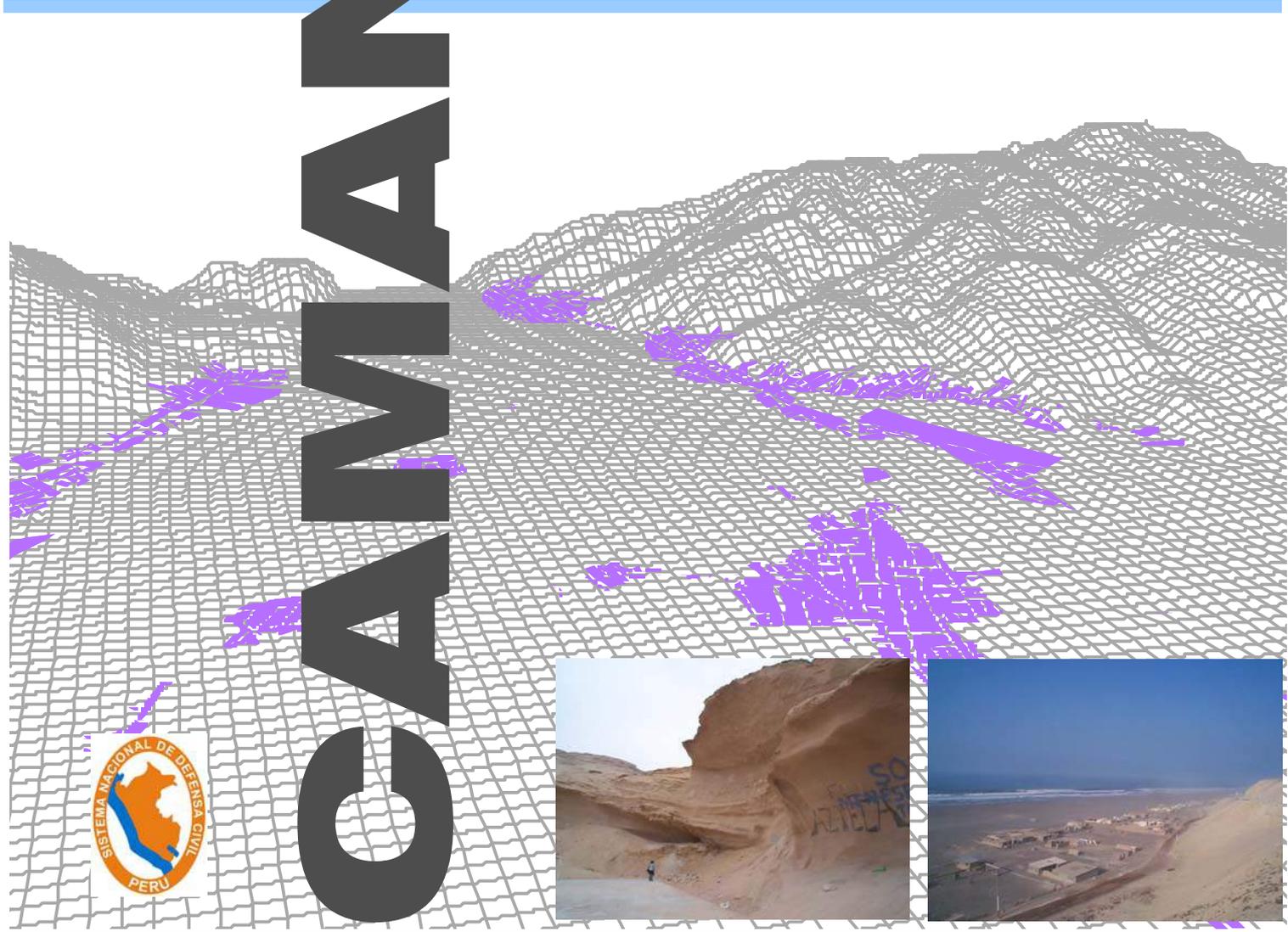


CAYMA

PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES PLAN DE USOS DELSUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION

Arequipa, Julio 2003



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL- INDECI
PROYECTO INDECI-PNUD PER/02/051
CIUDADES SOSTENIBLES**

**DIRECTOR NACIONAL:
Contralmirante A.P.(r) JUAN LUIS PODESTA LLOSA**

**PROYECTO INDECI-PNUD PER/02/051
CIUDADES SOSTENIBLES**

**Director Nacional de Proyectos Especiales
LUIS FERNANDO MÁLAGA GONZALES**

**Asesor Técnico Principal
JULIO KUROIWA HORIUCHI**

**Asesor
ALFREDO PÉREZ GALLEN**

**Responsable de Proyecto
ALFREDO ZERGA OCAÑA**

ELABORADO POR:

Arq. MÓNICA TOLEDO GONZALEZ-POLAR

Msc. Bach. Arq. GRÓVERLY NÚÑEZ MONAR

Msc. Bach. Arq. JULIO ASPILCUETA BARBACHÁN

ASESORES:

Geodinámica Interna : Ing. ARMANDO MINAYA LIZÁRRAGA

Ing. EDGAR GONZALEZ ZENTENO

Ing. JAVIER TICONA PAUCARA

Hidráulica : Ing. FERNANDO OROZCO TORRES

CONTENIDO

1. MARCO DE REFERENCIA.

- 1.1 ANTECEDENTES.
- 1.2 OBJETIVOS.
- 1.3 ALCANCES
- 1.4 METODOLOGÍA

2. ASPECTOS GENERALES

2.1 ASPECTO POLITICO – ADMINISTRATIVO

- 2.1.1 UBICACIÓN Y LÍMITES
- 2.1.2 DEMARCACION POLITICA

2.2 ASPECTO FISICO

- 2.2.1 CLIMA
- 2.2.2 ECOLOGIA Y RECURSOS NATURALES
- 2.2.3 GEOLOGIA
- 2.2.4 HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA
- 2.2.5 PROBLEMÁTICA DE LA SEGURIDAD INTERNA

2.3 ASPECTO SOCIAL

- 2.3.1 CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS
- 2.3.2 VIVIENDA
- 2.3.3 SERVICIOS SOCIALES:
 - EDUCACIÓN
 - SALUD
 - SEGURIDAD
 - ORGANIZACIONES DE APOYO SOCIAL

2.4 ASPECTO ECONOMICO.

- 2.4.1 LA ECONOMÍA DE PROVINCIA
- 2.4.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA DEL ÁREA DE ESTUDIO POR SECTORES

2.5 ASPECTO HISTORICO

3 ORDENAMIENTO URBANO

3.1 EVOLUCIÓN URBANA

3.2. CARTOGRAFÍA

- 3.2.1 FUENTES CARTOGRÁFICAS
- 3.2.2 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

3.3 LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

- 3.3.1 EXPEDIENTE URBANO
- 3.3.2 USO GENERAL DEL SUELO
- 3.3.3 SISTEMA VIAL

3.4 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO POR SECTORES

4. EVALUACIÓN DE PELIGROS

4.1 EVALUACION DE LOS PELIGROS

- 4.1.1 FENOMENO GEODINAMICA INTERNA
- 4.1.2 FENOMENO DE GEODINAMICA EXTERNA
- 4.1.3 MAPA DE PELIGRO SÍNTESIS

4.2 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

- 4.2.1 VULNERABILIDAD FÍSICA
- 4.2.2 VULNERABILIDAD SOCIAL
- 4.2.3 SÍNTESIS DE LA VULNERABILIDAD

4.3 EVALUACIÓN DE RIESGOS

- 4.3.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE SECTORES DE RIESGO

5. DIAGNOSTICO Y PROBLEMÁTICA DEL AREA DE ESTUDIO

5.1 IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DE SEGURIDAD FÍSICA

5.2 IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA URBANA

6. PROPUESTA

6.1 PERSPECTIVAS DE DESARROLLO URBANO DEL CONGLOMERADO URBANO

- 6.1.1 IMAGEN OBJETIVO
- 6.1.2 HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL
- 6.1.3 AREAS DE EXPANSIÓN URBANA

6.2 ZONIFICACIÓN POR CONDICIONES DE USO

6.3 PLAN DE USOS DEL SUELO

- 6.3.1 OBJETIVOS
- 6.3.2 ZONIFICACIÓN GENERAL
- 6.3.3 NORMAS TÉCNICAS DE HABILITACIÓN URBANA

7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS DE LOS PELIGROS NATURALES

7.1 OBJETIVO

7.2 ALCANCE

7.3 FUNDAMENTACIÓN

7.4 ACCIONES DE MITIGACIÓN

- 7.4.1 MEDIDAS ESTRUCTURALES
- 7.4.2 MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
- 7.4.3 ACCIONES DE INTERVENCIÓN

- 1. PROYECTOS DE INTEGRALES
- 2. PROPUESTA DE EVACUACIÓN EN CASO DE TSUNAMI

ANEXOS:

1. INFORME DE GEODINÁMICA INTERNA
2. INFORME DE GEODINÁMICA EXTERNA

RELACIÓN DE CUADROS

CAPÍTULO 1

- 1.1 Calificación de peligros
- 1.2 Factores de vulnerabilidad

CAPÍTULO 2

- 2.1 Descargas del río Camaná-Majes
- 2.2 Provincia de Camaná:
Población censada y tasas de crecimiento registradas.
Censos 1961,1972,1981 y 1993
- 2.3 Provincia de Camaná y área de estudio:
Población total, urbana y rural. Censo 1993
- 2.4 Provincia de Camaná y área de estudio:
Población proyectada hasta el año 2013 y tasas de crecimiento.
- 2.5 Provincia de Camaná y área de estudio:
Viviendas particulares por régimen de tenencia.
- 2.6 Provincia de Camaná y área de estudio:
Viviendas particulares con ocupantes presentes por número de hogares y déficit de hogares.
- 2.7 Provincia de Camaná y área de estudio:
Viviendas particulares con ocupantes presentes por material predominante en paredes exteriores.
- 2.8 Provincia de Camaná y área de estudio:
Viviendas particulares con ocupantes presentes por material predominante en techos.
- 2.9 Provincia de Camaná:
Centros educativos, alumnos matriculados y No. De docentes año 2002.
- 2.10 Provincia de Camaná y área de estudio:
Establecimientos de salud por tipo y según distrito.
- 2.11 Provincia de Camaná y área de estudio:
Delegaciones policiales y No. de efectivos policiales por distrito.
- 2.12 Provincia de Camaná y área de estudio:
Organizaciones sociales por tipo y No. de beneficiarios.
- 2.13 Provincia de Camaná y área de estudio:
Resumen de la PEA
- 2.14 Provincia de Camaná y área de estudio:
PEA de 15 años a más por rama de actividad económica.

CAPÍTULO 3

- 3.1 Usos de suelo.
- 3.2 Altura de la edificación
- 3.3 Porcentaje de ocupación del área del lote
- 3.4 Materiales de muros.
- 3.5 Materiales de techos
- 3.6 Estado de la edificación
- 3.7 Estrato socio-económico
- 3.8 Antigüedad de la edificación.

CAPÍTULO 4

- 4.1 Sistema de clasificación geotécnica para uso del suelo en pendiente
- 4.2 Dimensionamiento recomendado para el cauce, dado los caudales máximos de un río.
- 4.3 Instalaciones críticas
- 4.4 Sectores de producción económica
- 4.5 Sectores de concentración pública.
- 4.6 Datos de población y densidad

CAPÍTULO 6

- 6.1 Área a densificar por consolidación.

RELACIÓN DE GRÁFICOS

CAPÍTULO 1

1.1 Esquema metodológico

CAPÍTULO 2

2.1 Sistema Urbano de Camaná 1900
2.2 Sistema Urbano de Camaná 1950
2.3 Sistema Urbano de Camaná 1970
2.4 Sistema Urbano de Camaná 2003

RELACIÓN DE LÁMINAS

CAPÍTULO 1

B-01	Plano básico
EU-01	Usos de suelo
B-02	Sectores de estudio

CAPÍTULO 4

4.1 Peligros:

EP-01	Peligros suelos
EP-02	Peligro pendientes
EP-03	Peligro por activación de quebradas
EP-04	Peligro de inundación por erosión del dique
EP-05	Peligro por desborde del río
EP-06	Peligro ante tsunami

4.2 Vulnerabilidad:

EV-01	Vulnerabilidad física
EV-02	Vulnerabilidad-factores de impacto
EV-03	Densidad poblacional

4.3 Riesgos:

ER-24	Riesgo por sismo
ER-25	Riesgo por desborde del río
ER-26	Riesgo por activación de quebradas
ER-27	Riesgo por tsunami

CAPÍTULO 6

P-01	Zonificación por condiciones generales de uso
P-02	Zonificación por condiciones específicas de uso

CAPÍTULO 7

M-01	Plan de evacuación en balnearios
------	----------------------------------

REFERENCIA

CAP. 1: MARCO DE

1. MARCO DE REFERENCIA

1.1. ANTECEDENTES

El 23 de diciembre del 2001, a raíz del desastre ocasionado por efectos del sismo del 23 de junio del 2001 en el Sur del Perú, el INDECI, a través del Proyecto INDECI-PNUD-PER/98/018 suscribe un convenio de Cooperación Interinstitucional con la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, para la elaboración de estudios de Mapas de Peligro en los centros urbanos afectados por el citado sismo, como una herramienta útil para el proceso de reconstrucción de dichos poblados. Con apoyo financiero del PNUD se realizaron un total de diecisiete (17) estudios, entre los cuáles se encuentra el estudio: “Evaluación de Peligros de Camaná”, documento de base para el presente estudio.

Con fecha 23 de diciembre del 2,002 se suscribió el convenio entre el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD y el Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI, dentro del Programa de Prevención y Reducción de Desastres en el Perú (PER/02/50), en el cual se encuentran el Proyecto Ciudades Sostenibles (PER/02/51) ,con el cual se suscribe un contrato el 10 de marzo del 2003 , por el cual se inicia la elaboración del presente estudio: "Plan de prevención ante desastres - Usos de suelo y medidas de mitigación - ciudad de Camaná y zonas aledañas."

1.2 OBJETIVOS

- a) Evaluar los riesgos de la zona de estudio para formular una Propuesta de Usos de Suelo, que fomente la ocupación racional sobre zonas de seguridad ante diferentes escenarios de peligro, evitando la ocupación de zonas de riesgo, propiciando la conservación del área agrícola y zonas arqueológicas.
- b) Proponer un Plan de Prevención y Medidas de Mitigación ante desastres, que reduzca los impactos negativos de las amenazas o peligros naturales y antrópicos.

- c) Propiciar la participación activa de los gobiernos locales, instituciones representativas de los diferentes sectores y de la población en general en la validación y aplicación de este plan.

1.3 ALCANCES

El estudio tiene como [Área Plan la ciudad de Camaná y los pueblos asentamientos contenidos en el ámbito del valle. Se toma como documento base el Mapa de Peligros de elaborado por la Universidad Nacional de San Agustín, el cual se ha complementado tanto en lo referente a Geodinámica Interna como a Geodinámica Externa por los estudios realizados por profesionales de experiencia cuyos respectivos informes se anexan al presente.

El estudio desarrolla un Plan de Mitigación mediante una propuesta de Usos del Suelo que tome en cuenta las características internas y del entorno, considerando sus tendencias de crecimiento y potencialidades económicas, respetando su entorno natural, a fin de lograr una zonificación de las diferentes actividades urbanas propiciando una ocupación racional del suelo sobre sectores con mínima vulnerabilidad frente a fenómenos naturales. También se establece medidas de carácter estructural (físico) y no estructural (educación) para los efectos de los desastres naturales con la elaboración de Fichas Técnicas de Proyectos.

1.4 METODOLOGÍA

El proceso metodológico utilizado en el presente estudio comprende el desarrollo de cinco etapas generales (*Ver Gráfico N° 1*)

Primera Etapa: *Marco de Referencia.* Tiene por finalidad reconocer el contexto regional y las características físicas de la ciudad de Camaná, poblados aledaños y su ámbito natural.

Segunda Etapa: *Evaluación de Peligros o Amenazas (A).* Se entiende por peligros o amenazas a aquellos fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos que por razones de ocurrencia, severidad y frecuencia, pueden afectar adversamente a los seres humanos y a sus estructuras o actividades; es decir, son todos aquellos elementos del medio ambiente o entorno físico,

perjudiciales para el hombre y causados por fuerzas ajenas a él. La evaluación tiene por finalidad identificar aquellos acontecimientos naturales que podrían tener impacto negativo sobre el casco urbano y su área de influencia.

La evaluación se realiza analizando de una parte, el impacto potencial que podrían causar fenómenos endógenos como los sismos y sus consecuencias: tsunamis, deslizamientos, derrumbes, hundimientos, licuación del suelo (geodinámica interna) y los procesos exógenos como erosión, acción eólica, precipitaciones pluviales y sus consecuencias (geodinámica externa), determinando en forma gráfica, en cada caso los sectores urbanos que podrían ser afectados por los peligros identificados.

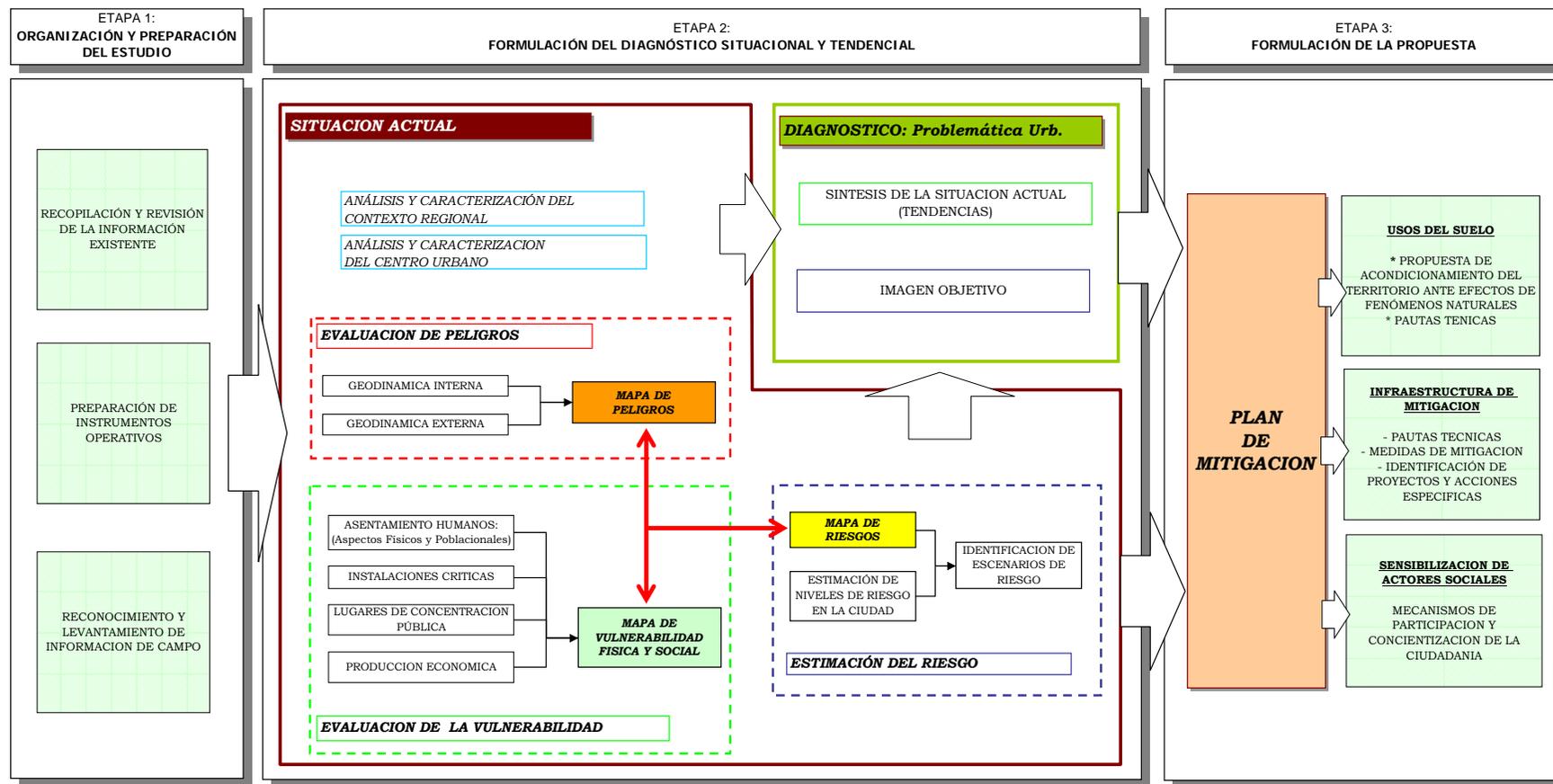
De la superposición de ambos aspectos se obtiene el Mapa de Peligros, que expresa en síntesis la probable afectación por ocurrencia de algún fenómeno natural, distinguiéndose sectores de mayor o menor peligro, en función a la incidencia de éstos.

Tercera Etapa: Evaluación de Vulnerabilidad (V).- Se entiende por vulnerabilidad la susceptibilidad al daño que tienen los elementos expuestos a un determinado peligro. La evaluación de vulnerabilidad permite determinar los diferentes grados de afectación, que podrían darse como consecuencia de la incapacidad física de resistir el impacto de algún peligro o amenaza natural. Esta se realiza analizando los dos tipos de vulnerabilidad: La física (estabilidad, materiales y antigüedad de las construcciones de vivienda) y la social (condiciones de habitabilidad, nivel socio-económico y niveles de organización).

Adicionalmente se considera las Instalaciones Críticas (infraestructura básica, servicios sociales y transporte); Instalaciones de Producción Económica (agricultura, industria y servicios); lugares de Concentración Pública (espacios cerrados o abiertos) y el Patrimonio Cultural (centros históricos, zonas arqueológicas y monumentos históricos)

Gráfico Nº 1.1

ESQUEMA METODOLOGICO DEL PLAN DE USOS DEL SUELO Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACION DE LOS EFECTOS PRODUCIDOS POR LOS FENÓMENOS NATURALES CIUDAD DE CAMANA



ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2002, adaptado por el Equipo Técnico del estudio de Camaná.

