADA UNO DE LOS "DPL" REALIZADOS POR INDECI-PNUD EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN PARA NO EXCEDER UN ASENTAMIENTO DE 2.50 cm.

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Proyecto : Proyecto PNUD 00048999 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"

Fecha : LIMA, FEBRERO DEL 2008

ENSAYO DPL	Espesor del Estrato (m.)	N SPT	Nf (m)	Df (m)	δ (cm)	B (m)	P (Tn)	CORRECCIONES REALIZADAS					qa (Kg/cm2)	Bo (m)	
								N'	Fe	nf	Fnf	Fdf			Fd
DPL 25	10.00	6.00	25.00	1.00	2.50	0.01	30.00	6.00	1.00	25.00	1.00	1.330	1.00	0.77	0.01
DPL 25	10.00	6.00	25.00	1.00	2.50	2.31	30.00	6.00	1.00	25.00	1.00	1.143	1.00	0.56	2.31

CUADRO N° 4.8b

DETERMINACION DEL ESFUERZO ACTUANTE EN UNA ZAPATA CUADRADA AISLADA CIMENTADA EN SUELO GRANULAR EN CADA UNO DE LOS "DPL" REALIZADOS POR CESEL S.A. EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN PARA NO EXCEDER UN ASENTAMIENTO DE 2.50 cm.

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Proyecto : Proyecto PNUD 00048999 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"
 Fecha : LIMA, FEBRERO DEL 2008

ENSAYO DPL	Espesor del Estrato (m.)	N SPT	Nf (m)	Df (m)	δ (cm)	B (m)	P (Tn)	CORRECCIONES REALIZADAS						qa (Kg/cm2)	Bo (m)
								N'	Fe	nf	Fnf	Fdf	Fd		
DPL 1 DPL 1															
DPL2 DPL2	15.00 15.00	17.00 17.00	20.00 20.00	1.00 1.00	2.50 2.50	0.01 1.18	30.00 30.00	17.00 17.00	1.00 1.00	20.00 20.00	1.00 1.00	1.330 1.280	1.00 1.00	2.17 2.09	0.01 1.20
DPL 3 DPL 3	15.00 15.00	13.00 13.00	20.00 20.00	1.00 1.00	2.50 2.50	0.01 1.41	30.00 30.00	13.00 13.00	1.00 1.00	20.00 20.00	1.00 1.00	1.330 1.234	1.00 1.00	1.66 1.51	0.01 1.41
DPL4 DPL4	15.00 15.00	17.00 17.00	20.00 20.00	1.00 1.00	2.50 2.50	0.01 1.18	30.00 30.00	17.00 17.00	1.00 1.00	20.00 20.00	1.00 1.00	1.330 1.280	1.00 1.00	2.17 2.09	0.01 1.20
DPL5 DPL5	15.00 15.00	15.00 15.00	20.00 20.00	1.00 1.00	2.50 2.50	0.01 1.28	30.00 30.00	15.00 15.00	1.00 1.00	20.00 20.00	1.00 1.00	1.330 1.259	1.00 1.00	1.92 1.84	0.01 1.28
DPL 6 DPL 6	15.00 15.00	13.00 13.00	20.00 20.00	1.00 1.00	2.50 2.50	0.01 1.41	30.00 30.00	13.00 13.00	1.00 1.00	20.00 20.00	1.00 1.00	1.330 1.234	1.00 1.00	1.66 1.51	0.01 1.41
DPL 7 DPL 7															
DPL 8 DPL 8	15.00 15.00	13.00 13.00	20.00 20.00	1.00 1.00	2.50 2.50	0.01 1.41	30.00 30.00	13.00 13.00	1.00 1.00	20.00 20.00	1.00 1.00	1.330 1.234	1.00 1.00	1.66 1.51	0.01 1.41
DPL 9 DPL 9															
DPL 10 DPL 10	15.00 15.00	10.00 10.00	20.00 20.00	1.00 1.00	2.50 2.50	0.01 1.68	30.00 30.00	10.00 10.00	1.00 1.00	20.00 20.00	1.00 1.00	1.330 1.197	1.00 1.00	1.28 1.06	0.01 1.68
DPL 11 DPL 11	15.00 15.00	10.00 10.00	20.00 20.00	1.00 1.00	2.50 2.50	0.01 1.68	30.00 30.00	10.00 10.00	1.00 1.00	20.00 20.00	1.00 1.00	1.330 1.197	1.00 1.00	1.28 1.06	0.01 1.68
DPL 12	15.00	14.00	20.00	1.00	2.50	0.01	30.00	14.00	1.00	20.00	1.00	1.330	1.00	1.79	0.01

CUADRO N° 4.8b

DETERMINACION DEL ESFUERZO ACTUANTE EN UNA ZAPATA CUADRADA AISLADA CIMENTADA EN SUELO GRANULAR EN CADA UNO DE LOS "DPL" REALIZADOS POR CESEL S.A. EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN PARA NO EXCEDER UN ASENTAMIENTO DE 2.50 cm.