CUADRO 1.1.: CALIFICACIÓN DE PELIGROS

	Características	Ejemplos	Restricciones y Recomendaciones
PELIGRO MUY ALTO	a) Amenaza Alta: las fuerzas naturales son tan grandes que ninguna construcción puede resistir el impacto. b) Pérdidas llegan al 100% c) Costo de prevención demasiado alto.	Sectores amenazados por <ul style="list-style-type: none"> ❖ Alud-avalanchas ❖ Huaicos ❖ Flujos Piroclásticos o Lava ❖ Deslizamientos ❖ Inundaciones a gran velocidad, gran Fuerza hidrodinámica y poder erosivo ❖ Tsunamis: vértices de bahías en forma de V o U ❖ Licuación generalizada o suelos colapsables 	Prohibido su uso con fines urbanos Uso recomendable: Reservas ecológicas, recreación abierta, cultivo de plantas de ciclo corto.
PELIGRO ALTO	a) Amenaza Alta pero se pueden tomar medidas efectivas b) Pérdidas max. 50 % c) Costo de Prevención aceptables con técnicas y materiales adecuados	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Franjas contiguas de sectores altamente peligrosos, amenaza se reduce notoriamente pero peligro todavía es alto ❖ Sectores donde se esperan: ❖ Altas aceleraciones sísmicas ❖ Inundaciones a baja velocidad y que permanecen bajo agua por varios días ❖ Ocurrencia parcial de licuación y suelos expansivos 	Se permite su uso urbano después de estudios detallados para fijar los límites con el sector anterior. Recomendable para usos urbanos de baja densidad.
PELIGRO MEDIO	a) Amenaza natural Moderada b) Pérdidas menores c) Costos de Prevención aceptables	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas ❖ Inundaciones muy esporádicas con bajo tirante y velocidad. 	Adecuado para usos urbanos. Investigaciones geotécnicas normales.
PELIGRO BAJO	a) Baja probabilidad de fenómenos naturales intensos o de falla gradual del suelo. b) Baja amplificación sísmica de los suelos c) Costos de prevención mínimos.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Terrenos planos o con poca pendiente, roca o suelo compacto y seco con alta capacidad portante ❖ Terreno alto no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznable, No amenazados por actividad volcánica o tsunamis 	Ideal para Uso Urbano Usos Recomendables: <ul style="list-style-type: none"> ❖ Alta Densidad y de ❖ Equipamiento especializado como <ul style="list-style-type: none"> - Hospitales - Centros Educativos - Bomberos

Fuente: Ing. Julio Kuroiwa / Reducción de Desastres- Viviendo en armonía con la naturaleza.

se formula el *Plan de Mitigación* que CUADRO 1.2.: FACTORES DE VULNERABILIDAD

Asentamientos Humanos	Población, Vivienda y Servicios Asociados
Instalaciones Críticas	Servicios Esenciales: Telecomunicaciones, Agua, Energía y Sanidad. Servicios: Hospitales, Clínicas, Puestos Policiales, Bomberos, Organizaciones de Desastres. Transportes: Empresas Locales, Nacionales e Internacionales.
Instalaciones de Producción Económica	Industria, Banca, Empresas Públicas y Privadas, Mercados y Areas de Producción Agrícola, Ganadera, Forestal, Minera y Pesquera.
Lugares de Concentración Pública	Colegios, Iglesias, Auditorios, Teatros, Estadios, Parques, etc.
Patrimonio Cultural	Zonas Monumentales, Zonas Arqueológicas, Monumentos Históricos, etc.

ELABORACIÓN : Equipo Técnico INADUR. Septiembre 2000.

FUENTE : Manual sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Integrado- Organización de Estados Americanos – OEA.

Cuarta Etapa: Evaluación de Riesgo (R).- Se entiende por Riesgo la probabilidad de daños sociales, ambientales y económicos por un peligro o evento natural, en un lugar y durante un tiempo de exposición determinado. El nivel de riesgos comprende una evaluación de los peligros naturales (amenazas a la ciudad por escenarios probables) y de la vulnerabilidad (susceptibilidad al daño) para estimar las probables pérdidas o daños en términos de costos.

El Mapa de Riesgos es el resultado de la superposición del Mapa de Peligros con los grados de Vulnerabilidad, determinándose el nivel según una matriz diseñada para tal fin. De esta manera se establecen para la ciudad sectores de Riesgo Muy Alto, Riesgo Alto, Riesgo medio y Riesgo bajo o potencial.

La relación entre amenaza o peligro, vulnerabilidad y riesgo se puede sintetizar en la siguiente expresión:

$$R = A \times V$$

Quinta Etapa: Formulación de la Propuesta.- Comprende en primer término el desarrollo del *Plan de Usos del Suelo* que consiste en una propuesta de Clasificación del Suelo por Condiciones Generales de Uso y Zonificación . Para esto se deben tener en consideración la Evaluación de Peligros y el ordenamiento urbano actual; finalmente se formula el *Plan de Mitigación* que

consiste en la identificación, y determinación de medidas, acciones y proyectos que permitan la reducción del riesgo ante desastres. Para su formulación se deberá tener en cuenta la Evaluación de Riesgo y el Plan de Usos del Suelo.

Eliminado: ¶

CAP. 2: ASPECTOS GENERALES

Eliminado: : ASPECTOS

2. ASPECTOS GENERALES

2.1. ASPECTO POLÍTICO-ADMINISTRATIVO

2.1.1. UBICACIÓN Y LÍMITES

El área que comprende el estudio es propiamente el delta del río Camaná, se encuentra en la Costa Sur del Perú en el departamento de Arequipa. Se extiende desde el asentamiento denominado “Pucchún” al Norte hasta el balneario “Las Cuevas al Sur” albergando en él a la ciudad de Camaná (capital de la provincia del mismo nombre) y los poblados: Huacapuy, El Puente, San Gregorio, Hacienda el Medio, San Jacinto, Alto Huarangal, El Huarangal, El ~~Carmen~~, La Pampa, El Cardo, San José, Chule, Deheza, El Chorro, La Punta y Cerrillos y otros.

Eliminado: Carmen

La ciudad de Camaná se encuentra ubicada entre las coordenadas 16° 38' 26" de latitud sur y 72° 25' 49" de longitud oeste. En el kilómetro 844.6 de la carretera Panamericana Sur y a una distancia de 174.9 Km. de la ciudad de Arequipa.

2.1.2. DEMARCACIÓN POLÍTICA

El área de estudio comprende territorio correspondiente los siguientes distritos:

CAMANÁ, Cap.: Camaná
SAMUEL PASTOR, Cap.: La Pampa
NICOLÁS DE PIÉROLA, Cap.: San Gregorio
JOSÉ MARÍA QUIMPER, Cap.: El Cardo
MARISCAL CÁCERES, Cap.: San José

2.2. ASPECTO FÍSICO

2.2.1. CLIMA

Según los datos registrados en la Estación Meteorológica de Camaná, ubicada a 40 m.s.n.m., la zona de estudio tiene un clima húmedo y semicálido, con temperaturas promedio que varían entre 17° y 19° C y humedad relativa media anual de 79%. La temperatura media máxima en el verano es de 24.2°C y la mínima en invierno es de 11.1°C, también por éstos meses presenta nubosidad baja o neblina.

En cuanto a vientos, por su ubicación geográfica y su conformación geomorfológica, la Villa de Camaná presenta brisas nocturnas durante 14 horas diarias promedio en sentido nor-oeste y en el resto del día, terrales en sentido sur-oeste.

Las precipitaciones pluviales son muy escasas en Camaná, siendo la precipitación media anual de 11.6 mm. 1, 2

2.2.2. ECOLOGÍA Y RECURSOS NATURALES

FORMACIÓN DESIERTO SUB TROPICAL (D- ST)

Esta formación se encuentra ubicada en la Costa desde el nivel del mar hasta los 2,200 msnm. Se caracteriza por presentar una fisiografía que va de plana a ondulada. Se caracteriza por presentar un clima per-árido con temperaturas semi-cálidas, esto es, con precipitaciones muy reducidas oscilantes entre 8 mm en el extremo inferior a 150 mm en el límite altitudinal superior.

Las temperaturas medias aproximadas de la zona son del orden de los 17 °C; por lo tanto, se puede decir que desde el punto de vista térmico el área no presenta problemas para la agricultura.

Topográficamente, la formación presenta un medio ondulado a semi accidentado, que corresponde a las lomas y colinas de difícil irrigación, las cuales encierran algunas áreas pequeñas de relieve ligeramente ondulado localizado en las márgenes de los ríos y en las quebradas afluentes.

La combinación del factor climático con el topográfico ha devenido en la formación de diferente origen y fertilidad; los suelos son de profundidad variable, de textura mayormente arenosa y con un grado de fertilidad baja que en el caso del valle de Camaná, ha logrado mejores niveles por los trabajos de los terrenos por años.

Biológicamente la formación se caracteriza por presentar cactáceas (Gen: Cereus), aunque de desarrollo incipiente y con baja densidad de cobertura superficial. 2

La ciudad de Camaná y sus alrededores cuentan con pozos para el consumo de agua potable, que están abasteciendo las necesidades de los habitantes de la ciudad; los otros se encuentran en los pequeños poblados de San Gregorio, El Cardo, San José y la Pampa. Además de los ya mencionados, en algunos fundos existen pequeños pozos para el servicio doméstico y

ganadero, aparte de las aguas del río Camaná que son utilizadas por las familias que viven cerca al cauce.

En el valle de Camaná no existe problema de agua con fines agrícolas, ya que el río cubre en exceso toda demanda; no así en las pampas que se encuentran en la penillanura costanera, cuya irrigación constituye un problema fundamentalmente económico.

2.2.3. GEOLOGÍA

A. GEOMORFOLOGÍA

Dentro del área hay tres unidades geomorfológicas principales con una orientación NO-SE., a las que se han denominado: Faja Litoral, Cordillera de la Costa y Penillanura costanera. (Anexo de Geodinámica Interna)

Faja Litoral

Se ha designado así a una faja de terreno que se extiende desde el litoral hasta una altura de 500 m.s.n.m.; su ancho varía desde unos cuantos cientos de metros hasta más de 8,000 m. Dentro de esta unidad se distingue la ribera marina, las terrazas que forman las pampas del litoral, y los conos deyeativos.

La ribera marina se encuentra orientada de Noroeste a Sureste. El ancho de playa varía desde 5 m., hasta más de 300 m. en la parte central. En los extremos Sureste y Noroeste, dicha ribera ofrece playas estrechas con acantilados de más de 100 m. de altura labrados en la formación Camaná; el litoral de ésta zona se caracteriza por un perfil de contorno irregular.

La parte central, comprendida entre la pampa Jahuay al Noroeste y los Cerrillos al Sureste de Camaná, presenta la forma de un arco, con una línea de playa uniforme.

Las terrazas y los conos deyeativos presentan una topografía suave con una pendiente hacia el Océano Pacífico, moderada en las primeras y más acentuadas en los segundos, siendo el más importante el cono deyeativo del río Camaná, el cual constituye una planicie que partiendo de San Gregorio aguas abajo, se va ensanchando progresivamente adoptando en conjunto una forma triangular, cuyos extremos ribereños, ubicados a inmediaciones de la hacienda Pucchún y La Punta, están separados 12 Km. aproximadamente.

Este abanico aluvial desde su inicio al Norte de San Gregorio, con una cota aproximada de 45 m.s.m.m. desciende con una gradiente topográfica bastante suave, cuyo promedio es del orden de 1 a 0.5%.

También, existen zonas alejadas unos cientos de metros de la ribera marina y aún en lugares próximos a la ciudad de Camaná, que tienen una altura próxima o aún más baja que el nivel del mar, sitios donde en ciertas épocas del año aflora el agua subterránea, originando grandes aniegos.

Cordillera de la Costa

Con este nombre se conoce a un conjunto montañoso que se extiende con una orientación general de Noroeste a Sureste, muy próximo al litoral y en algunos tramos llega a formar parte de él. Alcanza elevaciones que llegan hasta los 1,280 m.s.n.m., con un ancho comprendido entre 15 y 25 Km.

El flanco Oriental de esta cordillera posee laderas suaves, mientras que el Occidental las tiene algo escarpadas. Topográficamente presenta formas redondeadas, dando en conjunto un aspecto ondulado y suavemente disectado; a excepción de las “Lomas”, donde se advierte a manera de espolones alargados y algo aplanados.

Penillanura Costanera

Al Norte de la Cordillera de la Costa se extienden unos terrenos llanos, a suavemente ondulados, casi horizontales o levemente inclinados hacia el Oeste, a los cuales se les conoce con la denominación de “Pampas”, y que en conjunto constituyen una penillanura, a la que se le ha calificado de costanera por su ubicación geográfica. Esta unidad geomorfológica tiene un ancho superior a los 50 Km. y una elevación promedio que fluctúa entre los 1000 a 1,800 m.s.n.m., existiendo ciertas prominencias tal como el cerro Cono Cono que llega hasta los 2,400 m.s.n.m.

Esta superficie es conocida en la región como la Pampa de Majes, que en realidad viene a ser un conjunto de pampas cortadas por quebradas secas, anchas y de fondo plano. Estas quebradas son relativamente poco profundas o muy superficiales, teniendo un recorrido casi recto las primeras y divagante las segundas.

Drenaje

El río Camaná es el único de caudal permanente, el resto en su totalidad son quebradas secas, aunque en las partes altas e intermedias de algunas de ellas se advierten afloramientos de agua en forma intermitente a las que se les denomina aguadas tales como las de Manga, Jahuay, El Toro, Molles y Velásquez.

El drenaje del área tiene un control principalmente, litológico más que estructural, dando un patrón de tipo subparalelo bastante definido, con una dirección aproximada de Norte a Sur. A las quebradas principales se unen un sin número de pequeñas quebradas con fuerte gradiente y orientadas preferentemente con un rumbo Noroeste – Suroeste.

El río Camaná es uno de los principales de la Costa peruana, por tanto posee un régimen permanente y gran caudal, habiendo labrado un valle profundo y en partes encañonado. Desde sus nacientes toma diferentes nombres hasta llegar a un lugar muy próximo a la Hacienda Palo Parado, a partir de donde se le conoce como río Camaná, y se dirige con un rumbo general hacia el Suroeste hasta su desembocadura en el mar.

De acuerdo con los datos de la Dirección de Aguas del Ministerio de Agricultura las descargas del río Camaná arrojan un volumen promedio anual de 1'864,000 metros cúbicos. Con una descarga de 492,798 metros cúbicos y la descarga mínima de 61,857 metros cúbicos.

(Fuente: Anexo de Geodinámica Interna)

← Con formato: Numeración y viñetas

B. ESTRATIGRAFÍA

Los afloramientos encontrados en la región están representados por rocas metamórficas, sedimentarias e ígneas que en conjunto alcanzan un espesor mayor de 4158 m. (Anexo de geodinámica interna)

Complejo Basal de la Costa

Denominado así por E. Bellido y S. Narváez (1961) constituyen un conjunto de rocas heterogéneas tanto metamórficas como intrusivas, que forman un macizo orientado de NO a SE. Este complejo abarca una gran extensión en el área, a manera de una faja sin solución de continuidad, muy próxima y casi paralela al litoral; constituido fundamentalmente por gneis, diorita y granito rojo, hallándose el primero en el lado Oriental y el segundo en el lado Occidental de la Cordillera de la Costa; por tanto, el contacto sigue una orientación similar a la del eje principal de dicha cordillera.

La relación entre ambas unidades no siempre es clara y definida, existiendo frecuentemente entre ellas una zona de transición. Así, en una quebrada al Oeste del cerro Colorado, se observa una zona de más de 1 Km. de ancho donde la textura porfídica del granito rojo va desapareciendo para convertirse en equigranular algo similar a la del gneis, iniciándose a su vez un leve bandeamiento. Este mismo fenómeno, pero con menor intensidad, puede verse en la carretera Panamericana a la altura de la quebrada El Toro, así como en otros lugares del contacto gneis-granito rojo.

Gneis.- Regionalmente los afloramientos del gneis pueden distinguirse de los del granito rojo por su morfología, debido a su comportamiento frente a los agentes erosivos, lo que ha dado lugar a zonas más agrestes, suavizadas en parte por los depósitos cuaternarios que las cubren. Sus mejores exposiciones se presentan en el valle de Camaná, en la quebrada Puluviñas, Jahuay y otros.

Diorita Gnéisica.-En el área materia de este informe se ha encontrado una diorita gnéisica con afloramientos de dimensiones reducidas, ubicados en el valle de Camaná y en la parte Noroeste del Complejo basal, pasando hasta el cuadrángulo vecino de Ocoña. Además, existe otro muy pequeño, por lo cual no figura en el mapa, emplazado a la entrada de la quebrada Jahuay, el cual se encuentra muy erosionado, y

cuyo contacto con el granito rojo no es muy bien definido, ofreciendo una zona migmatítica.

En general, estos afloramientos son de color gris oscuro a gris verdoso con una textura granular (gruesa a media). Tienen un aspecto bandeado semejante al de los gneis, aunque no tan conspicuo, distinguiéndose sus constituyentes a simple vista.

Uno de los afloramientos más amplios, aunque en forma discontinua, se encuentra al Norte de San Gregorio llegando a formar parte de los flancos del valle del Camaná, unidad a la que se le ha denominado diorita de san Gregorio.

Granito Rojo.- Este granito constituye la intrusión más joven dentro del Complejo basal, sus afloramientos no sólo se ven en valles y quebradas, sino también en las partes altas de la Cordillera de la Costa. Sus mejores exposiciones quedan representadas en el valle de Camaná y la quebrada Jahuary, formando profundos cañones de paredes verticales que sobrepasan los 1,000 y 600 mts. de profundidad respectivamente.

Grupo Tarma

Este nombre originalmente fue dado por Dumbar y Newell (1946) y se ha designado así a un conjunto de sedimentos cuyos afloramientos se hallan restringidos a una pequeña zona al Noroeste de la ciudad de Camaná, a lo largo de la quebrada. La Chira y sus afluentes principales; así como al pie de los cerros Loma y la Caleta, formando acantilados.

Descansan en discordancia angular sobre el Complejo basal, y su contacto superior es discordante con el grupo Mitu. Además, también soportan a la formación Camaná en discordancia angular muy marcada y en parte se hallan cubiertos por depósitos clásticos del Cuaternario reciente.

En la quebrada La Chira, la parte superior está constituida por una secuencia de arenisca grises de grano medio a grueso, en capas bien definidas y bastante meteorizadas que se intercalan con horizontes de conglomerados finos. Los elementos de estos conglomerados están constituidos por gneis, granito rojo, volcánicos de naturaleza andesítica y sedimentos donde predominan las cuarcitas, regularmente redondeadas. La parte inferior es lutítica, con algunas capas delgadas de areniscas

grises de grano fino y estratos calizos de color gris amarillento con contenidos fosilíferos.

Grupo Mitu

Los afloramientos de este grupo constituyen las partes medias y bajas de los flancos de una serie de pequeñas quebradas sin nombres, ubicadas al Norte de los cerros Loma de la Caleta y al Norte de Tinoyo prolongándose hasta la hoja de Ocoña. Dichos afloramientos aparecen expuestos en forma discontinua a manera de una faja longitudinal con una orientación Noroeste-Sureste. Este grupo descansa en discordancia leve sobre el grupo Tarma y soporta en discordancia angular a la formación Camaná, estando a su vez cubierto en gran parte por depósitos del Cuaternario reciente.

La litología observada, en la generalidad de los casos, consiste de lutitas arenosas brunas en estratos delgados, con areniscas arcillosas gris verdosas areniscas arcóscas de grano medio a grueso y areniscas cuarzosas; finalmente, en la parte inferior conglomerados gruesos y finos. Además, dentro de esta secuencia se presentan Sills de naturaleza andesítica con una textura afanítica.

Los conglomerados están constituidos por elementos de volcánicos andesíticos de color gris morado, cuarcitas, granito rojo y gneis, bastante redondeados y en una matriz arenosa de grano grueso y una coloración variable, predominando el gris verdoso y el chocolate. El tamaño de los rodados fluctúa entre 5 a 15 cms. de diámetro y ocasionalmente es mayor de 30 cm.

Por lo general, las capas presentan buena estratificación con grosores que varían entre 0.20 a 1.50 m., siendo las conglomerádicas las de mayor grosor , pues llegan a más de 3 m., dando lugar a pequeñas escarpas. En las partes superiores, principalmente en las areniscas, se observa una leve ondulación y estratificación cruzada.

✓ **Formación Camaná**

El nombre de esta formación fue introducido por M. Rivera V. (1959) al designar así a un conjunto de sedimentos marinos que forman parte de los afloramientos que se discuten en el presente informe. Dichos afloramientos se encuentran en el flanco Occidental de la Cordillera de la Costa, sobre una extensa plataforma de abrasión, extendiéndose en forma continua desde la ribera marina hasta unos 16 Km. tierra adentro, prolongándose a su vez a los cuadrángulos vecinos de Ocoña y Mollendo.

Esta formación, tanto al Noroeste como el sureste de Camaná, forma acantilados con más de 100 m. de altura, continuando dentro del continente a manera de pequeñas colinas a terrazas de erosión en algunos casos. La formación Camaná tiene su contacto inferior en discordancia angular con el grupo Mitu, y soporta con aparente concordancia a la formación Pisco.

En general, la formación Camaná se encuentra muy poco perturbada, mostrando en ciertas zonas pequeñas fallas o simplemente monoclinales de relativa amplitud, tal como se observa en los flancos Sureste y Noroeste de los cerros Cruceros y San Jacinto respectivamente, ubicados en la quebrada del Toro y la ciudad de Camaná, cuyos afloramientos se encuentran en las partes medias y bajas del flanco Oeste de la Cadena costanera, cubriendo mayormente a rocas del Complejo basal y en menor grado a las rocas del paleozoico superior.

La formación Camaná está constituida por capas subhorizontales de areniscas de grano fino a grueso y color amarillo claro, en las que se intercalan areniscas, limolitas y lutitas calcáreas de color claro o amarillo rojizo y arcosas de color gris claro amarillento. También, dentro de dicha secuencia litológica se intercalan horizontes lenticulares de conglomerados finos a medios y capas o lentes delgadas de coquinas y microcoquinas.

Esta formación contiene yeso irregularmente distribuido a manera de capas o venillas y es muy fosilífera.

Formación Pisco

Nombre dado por J. Adams (1906) y posteriormente en la hoja de Ocoña (S. Mendivil y W. Castillo, 1960) se infiere la existencia de dicha formación, constituyendo así los afloramientos más meridionales identificados hasta esa fecha, los cuales se presentan debajo del miembro superior de la formación Moquegua. Esta formación yace casi concordante sobre la formación Camaná y esta cubierta con débil discordancia angular por terrazas marinas cerca al litoral.

En su contacto inferior la formación se torna más sefítica que la infrayacente y hacia arriba los materiales volcánicos se van incrementando. Los depósitos que se consideran como pertenecientes a la formación Pisco se encuentran principalmente en los cerros San Cristobal, San Jacinto, La salinas, partes altas de la quebrada Chirote y en la quebrada Bandurría, lugar éste donde se ha medido la sección.

Formación Moquegua

Esta formación fue estudiada por J. Adams (1906) en el valle de Moquegua, de donde proviene su nombre; más tarde G. Steinmann (1930) la subdividió en dos miembros.

La formación Moquegua está compuesta por depósitos clásticos de distribución regional, los cuales se han acumulado a lo largo de una depresión de considerable amplitud comprendida entre las estribaciones occidentales de los Andes y la Cordillera de la Costa. Sus afloramientos reconocidos y divulgados comienzan aproximadamente desde el paralelo 15° 15' de latitud Sur y se prolonga aún en territorio chileno.

Tanto regional como localmente, esta formación presenta un carácter estructural y morfológico que la hace fácilmente diferenciable de las formaciones con las que se relaciona, desde que sus estructuras son simples, generalmente carentes de pliegues así como fallas notables y su morfología es bastante llana.