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
 Proyecto : Proyecto PNUD 00048999 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"
 Fecha : LIMA, FEBRERO DEL 2008

ENSAYO DPL	Espesor del Estrato (m.)	N SPT	Nf (m)	Df (m)	δ (cm)	B (m)	P (Tn)	CORRECCIONES REALIZADAS						qa (Kg/cm2)	Bo (m)
								N'	Fe	nf	Fnf	Fdf	Fd		
DPL 12	15.00	14.00	20.00	1.00	2.50	1.34	30.00	14.00	1.00	20.00	1.00	1.247	1.00	1.67	1.34
DPL 13	15.00	15.00	20.00	1.00	2.50	0.01	30.00	15.00	1.00	20.00	1.00	1.330	1.00	1.92	0.01
DPL 13	15.00	15.00	20.00	1.00	2.50	1.28	30.00	15.00	1.00	20.00	1.00	1.259	1.00	1.84	1.28
DPL 14	15.00	17.00	20.00	1.00	2.50	0.01	30.00	17.00	1.00	20.00	1.00	1.330	1.00	2.17	0.01
DPL 14	15.00	17.00	20.00	1.00	2.50	1.18	30.00	17.00	1.00	20.00	1.00	1.280	1.00	2.09	1.20
DPL 15															
DPL 15															
DPL 16	15.00	15.00	20.00	1.00	2.50	0.01	30.00	15.00	1.00	20.00	1.00	1.330	1.00	1.92	0.01
DPL 16	15.00	15.00	20.00	1.00	2.50	1.28	30.00	15.00	1.00	20.00	1.00	1.259	1.00	1.84	1.28
DPL 17															
DPL 17															
DPL 18															
DPL 18															
DPL 19															
DPL 19															
DPL 20															
DPL 20															
DPL 21															
DPL 21															
DPL 22	15.00	20.00	20.00	1.00	2.50	0.01	30.00	20.00	1.00	20.00	1.00	1.330	1.00	2.55	0.01
DPL 22	15.00	20.00	20.00	1.00	2.50	1.10	30.00	20.00	1.00	20.00	1.00	1.301	1.00	2.50	1.10
DPL 23															
DPL 23															
DPL 24	15.00	12.00	20.00	1.00	2.50	0.01	30.00	12.00	1.00	20.00	1.00	1.330	1.00	1.53	0.01
DPL 24	15.00	12.00	20.00	1.00	2.50	1.49	30.00	12.00	1.00	20.00	1.00	1.222	1.00	1.36	1.49

CUADRO N° 4.8b

DETERMINACION DEL ESFUERZO ACTUANTE EN UNA ZAPATA CUADRADA AISLADA CIMENTADA EN SUELO GRANULAR EN CADA UNO DE LOS "DPL" REALIZADOS POR CESEL S.A. EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN PARA NO EXCEDER UN ASENTAMIENTO DE 2.50 cm.

Estudio : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS

Proyecto : Proyecto PNUD 00048999 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"

Fecha : LIMA, FEBRERO DEL 2008

ENSAYO DPL	Espesor del Estrato (m.)	N SPT	Nf (m)	Df (m)	δ (cm)	B (m)	P (Tn)	CORRECCIONES REALIZADAS					qa (Kg/cm2)	Bo (m)	
								N'	Fe	nf	Fnf	Fdf			Fd
DPL 25															
DPL 25															
DPL 26	15.00	15.00	20.00	1.00	2.50	0.01	30.00	15.00	1.00	20.00	1.00	1.330	1.00	1.92	0.01

CUADRO N° 4.9a

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE EN PUNTOS "DPL" REALIZADOS POR INDECI-PNUD EN LAS CIUDADES DE CHINCHA ALTA, SUNAMPE, GROCIO PRADO, PUEBLO NUEVO Y ALTO LARAN