La formación Moquegua ha sido reconocida sólo en el cuadrángulo de la Yesera y en el se encuentran representados los dos miembros, estando el superior ampliamente expuestos en una gran extensión, mientras que el miembro inferior aflora únicamente en el extremo Norte de dicha hoja. Esta formación constituye un conjunto litológico de composición muy

variada tanto vertical como lateralmente, ofreciéndose generalmente en capas y lentes irregulares, factores estos se evidencian su origen continental en el que debió predominar copiosas lluvias y una erosión muy acentuada, capaces de arrancar y acarrear la enorme cantidad de materiales que constituyen esta unidad; lapso en el cual hubo también una actividad volcánica subaérea, cuyos depósitos, en parte, fueron posteriormente transportados por las aguas.

Conglomerados Pleistoceno

Cubriendo grandes extensiones de la penillanura Costanera, se han encontrado una serie de depósitos de gran propagación con un grosor que supera los 150 mts. , como puede observarse en el valle de Majes (Hoja de Aplao),

Estos depósitos están compuestos de conglomerados y gravas intercaladas con capas y lentes de arenas, arcillas, tufos y cenizas, semiconsolidados e imperfectamente clasificados, con una estratificación irregular y una posición casi horizontal.

Los conglomerados están formados por elementos poligénicos, redondeados y subredondeados de dimensiones muy variadas, predominando los de un diámetro comprendido entre 5 y 20 cm. Dichos rodados son de granito, granodiorita, diorita, gneis, cuarcita, riolita, traquita y otros, distribuidos en una matriz arenosa.

El máximo grosor encontrado en una de las quebradas que corre por la Pampa de Viento ha sido de 50 mts. aproximadamente, donde la litología en la parte superior consiste de conglomerados con elementos bien redondeados en una matriz arenosa y algo suelta; luego existen otros conglomerados que únicamente varían en el tamaño de sus rodados; y finalmente, en la base se presentan capas de arcillas grises y lentes de arenas algo tufáceas y poco cementadas.

Estos depósitos yacen sobre la formación Moquegua superior y el volcánico Sencca con aparente concordancia en algunos casos, estando cubiertos por capas eólicas y aluviales recientes, entre los cuales los límites no siempre son bien definidos, dado la semejanza de su textura y constituyentes.

Terrazas Marinas

En el cuadrángulo de Camaná las terrazas marinas se encuentran bordeando el litoral a diferentes alturas sobre el nivel del mar, habiéndoseles considerado en 3 unidades, a las cuales se les ha denominado terrazas marinas de Camaná, Ocoña y recientes.

Los sedimentos que constituyen las terrazas marinas de Camaná, se encuentran ubicados sobre los 200 m.s.n.m., y por tanto, de acuerdo a su altitud, son las más antiguas. Se les ha denominado así por ser el valle de Camaná donde se encuentran sus mejores exposiciones.

Estas terrazas han sido observadas en Loma Punta Gorda, pampa del Morrengo y en la quebrada Velásquez a 2 Km. más o menos del litoral, yaciendo con leve discordancia angular sobre la formación Camaná. Más hacia el Sur los afloramientos se encuentran a niveles más bajos y se acercan más a la línea de playa, llegando a constituir acantilados.

Otros afloramientos pequeños se ven en la carretera a Quilca, los cuales no han sido mapeados por ser de extensión muy pequeña. Están constituidos por capas de conglomerados arenosos en matriz calcárea.

Las terrazas marinas de Ocoña (S. Mendivil y W. Castillo, 1960) se hallan más o menos sobre los 50 m.s.n.m. y son más restringidas que las anteriores. La mejor exposición se encuentra en Loma de la Caleta continuando aún dentro del cuadrángulo de Ocoña. Reposan sobre la formación Camaná y están cubiertas por clásticos recientes con un grosor que se ha estimado en más de 60 m.

Estas terrazas están constituidas por arenas gris claras, lentes de conglomerados medianos en una matriz areno – calcárea y restos de conchas en acumulaciones aisladas.

Las terrazas recientes se hallan bordeando el litoral, desde el lugar llamado la Boca, margen derecha de la desembocadura del río Camaná hasta 1 Km. al Norte de la quebrada Jahuay, prolongándose, tierra adentro, hasta el pie de las escarpas labradas en la formación Camaná. Existen dos terrazas escalonadas y suavemente inclinadas hacia el mar.

Estas terrazas recientes están constituidas por arenas con lentes de conglomerados de naturaleza y dimensiones muy variadas, habiéndose encontrado en la terraza más elevada pequeñas acumulaciones de conchas, las cuales poseen una coloración semejante a las actuales. La terraza más alta tiene una elevación inferior a las 20 m.s.n.m., con un

ancho variable entre 600 y 2,000 m. Y un grosor que se le considera poco importante, aunque no se le ha observado, debido a la cubierta superficial de arenas eólicas y material de pie de monte.

Por último, la terraza más baja y próxima al litoral llega hasta una altura de 3 a 5 m.s.n.m., encontrándose bien conservada y constituida en su mayor parte por arenas y gravas de textura variable con una extensión de más o menos 300 m. tierra adentro.

Depósitos Clásticos Recientes

Bajo esta denominación se han considerado los depósitos aluviales, eluviales, fluviales, de playa y eólicos, que cubren a las formaciones más antiguas, habiéndose representado en los mapas solamente las áreas donde ocurren en grosores y extensiones considerables.

Los depósitos aluviales son los más extensos y posiblemente los más viejos dentro de los clásticos recientes que se presentan en los cuadrángulos de Camaná y La Yesera. Conforman planicies a manera de terrazas en algunos valles, o abanicos deyectivos compuestos por arcillas, arenas, cenizas, conglomerados y gravas en matriz arenosa, cuyo grosor va desde algunos centímetros hasta más de una decena de metros.

También, los depósitos aluviales se encuentran a lo largo de las laderas y quebradas de la Cordillera de la Costa, constituidos por acumulaciones de materiales heterogéneos sin estratificación y con una distribución caótica de sus elementos, llegándose a presentar bloques de dimensiones considerables dentro de una matriz areno-arcillosa.

En el valle de Camaná se encuentran las terrazas más amplias con una estratificación irregular y grosor variable, formando planicies que son aprovechadas para la agricultura. La mayor de estas terrazas está ubicada en la margen izquierda del río Camaná con un largo superior a los 5 Km. y un ancho de más de 1 Km., hallándose en ella la hacienda Pampata. Más al Noroeste existe otra terraza donde se han desarrollado las haciendas Characta, Pisques y Salhuani, cuyas dimensiones sobrepasan los 6 Km. de largo con más de 500 m. de ancho. En las quebradas de Jahuay, Velásquez y Rodrigo se encuentra también este tipo de terrazas, pero con menor extensión que las anteriores, las cuales no se utilizan por falta de agua.

Cabe mencionar también dentro de este tipo de depósitos, aquellas que se han acumulado en la desembocadura de los ríos formando grandes abanicos aluviales, tales como los de Jahuay, Chiroteo y Posto Ruiz, siendo uno de los principales el de la desembocadura del río Camaná.

Los depósitos aluviales aparecen expuestos principalmente en las lomas de la Cordillera de la Costa. Presentan una coloración variable de acuerdo a las rocas de donde derivan, así se tiene que son rojizas las que provienen de las rocas del Complejo basal y grises verdosos los que proceden de las rocas del carbonífero superior, tal como puede apreciarse en los cerros de La Caleta, Tinoyo y otros al Norte de la quebrada La Chira. Su grosor que varía desde algunos centímetros hasta 5 m. o más, puede apreciarse en el corte de la antigua carretera a Camaná en los cerros Alto El Barro.

Los depósitos fluviales mejor desarrollados se encuentran ubicados en las márgenes del río Camaná, existiendo otros de menor volumen en las quebradas de Agua Blanca, Torrentera de Cosos, La Caleta, Jahuay, Velásquez y Rodrigo. Estos depósitos constituyen terrazas fluviales formadas por conglomerados y gravas de textura y composición variable mezclados con arenas y arcillas.

Los depósitos eólicos tienen una amplia distribución aunque muy escaso grosor, los cuales están constituidos por arenas, cenizas y polvos de color variado, ubicados en las partes altas de las Lomas, flanco Occidental de la Cordillera de la costa y en la penillanura costanera.

En las pampas adyacentes al litoral y al pie de la cadena costanera existen depósitos eólicos en capas irregulares o formando pequeñas dunas. Buenos ejemplos de ellos existen en las pampas Jahuay, Santa Elizabeth, Piedra del Huevo y en las faldas de los cerros Loma de Pochoca, Loma Caleta, así como en las laderas de la quebrada Jahuay. (Fuente: Anexo de Geodinámica Interna)

2.2.4. HIDROGRAFÍA e HIDROLOGÍA

La cuenca del río Camaná-Majes tiene una extensión de 17,435 Km²., de la cual el 71.6% o sea 12,493 Km² corresponde a la cuenca húmeda, denominada así por encontrarse por encima de los 2,800 msnm., cota a partir de la cual puede considerarse que la precipitación pluvial es un aporte efectivo al escurrimiento superficial.

El escurrimiento superficial del río Camaná-Majes, se origina de las precipitaciones que ocurren en su cuenca alta, las cuales se presentan concentradas durante los meses de diciembre a marzo y el deshielo de los nevados ubicados dentro de la cuenca.

Las descargas de éste río correspondientes al sector Majes son medidas en la estación de aforos de Huatiapa y las del sector Camaná, en la estación de aforos de Puente Carretera. Además, existen otras 12 estaciones que miden las descargas tanto del cauce principal en diferentes puntos, como de sus afluentes más importantes.

El régimen natural del río se caracteriza por presentar cuatro períodos definidos; uno de avenidas, que abarca los meses de enero a marzo y durante el cual descarga el 63% del volumen total anual; otro de estiaje, que se inicia en el mes de junio y concluye a mediados de noviembre, en el cual descarga solo el 17% del volumen total anual y por último, dos periodos transicionales comprendido entre los periodos antes citados.

CARACTERÍSTICAS MENSUALES Y ANUALES DE LAS DESCARGAS DEL RÍO CAMANÁ-MAJES

UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE AFORO:

Longitud : 72°28'
Latitud : 16°00'
Altura : 700 msnm.

AREA DE LA CUENCA HASTA LA ESTACIÓN DE AFORO:

Area Total : 12,494 Km².
Area Húmeda : 11,603 Km².

CUADRO 2.1 : DESCARGAS DEL RÍO CAMANÁ-MAJES

PERÍODO DE REGISTRO CONSIDERADO: Octubre 1950 - Setiembre 1971 (21 años)

Eliminado:

UNIDADES : m3/seg.

	MINIMO MED. DIARIO	MINIMO MENSUAL	MÓDULOS MENSUAL	MÁXIMO MEDIO MENSUAL	MÁXIMO MEDIO DIARIO
ENERO	8.64	8.00	27.08	45.71	51.87
FEBRERO	8.00	9.13	28.66	53.22	92.68
MARZO	10.27	28.36	50.31	80.66	608.88
ABRIL	17.00	28.44	136.95	409.41	980.00
MAYO	20.29	67.32	243.36	605.89	1012.80
JUNIO	32.18	67.76	276.33	827.50	24.00
JULIO	24.00	27.20	92.84	204.72	354.20
AGOSTO	13.80	25.30	52.86	107.67	25.15
SETIEMBRE	15.70	17.47	39.55	66.24	112.80
OCTUBRE	13.80	14.28	34.52	69.40	111.50
NOVIEMBRE	11.84	12.53	30.43	42.04	48.00
DICIEMBRE	10.10	11.30	27.39	40.03	51.08

Módulo anual	:	85.93 m3/seg.
Máximo Medio Anual	:	192.00 m3/seg.
Mínimo Medio Anual	:	33.33 m3/seg.
Máximo Maximorum	:	2,400 m3/seg.
Mínimo Minimorum	:	8 m3/seg.
Volumen Medio Anual	:	2,709'888,000 m3.
Volumen Máx. Anual	:	6,056'173,000 m3.
Volumen Mín. Anual	:	1,051'095,000 m3.

Rendimiento Medio Anual:

Cuenca Total	:	216,895 m3/Km2
Cuenca Húmeda	:	233,550 m3/Km2

Fuente: Diagnóstico de Calidad del Agua de la Cuenca del Río Camaná-Majes
I.N.R.E.N.A.- Ministerio de Agricultura, Enero 2,000

En el Cuadro Nº 2.1 se muestra las características mensuales y anuales de las descargas del río Camaná – Majes, se observa que en la estación de aforos de Huatiapa la descarga máximo maximorum es 2,400 m3/seg, la mínima minimorum es 8 m3/seg y la media anual es 85.93 m3/seg. equivalente a un volumen medio anual de 2,709'888,000 m3; asimismo se muestra los módulos entre los otros parámetros. El análisis de dichos

parámetros permite apreciar el grado de irregularidad del régimen de descargas del río Majes a nivel mensual.

La cuenca del río Camaná–Majes, tal como se aprecia en el gráfico correspondiente, tiene una forma ensanchada en su sector superior y alargada en su sector inferior; esta cuenca, como la mayoría de los ríos de la Costa es de fondo profundo y quebrado y de fuertes pendientes, encontrándose limitada por cadenas de cerros que en dirección al Océano Pacífico, muestran un descenso sostenido y rápido del nivel de cumbres.

2.2.5. PROBLEMÁTICA DE LA SEGURIDAD INTERNA

La provincia de Camaná en general por su ubicación geográfica, se ha visto afectada por fenómenos naturales, siendo los peligros más frecuentes al que está expuesta el área de estudio y entorno : los sismos, desborde del río, deslizamientos y con poca frecuencia tsunamis y activación de quebradas o huaycos, eventos que han ocasionado pérdidas de vidas humanas; daños en la infraestructura de las viviendas y servicios básicos, afectando también las tierras de cultivo y consecuentemente la economía de la provincia.

SISMOS

Constantemente la Costa de nuestro país se ve amenazada por la ocurrencia de sismos por encontrarse ubicado en el Cinturón de Fuego del Pacífico y cuya mayor ocurrencia tiene su origen en el fenómeno de subducción, generado por la interacción de la Placa Nazca y Sudamericana.

La provincia de Camaná y específicamente los distritos del área de estudio se encuentran en el área de influencia sísmica descrita. La ciudad de Camaná al igual que otras ciudades vecinas han sufrido los efectos destructivos de los sismos ocurridos a los largo de los años. (Ver sismicidad histórica en el anexo de geodinámica)

23 de Junio de 2001

A las 15 horas 33 minutos, un terremoto destructor afectó el Sur del Perú, particularmente los Departamentos de Moquegua, Tacna y Arequipa, el cual tuvo como característica importante la complejidad de su registro y ocurrencia, originado varios miles de post-sacudidas o réplicas.

La posición geográfica del epicentro fué localizada en las siguientes coordenadas: -16.515° Latitud S y -72.599° Longitud W, a 82 Km. Al NW de la

localidad de Ocoña. La profundidad focal se estima en 52.5 Km., muy cercano al litoral y la magnitud de 6.2 mb.

Las localidades más afectadas por el terremoto fueron las ciudades de Moquegua, Tacna, Arequipa, Valle de Tambo, Caravelí, Chuquibamba, Ilo, algunos pueblos del interior y Camaná por el efecto del Tsunami. El Sistema de Defensa Civil y medios de comunicación han informado la muerte de 35 personas en los departamentos antes mencionados, así como desaparecidos y miles de edificaciones destruidas.

Los principales efectos asociados al sismo estuvieron ligados a fenómenos de remoción de masas y licuación de suelos. La atenuación de la propagación de la energía en función de los volúmenes de masas removidas por efectos del sismo tiene una tendencia decreciente notoria en dirección SE con relación al epicentro.

La vulnerabilidad física de los poblados e infraestructura afectada está ligada a deficiencias constructivas y ocasionalmente a características físicas locales del suelo-subsuelo.

En Camaná en el sector de Cerro de Arena se produjeron deslizamientos cosísmicos. Asimismo, las evidencias de licuación de suelos según su distribución espacial y volúmenes eyectados de arena y agua, mostró los valores máximos en la zona de Camaná, para disminuir tanto en tamaño como en frecuencia hacia el Norte y hacia el Sur de ésta localidad. Asimismo se ha registrado evidencias licuación de arena en la zona de balnearios (Cerrillos) ocurridas como efecto de las réplicas posteriores a la ocurrencia del tsunami.

TSUNAMIS

Los Tsunamis o maremotos son trenes de ondas de agua de periodo largo, que llegan a las costas a intervalos de 10 a 70 minutos, cuyas olas pueden alcanzar hasta 30 metros, en relación con la batimetría del litoral.

Los tsunamis son generados impulsivamente, por mecanismos tales como: explosiones volcánicas en islas (ej. Krakatoa, 1883); deslizamiento de tierra submarina (ej. Bahía de Sagame Japón, 1993); desplazamientos tectónicos asociados con terremotos (ej.: Camaná 2001); y explosiones submarinas de dispositivos nucleares (Wiegel, 1970).

Posteriormente al terremoto ocurrido en Arequipa, el 23 de junio del 2003, se retiró el mar en el litoral de Camaná, dando tiempo a evacuar la zona, sin embargo por desconocimiento, algunas personas se acercaron a la orilla para recoger pescado, quienes fueron las primeras víctimas del maremoto. Esto nos demuestra la importancia que tiene la difusión de la prevención de desastres.

La llegada de la primera ola, previo a un silencio profundo, fue entre 15 a 20 minutos después del terremoto, alcanzando una altura de 6,0 m. La fuerza de llegada de las olas vino en forma cruzada del sur y norte. (dirección)

La secuencia de olas alcanzó a inundar hasta 1,0 Km. en la mayor parte de la línea de playa, tierra adentro, con daños considerables sobre todo en la playa sur del área de estudio, es decir a los balnearios El Chorro, Deheza, La Punta, Cerrillos, llegando a afectar hasta el sector de Las Cuevas pero con menores daños.

De acuerdo a testimonios de pobladores del lugar que vivieron directamente el fenómeno, coinciden en indicar que se presentaron después del terremoto tres olas que avanzaron con la secuencia de acometidas y retiradas, cuyos vestigios, aún pasados dos años, permanecen y son visibles para reconstruir los efectos.

La geomorfología de la zona estudiada ha tenido importancia en la manifestación del fenómeno y los daños producidos, así mismo, las áreas agrícolas han sido rápidamente rehabilitadas por tratarse de actividades económicas de las que viven los agricultores, no así la zona de balnearios, por los naturales temores de que vuelva repetirse el fenómeno y a las restricciones oficiales que hubieron.

INUNDACIONES

En relación al río, hemos encontrado que actualmente las chacras están protegidas por el dique, cuyas características y altura serían suficientes para protegerlas en caso de una crecida del río. Sin embargo, a través de la inspección a lo largo de la extensión del dique que protege la margen izquierda del río Camaná, se ha logrado identificar áreas susceptibles de erosión y su consiguiente amenaza de inundación si el tirante de agua se incrementara, como consecuencia de los mayores caudales en la temporada de lluvias.

Eliminado: **INUNDACIONES**



[Dique de contención en margen izquierda del río Camaná que requiere mantenimiento](#)



[Una de las compuertas del río Camaná, que dan lugar al ingreso no controlado del agua.](#)

Debido a que se trata de un río de lecho móvil, el flujo es del tipo no uniforme, los procesos de sedimentación constituyen un problema complejo difícil de evaluar, la sedimentación varía de una avenida a otra, así como los caudales, por lo que el cauce también varía. Al aumentar el tirante por incremento del caudal, aumenta la energía de transporte, produciendo socavaciones en el lecho móvil, luego al disminuir el caudal, disminuye la energía de transporte y se produce sedimentaciones. Las mediciones de sedimentos son procesos muy complejos, siendo un fenómeno aleatorio.

Otro problema que se presenta a lo largo del tramo considerado en la evaluación, es que se tienen áreas con cotas más bajas que el nivel del cauce del río, por lo que afrontan problemas de filtraciones a través del dique enrocado, que tiene una estructura permeable.

Asimismo las bocatomas de los canales permiten actualmente el ingreso involuntario de agua afectando los terrenos de cultivo con niveles bajos.

▪ (Ver fotos [en pag. siguiente](#)).

HUAYCOS

Encontramos varias quebradas en la zona. Son de poca pendiente por lo que de activarse discurriría lodo con poca velocidad más no rocas. Sin embargo, las que merecen atención por su longitud y altitud alcanzadas son:

- Quebrada Cenicero, al norte, que pasa por la Pampa del Huevo,
- Quebrada Calipo, también al norte, que desemboca en Pucchún,
- Quebrada Bandurria, cuya pendiente es mayor y afectaría el sector de Hda. El Medio,
- Quebrada Pastor, que desemboca al sur de la Pampa, específicamente en La Sarria.
- Quebrada del Cerro el Túnel, que pasa por San Gregorio
- Quebrada que atraviesa Juan Pablo Vizcardo y Guzmán

Eliminado: ¶

Las inundaciones en el área de estudio son ocasionados por los desbordes del río Camaná y de los canales de regadío. Las áreas de cultivo están actualmente protegidas por un dique. A partir de su construcción y de acuerdo al mantenimiento de dicho dique, los daños en los cultivos, por efecto de inundaciones han sido menores y podrían evitarse definitivamente. ¶ A través de la inspección a lo largo de la extensión del dique que protege la margen izquierda del río Camaná, se ha logrado identificar áreas susceptibles de ser erosionadas y su consiguiente amenaza de inundación, debido a que el tirante de agua se incrementa considerablemente, debido a los mayores caudales de la temporada de lluvias. (Ver anexo de hidráulica) ¶ Debido a que se trata de un río de lecho móvil, el flujo es del tipo no uniforme, los procesos de sedimentación constituyen un problema complejo difícil de evaluar, la sedimentación varía de una avenida a otra, así como los caudales, por lo que el cauce también varía. Al aumentar el tirante por incremento del caudal, aumenta la energía de transporte, produciendo socavaciones en el lecho móvil, luego al disminuir el caudal, disminuye la energía de transporte y se produce sedimentaciones. Las mediciones de sedimentos son procesos muy complejos, siendo un fenómeno aleatorio. ¶ Si el dique enrocado no tiene una uña antisocavante adecuada se produce la erosión del pie del enrocado, siendo arrastradas las rocas por el torrente y se destruye el enrocado de protección, quedando sólo el dique o espaldón con relleno de material fluvial que no tiene ninguna función estructural, produciéndose el colapso. Es en estas zonas donde se acrecienta los peligros de desborde e inundación, lo que representa un serio peligro. En las fotos adjuntas se puede observar la acción erosiva del río en los puntos señalados. ¶ Otro problema que se presenta a lo largo del tramo considerado en la evaluación ... [1]

Con formato

Con formato: Numeración y viñetas

2.3. ASPECTO SOCIAL

2.3.1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

Según el Censo de 1993 la provincia de Camaná tenía una población de 43,465 habitantes que representaba el 4.63% de la población total de Arequipa (939062 hab.). De esa población censada en la provincia de Camaná el 63.75% era población urbana y el 36.25% era población rural.

En cuanto al área de estudio, según el mismo Censo, se tenía una población de 35,291 habitantes; de la cual, el 82.20% era población urbana y el 17.80% era población rural. (Ver cuadro N°2.2)

CUADRO N° 2.2

PROVINCIA DE CAMANÁ: POBLACIÓN CENSADA Y TASAS DE CRECIMIENTO REGISTRADAS CENSOS: 1961, 1972, 1981 y 1993

	CENSOS DE POBLACION				TASAS DE CRECIMIENTO	
	1961	1972	1981	1993	'61-'72	'81-'93
PROV. DE CAMANÁ	18172	23666	30946	42403	2,43	2,66
CAMANÁ	7021	10097	12535	14093	3,36	0,98
JOSÉ MARÍA QUIMPER	1078	1472	2048	3296	2,87	4,05
SAMUEL PASTOR	1557	2220	4140	8786	3,28	6,47
MARISCAL CÁCERES	1994	2005	2569	3815	0,05	3,35
NICOLÁS DE PIÉROLA	2455	3080	4218	5301	2,08	1,92
ÁREA DE ESTUDIO	14105	18874	25510	35291	2,68	2,74
MARIANO N. VALCÁRCEL	753	474	670	1730	-4,12	8,23
OCOÑA	2600	3510	3828	4295	2,77	0,96
QUILCA	714	808	938	1087	1,13	1,24

Fuente: INEI, CENSOS DE POBLACION

En el Cuadro N° 2.3 podemos observar que la Tasa de Crecimiento Poblacional varía ligeramente, específicamente en el distrito de Camaná entre 1981 y 1993. De otro lado dicha Tasa se incrementa durante el mismo período en los distritos de Samuel Pastor y José María Quimper.

Sin embargo, en el siguiente cuadro se puede observar que la tendencia de disminuir la Tasa de Crecimiento se generaliza en toda la provincia de Camaná y específicamente en los distritos del área de estudio.

Eliminado: —Salto de página—

CUADRO Nº 2.3

PROVINCIA DE CAMANÁ Y AREA DE ESTUDIO: POBLACIÓN TOTAL, URBANA Y RURAL CENSO 1993

CENSO 1993						
PROVINCIA	POBLACIÓN TOTAL		POBLACIÓN URBANA		POBLACIÓN RURAL	
DISTRITO	HAB	%	HAB	%	HAB	%
PROV. CAMANÁ	43465	100	27709	63.75	15756	36,
CAMANA	14446	100	13637	94,40	809	5,60
JOSE M. QUIMPER	3378	100	2494	73,83	884	26,17
<u>SAMUEL PASTOR</u>	<u>9007</u>	100	<u>2347</u>	<u>26,06</u>	<u>6660</u>	<u>73,94</u>
MARISCAL CACERES	3910	100	2630	67,26	1280	32,74
NICOLAS DE PIEROLA	5434	100	4814	88,59	620	11,41
AREA DE ESTUDIO	28941	100	23790	82,20	5151	17,80
OCOÑA	4402	100	1352	30,71	3050	69,29
QUILCA	1115	100	220	19,73	895	80,27
<u>MARIANO VALCARCEL</u>	<u>1773</u>	100	<u>215</u>	<u>12,13</u>	<u>1558</u>	<u>87,87</u>

Fuente: INEI, Censo de Población 1993

- Eliminado: MARIANO VALCARCEL
- Eliminado: 1773
- Eliminado: 215
- Eliminado: 12,13
- Eliminado: 1558
- Eliminado: 87,87
- Eliminado: SAMUEL PASTOR
- Eliminado: 9007
- Eliminado: 2347
- Eliminado: 26,06
- Eliminado: 6660
- Eliminado: 73,94
- Eliminado: En el Cuadro Nº 2.3 podemos observar que la Tasa de Crecimiento Poblacional varía ligeramente, específicamente en el distrito de Camaná entre 1981 y 1993. De otro lado dicha Tasa se incrementa durante el mismo período en los distritos de Samuel Pastor y José María Quimper. ¶ Sin embargo, en el siguiente cuadro se puede observar que la tendencia de disminuir la Tasa de Crecimiento se generaliza en toda la provincia de Camaná y específicamente en los distritos del área de estudio. ¶

Siendo que el presente estudio tiene una vigencia de 10 años, ha sido necesario estimar la población de la provincia al año 2013, para lo cual hemos calculado la tasa de crecimiento geométrico a partir de los Censos Poblacionales anteriores y considerando los estimados de población realizados por el INEI hasta para el año 2005. Así la población proyectada el 2008 es de 53,441 hab. La proyectada 2013 es de 55,473 hab.

De acuerdo a esas estimaciones se tiene que en el presente año hay 42, 726 habitantes y que dentro de diez años se tendrá 45781 habitantes en la zona, es decir que se debe considerar un incremento de 3, 055 habitantes para el año 2013, del cual, el mayor incremento se dará en los distritos de José María Quimper y Mariscal Cáceres de seguir la tendencia actual.

CUADRO Nº 2.4

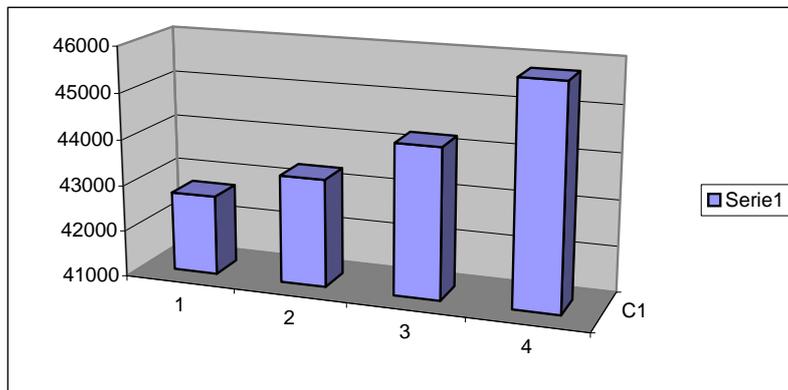
PROVINCIA DE CAMANÁ Y AREA DE ESTUDIO: POBLACIÓN PROYECTADA HASTA EL AÑO 2013 Y TASAS DE CRECIMIENTO

	POB. PROYECTADA				TASAS DE CRECIMIENTO			
	2003	2005	2008	2013	93-'03	03-'05	05-'08	08-'13
PROV. DE CAMANÁ	51408	52221	53441	55473	1,94	0,79	0,77	0,75
CAMANÁ	15310	15421	15588	15865	0,83	0,36	0,36	0,35

JOSÉ MARÍA QUIMPER	4396	4531	4733	5071	2,92	1,52	1,47	1,39
SAMUEL PASTOR	11924	12013	12147	12369	3,10	0,37	0,37	0,36
MARISCAL CÁCERES	4969	5149	5419	5869	2,68	1,80	1,72	1,61
NICOLÁS DE PIÉROLA	6127	6223	6367	6607	1,46	0,78	0,77	0,74
ÁREA DE ESTUDIO	42726	43337	44254	45781	1,93	0,71	0,70	0,68
MARIANO VALCÁRCEL	2706	2806	2956	3206	4,58	1,83	1,75	1,64
OCOÑA	4696	4758	4851	5006	0,90	0,66	0,65	0,63
QUILCA	1280	1320	1380	1480	1,65	1,55	1,49	1,41

Fuente: INEI: Proyección de Población 1990-2005

CRECIMIENTO POBLACIONAL PROYECTADO DEL ÁREA DE ESTUDIO



1: AÑO 2003 2: AÑO 2005 3: AÑO 2008 4: AÑO 2013

Fuente: INEI, Proyecciones

2.3.2. VIVIENDA

Según el censo de 1993, la provincia de Camaná tiene el 5.04% de las viviendas del departamento de Arequipa (183 515 viviendas) con ocupantes presentes, es decir 9262 unidades.

En ese mismo año, en el área de estudio se registraron 7,244 viviendas particulares con personas presentes, que constituye el 78.20% del total de viviendas particulares con personas presentes de la provincia.

Teniendo en cuenta la población total del área de estudio para ese mismo año (14,105 hab), se tenía un promedio de 3.99 personas por vivienda, ligeramente menor al promedio provincial de 4.69 personas por vivienda.

Eliminado: ¶
-----Salto de página-----

Eliminado: Con respecto a la densidad poblacional bruta en el área de estudio, comprendiendo la extensión total de los distritos correspondientes, es de 28.2 hab/Ha.¶
Este dato no nos indica certeramente la densidad poblacional del área de estudio porque tenemos los distritos Samuel Pastor, Mariscal Cáceres y Nicolás de Piérola con una superficie muy alta, sin embargo el siguiente cuadro nos permite observar que la densidad poblacional del distrito de Camaná es de 1263.3 hab/Ha., dato que nos acerca a estimar la extensión de terreno de expansión urbana que se requerirá al año 2013, tomando en cuenta los cálculos de población estimada para ese año.¶
¶
CUADRO N° 6¶
PROVINCIA DE CAMANÁ Y
AREA DE ESTUDIO:
POBLACIÓN PROYECTADA
HASTA EL AÑO 2013 Y
TASAS DE CRECIMIENT... [2]

Con formato: Numeración y viñetas

De acuerdo al siguiente cuadro, en el área de estudio había hasta el año 1993, un déficit de 543 viviendas, de las cuales 299 viviendas estaban en déficit en el distrito de Camaná.

CUADRO Nº 2.6.

Eliminado: 7

PROV DE CAMANÁ Y AREA DE ESTUDIO: VIVIENDAS PARTICULARES POR RÉGIMEN DE TENENCIA

CENSO 1993							
	TOTAL	RÉGIMEN DE RESIDENCIA					
		ALQUILADA	PROPIA COMPRA A PLAZOS	PROPIA TOTALM. PAGADA	USA AUT. PROPIET. SIN PAGO	OCUPADA DE HECHO	OTRA FORMA
PROV. CAMANÁ	9263	780	408	5885	1416	552	222
CAMANÁ	2703	552	100	1616	389	8	38
JOSE MA. QUIMPER	723	18	74	373	69	138	51
SAMUEL PASTOR	1810	81	75	1225	259	139	31
MARISCAL CÁCERES	855	23	52	493	247	18	22
NICOLÁS DE PIÉROLA	1153	58	43	866	144	24	18
AREA DE ESTUDIO	7244	732	344	4573	1108	327	160
M. N. VALCARCEL	682	31	220	70	154	207	207
OCOÑA	968	40	59	616	188	46	19
QUILCA	369	4	2	146	53	126	38

Fuente: INEI

Aunque se debe considerar éste déficit, los porcentajes correspondientes no eran muy altos, siendo el mayor el de Camaná con 11.06%, seguido por el distrito de Mariscal Cáceres con 6.55% y luego Samuel Pastor y Nicolás de Piérola con 5.67% y 5.38% respectivamente.

Eliminado: En ese mismo año, en el área de estudio se registraron 7,244 viviendas particulares con personas presentes, que constituye el 78.20% del total de viviendas particulares con personas presentes de la provincia. ¶ Teniendo en cuenta la población total del área de estudio para ese mismo año (14,105 hab) ,se tenía un promedio de 3.99 personas por vivienda, ligeramente menor al promedio provincial de 4.69 personas por vivienda. ¶ De acuerdo al siguiente cuadro, en el área de estudio había hasta el año 1993, un déficit de 543 viviendas, de las cuales 299 viviendas estaban en déficit en el distrito de Camaná. ¶

Eliminado: --Salto de página--

Eliminado: 8¶

CUADRO Nº 2.7.

PROV DE CAMANÁ Y AREA DE ESTUDIO: VIVIENDAS PARTICULARES CON OCUPANTES PRESENTES POR NÚMERO DE HOGARES Y DEFICIT DE HOGARES

CENSO 1993				
	TOTAL VIV.	TOTAL HOGARES	DEFICIT DE VIVIENDA	
			ABSOL.	%

PROV. CAMANÁ	9263	9848	585	6.31
CAMANÁ	2703	3002	299	11.06
JOSE MA. QUIMPER	723	741	18	2.49
SAMUEL PASTOR	1810	1918	108	5.67
MARISCAL CÁCERES	855	911	56	6.55
NICOLÁS DE PIÉROLA	1153	1215	62	5.38
AREA DE ESTUDIO	7244	7787	543	7.49
M. N. VALCARCEL	682	683	1	0.14
OCOÑA	968	1001	33	3.41
QUILCA	369	377	8	2.17

Fuente: INEI

CUADRO Nº 2.8

PROV DE CAMANÁ Y AREA DE ESTUDIO: VIVIENDAS PARTICULARES CON OCUPANTES PRESENTES POR MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES EXTERIORES

CENSO 1993						
	TOTAL	MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES EXTERIORES				
		LADRILLO BLOQUE CEMENTO	ESTERA	ADOBE O TAPIA	QUINCHA	RUSTICO Y OTROS
PROV. CAMANÁ	9263	3375	725	893	2859	1411
CAMANÁ	2703	1483	79	435	546	160
JOSE MARIA QUIMPER	723	298	34	39	273	79
SAMUEL PASTOR	1810	715	106	97	515	377
MARISCAL CÁCERES	855	262	90	59	222	222
NICOLÁS DE PIÉROLA	1153	317	41	74	543	178
AREA DE ESTUDIO	7244	3075	350	704	2099	1016
MARIANO N. VALCARCEL	682	31	220	70	154	207
OCOÑA	968	237	54	116	484	77
QUILCA	369	32	101	3	122	111

Fuente: INEI

CUADRO Nº 2.9

PROV DE CAMANÁ Y AREA DE ESTUDIO: VIVIENDAS PARTICULARES CON OCUPANTES PRESENTES POR MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS

CENSO 1993					
	MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHOS				
	CONCRETO	MADERA	CALAMINA	CAÑA	

Eliminado: El material predominante en las paredes de las viviendas, en el área de estudio, es el ladrillo o bloques de cemento (42.49%), seguido de las viviendas construidas con paredes de quincha (29.97%) y en tercer lugar las viviendas con paredes en material rústico (14.02%). Sin embargo, la situación se agrava al observar que en lo que respecta al material predominante en techos el 44.45% de las viviendas del área de estudio tienen techo de caña o estera frente al 24.11% de viviendas con techo de concreto armado.¶

Eliminado: 9

Eliminado: 10

	ARMADO	O TEJAS	FIBROCE- MENTO,ETC	O ESTERA	OTROS
PROV. CAMANÁ	1892	219	1101	4266	1785
CAMANÁ	1018	90	425	962	208
JOSE MARIA QUIMPER	135	21	120	369	78
SAMUEL PASTOR	289	28	252	893	348
MARISCAL CÁCERES	122	10	88	379	256
NICOLÁS DE PIÉROLA	183	24	88	617	241
AREA DE ESTUDIO	1747	173	973	3220	1131
MARIANO N. VALCARCEL	4	3	23	277	375
OCOÑA	134	40	89	549	156
QUILCA	7	3	16	220	123

Fuente: INEI

El material predominante en las paredes de las viviendas, en el área de estudio, es el ladrillo o bloques de cemento (42.49%), seguido de las viviendas construidas con paredes de quincha (29.97%) y en tercer lugar las viviendas con paredes en material rústico (14.02%). Sin embargo, la situación se agrava al observar que en lo que respecta al material predominante en techos el 44.45% de las viviendas del área de estudio tienen techo de caña o estera frente al 24.11% de viviendas con techo de concreto armado.

2.3.3. SERVICIOS SOCIALES.

A. Educación

La Educación en la provincia de Camaná se da en los niveles de Estatales, inicial, primaria, secundaria, especial y ocupacional; en locales educativos Estatales y privados. No hay formación superior en la provincia.

Eliminado:

CUADRO Nº 2.10

PROV DE CAMANÁ: CENTROS EDUCATIVOS, ALUMNOS MATRICULADOS Y Nº DE DOCENTES AÑO 2002

	<u>CENTROS EDUCATIVOS</u>			<u>ALUMNOS MATRICULADOS</u>			<u>DOCENTES</u>		
	<u>TOTAL</u>	<u>ESTATAL</u>	<u>PRIVADO</u>	<u>TOTAL</u>	<u>ESTATAL</u>	<u>PRIVADO</u>	<u>TOTAL</u>	<u>ESTATAL</u>	<u>PRIVADO</u>
<u>TOTAL A+B</u>	<u>161</u>	<u>134</u>	<u>27</u>	<u>15849</u>	<u>13630</u>	<u>2219</u>	<u>835</u>	<u>625</u>	<u>210</u>

A. ESCOLARIZADO	110	86	24	15124	13229	1895	801	602	199
INICIAL	35	27	8	1665	1214	451	81	51	30
PRIMARIA MENORES	51	43	8	7513	6707	806	341	274	67
SECUND. MENORES	14	9	5	4900	4442	458	321	231	100
SECUND. MENORES(dist.)	2	2	0	162	162	0	6	6	0
PRIMARIA ADULTOS	1	1	0	74	74	0	5	5	0
SECUND. ADULTOS	2	2	0	378	378	0	18	18	0
ESPECIAL	1	1	0	39	39	0	6	6	0
OCUPACIONAL	4	1	3	393	213	180	23	11	12
FORMAC. MAGISTERIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FORMAC. TECNOLÓGICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FORMAC. ARTÍSTICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B. NO ESCOLARIZADO	51	48	3	725	401	324	34	23	11
INICIAL	46	46	0	677	386	291	34	4	30
PRIMARIA ADULTOS	2	1	1	20	0	20	2	0	2
SECUND. ADULTOS	2	0	2	0	15	-15	14	0	14
ESPECIAL	1	1	0	28	0	28	3	0	3

FUENTE: PADRÓN DE CENTROS EDUCATIVOS-AREQUIPA 2002 DIRECCION REGIONAL DE EDUCACIÓN

Se cuenta con 161 centros educativos, de los cuales 148 son centros educativos para menores y 13 para adultos. Se tiene 14,917 menores y 932 adultos matriculados.

Eliminado: ¶

De otro lado, en primaria de menores se cuenta con un docente por cada 22 alumnos y en secundaria de menores a un docente por cada 15 alumnos matriculados.

Eliminado:

B. SALUD

En el siguiente cuadro podemos observar que la provincia de Camaná cuenta con 24 establecimientos de salud de diversos tipos. Se tiene un hospital y una clínica ubicados en la capital de la provincia, 5 centros de salud así como 12 puestos sanitarios. En el área de estudio se tiene 24 establecimientos de salud de varios tipos: el hospital, la clínica, 10 puestos sanitarios y 10 farmacias o boticas. Como infraestructura, dada la población del área de estudio aparentemente es suficiente, sin embargo habría que evaluar la capacidad de atención y equipamiento del servicio de salud en caso de presentarse un escenario de desastre en la zona.

Eliminado: --Salto de página--
CUADRO N° 11 ¶
PROV DE CAMANÁ:
CENTROS EDUCATIVOS,
ALUMNOS MATRICULADOS
Y N° DE DOCENTES AÑO
2002 ¶
¶

... [3]

Eliminado: ¶

CUADRO N° 2.11.

PROV DE CAMANÁ Y AREA DE ESTUDIO: ESTABLECIMIENTOS DE SALUD POR TIPO Y SEGÚN DISTRITO

1997

Eliminado: --Salto de página--

Eliminado: 12

	TIPO DE ESTABLECIMIENTO DE SALUD							
	TOTAL	HOSP.	CLINICA	CENTRO DE SALUD	PUESTO SANIT.	PUESTO COMUNAL	PUESTO PRIM. AUXIL.	FARM. O BOTICA
PROV. CAMANÁ	24	1	1	5	12	2	3	22
CAMANÁ	7	1	0	1	1	2	2	13
JOSE MARIA QUIMPER	3	0	0	0	3	0	0	3
SAMUEL PASTOR	6	0	1	1	3	0	1	2
MARISCAL CÁCERES	2	0	0	1	1	0	0	1
NICOLÁS DE PIÉROLA	3	0	0	1	2	0	0	1
AREA DE ESTUDIO	21	1	1	4	10	2	3	20
MARIANO VALCARCEL	1	0	0	0	1	0	0	0
OCOÑA	1	0	0	1	0	0	0	2
QUILCA	1	0	0	0	1	0	0	0

Fuente: INEI

C. SEGURIDAD CIUDADANA

De las 11 delegaciones policiales que alberga la provincia de Camaná, 9 se encuentran en el área de estudio. En ellas prestan servicio 241 efectivos policiales.

CUADRO Nº 2.12

PROV DE CAMANÁ Y AREA DE ESTUDIO: DELEGACIONES POLICIALES Y Nº DE EFECTIVOS POLICIALES POR DISTRITO

1997		
	DELEGAC. POLICIALES	Nº DE EFECTIVOS
PROV. CAMANÁ	11	246
CAMANÁ	3	200
JOSE MARIA QUIMPER	2	10
SAMUEL PASTOR	1	13
MARISCAL CÁCERES	2	10
NICOLÁS DE PIÉROLA	1	8
AREA DE ESTUDIO	9	241
MARIANO N. VALCARCEL	0	0
OCOÑA	1	0
QUILCA	1	5

Fuente: INEI

D. ORGANIZACIONES DE APOYO SOCIAL

Como puede apreciarse en el siguiente cuadro, las organizaciones de apoyo social en el área de estudio son 136; las cuales están ubicadas con mayor incidencia en los distritos Samuel Pastor (78), Mariscal Cáceres (13) y Nicolás de Piérola (13), por comprender a la población de menores recursos.

Entre esos tres distritos se atiende a 5,829 beneficiarios entre clubes de madres, organización de vaso de leche y siendo menos los beneficiarios de los comedores populares.

Si consideramos que la población del área de estudio en el año 1993 era de 28941 habitantes y que en ese mismo año las organizaciones de apoyo social atendían a 8088 habitantes, tenemos que el 27,95% de la población requería de ayuda social.

Eliminado: ¶

CUADRO Nº 2.13

Eliminado: 14

PROV DE CAMANÁ Y AREA DE ESTUDIO: ORGANIZACIONES SOCIALES POR TIPO Y Nº DE BENEFICIARIOS

CENSO 1993												
	TOTAL		ORGANIZACIONES SOCIALES POR TIPO Y BENEFICIARIOS									
			CLUB DE MADRES		VASO DE LECHE		COMEDORES POPULARES		WAWAWASI		OTROS	
	ORGANIZAC.	BENEF.	ORGANIZAC.	BENEF.	ORGANIZAC.	BENEF.	ORGANIZAC.	BENEF.	ORGANIZAC.	BENEF.	ORGANIZAC.	BENEF.
PROV. CAMANÁ	158	8900	30	2000	100	5600	37	1200	0	0	1	100
CAMANÁ	21	1408	0	0	20	1408	1	0	0	0	0	0
JOSE MARIA QUIMPER	11	851	0	0	7	571	4	280	0	0	0	0
SAMUEL PASTOR	78	4133	30	2000	30	1633	18	500	0	0	0	0
MARISCAL CÁCERES	13	1123	0	0	9	703	4	420	0	0	0	0
NICOLÁS DE PIÉROLA	13	573	0	0	13	573	0	0	0	0	0	0
AREA DE ESTUDIO	136	8088	30	2000	79	4888	27	1200	0	0	0	0
MARIANO VALCARCEL	4	70	0	0	4	70	0	0	0	0	0	0
OCOÑA	12	516	0	0	12	516	0	0	0	0	0	0
QUILCA	6	226	0	0	5	126	0	0	0	0	1	100

Fuente: INEI

Con formato: Numeración y viñetas

2.4. ASPECTO ECONOMICO

Eliminado: ¶

2.4.1. LA ECONOMÍA DE LA PROVINCIA

En la provincia de Camaná el desempleo asciende al 7.12% de la población activa. En el área de estudio el desempleo llega a 7.51%, siendo el índice de desempleo mas alto en el distrito de Samuel Pastor (8.84%) y el mas bajo el distrito de Camaná (6.65%).