ESTUDIO : ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DEL MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA Y DISTRITOS ALEDAÑOS
PROYECTO : Proyecto PNUD 00048999 - PER/02/051 "CIUDADES SOSTENIBLES"
FECHA : LIMA, FEBRERO DEL 2008

<i>ENSAYO DPL</i>	<i>Clasificación SUCS</i>	<i>NIVEL DE AGUA (m.)</i>	<i>Df (m) diseño</i>	<i>P (Tn)</i>	<i>B (m)</i>	<i>q adm. corte estático (Kg/cm²)</i>	<i>q adm. corte dinámico (Kg/cm²)</i>	<i>q adm. asentamiento (Kg/cm²)</i>	<i>q adm. final (Kg/cm²)</i>
DPL 1	SM		1.000	30.000	1.771	1.120	0.957	1.356	0.957
DPL 2	SM		1.000	30.000	1.771	1.120	0.957	1.674	0.957
DPL 3	SM		1.000	30.000	1.277	2.144	1.838	2.928	1.838
DPL 4	SM		1.000	30.000	3.418	0.535	0.430	0.257	0.257
DPL 5	SM		1.000	30.000	1.516	1.530	1.305	2.090	1.305
DPL 6	SM		1.000	30.000	1.771	1.120	0.957	1.207	0.957
DPL 7	SM		1.000	30.000	3.418	0.535	0.430	0.257	0.257
DPL 8	SM		1.000	30.000	1.771	1.120	0.957	1.207	0.957
DPL 9	SM		1.000	30.000	1.516	1.530	1.305	2.021	1.305
DPL 10	SM		1.000	30.000	2.946	0.535	0.430	0.346	0.346
DPL 11	SM		1.000	30.000	2.946	0.535	0.430	0.346	0.346
DPL 12	SM		1.000	30.000	1.797	1.120	0.957	0.929	0.929
DPL 13	SM		1.000	30.000	2.531	0.582	0.468	0.560	0.468
DPL 14	SM		1.000	30.000	1.516	1.530	1.305	2.218	1.305
DPL 15	SM		1.000	30.000	1.516	1.530	1.305	1.844	1.305
DPL 16	SM		1.000	30.000	2.946	0.535	0.430	0.346	0.346
DPL 17	SM		1.000	30.000	1.797	1.120	0.957	0.929	0.929
DPL 18	SM		1.000	30.000	3.418	0.535	0.430	0.257	0.257
DPL 19	SM		1.000	30.000	2.531	0.582	0.468	0.677	0.468
DPL 20	SM		1.000	30.000	1.771	1.120	0.957	1.064	0.957
DPL 21	SM		1.000	30.000	2.531	0.582	0.468	0.677	0.468
DPL 22	SM		1.000	30.000	2.583	0.582	0.468	0.450	0.450
DPL 23	SM		1.000	30.000	2.524	0.589	0.471	0.677	0.471
DPL 24	SM		1.000	30.000	1.277	2.144	1.838	2.358	1.838
DPL 25	SM		1.000	30.000	2.524	0.589	0.471	0.560	0.471

DPL 52	SM		1.000	30.000	1.538	1.488	1.269	1.356	1.269
DPL 53	SM								
DPL 54	SM		1.000	30.000	1.538	1.488	1.269	1.674	1.269
DPL 55	SM		1.000	30.000	2.097	0.801	0.682	1.207	0.682
DPL 56	SM		1.000	30.000	2.351	0.646	0.543	0.800	0.543
DPL 57	SM								
DPL 58	SM								
DPL 59	SM		1.000	30.000	2.128	0.778	0.662	1.064	0.662
DPL 60	SM								
DPL 61	SM								
DPL 62	SM		1.000	30.000	1.238	2.268	1.959	2.021	1.959
DPL 63	SM								
DPL 64	SM		1.000	30.000	2.961	0.442	0.342	0.560	0.342

ANEXO N° 04: PANEL FOTOGRAFICO



FOTO N° 01: Calicata N° 01, ubicado al lado izquierdo de la carretera Chíncha Alta-Alto Larán. Como cobertura se nota la presencia de desmonte y basura, el material del fondo corresponde a un suelo limo arenoso.



FOTO N° 02: Calicata N°04, ubicado al lado derecho de la carretera Chíncha Alta-Alto Larán, a la altura de la UPIS Santa Ana de Alto Larán, nótese el material de arena mal graduada con limo y grava.