La provincia de Camaná se basa económicamente en empresas (macro, mediana y micro) de extracción de productos, luego en empresas dedicadas a los servicios y por ultimo empresas dedicadas a la transformación de estos productos.

En el área de estudio las condiciones son un poco diferentes, siendo el rubro de los servicios el principal, seguido por el extracción y el de transformación.

CUADRO Nº 2.14

Eliminado: ¶

Eliminado: 15

PROV DE CAMANÁ Y AREA DE ESTUDIO : RESUMEN DE P.E.A.

CENSO 1993							
	TOTAL	ACTIVA		NO ACTIVA	POR SECTOR ECONOMICO		
		OCUPADA	DESOCUPADA		EXTRAC.	TRANSFOR	SERVICIOS
PROV. CAMANÁ	15093	14019	1074	21558	6577	1304	5553
CAMANÁ	5234	4886	348	7083	1106	509	2993
JOSE MA. QUIMPER	1038	957	81	1760	437	115	319
SAMUEL PASTOR	2691	2453	238	4837	1018	404	1077
MARISCAL CÁCERES	1354	1256	98	1872	866	48	243
NICOLÁS DE PIÉROLA	1758	1616	142	2852	957	108	521
AREA DE ESTUDIO	12075	11168	907	18404	4384	1184	5153
M. N. VALCARCEL	1083	1070	13	466	907	12	87
OCOÑA	1406	1266	140	2281	858	97	256
QUILCA	529	515	14	407	428	11	57

Fuente: INEI

2.4.2. ACTIVIDAD ECONOMICA DEL ÁREA DE ESTUDIO POR SECTORES

En la provincia de Camaná y en la zona de estudio la actividad económica de mayor importancia es la actividad agrícola. Camaná es un valle fértil con cultivos principalmente de arroz que abastecen a Arequipa y parte del país. Es en base a ésta actividad que se genera el movimiento del área de estudio.

Otra actividad importante en la zona es el comercio, complementaria a la actividad agrícola y que brinda servicio a nivel macro por la ubicación de Camaná como punto intermedio entre Lima e Ica y Arequipa o Tacna.

Las otras actividades económicas que se desarrollan en la zona son complementarias y para el buen funcionamiento de la zona.

Eliminado: ¶

Salto de página

CUADRO Nº 2.15

Eliminado: 16

**PROV DE CAMANÁ Y AREA DE ESTUDIO: POBLACIÓN
ECONÓMICAMENTE ACTIVA DE 15 AÑOS A MÁS, POR RAMA DE
ACTIVIDAD ECONÓMICA**

Eliminado: A

CENSO 1993					
SECTOR	RAMAS DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA	TOTAL		AREA DE ESTUDIO	
		Cantidad	%	Cantidad	%
I. PRIMARIO	Agricultura, ganadería	4919	33,26	3848	32,58
	Pesca.	917	6,20	459	3,89
	Explotación de minas	697	4,71	45	0,38
	<i>Sub-Total</i>		<i>44.17</i>		<i>36.85</i>
II. SECUNDARIO	Industria manufacturera	768	5,20	674	5,71
	Electricidad, agua y gas	31	0,21	31	0,26
	Construcción	527	3,56	501	4,24
	Comercio	1926	13,02	1792	15,17
	<i>Sub-Total</i>		<i>21.99</i>		<i>25.38</i>
III. TERCIARIO	Hoteles y restaurantes	261	1,76	246	2,08
	Transporte, almac. y comunicaciones	718	4,85	672	5,69
	Intermediación financiera	64	0,44	63	0,53
	Actividad inmobiliaria	250	1,69	240	2,03
	Adm. Púb. y defensa.,p.segur.soc.afil	601	4,06	547	4,63
	Enseñanza	603	4,08	551	4,67
	Servicios sociales y de salud	166	1,12	160	1,35
	Otras activ. serv. comun. soc y pers.	156	1,06	151	1,28
	Hogares privados c/serv doméstico	622	4,20	561	4,75
	Organiz. y órganos extraterritoriales	1	0,01	1	0,02
	<i>Sub-Total</i>		<i>23.27</i>		<i>27.03</i>
IV. No especificado		1085	7,33	875	7,41
V. Buscando trabajo		479	3,24	394	3,33
TOTALES		14791	100%	11811	100%

Fuente: INEI

Eliminado: e

Entre los recursos con que cuenta la **región**, los del orden agropecuario son los más importantes, y ellos están restringidos al valle de Camaná, que es donde está concentrada la mayor actividad agrícola del área. Los cultivos más generalizados en dicho valle son los de pan llevar como el arroz y frijoles, aunque en la actualidad por su productividad y calidad se ha difundido la siembra de la cebolla.

El área cultivada en Camaná tiene una extensión de 4,500 Has., las que están irrigadas totalmente por el río del mismo nombre; pero es necesario indicar que debido al sistema de regadío y en parte al excedente del caudal de dicho río, frecuentemente se inundan diferentes lugares, lo que a su vez es

corroborado por la falta de un drenaje adecuado y las aguas de infiltración. Este caso hace que el nivel freático en la ciudad se eleve considerablemente, sobre todo en la época de la siembra del arroz.

La ganadería es relativamente escasa y consiste principalmente en la crianza de ganado equino, caprino y vacuno. En los períodos de invierno, cuando las lomas se encuentran cubiertas de vegetación, los rebaños son trasladados a estos lugares para aprovechar los pastos naturales. Aunque es notorio los cambios ocurridos últimamente en las condiciones climatológicas, por ello no es posible observar con frecuencia la existencia de los pastos naturales.

También, cabe indicar la actividad de la pesca del camarón en el río Camaná, aunque en escala moderada.

2.5 ASPECTO HISTÓRICO

SU LITORAL PRE-INCAICO IGNORADO

Los arqueólogos peruanos y extranjeros, tales como Max Uhle, Carlos Wiesse, Julio C. Tello, entre otros; al estudiar las influencias e irradiaciones de las culturas pre-incaicas, sólo citan Acarí como punto meridional de sus investigaciones, sin mencionar las zonas de Camaná, Ocoña y Quilca. En cambio para los cronistas de la Conquista, el litoral de Camaná no pasó inadvertido, pues uno de los mas notables, como lo era Cieza de León, menciona en sus crónicas los ríos de Ocoña, Camaná y Quilca, además de sus valles.

Refiriéndose a las conquistas de uno de los Incas, Gracilazo menciona su paso por todos los valles que hay desde Nazca hasta Arequipa, mencionando específicamente los valles de Ocoña y Quilca. Sin embargo un maestro español del siglo XIX dijo: “Los grandes valles de Ocoña y Camaná no aparecen muy influyentes en la historia ni en las tradiciones”; es por esto que hay una carencia de referencias, estudios u obras de consulta referentes a la historia de Camaná, lo cual denota el poco interés de los historiadores y arqueólogos por ésta región.

LOS PRIMEROS HABITANTES DEL LITORAL DE CAMANA

El peruanista francés Paul Rivet, sostenía que los primeros habitantes del litoral de Camaná correspondían a las dos inmigraciones de pescadores, las cuales, por razones didácticas, dividió en dos grupos:

- a) Los gigantes antropófagos del Sur y
- b) Las tribus dolicocefalas del Norte

Los Gigantes Antropófagos Del Sur

Los gigantes antropófagos, dolicocefalos, invadieron nuestras costas y es a éstos a los que se refieren las tradiciones como verdaderos aborígenes de nuestro litoral. El por qué de su desaparición se ignora, ya que de ellos sólo han quedado sus huesos grandes y fuertes. Al parecer no tuvieron en quien reproducirse ó fueron totalmente exterminados por una nueva inmigración dolicocefala también pero de estatura baja, ó probablemente se mezclaron.

Las tribus dolicocefalas del Noreste

Posteriormente otra invasión venida del Noreste de América invade el Perú. Eran los Uros ó Arawac. El Dr. Rivet hizo vastos estudios sobre ésta tribu, de ellos desprende que fueron eximios pescadores, de cuya industria vivían principalmente. En busca siempre del mar se expandieron por el litoral del Pacífico, tomando el nombre de Changos, estableciéndose en el Sur del Perú y Norte de Chile. Estos fueron los primitivos habitantes de los valles de Ocoña, Camaná, Quilca y demás litoral del departamento de Arequipa.

El alemán Max Uhle, sostiene que la inmigración Centro-americana al litoral peruano, dio origen a la cultura que él denomina Protonazca, que floreció mas tarde a lo largo de nuestra costa. Los valles del litoral de Arequipa, principalmente Camaná, están situados entre los límites determinados por Uhle como bajo la influencia Protoide de Nazca.

Otra teoría es la del Dr. Julio C. Tello, la cual divide la civilización en cuatro edades:

Con formato: Numeración y viñetas

La primera : Civilización de los Andes Orientales

La segunda : Civilización de los Andes Occidentales

La tercera : Civilización del Litoral del Pacífico, y

La cuarta : Civilización del Tahuantinsuyo

De estas edades la tercera y la cuarta son las que mas nos interesan por encontrarse en ellas la zona del litoral de Camaná. Se hicieron exploraciones en el valle de Camaná y Ocoña y se pudo determinar con relativa precisión la cultura que predominó en nuestros valles.

El subsuelo de Huacapuy

Esta pampa oscila entre los 5 y 16 metros sobre el nivel del río, entre los estratos que forman este lugar arqueológico se observó, un estrato de cantos rodados, otro estrato de lama, y superior a los anteriores, terreno calcáreo alternado con cascajo. Al poniente de la pampa, hay ruinas, y vestigios de una construcción de adobe crudo, próximo a ella, hacinamientos de cuernos de carnero, que sugieren su procedencia colonial.

El cerro “El Castillo”

Sirve de límite a la pampa de Huacapuy por el Norte, en éste cerro se revelaron vestigios de ruinas precolombinas.

Las “Bodeguillas”

Limitan por el Sur con la referida pampa, al NE de la Hda. Pucchún, las Bodeguillas consisten en cavidades hechas en el cerro que está constituido por un conglomerado de formación calcáreo-arcilloso.

La mayor de ellas tiene su portada hacia el Oriente y tiene las siguientes dimensiones: 20m x 7.5m x 3m (altura), tiene columnas centrales y una bóveda; su diferencia con las otras cuevas hace suponer que fue destinada al culto ó fue la vivienda del Cacique.

Otras Bodeguillas sin columnas centrales, con portada al Poniente, es probable que fueran utilizadas como depósitos de cereales del molino próximo, que existe desde la época colonial.

Urnas Funerarias en Camaná

Se han encontrado en Camaná sepulturas en tinajas de barro cocido, conteniendo adultos ó criaturas en posición fetal; en el distrito de Ocoña, se han encontrado también estas urnas funerarias, además de textilería, momias y piezas de oro.

Los Tiahuanacos en Camaná

A la caída del Imperio Tiahuanaco, sucedió la anarquía, y como consecuencia de esto, surgieron civilizaciones locales de poca extensión y sin fuerza para irradiar su influencia, la que se circunscribe a los valles de la costa, tomando en este período las denominaciones de las tribus que los poblaron. Es así que la tribu de los Acaris dio lugar al nombre del actual pueblo de Acarí, la de los Ucunnas al de Ocoña, la de los Quellcas a Quilca y la de los Camanas al de Camaná.

LA CONQUISTA INCAICA

Dicen varios cronistas, entre ellos Gracilazo en sus Comentarios Reales; que Cápac Yupanqui, el V soberano del Tahuantinsuyo, encomienda a su hermano Auqui Titu la conquista de Camaná, que fue iniciada al bajar de Rucanas a la costa del mar, recorriendo los valles desde Nazca hasta Arequipa. Camaná aparece desde entonces con la denominación genérica de Arequipa y la específica de Camata conquistada por el V de los Incas desde el siglo XIII.

LA CONQUISTA ESPAÑOLA

Luego de la conquista española del Tahuantinsuyo, Arequipa queda supeditada a los destinos del Cuzco, que era entonces la ciudad principal. En este contexto, surge un nuevo conflicto, la guerra civil entre pizarristas y almagristas por la codiciada posesión del Cuzco. Prisioneros de Almagro, las vidas de Hernando y Gonzalo Pizarro, peligran, fue entonces que un Capitán pizarrista, Gómez de León, se dirige a Lima e informa a Francisco Pizarro de la suerte de sus hermanos. Para su mejor orientación, Gómez de León, viajó a Lima por la costa, así conoce el valle de Camaná y toma nota de su extensión. Pizarro premia la lealtad del Capitán haciéndolo encomendero de los valles de Camaná y Majes. Pizarro no conocía entonces Arequipa ni Camaná, la recompensa a Gómez de León se explica, por el pedido de éste que conoció el valle al pasar por él de mensajero.

Derrotado Almagro, los pizarristas se dispersan en pos de las encomiendas que el Marqués victorioso premia la lealtad, por eso el año de 1539 está lleno de acontecimientos históricos que determinan el origen oficial de Camaná.

Villa Hermosa de Camaná

Para sus planes estratégicos, Francisco Pizarro, necesitaba un lugar situado en la costa, capaz de recibir por mar órdenes de Lima y transmitirlos al Cuzco. De este modo Pizarro acordó fundar una villa de españoles hacia la mar, habiendo confiado aquella fundación a unos cordobeses, los cuales resolvieron asentarla en el valle de Camaná, con el título de Villa Hermosa de Camaná, aunque en realidad no lo fue tanto, pues su duración fue muy efímera debido a su insalubridad y mortandad, que pronto se dio en la servidumbre.

Hicieron aquella fundación, en noviembre de 1539, los susodichos cordobeses, yendo con ellos Gómez de León, que, como se mencionó anteriormente, era el encomendero del valle. Es así que la población primitiva que se fundó en el valle de Camaná, tuvo el nombre de Villa Hermosa, y que al trasladarse al valle de Arequipa, lo conservó hasta que Carlos V lo cambió con el de Arequipa, a la par que elevó a la villa al rango de ciudad. Aunque hubieron dos fundaciones, la Villa Hermosa de Camaná y la Villa Hermosa de Arequipa, eran una misma en el tiempo y en el concepto de los españoles. De este modo, podemos decir que la ciudad de Arequipa se fundó en el valle de Camaná y uno de sus fundadores fue Gómez de León y que mientras Arequipa era un modesto pueblo en el momento de su fundación, la Villa Hermosa destinada a capital tenía su asiento en Camaná.

La Fundación

En 1539, el valle de Camaná se encontraba inundado por las avenidas de un río que arrastra durante todo el año un caudal de 40 metros cúbicos por segundo. El lugar que ocupaba la población era la menos apropiada por ser la prolongación de la pantanosa Dehesa de aquellos tiempos, en la que eran frecuentes los pozos con agua permanente que daban lugar a matorrales. Desechada esa ubicación por insalubre, los comisionados eligieron como sitio apropiado para la nueva fundación, el paraje denominado Huacapuy, situado en la margen derecha del río; hoy reducido a la pampa de ese nombre. Puestos de acuerdo los comisionados de Francisco Pizarro, sobre el lugar

para la nueva fundación en el valle de Camaná, se procedió a determinar el área de la Plaza Mayor, El Cabildo y en la misma Plaza, la cruz que indica el lugar donde la capilla cristiana sería construida por los fundadores.

En cuanto a la fecha de fundación, quedó sentado en principio, que fue un día de noviembre de 1539, pero no había precisión en la fecha exacta, lo que causó mas de una discusión. Posteriormente, dado el entusiasmo que produjo la inauguración de la Galería de Camanejos Ilustres, un 9 de noviembre de 1946, se establece la costumbre de celebrar como “Día de la Ciudad”, la indicada fecha, y como la ley se inspira en la costumbre, el diputado camanejo, durante el gobierno de Manuel Prado; Edilberto Monroy, consigue que fuera expedido el D.S. que declara el 9 de noviembre como “Día de Camaná”, por haber sido ascendida de Villa a Ciudad Hermosa, por Ley promulgada por el Presidente de la República el 9 de noviembre de 1839.

El Cabildo

Llamado también en ese tiempo Ayuntamiento, estaba formado por el Alcalde Mayor, Alonso de Cabrera y por dos Alcaldes Ordinarios que fueron los primeros: Garcí Manuel de Carbajal y Pedro Barroso, completaban el cuerpo edilicio, los Regidores. El segundo Cabildo que aparece en Camaná es presidido por Juan de la Torre y es el mismo que se traslada a Arequipa el 15 de agosto de 1540, y el primero con el que inaugura su vida comunal la ciudad de Arequipa.

El Despoblamiento de Camaná

Luego de que Francisco Pizarro escucha los informes de los comisionados por el Cabildo de Camaná, sobre el traslado de ésta Villa al paraje de Arequipa, argumentando la insalubridad y mortandad en el valle de Camaná, cosa que no ocurría en Arequipa; Pizarro opta por entregar a la decisión del pueblo la suerte de Camaná, dicho mandato de Pizarro está contenido en la “provisión del 6 de junio de 1540”. Posteriormente, el 20 de julio del mismo año, Garcí de Carbajal, da cumplimiento a las disposiciones de Pizarro y reúne al vecindario en la iglesia de entonces para consultar del parecer de todos los vecinos asistentes sobre el traslado de la Villa, los que fueron manifestando su opinión uno por uno, y así la suerte de Camaná había terminado para dar paso a la suerte de Arequipa y es el escribano Alonso de

Luque, quien asienta la partida de defunción de la primitiva Villa Hermosa de Camaná.

EL VIRREYNATO

Dieciocho años después de la primera Villa Hermosa, sus fundadores españoles que residían en Arequipa, continuaban económicamente vinculados al valle de Camaná, por los terrenos que poseían, por los ganados y por los indios que ahí les trabajaban, éstos indios eran sádicamente explotados, y en estas condiciones, surgen los alborotos de Gonzalo Pizarro que ensangrentó la colonia y exterminó gran número de colonizadores. Pacificada la colonia por el sacerdote La Gasca, éste cambia la organización política de estas tierras y crea los Corregimientos en 1548, nueva estructura, que, con los abusos a que dieron lugar los Corregidores, genera la revolución de Francisco Hernández Girón, éste alboroto sorprende al Emperador Carlos V, y nombra Virrey del Perú a Andrés Hurtado de Mendoza, para pacificar el lugar, éste a su vez nombra a Alonso Martínez de Rivera Corregidor de la ciudad de Arequipa.

La segunda Fundación Española de Camaná

Pronto el Virrey es influenciado para que devuelva a Camaná la categoría política de la que fue privada por el traslado a Arequipa 15 años antes, así encomienda al Corregidor de Arequipa, volver a fundar una nueva Villa en el valle de Camaná y el 29 de setiembre de 1557, en el mismo valle, pero en el paraje de Calipuy, tuvo lugar la Segunda Fundación de Camaná. Se le llamó entonces Villa de San Miguel, en honor a éste Arcángel, y se le de Rivera en honor a su fundador, llamándosele “Villa Hermosa de San Miguel de Rivera”. Consecuente con la usanza medieval, se levantó el plano urbano determinando el centro de la plaza, el lugar para la Iglesia y el cementerio contiguo, el Cabildo y la Cárcel adjunta.

Esta segunda fundación no fue del agrado del Cabildo de Arequipa, por lo que se nombra procurador a Gómez Hernández para que viaje a Lima a gestionar la nulidad de dicha fundación, pero el Virrey Hurtado de Mendoza contesta a esa gestión determinando con precisión los linderos de la nueva Villa costeña, solución que tampoco es del agrado del Cabildo arequipeño.

EL SIGLO XVIII EN CAMANA

Durante este siglo son abolidos los Corregimientos para dar paso a las Intendencias, siendo Arequipa una de las cabezas de esta nueva organización política quedando Camaná con la denominación de Partido, éste régimen perdura hasta 1824 con la Emancipación del Perú. A mediados de este siglo llega a Camaná un español que enseña a explotar la tierra y a sacar utilidad de sus productos, frenó el río drenó el valle, construyó ingenios e imprimió optimismo en colonos y naturales, este hombre fue el Tnte. Coronel Juan Flores del Campo, quien ocupa medio siglo de la historia de Camaná

EL SIGLO XIX EN CAMANA

En éste siglo la descendencia de Flores del Campo queda aún en el valle haciendo sus transacciones; aparecen también nuevas familias como la de los Quimper, Navarrete González, Caballero, Larrea, Yáñez y Rospigliosi, que vivieron en constante acuerdo ó desavenencia con los Flores Piérola y Pastor, que fueron las iniciadoras de la vida social en el valle.

En la segunda mitad de éste siglo tiene lugar el terremoto del 13 de agosto de 1868, como consecuencia se intensifica el viejo propósito de Flores del Campo de de establecer la sede oficial de la provincia en Pampa Colorada.

Las guerras internacionales en todas las fronteras repercutieron en pobreza para Camaná, además revoluciones, desacuerdos, crímenes, miserias, pestes, odios familiares, descuido y abandono de la propiedad. Sin embargo en este siglo también llegan elementos industriales italianos, ingleses, chilenos y otros tantos extranjeros que contribuyen con su iniciativa a transformar el ambiente comercial, industrial y social. Este fue un siglo múltiple para Camaná, de contrastes, de avance y retroceso en su progreso, pero lo fatal y determinante fue el aislamiento en que vivió durante éste siglo, en que no se conoce a sus gentes ni sus costumbres.

LA REPUBLICA

El bienio de 1826-1826, es de desgobierno en Camaná; las nuevas autoridades no estaban entrenadas ni acostumbradas a mandar y de ahí su incapacidad para gobernar. Luego de la creación de la República de Bolivia, se convoca a elecciones generales y salen elegidos por Arequipa Francisco Javier de Luna Pizarro y por Camaná el Dr. Nicolás de Piérola, los cuales

tuvieron entre sus actos mas importantes: la elección del Gral. La Mar como Presidente del Perú y la Constitución liberal de 1828.

Sin embargo el abandono de Camaná se reitera en 1827, en que no se cumplen las normas, disponiendo la suspensión de los bailes, y sus consecuentes riñas y desórdenes. Este mismo año, el Licenciado Losé Antonio Córdova, inicia una causa civil y otra criminal contra el Intendente de Camaná, Manuel Santos Salcedo.

En 1829, como preludeo de progreso, la Junta Departamental de Arequipa acuerda crear un establecimiento de ilustración en la Villa de Camaná, donde se enseñe Gramática y Filosofía, además del establecimiento de un hospital.

La Pampa y la Dehesa

En noviembre de 1851, dado el estado de insalubridad y despoblación creciente, el diputado por Camaná, Evaristo Gómez Sánchez, presenta el Proyecto de Ley para trasladar el pueblo a la Pampa Colorada, (lo cual había sido varias veces proyectado); y sanear la Dehesa.

La Boya

Después del terremoto del 13 de agosto de 1868, a estos terrenos se les denominó “La Boya”, por haber sido ésta arrojada en ellos por la fuerza de las aguas, la que servía para amarrar los barcos en el puerto de Camaná.

La Boya estaba constituída por unos terrenos eriazos y parte pantanosos situados en la parte oriental de la Dehesa, comprendiendo una extensión de 398 y media fanegadas. Hoy “La Boya”, pertenece a los sucesores de Mariano Salazar Calderón.

La Dehesa

En 1861, el cuerpo edilicio camanejo, toma sus precauciones económicas para cobrar derechos de aduana para que se usufructúen las entradas de balsas en el embarque y desembarque de mercaderías que traen los particulares por el puerto de esta ciudad.

En 1862, las labores portuarias continuaron activas, porque el Municipio de Camaná acuerda la construcción de un puente sólido que comunique los

barrios de Chorrillos y Miraflores, y cuya construcción se encomendó al italiano Félix Verán.

Por este tiempo, el Municipio acuerda establecer un camal en La Dehesa, en vista de que están completamente poblados los barrios de Chorrillos y Callao en las orillas del mar. Dado el progreso, en 1863, el Municipio acuerda establecer una escuela en La Dehesa, el mismo año que pasa por ella el sabio Antonio Raymondi.

Debido a el progreso urbano y la importancia comercial que había, superior a la del Pueblo, la comuna camaneja acuerda presenciar el levantamiento del plano de la nueva población deheseña, con el fin de repartir lotes proporcionales a los que lo soliciten, reparto que se hizo por sorteo.

Alumbrado Público en Camaná

Por el año de 1862, se habla por primera vez de dotar de alumbrado al Pueblo y se acuerda, se saque a subasta, pero al parecer no hubo interesados. Luego de 60 años, con motivo del primer centenario de la Independencia Nacional, la Sociedad Algodonera Camaná Ltda.. estableció el servicio de alumbrado eléctrico, hasta que durante el gobierno de Manuel Prado y por motivo del cuarto centenario de la fundación española de la Villa Hermosa de Camaná; en 1944, el Ministerio de Fomento estableció el alumbrado eléctrico en Camaná.

Los terremotos y maremotos en Camaná

La historia comienza desde los terremotos en 1582, que destruyeron Arequipa y sus valles, entre ellos el de Camaná; el de 1600, con salidas del mar en Camaná, y relámpagos en Arequipa. En 1590, la entonces Villa de Camaná fue arruinada por un maremoto; otro terremoto el 27 de marzo de 1725 la perjudica bastante y volvió a arruinarse con el terremoto de 1784. en 1821 hubo otro terremoto en Camaná que destruye el ingenio cañavelero de Nicolás de Piérola. Los terremotos de 1822 y 1835, ocurridos en Chile, conmocionaron también Camaná. El 11 de octubre de 1922 también se produjo un fuerte sismo que trajo por tierra varias construcciones de adobe.

Uno de los sismos mas fuertes ocurridos en Camaná, fue el del 13 de agosto de 1868, que produjo la salida del mar en mas de dos kilómetros fuera de su

hoya, la violencia del mar hizo desaparecer el puerto que se había establecido frente al balneario de la Dehesa. El fenómeno se dio al promediar las cuatro de la tarde, el mar se recogió primero y después se lanzó violentamente sobre el litoral, fueron tres oleadas llegando la última hasta la zona denominada entonces como “La Legua”, el mar quedó fuera de su antiguo nivel, tumbeando hoy sobre la población desaparecida.

Eliminado: ¶

Las inundaciones en el área de estudio son ocasionados por los desbordes del río Camaná y de los canales de regadío. Las áreas de cultivo están actualmente protegidas por un dique. A partir de su construcción y de acuerdo al mantenimiento de dicho dique, los daños en los cultivos, por efecto de inundaciones han sido menores y podrían evitarse definitivamente.

A través de la inspección a lo largo de la extensión del dique que protege la margen izquierda del río Camaná, se ha logrado identificar áreas susceptibles de ser erosionadas y su consiguiente amenaza de inundación, debido a que el tirante de agua se incrementa considerablemente, debido a los mayores caudales de la temporada de lluvias. (Ver anexo de hidráulica)

Debido a que se trata de un río de lecho móvil, el flujo es del tipo no uniforme, los procesos de sedimentación constituyen un problema complejo difícil de evaluar, la sedimentación varía de una avenida a otra, así como los caudales, por lo que el cauce también varía. Al aumentar el tirante por incremento del caudal, aumenta la energía de transporte, produciendo socavaciones en el lecho móvil, luego al disminuir el caudal, disminuye la energía de transporte y se produce sedimentaciones. Las mediciones de sedimentos son procesos muy complejos, siendo un fenómeno aleatorio.

Si el dique enrocado no tiene una uña antisocavante adecuada se produce la erosión del pié del enrocado, siendo arrastradas las rocas por el torrente y se destruye el enrocado de protección, quedando sólo el dique o espaldón con relleno de material fluvial que no tiene ninguna función estructural, produciéndose el colapso. Es en estas zonas donde se acrecienta los peligros de desborde e inundación, lo que representa un serio peligro. En las fotos adjuntas se puede observar la acción erosiva del río en los puntos señalados.

Otro problema que se presenta a lo largo del tramo considerado en la evaluación, es que se tienen áreas con cotas más bajas que el nivel del cauce del río, por lo que afrontan problemas de filtraciones a través del dique enrocado.

Es conveniente señalar que las compuertas de las tomas laterales, por defectos en su concepción y construcción son susceptibles de funcionar como orificio, cuando se incrementan los caudales, dando lugar al ingreso no controlado de agua que producen inundaciones puntuales.

Con respecto a la densidad poblacional bruta en el área de estudio, comprendiendo la extensión total de los distritos correspondientes, es de 28.2 hab/Ha.

Este dato no nos indica certeramente la densidad poblacional del área de estudio porque tenemos los distritos Samuel Pastor, Mariscal Cáceres y Nicolás de Piérola con una superficie muy alta, sin embargo el siguiente cuadro nos permite observar que la densidad poblacional del distrito de Camaná es de 1263.3 hab/Ha., dato que nos acerca a estimar la extensión de terreno de expansión urbana que se requerirá al año 2013, tomando en cuenta los cálculos de población estimada para ese año.

CUADRO Nº 6

PROVINCIA DE CAMANÁ Y AREA DE ESTUDIO: POBLACIÓN PROYECTADA HASTA EL AÑO 2013 Y TASAS DE CRECIMIENTO

AMBITO	SUPERFICIE	POBLACION TOTAL	DENSIDAD POBLAC.
	KM2.	Hab.	Hab./Km2.
DEPTO. DE AREQUIPA	63,345.39	1'017,491	16.1
PROV. CAMANÁ	4,558.48	47,872	10.5
CAMANÁ	11.67	14,743	1263.3
JOSE MA. QUIMPER	16.72	3,862	231.0
SAMUEL PASTOR	113.40	11,228	99.0
MARISCAL CÁCERES	579.31	4,352	7.5
NICOLÁS DE PIÉROLA	585.95	5,724	9.8
AREA DE ESTUDIO	1193.65	39,909	33.43
M. N. VALCARCEL	1414.8	4,480	3.2
OCOÑA	1278.89	1,146	0.9
QUILCA	557.74	2,337	4.2

CUADRO Nº 11

PROV DE CAMANÁ: CENTROS EDUCATIVOS, ALUMNOS MATRICULADOS Y N° DE DOCENTES AÑO 2002

TOTAL A+B	CENTROS EDUCATIVOS			ALUMNOS MATRICULADOS			DOCENTES		
	TOTAL 161	ESTATAL 134	PRIVADO 27	TOTAL 15849	ESTATAL 13630	PRIVADO 2219	TOTAL 835	ESTATAL 625	PRIVADO 210
A. ESCOLARIZADO	110	86	24	15124	13229	1895	801	602	199
INICIAL	35	27	8	1665	1214	451	81	51	30
PRIMARIA MENORES	51	43	8	7513	6707	806	341	274	67
SECUND. MENORES	14	9	5	4900	4442	458	321	231	100
SECUND. MENORES(dist.)	2	2	0	162	162	0	6	6	0
PRIMARIA ADULTOS	1	1	0	74	74	0	5	5	0
SECUND. ADULTOS	2	2	0	378	378	0	18	18	0
ESPECIAL	1	1	0	39	39	0	6	6	0
OCUPACIONAL	4	1	3	393	213	180	23	11	12
FORMAC. MAGISTERIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FORMAC.TECNOLOGICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FORMAC. ARTISTICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B. NO ESCOLARIZADO	51	48	3	725	401	324	34	23	11
INICIAL	46	46	0	677	386	291	34	4	30
PRIMARIA ADULTOS	2	1	1	20	0	20	2	0	2
SECUND. ADULTOS	2	0	2	0	15	-15	14	0	14
ESPECIAL	1	1	0	28	0	28	3	0	3

FUENTE: PADRÓN DE CENTROS EDUCATIVOS-AREQUIPA 2002 DIRECCION REGIONAL DE EDUCACIÓN

Página 48: [4] Eliminado	A	19/06/2003 1:09:00
Página 48: [5] Eliminado	A	19/06/2003 1:09:00
Página 48: [6] Eliminado	A	19/06/2003 1:10:00
Página 48: [7] Eliminado	A	19/06/2003 1:10:00
Página 48: [8] Eliminado	A	19/06/2003 1:10:00
Página 48: [9] Eliminado	A	19/06/2003 1:10:00
Página 48: [10] Eliminado	A	19/06/2003 1:10:00
Página 48: [11] Eliminado	A	19/06/2003 1:10:00
Página 50: [12] Eliminado	A	19/06/2003 1:14:00
Página 50: [13] Eliminado	A	19/06/2003 1:14:00
Página 50: [14] Eliminado	A	19/06/2003 1:14:00

CAP. 3: EXPEDIENTE URBANO

3. EXPEDIENTE URBANO

3.1 EVOLUCIÓN URBANA

El proceso urbano de Camaná desde las primeras décadas del siglo xx ha estado fuertemente condicionada y dirigida por el sistema vial de comunicaciones de carácter local o regional, especialmente desde la consolidación de la carretera panamericana a partir de la década del 20 del siglo pasado, siendo esta vía la que en las últimas décadas han determinado la expansión urbana y la consolidación de gran parte de los sectores de la ciudad.

Camaná en 1900

En este periodo Camaná se constituye en un pequeño poblado enclavado en medio de una gran área agrícola, constituido por algunas cuantas manzanas alrededor de su plaza principal.

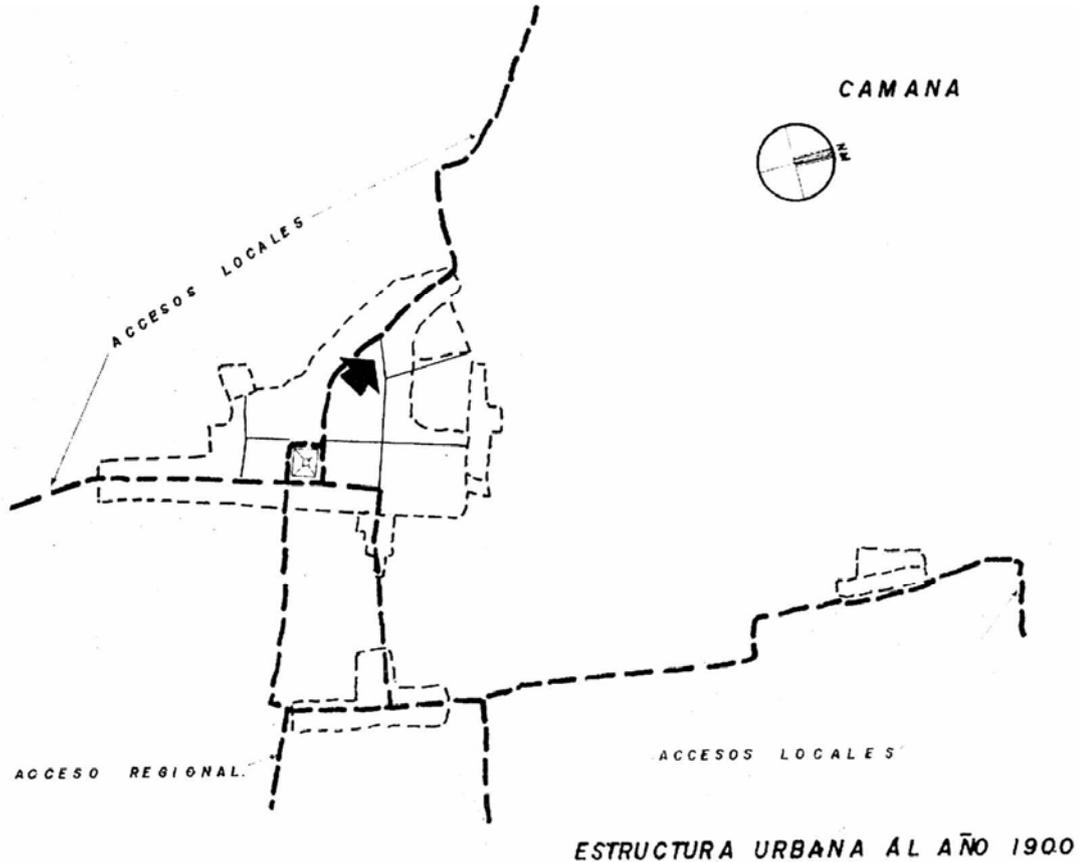
Su articulación con el resto de los poblados rurales del valle (accesos locales), se da mediante los caminos sinuosos de los límites de propiedad o servidumbres de los canales de agua, siendo los más importantes en este periodo el que conducían a la Dehesa que comunicaba al antiguo puerto y el que conducía a Uchumayo, El Cardo y San José.

El principal acceso regional se hace desde el lado Este a través del poblado de la Boya, permitiendo su articulación con Arequipa y otras localidades de importancia.

Estas condiciones configuran una estructura urbana con una tendencia radial, es decir un centro que distribuye y se integra en varias direcciones en su alrededor.

GRAFICO 2.1

SISTEMA URBANO DE CAMANÁ - 1900



Fuente: B.F. Oré M, Plan Director de Camaná.

Informe Secigra, Facultad de Arquitectura y Urbanismo - UNSA, 1978

Camaná en 1950

Para ésta época Camaná experimenta una importante expansión de sus límites coloniales, duplicando prácticamente su área urbana, la cual se vincula estrechamente a la presencia de la carretera panamericana como vía interregional y nacional.

Se mantiene el camino rural que comunica la ciudad con Uchumayo, San José y El Cardo, como acceso de carácter local, incorporándose con este carácter el camino que conduce a la Boya y que constituyó en antaño la vía regional. En cambio, el camino rural que comunicaba con La Dehesa, se integra a la nueva carretera Panamericana.

La ciudad transforma su incipiente estructura “radial” en función de la nueva articulación interregional, configurando una nueva lógica con carácter de una ciudad lineal.

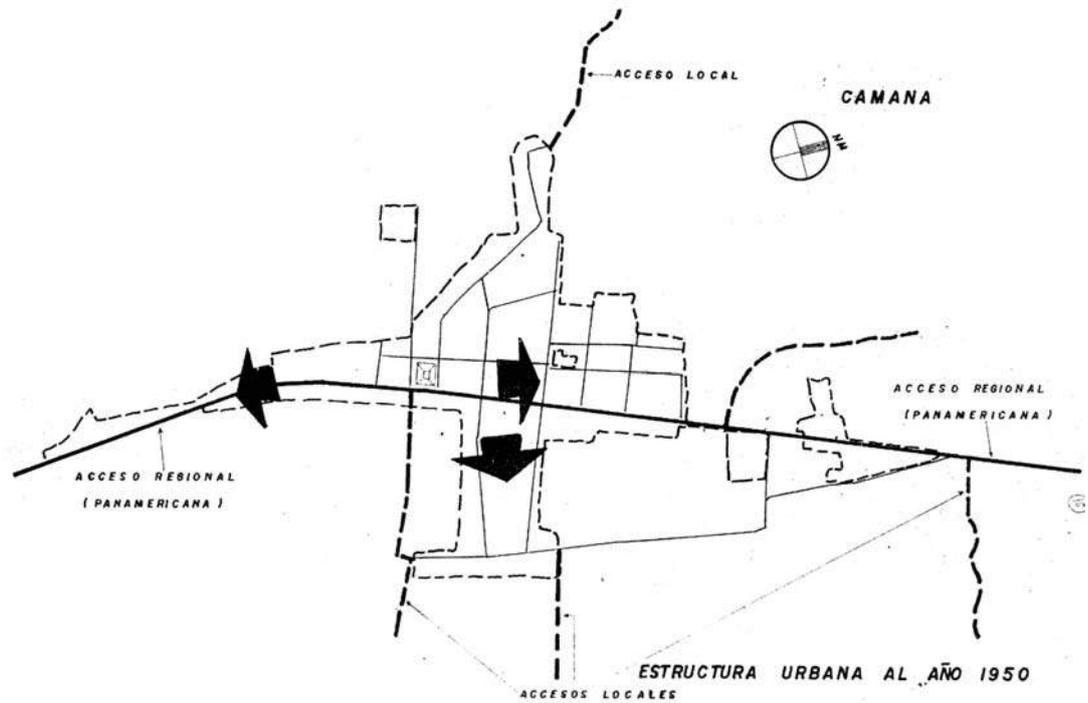


GRAFICO 2.2

SISTEMA URBANO DE CAMANÁ - 1950

Fuente: B.F. Oré M, Plan Director de Camaná.

Informe Secigra, Facultad de Arquitectura y Urbanismo - UNSA, 1978

Camaná en 1970

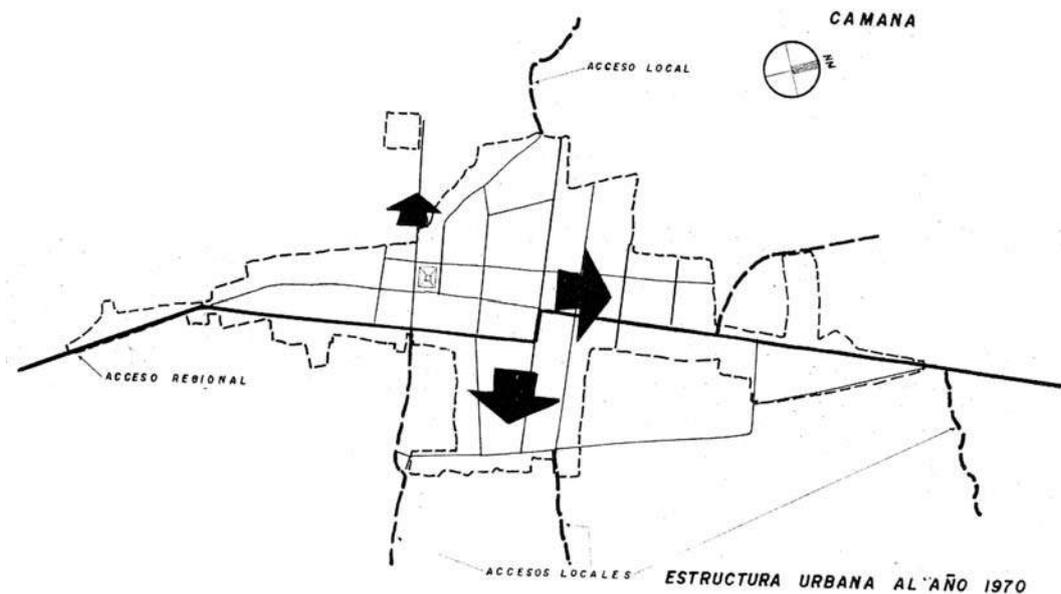
Para estos años Camaná sigue experimentando expansión urbana predominantemente en la dirección Norte – Sur, coincidiendo con la consolidación de la carretera panamericana como eje de integración interregional, que se manifiesta con el traslado de esta importante vía, de la calle 28 de julio a la Av. Mariscal Castilla.

Esta consolidación longitudinal de la ciudad permite integrar al norte la localidad inmediata al hospital, al ámbito urbano, así como prolongar la expansión urbana de carácter lineal en torno a la Av. José Granda

,hacia el Sur. Asimismo esto permite las primeras apariciones de “Pueblos Jóvenes” en torno a pequeños pueblos rurales próximos a la carretera Panamericana: El Carmen, Huarangal, San Jacinto. Se mantienen los caminos rurales que se conectan hacia los poblados de La Boya y la Pampa, hacia el Este; también los que se comunican con Uchumayo, San José, hacia el Oeste y El Cardo, hacia el Norte.