FOTO N° 03: Calicata N°09, ubicado en Grocio Prado, el material corresponde a un suelo areno limoso, que no contiene piedras.



FOTO N° 04: Excavación de la Calicata N°10, ubicado en Grocio Prado, al lado izquierdo del canal Yataco, corresponde a un material areno limoso, no muestra piedras.



FOTO N° 05: Acantilado de Sunampe, a la altura de la bajada del Socorro, aquí se puede apreciar la formación Topará sobre la cual se encuentra emplazada toda la zona de estudio.



FOTO N° 06: Calicata N°15, ubicado en San Ignacio de Sunampe, el material corresponde a un suelo limo arenoso, en la vista se aprecia la extracción de muestra para el ensayo de corte directo.



FOTO N° 07: Calicata N°16, ubicado en el Bosque de Sunampe, el suelo corresponde a un material areno limoso, sin piedras.



FOTO N° 08: Calicata N°25, ubicado frente a la fábrica textil IPASA en Pueblo Nuevo, el suelo corresponde a un material areno limos que no contiene piedras.



FOTO N° 09: Calicata N° CP1, ubicado en el área de expansión de Pueblo Nuevo, corresponde a un suelo areno arcillo limoso, sin piedras.



FOTO N° 10: Las dos fotos corresponden a la Calicata N°23, ubicado en Cruz Blanca, futuro mercado de Chincha Alta, el material corresponde a un suelo arcillo arenoso.



FOTO N° 11



FOTO N° 12: Las dos fotos corresponden a la cantera ubicada al pie de la quebrada Huatianá, se puede apreciar la gran cantidad de material gravoso, que dejó como cobertura algún, evento extremo, que va perdiendo su potencia a medida que se avanza a la ciudad de Chincha Alta.

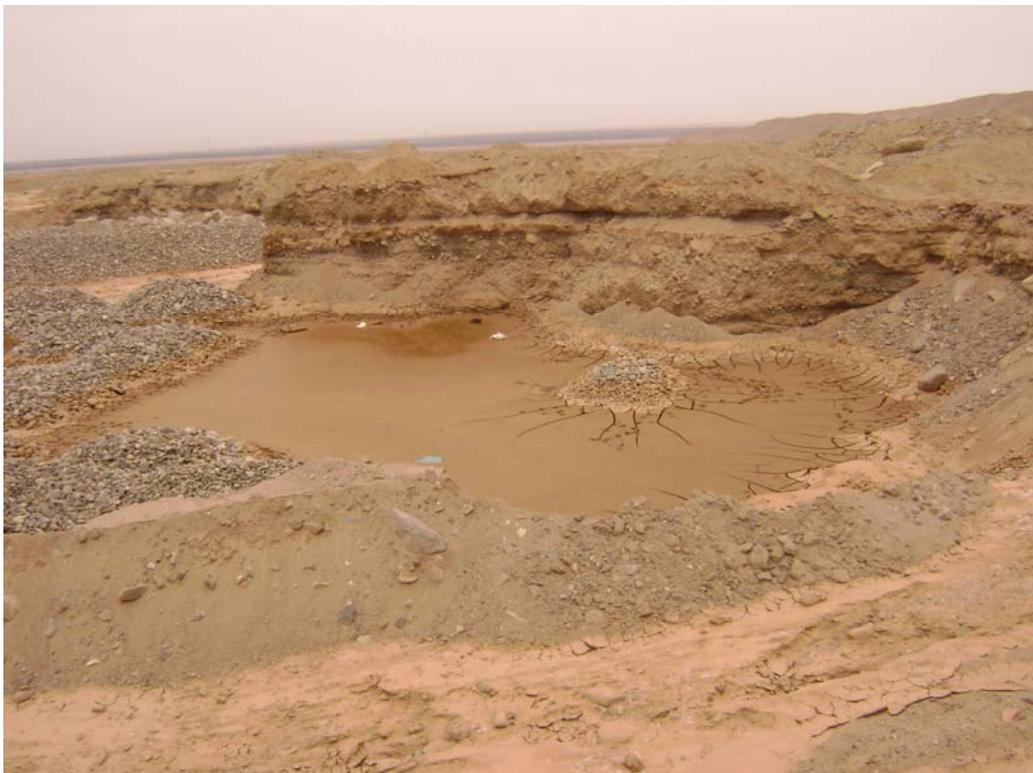


FOTO N° 13