GRAFICO 2.3

SISTEMA URBANO DE CAMANÁ - 1970



Fuente: B.F. Oré M, Plan Director de Camaná.
Informe Secigra, Facultad de Arquitectura y Urbanismo - UNSA, 1978

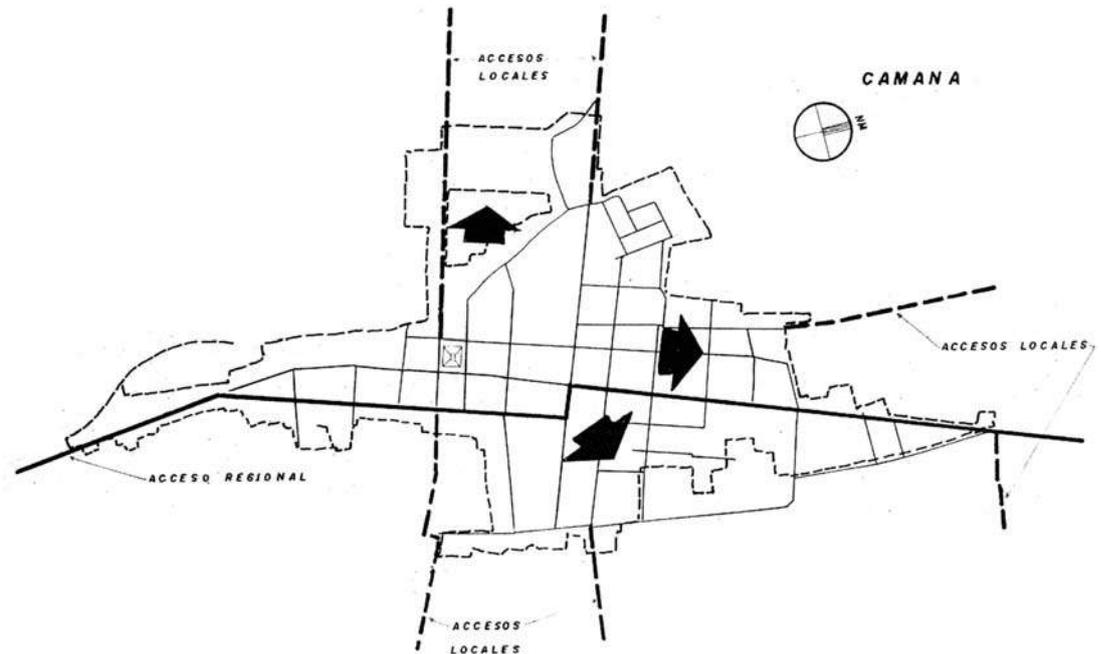
Camaná en el 2003

Camaná en los últimos 20 años ha experimentado una gran expansión urbana producto del crecimiento poblacional vegetativo y migracional, siendo este último el factor más importante, dando lugar a la aparición

paulatina de varios asentamientos precarios e informales, sobre todo en la zona de laderas hacia el Norte. Esto, sumado a la consolidación del asentamiento de Camaná como la centralidad principal de todo el ámbito (por la concentración del comercio y los servicios de diverso

tipo), ha originado el paulatino cambio de rol de La Panamericana como vía principal urbana, perdiendo su condición de interregional por la consolidación en los últimos 10 años, de una vía de evitamiento que circunda parcialmente el valle en el lado Este, conectándose en ambos extremos con la Panamericana. De otra parte, a esta vía principal urbana, definida por las avenidas M. Castilla y Lima, se han sumado la aparición y consolidación de vías paralelas como el jirón Camaná y la calle Moquegua, así como también de vías transversales (sobre la base de los antiguos caminos rurales) hacia La Boya y la Pampa al Este y hacia Uchumayo y San José al Oeste. Todo esto está configurando, en particular, una nueva estructura urbana en Camaná a manera de “Retícula Ortogonal” tipo malla, dejando atrás su tendencia longitudinal. En General, la estructura se constituye un pequeño sistema urbano conformado por sectores, integrados por el sistema vial y la economía agropecuaria

GRAFICO 2.4
SISTEMA URBANO DE CAMANÁ - 2003



Fuente: B.F. Oré M, Plan Director de Camaná.
Informe Secigra, Facultad de Arquitectura y Urbanismo - UNSA, 1978

3.2 CARTOGRAFÍA

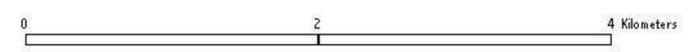
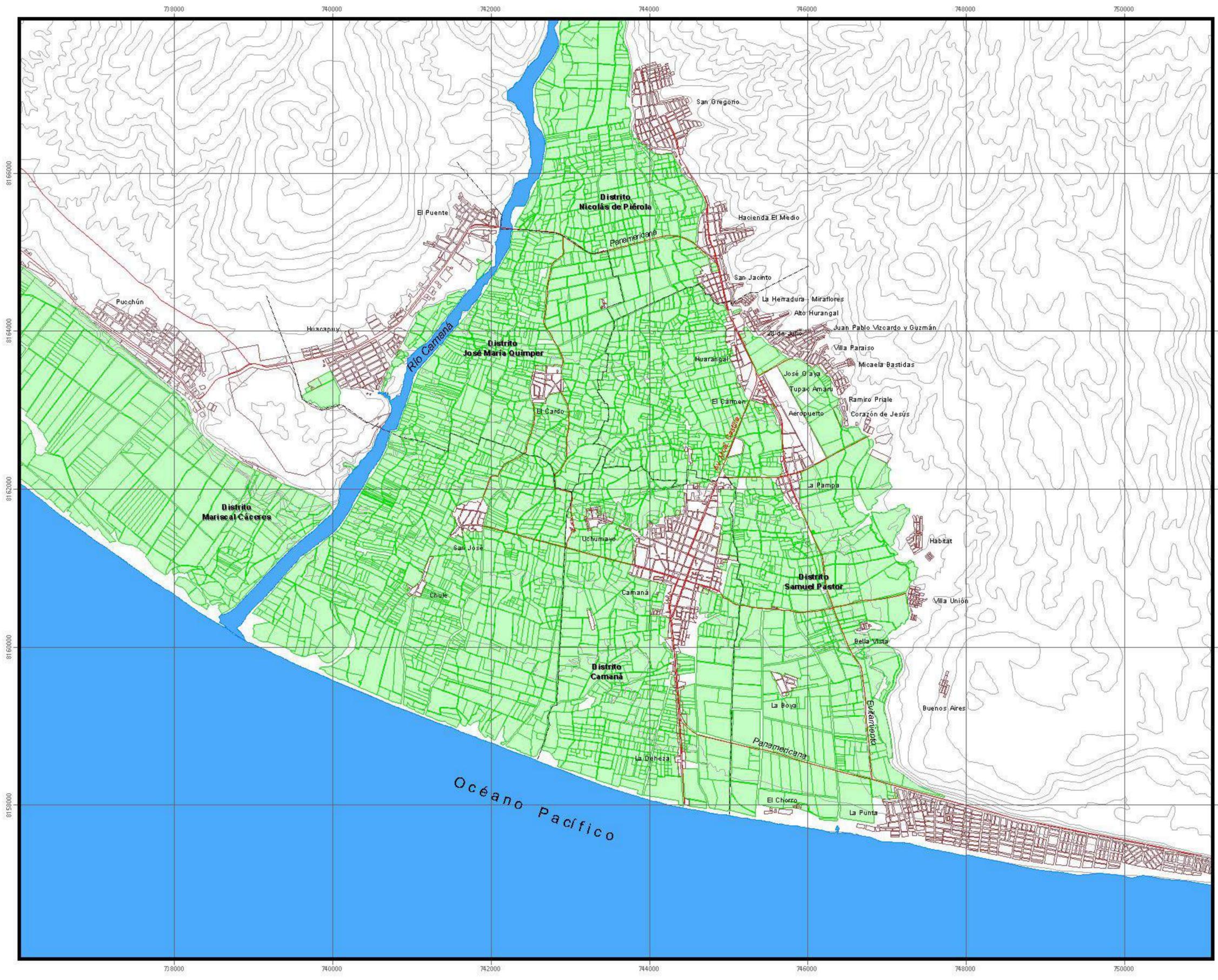
3.2.1 FUENTES CARTOGRÁFICAS

Para el presente estudio se ha reunido la cartografía disponible que ha sido organizada de la siguiente manera:

- a) Información gráfica proporcionada por la COFOPRI con que cubren parte de la ciudad de Camaná, las localidades de El Puente, Huacapuy y El Cardo pertenecientes al distrito José María Quimper; y las localidades de Pucchún, San José y Chule pertenecientes al distrito Mariscal Cáceres. Esta información ha sido utilizada como referencia geográfica, ya que cuenta con coordenadas UTM y constituye el último levantamiento efectuado, solo que se tuvo que georeferenciar para pasarla a formato digital (no había disponibilidad en formato digital).
- b) Cartografía digital elaborada por el PETT en base a ortofotos del año 1997, y que cubren prácticamente toda el área estudio, pero que no está actualizada. Esta información se utilizó para complementar la anterior, ya que también está georeferenciada y con coordenadas UTM.
- c) Información complementaria proporcionada por la Municipalidad de Camaná y que cubren diferentes áreas, especialmente de la ciudad Camaná.
- d) Finalmente información que fue levantada gráficamente por el equipo de trabajo, y que cubren las áreas nuevas que no cuentan por el momento con cartografía. Hay que hacer la aclaración de dicha información requiere de un levantamiento más preciso en el futuro, y que por el momento cumplen una función provisional (Ver mapa cartografía)

Además de la cartografía antes mencionada, se han empleado las siguientes fuentes:

- a) Imagen registrada desde la Estación Orbital Internacional en el año 2001, poco después de producido el sismo y tsunami del 21 de Junio. Esta imagen ha sido posteriormente ajustada a las coordenadas UTM del área estudio para su utilización en las diferentes representaciones.



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

Plan de Prevención ante Desastres
Plan de Usos del Suelo y
Medidas de Mitigación

CAMANA



AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA	BASICO
LAMINA	B 01
ESCALA	1 : 50000
EQUIPO TECNICO	Aqto. Mónica Toledo González-Polar MSc Bch Aqto. Gróverly Núñez Monar MSc Bch Aqto. Julio Asplicueta Barbachán
EQUIPO ASESOR	Ing. Armando Minaya Lizárraga Ing. Edgar Gonzales Zenteno Ing. Javier Ticona Paucara Ing. Fernando Orozco Torres



- Urbano por manzanas
- Límite Distritos
- Vias principales
- Topográfico
- Agrícola
- Río

- b) Carta del Instituto Geográfico Nacional a escala 1:25,000 con curvas de nivel cada 50 metros.
- c) Plano topográfico elaborado por el PETT con curvas de nivel a cada 5 metros; que ha servido de base para el plano topográfico final en formato digital y con coordenadas UTM.
- d) Plano básico de uso agrícola elaborado por el PETT

Para fines del análisis se han establecido dos niveles de escala según zonas de estudio:

Ciudad de Camaná y Uchumayo; poblados de El Cardo, San José y Chule expresados en cartografía a nivel de manzanas y lotes, ya que constituyen los sectores más importantes del área estudio y que se requieren de una información más precisa no solo para el presente estudio, sino también para estudios futuros. Estos planos podrán ser representados a una escala de 1:2000 a 1:5000.

Para el resto de localidades, se ha empleado el criterio de trabajar con cartografía a nivel de manzanas, ya que por un lado no se cuenta con datos precisos, y por otro constituyen áreas o conglomerados más homogéneos. Los planos podrán ser representados a una escala de 1:5000 a 1:10000

3.2.2 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Un SIG, es un conjunto de herramientas para recoger, almacenar, buscar, transformar y desplegar datos espaciales del mundo real para un determinado objetivo.

Involucra una serie de operaciones que nos lleva desde la planificación del todo el proceso de obtención, almacenamiento y análisis de datos, hasta la utilización de la información derivada en algún proceso de toma de decisiones.

Así mismo los SIG se enfocan al mejoramiento de las operaciones analíticas de estadística (describe la variación espacial de los datos) y

modelación espacial, basado en el análisis escalonado de varios mapas para obtener uno que dé solución al problema planeado ¹

El conjunto de datos recopilados en el levantamiento, fue vaciado y procesado utilizando un SIG para facilitar no solo la construcción de nueva información, sino también para facilitar el análisis espacial, y a partir de ello poder construir los diferentes mapas temáticos que serán empleados para la evaluación de peligros, vulnerabilidad y riesgos.

3.3 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

La envergadura del estudio requería de un levantamiento de información más detallada y actualizada, que de alguna manera complementa a la información existente proporcionada principalmente por el INEI en base a proyecciones y cuyos orígenes datan del último censo del año 1993. En este sentido fue conveniente elaborar el Expediente Urbano de toda el área de estudio.

Para este fin se emplearon los siguientes criterios:

- Se elaboró una ficha – padrón para las edificaciones con datos físicos cuantitativos y cualitativos, así como datos socioeconómicos de los pobladores en base principalmente a la inspección ocular.
- En correlación a la disponibilidad de cartografía y necesidad de precisión, se realizó un levantamiento de información de la ciudad de Camaná, Uchumayo, San José, Chule y el Cardo a nivel de lotes
- Para el resto de localidades se realizó un levantamiento de los mismos datos contenidos en la ficha a nivel de manzanas

3.3.1 EXPEDIENTE URBANO

a) Usos del Suelo:

En los cinco distritos involucrados en el área plan de estudio, el uso predominante es residencial, con un promedio del 60%. Cabe destacarse el porcentaje alto que ocupa lo *Vacante* en

¹ Turkstra Jan. Sistemas de Información Geográfica. PEGUP 1998

los distritos de Camaná, Mcal. Cáceres y Piérola, con un promedio de 20% en cada uno.

Cuadro 3.1: Usos del suelo por distritos. Camaná 2003

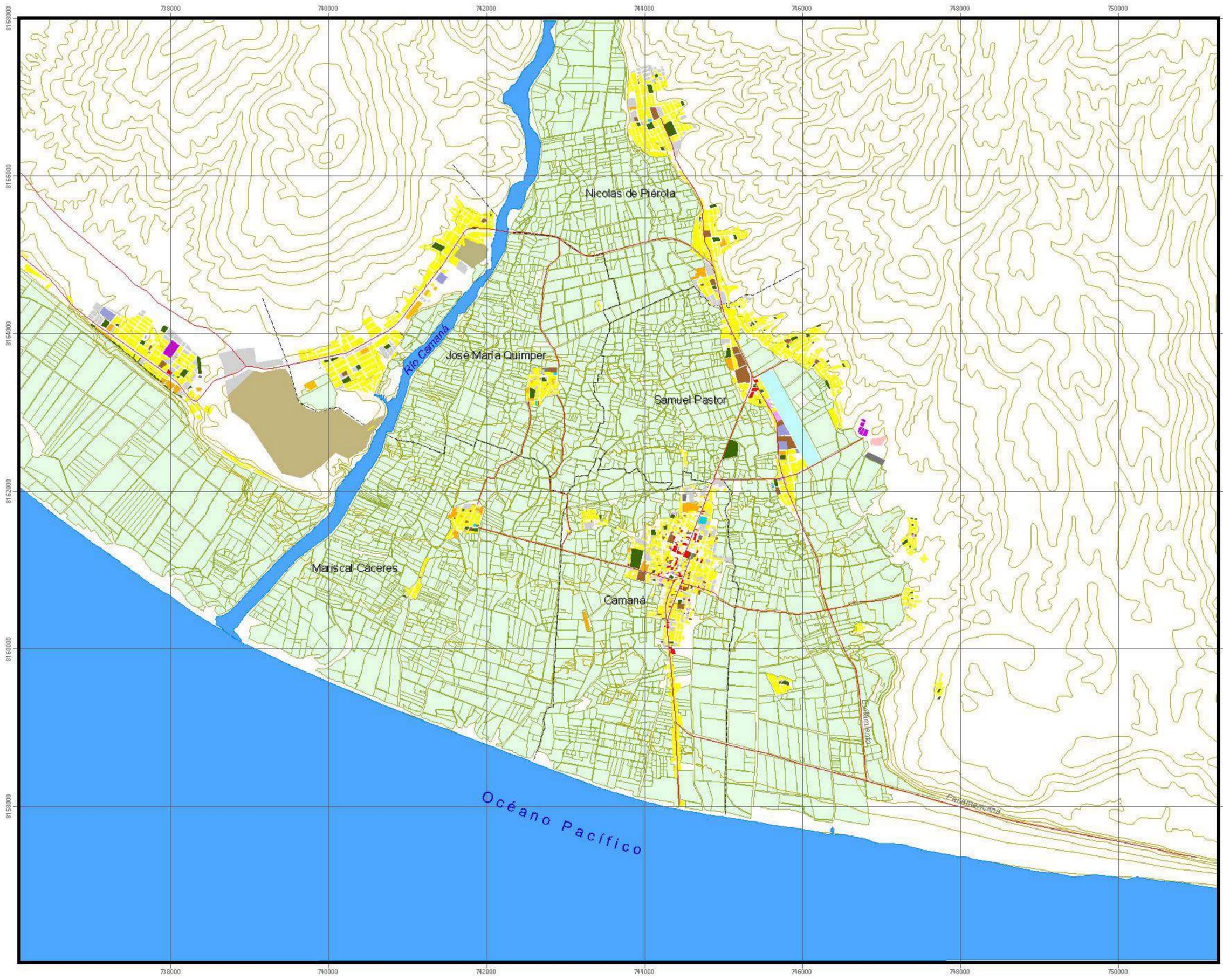
TIPO	CAMANÁ		MCAL. CÁCERES		N. DE PIÉROLA		J.M. QUIMPER		S. PASTOR	
	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%
Residencial	51.40	62.03	45.68	20.04	53.83	69.80	72.68	71.14	73.81	58.45
Residencial comercial	10.34	12.48	0.57	0.25	0.00	0.00	0.37	0.36	0.00	0.00
Residencial Taller	2.86	3.45	0.11	0.05	0.39	0.51	0.05	0.05	0.00	0.00
Comercial	4.28	5.17	0.34	0.15	0.00	0.00	0.06	0.06	0.04	0.03
Educacional	3.59	4.33	1.09	0.48	2.57	3.33	1.43	1.40	6.43	5.09
Industrial	3.85	4.65	5.60	2.46	2.53	3.28	5.24	5.13	1.53	1.21
Institucional	0.91	1.10	2.09	2.46	0.08	0.10	1.45	1.42	3.11	2.46
Recreacional	4.40	5.31	5.83	2.56	5.07	6.57	3.96	3.88	7.95	6.30
Religioso	0.57	0.69	0.10	0.04	0.26	0.34	0.09	0.09	1.52	1.20
Salud	0.80	0.96	0.16	0.07	0.19	0.25	0.29	0.28	0.20	0.16
Servicios	1.11	1.34	0.15	0.06	0.00	0.00	0.39	0.38	1.97	1.56
Vacante	15.88	19.17	30.27	13.28	11.82	15.33	6.61	6.47	2.46	1.95
Arqueológico	0.00	0.00	133.39	58.54	0.38	0.49	9.55	9.35	0.00	0.00
Cementerio	0.00	0.00	2.46	1.08	0.00	0.00	0.00	0.00	1.77	1.40
Aeropuerto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.49	20.19
Balnearios*										
TOTAL	120.68	100 %	227.84	227.84	77.12	100 %	102.17	100 %	126.28	100 %

Fuente: Equipo de Trabajo

Camaná tiene cerca del 18% de sus predios destinados a la actividad comercial, cualidad no compartida por ningún otro distrito.

De otro lado la actividad industrial, representada casi en su totalidad por molinos de arroz, mantiene un porcentaje promedio constante del 5% en todo los distritos a excepción de Samuel Pastor, el cual si destaca por su 5% en uso educacional, el más alto de todo el ámbito.

Hay que resaltar el 20% que representa del uso del suelo la pista de aterrizaje en S. Pastor; y el 10% que representa la zona arqueológica en J. M. Quimper.



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

Plan de Prevención ante Desastres
Plan de Usos del Suelo y
Medidas de Mitigación

CAMANA

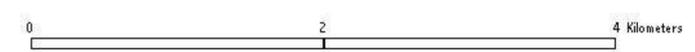


AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA	
	USOS DEL SUELO
LAMINA	EU 01
ESCALA	1 : 50000
EQUIPO TECNICO	Aqto. Mónica Toledo González-Polar MSc Bch Aqto. Gróverly Núñez Monar MSc Bch Aqto. Julio Asplicueta Barbachán
EQUIPO ASESOR	Ing. Armando Minaya Lizárraga Ing. Edgar Gonzales Zenteno Ing. Javier Ticona Paucara Ing. Fernando Orozco Torres



- Aeropuerto
- Cementerio
- Comercial
- Balnearios
- Educacional
- Industrial
- Institucional
- Recreacional
- Religioso
- Residencial
- Salud
- Servicios
- Vacante
- Agrícola
- Río
- Distritos
- Topográfico
- Vias principales



b) Altura de edificación

La predominancia es claramente un piso, sobre todo en los distritos de Mcal Cáceres, N. Piérola y J.M. Quimper con más del 90%. Es importante destacar el 27% y el 20% de edificaciones de dos niveles de Camaná y S. Pastor, respectivamente. Las construcciones de tres niveles existentes se encuentran concentradas prácticamente en Camaná con un poco más del 3%.

Cuadro 3.2: Altura de la Edificación por Distritos. Camaná 2003

Tipo	CAMANA		MCAL. CACERES		N DE PIEROLA		J.M. QUIMPER		S. PASTOR	
	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%
1 Piso	62.90	68.51	48.20	94.01	51.08	87.17	66.66	91.78	57.04	78.08
2 Pisos	25.37	27.63	3.07	5.99	7.24	12.35	5.78	7.96	14.97	20.49
3 Pisos	2.93	3.19	0.00	0.00	0.28	0.48	0.19	0.26	0.00	0.00
4 o más Pisos	0.61	0.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.04	1.42
TOTAL	91.81	100 %	51.27	100 %	58.60	100 %	72.63	100 %	73.05	100 %

Fuente: Equipo de Trabajo

c) Porcentaje de ocupación

Los distritos que experimentan el mayor porcentaje de ocupación del lote con más del 50% son N. Piérola, J.M. Quimper, con aproximadamente un 80%; siendo el distrito de S. Pastor el de menor ocupación con 49%.

Cabe destacarse que son los distritos de Camaná y S. Pastor, los que tienen el más alto porcentaje de lotes ocupados entre un 51 y 75% de construcción con respecto al área total, con un 38% y 20%, respectivamente.

Cuadro 3.3: Porcentaje de ocupación del área de lote por Distritos. Camaná 2003

Tipo	CAMANA	MCAL. CACERES	N. DE PIEROLA	J.M. QUIMPER	S. PASTOR
------	--------	---------------	---------------	--------------	-----------

	Area (Has.)	%								
0 a 25 % del lote	10.56	14.02	5.45	16.53	0.82	1.64	6.78	11.66	10.22	15.10
26 a 50 %	22.28	29.58	4.48	13.58	9.67	19.32	5.77	9.92	24.67	36.45
51 a 75 %	28.79	38.23	2.84	8.61	8.52	17.02	4.90	8.42	13.99	20.67
76 a 100%	13.68	18.16	20.21	61.28	31.04	62.02	40.72	70.00	18.80	27.78
TOTAL	75.31	100 %	32.98	100 %	50.05	100 %	58.17	100 %	67.68	100 %

Fuente: Equipo de Trabajo

d) Materiales de edificación: Muros

Los distritos que tienen el mayor porcentaje de construcción noble, son Camaná y S.Pastor con aproximadamente un 80 y 70% ,respectivamente; Mcal. Cáceres y N. De Piérola estan alrededor del 50%, siendo también los que tiene el mayor porcentaje de construcción precaria con un promedio de 37%.

De otro lado la construcción en adobe no tiene mayor importancia, sin embargo merece indicarse que tiene mayor presencia en los distritos de Camaná y N. Piérola con un promedio de 11%. En caso de J.M. Quimper, dos terceras partes tienen material noble y una tercera parte precario, siendo el adobe un porcentaje mínimo de 4%.

Cuadro 3.4: Materiales de muros por Distritos. Camaná 2003

Tipo	CAMANA		MCAL. CACERES		N. DE PIEROLA		J.M. QUIMPER		S. PASTOR	
	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%
Noble	73.99	82.06	27.96	54.77	30.33	51.07	47.18	65.85	56.93	71.06
Adobe	8.29	9.19	4.08	7.99	7.16	12.06	3.07	4.28	1.26	1.57
Precario	7.89	8.75	19.01	37.24	21.90	36.87	21.40	29.87	21.92	27.36
TOTAL	90.17	100 %	51.05	100 %	59.39	100 %	71.65	100 %	80.11	100 %

Fuente: Equipo de Trabajo

e) Materiales de edificación: Techos

Guarda relativa correspondencia con la caracterización de los muros, es decir, Camaná y S. Pastor tienen los más altos porcentajes en material noble; Mcal. Cáceres y N. Piérola, tiene los más altos porcentajes de precariedad. En todos los casos el porcentaje de material noble disminuye un promedio de aproximadamente 8%, incrementado por la tanto el porcentaje de la precariedad.

Igualmente el porcentaje de material tradicional disminuye en todo los casos un promedio de 3%

Cuadro 3.5: Materiales de techos por Distritos. Camaná 2003

Tipo	CAMANA		MCAL. CACERES		N. DE PIEROLA		J.M. QUIMPER		S. PASTOR	
	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%
Noble	63.58	70.62	23.11	46.85	25.48	44.08	34.08	47.50	53.84	67.21
Tradicional	6.54	7.26	2.72	5.51	4.99	8.63	1.99	2.77	1.26	1.57
Precario	19.91	22.11	23.50	47.64	27.34	47.29	35.68	49.73	25.01	31.22
TOTAL	90.03	100 %	49.33	100 %	57.81	100 %	71.75	100 %	80.11	100 %

Fuente: Equipo de Trabajo

f) Estado de la edificación

También aquí los distritos de Camaná y S. Pastor son los que tienen el mayor porcentaje de edificaciones en estado bueno, con aproximadamente 43 y 38%, respectivamente,

siendo en los distritos de Mcal. Cáceres, N. Piérola y J.M. Quimper un promedio aproximado de 20%.

El estado regular, mantiene prácticamente una regularidad en todos los distritos, representando el 30%. De otro lado en cuanto a las edificaciones en condiciones de malo, el menor porcentaje está en Camaná con 22%, algo distante le sigue S. Pastor con 31% aproximadamente. En el caso de los distritos restantes, ésta condición está por el 45% aproximadamente en promedio, que es la que predomina.

Cuadro 3.6: Estado de la Edificación por Distritos. Camaná 2003

Tipo	CAMANA		MCAL. CACERES		N. DE PIEROLA		J.M. QUIMPER		S. PASTOR	
	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%
Bueno	40.03	43.71	10.77	20.97	13.27	22.34	13.06	17.63	31.03	38.82
Regular	31.23	34.10	17.59	34.26	17.91	30.16	28.20	38.07	23.45	29.34
Malo	20.33	22.20	22.99	44.77	28.21	47.50	32.82	44.30	25.45	31.84
TOTAL	91.59	100 %	51.35	100 %	59.39	100 %	74.08	100 %	79.93	100 %

Fuente: Equipo de Trabajo

g) Estrato socio económico

Los estratos altos son mínimos y se encuentran sólo en el distrito de Camaná. En cuanto a los sectores sociales medios, estos se ubican en su mayoría en Camaná y S. Pastor con 45% y 43%, respectivamente.

De otro lado los sectores sociales bajos tienen una presencia de un promedio de 48% en los distritos de Camaná, Mcal. Cáceres y N. Piérola, estando el mayor porcentaje en J.M. Quimper con un 60% y el menor en S. Pastor con 37%.

Los sectores muy bajos, se concentran en Mcal. Cáceres, N. Piérola y J.M. Quimper con promedio aproximado de 31%, siendo menor en S. Pastor con 19% y Camaná con 7%.

Cuadro 3.7: Estrato socio económico por Distritos. Camaná 2003

Tipo	CAMANA		MCAL. CACERES		N. DE PIEROLA		J.M. QUIMPER		S. PASTOR	
	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%
Alto	1.41	1.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Medio	34.19	45.33	5.04	13.48	13.98	26.67	5.45	8.29	26.57	43.19
Bajo	34.55	45.80	18.78	50.24	24.64	47.00	38.97	59.27	23.04	37.45
Muy Bajo	5.28	7.00	13.56	36.28	13.80	26.33	21.33	32.44	11.91	19.36
TOTAL	75.43	100 %	37.38	100 %	52.42	100 %	65.75	100 %	61.52	100 %

Fuente: Equipo de Trabajo

h) Antigüedad de la edificación

La gran parte de las edificaciones en el ámbito de estudios (5 distritos) tienen una antigüedad que oscila entre 6 y 15 años, representando aproximadamente el 60% del total. El mayor porcentaje de las construcciones más recientes se ubican en Mcal. Cáceres y S. Pastor con aproximado del 20%; le sigue Camaná con 16%.

De otro lado las construcciones más antiguas se concentran en su mayoría en Camaná con un poco más del 10%.

Cuadro 3.8: Antigüedad de la edificación por Distritos. Camaná 2003

Tipo	CAMANA		MCAL. CACERES		N. DE PIEROLA		J.M. QUIMPER		S. PASTOR	
	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%	Area (Has.)	%
1 a 5 años	13.57	15.91	8.95	21.86	3.42	8.05	5.25	11.52	13.87	20.95
6 a 15 años	46.88	54.95	25.92	63.31	21.77	51.26	33.14	72.69	41.17	62.17
16 a 30 años	16.11	18.88	4.45	10.87	14.82	34.90	5.87	12.88	9.28	14.01
31 años a más	8.75	10.26	1.62	3.96	2.46	5.79	1.33	2.92	1.90	2.87
TOTAL	85.31	100 %	40.94	100 %	42.47	100 %	45.59	100 %	66.22	100 %

Fuente: Equipo de Trabajo

3.3.2 USO GENERAL DEL SUELO URBANO

La predominancia del suelo para todas las localidades del ámbito de estudio, es residencial con un promedio aproximado del 60%, siendo las excepciones algunas áreas importantes de equipamiento educativo (básico y superior) localizado en gran parte en S. Pastor, representando el 5% de su suelo. El uso industrial tiene una presencia en todos los distritos y sectores, representado el 5% del uso del suelo (básicamente molinos de arroz); la excepción es S. Pastor.

En el centro urbano de Camaná, encontramos la mayor diversificación de actividades de carácter educativo, recreativo y en general de servicios, destacando la actividad comercial que representa un 18% (comercio y vivienda-comercio) del suelo urbano del distrito; aunque con menos porcentaje, de igual forma predomina el uso residencial.

Casos particulares lo constituyen la pista de aterrizaje, que representa el 20% del suelo del distrito de S. Pastor; de igual modo el 10% y 55% de zona arqueológica en J.M.Quimper y Mcal. Cáceres, respectivamente.

3.3.3 SISTEMA VIAL

La consolidación del asentamiento de Camaná como la centralidad principal de todo el ámbito (por la concentración del comercio y los servicios de diverso tipo), ha originado el paulatino cambio de rol de La Panamericana como vía principal intraurbana ,perdiendo su condición de interregional por la consolidación en los últimos 10 años, de una vía de Evitamiento que ha tomando el sentido Arequipa-Lima, se inicia a la altura del balneario La Punta, atravesando longitudinalmente el distrito Samuel Pastor hasta la altura de Huarangal circundando parcialmente el valle en el lado Este, conectándose en ambos extremos con la Panamericana.

De otra parte, a esta vía principal intraurbana, definida por las avenidas M. Castilla y Lima, se han sumado la aparición y consolidación de vías paralelas como el jirón Camaná y la calle

Moquegua, así como también de vías transversales (sobre la base de los antiguos caminos rurales) hacia La Boya y la Pampa al Este y hacia Uchumayo y San José al Oeste.

Todo esto está configurando, en particular, una nueva estructura urbana a manera de “Retícula Ortogonal” tipo malla, dejando atrás su tendencia longitudinal.

3.4 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO POR SECTORES

Debido a la estructura físico espacial dispersa de la localidad de Camaná, se ha visto por conveniente considerar a los diferentes asentamientos poblacionales que están relativamente agrupados y que responden a características similares como sectores de estudio más específicos. Estos a su vez forman parte de lo que vendrían a conformar los diferentes distritos de la provincia, cuya delimitación política está enmarcada dentro de los límites precisados del área estudio

Los límites del área estudio tienen una extensión de 15 por 11.4 Kms., abarcando una superficie de aproximadamente 171 Km². (Ver mapa sectores)

DISTRITO CAMANÁ

Sector “A”

Conformado por el conglomerado poblacional más importante de la localidad, como lo es la ciudad de Camaná en donde se concentran las principales actividades dinamizadoras del área de estudio. La ciudad está ubicada prácticamente en medio de la gran delta agrícola productiva, y se prolonga hacia la costa a través del poblado La Deheza, el cual también ha sido afectado por el último sismo y tsunami. Hacia el oeste de la ciudad se ubica el asentamiento Uchumayo.

DISTRITO SAMUEL PASTOR

Sector “B”

Conformado por los asentamientos El Carmen, La Pampa y Huarangal Bajo, que se encuentran ubicados próximos al aeropuerto;

Sector “C”

Conformado por un conjunto de asentamientos ubicados en las laderas de los cerros que colindan la cota alta del área del aeropuerto: La Herradura, Miraflores, Alto Huarangal, 28 de Julio, Juan Pablo Vizcardo y Guzmán, José Olaya, Villa Paraíso, Túpac Amaru, Micaela Bastidas, Ramiro Prialé y Corazón de Jesús.

Sector “D”

Conformado por el grupo de asentamientos dispersos: Hábitat, Villa Unión, Bella Vista, La Boya y Buenos Aires.

Sector “E”

Conformado por los asentamientos o balnearios ubicados en la franja costera, y que con excepción del poblado de La Punta generalmente incrementan su actividad en la época veraniega, y han quedado prácticamente destruidos por los efectos del sismo y tsunami del 23 de Junio del 2001.

DISTRITO NICOLÁS DE PIÉROLA

Sector “F”

Conformado principalmente por las localidades de San Gregorio, la Hacienda del Medio y San Jacinto ubicadas en las laderas que conforman el lado este del área de estudio

DISTRITO JOSÉ MARÍA QUIMPER

Sector “G”

Conformado por el poblado semirural el Cardo ubicado en medio del delta agrícola del área de estudio Camaná en donde se encuentra la sede del Municipio distrital.

Sector “H”

Que comprende las localidades de Huacapuy y El Puente que están ubicadas en la parte alta de la margen derecha del río Camaná.

DISTRITO MCAL. CÁCERES

Sector “I”

Conformado por las localidades de Chule y San José, sede del Municipio Distrital que se ubican en el gran delta de uso agrícola y relativamente próximos a la ciudad de Camaná.

Sector “J”

Conformado por la localidad de Pucchún, ubicado sobre la margen derecha del río Camaná y siguiendo el curso de la carretera panamericana norte.p

CAMANA



AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA

SECTORES DE ESTUDIO

LAMINA **B 02**

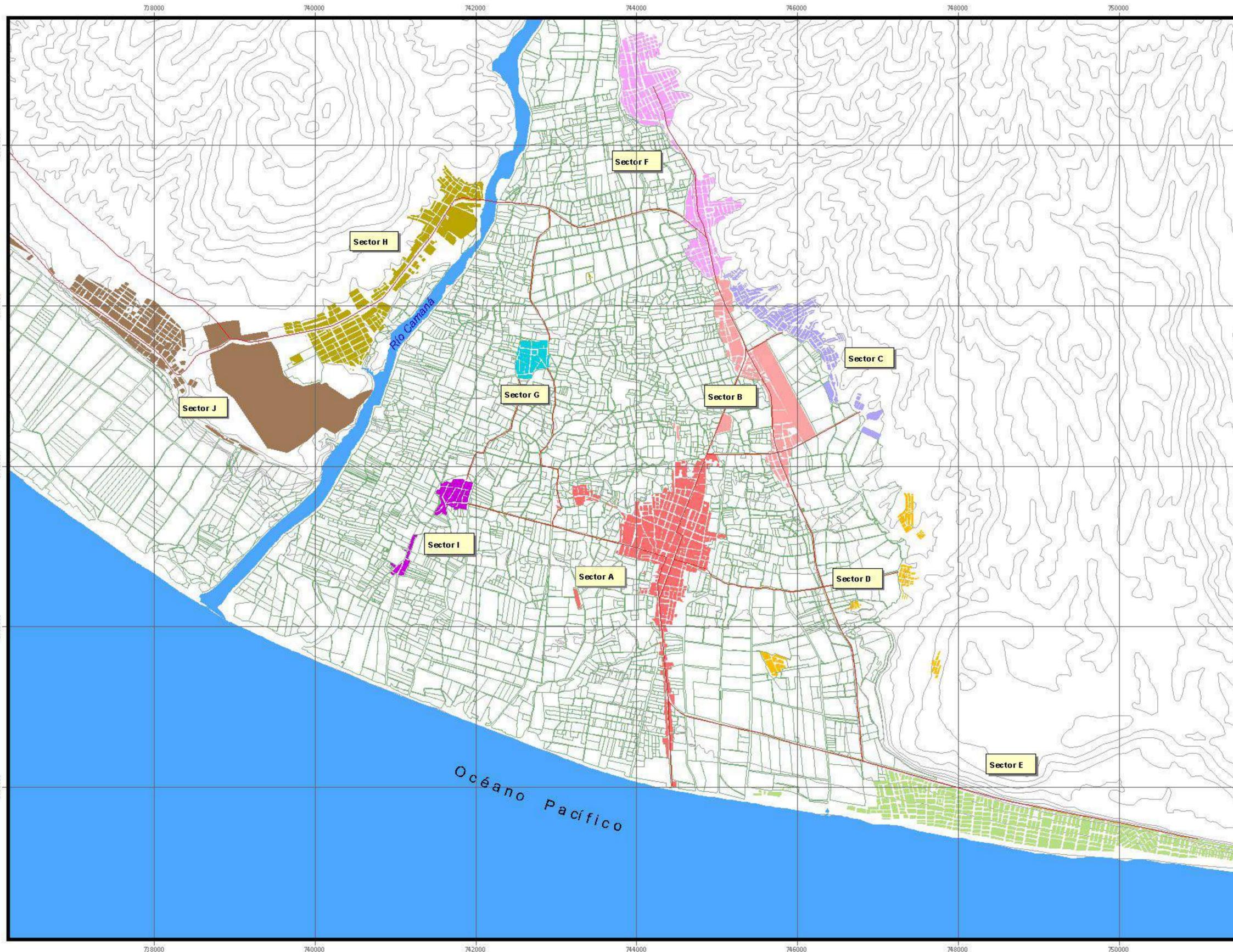
ESCALA 1 : 50000

EQUIPO TECNICO Aqto. Mónica Toledo González-Polar
MSc Bch Aqto. Gróverly Núñez Monar
MSc Bch Aqto. Julio Asplicueta Barbachán

EQUIPO ASESOR Ing. Armando Minaya Lizárraga
Ing. Edgar Gonzales Zenteno
Ing. Javier Ticona Paucara
Ing. Fernando Orozco Torres



-  Sector_A
-  Sector_B
-  Sector_C
-  Sector_D
-  Sector_E
-  Sector_F
-  Sector_G
-  Sector_H
-  Sector_I
-  Sector_J
-  Agrícola



0 2 4 Kilometers



Foto 3.1: Imagen urbana típica de los asentamientos rurales, donde predomina un solo nivel de altura y el material noble (ladrillo, concreto). Sector, Hacienda El Medio.

Foto 3.2: Imagen típica de los asentamientos (pueblos jóvenes) junto a las laderas del sector nor-este de la ciudad, donde la totalidad de las edificaciones son de un solo nivel y material "noble". Sector, José Olaya.





Foto 3.3: Asentamiento consolidado donde predomina las edificaciones en un piso y material noble en su construcción. Sector, Juan Pablo Vizcardo y Guzmán.

Foto 3.4: Típico asentamiento precario, donde predomina materiales como: la caña, estera y achón. Sector, La Herradura y Miraflores.





Foto 3.5: Asentamiento urbano con equipamiento consolidado. Sectores, Alto de la Luna (primer plano) y San Jacinto (al fondo).

Foto 3.6: Asentamiento en proceso de consolidación, con predominio de un solo nivel y material noble. Sector, Tupac Amaru.





Foto 3.7: Dos tipos de asentamientos; en primer plano, Villa Unión, en proceso inicial de consolidación edificado precariamente (caña y achón) ; al fondo, Habitat, ya consolidado con predominio total de material noble y un solo piso.

**CAP.4: EVALUACIÓN DE PELIGROS,
VULNERABILIDAD Y RIESGOS**

4. EVALUACIÓN DE PELIGROS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS

4.1. EVALUACIÓN DE PELIGROS

De acuerdo a lo mostrado en la metodología, la evaluación de peligros identifica la probable ubicación, severidad y ocurrencia en un tiempo determinado de fenómenos naturales que podrían afectar a una Ciudad y su entorno.

Estos fenómenos son de dos tipos: de Geodinámica Interna y Geodinámica Externa, los que serán analizados independientemente, para que luego y conjuntamente con el mapa de vulnerabilidad, puedan establecer los diferentes escenarios de riesgo. Al final el conjunto de estos fenómenos serán sintetizados en un Mapa de Peligros síntesis de manera que se pueda apreciar el impacto que ocasionarían en todo el ámbito del estudio.

Como una síntesis de los fenómenos geodinámicos, tanto externos como internos, el Mapa de Peligros califica el territorio del ámbito de estudio en diferentes niveles según la intensidad y concurrencia de las amenazas naturales en el territorio, delimitando zonas de peligro homogéneas, calificadas como Peligro Muy Alto, Peligro Alto, Peligro Medio y Peligro Bajo.

Debido a que los Fenómenos de Geodinámica Externa son más recurrentes en el tiempo, se ha considerado calificarlos con mayor ponderación con respecto a los fenómenos de geodinámica interna, según se vaya tratando del análisis y evaluación relacionados con los diferentes escenarios planteados en el área de estudio Camaná.

Finalmente el Mapa de Peligros general o síntesis constituye un insumo importante para la propuesta de expansión y uso del suelo urbano de la ciudad de Camaná.

4.1.1. FENOMENOS DE GEODINÁMICA INTERNA

a) SISMICIDAD

La historia sísmica de Arequipa es muy abundante en relación a la ocurrencia y efectos de los terremotos, se tiene registrado un buen número de ellos y que han causado severos daños a las viviendas. De los estudios se deduce que existen zonas relativamente estables como es el caso particular de San Gregorio, los poblados de Huacapuy y la parte alta de Pucchún. Sin embargo consideramos a los sectores bajos por el tipo de suelo y la presencia del nivel freático muy cerca de la superficie como de peligro moderado o medio. Esta apreciación es coincidente con la evaluación de daños por sismo efectuada en la ciudad de Camaná.

A continuación se expone las conclusiones de los asesores en el tema de Geodinámica Interna en lo referente al comportamiento sísmico y capacidad portante de los suelos.

Localidad de San Gregorio

Son suelos estables correspondiente a depósitos pluviales a aluviales, que en su parte superior no están consolidados, conformados por gravas y horizontes de arenas medianamente densas, las gravas esta compuesto de clastos subredondeados en matriz areno limosa. A consecuencia del terremoto del 23 de junio en la localidad de San Gregorio se han registrado daños leves en algunas viviendas. Por consiguiente podríamos catalogar el suelo de este sector como estables.

Localidad de Juan Pablo Vizcardo y Guzmán

Los suelos superficiales corresponden a un relleno de baja velocidad por su poca consolidación, inclusive anteriormente se ubicaba allí el relleno sanitario, de allí que se observa daños en las viviendas por problemas de asentamientos. La

parte inferior corresponde a una arenisca algo rojiza proveniente de la disgregación de los intrusivos, estos tienen un buen nivel de compactación, sin embargo la presencia del agua la hace muy deleznable. Algunos habitantes de la zona han utilizado esta cualidad de la roca para la construcción de sus viviendas.

Camaná

Los suelos de Camaná son depósitos aluviales, constituidos fundamentalmente por limos, arcillas, gravas y arenas, son suelos poco consolidados y de buena permeabilidad que permiten la filtración de las aguas del río Camaná. En su parte superior el suelo es predominantemente fino compuesto por arcillas y limos de baja plasticidad. En relación al sismo del 23 de junio, los daños en las viviendas no han sido de mucha consideración

Poblado de Deheza

Las velocidades sísmicas obtenidas reflejan el grado de la calidad de los suelos, son inestables, consisten en limos y arenas, con un nivel freático muy próximo a la superficie; algunas viviendas han sufrido daños con el sismo.

De acuerdo a los resultados obtenidos los materiales que constituyen el área de estudio, comprenden suelos arenos limosos húmedos, con un alto contenido de material orgánico por la presencia de terrenos agrícolas, estando presente en los horizontes electromagnéticos superiores de las secciones de GPR, mientras que la estructura reflectora inferior, presenta características hídricas dando lugar al nivel freático de la zona, ubicada a una profundidad promedio de 13.0 metros en términos generales. (Anexo de Geodinámica Interna)

TIPOS DE SUELOS (Ver Mapa EP 01)

Suelos Tipo I

Constituidos por rocas alteradas por efectos de intemperismo y fracturadas, y en el mejor de los casos por roca inalterada, la cual se halla a unos pocos metros de profundidad, la roca constitutiva de origen intrusivo, principalmente granodioritas y dioritas, se halla en la zona circundante al distrito de San Gregorio, y esencialmente la formación Camaná, constituido por arenas arcósicas (Pueblo joven Juan Pablo Vizcardo y Guzmán), sin embargo la parte del lecho de la quebrada se halla rellena de ceniza volcánica, compresible consecuentemente susceptible de asentamientos diferenciales sobre el cual se halla un relleno de la arenisca arcósica, la otra zona con características más bien particulares, que sin embargo presenta buenas características de suelos, es la correspondiente a la zona norte de la ciudad, es decir el sector de Pucchún, que sin embargo por tener un origen marino, presenta contenido de sales solubles en valores bastante considerables. Se puede establecer valores de capacidad portante mayores a 2.00 kg/cm² (Anexo B de Geodinámica interna, Plano N° 3,)

Suelos Tipo II

La zona comprendida por el sector de la planicie del valle, en la que fundamentalmente se constituye un material superficial areno-limosos con alto contenido de materia orgánica por el uso agrícola, que sin embargo es previsible por el lecho fluvial en su formación se halla arenas gravosas con una alta permeabilidad y razón de los niveles freáticos variables de acuerdo con la época por la mayor o menor presencia de aguas provenientes del río, para uso agrícola fundamentalmente, se puede establecer valores de capacidad

portante mayores de 1.50 kg/cm^2 .(Anexo B de Geodinámica interna, Plano N° 3).

Suelos Tipo III

Comprendiendo toda la franja paralela al litoral, considerada como predominantemente arena limosos altamente orgánico superficialmente y arenas finas de origen marino en profundidad, haciendo susceptible la posibilidad de eventuales casos de suelos licuables, por lo que sus valores de capacidad portante se puede considerar mucho menores a 1.50 kg/cm^2 (Anexo B de Geodinámica interna, Plano N° 3).

Suelos Tipo IV

Comprendiendo toda la franja limítrofe al litoral, las zonas de playa entre los sectores las playas de las Cuevas hacia el sur, hasta las playas de Jahuay en el norte, siendo depósitos marinos, con valores de capacidad portante muy bajas y alta susceptibilidad de licuación de los suelos. (Anexo B de Geodinámica interna, Plano N° 3)

Conclusiones:

Se han caracterizado cuatro tipos de suelos, de acuerdo con las propiedades físicas y mecánicas.

El primero constituido por rocas fracturadas de origen intrusivo y de origen aluvial, por consiguiente presentando buena capacidad portante como lecho de fundación; constituyendo las faldas de la zona de San Gregorio hacia el sector del asentamiento de Juan Pablo y la Pampa y los asentamientos de Solidaridad y la Sarriá, de otro lado hacia el sector Norte la zona comprendida por la Terraza de Pucchún, que es de origen marino, presenta buenas condiciones como suelo de fundación.

El segundo constituido por materiales areno-limosos medianamente plásticos comprendiendo la zona central del valle comprendiendo los sectores La Cabaña, El Cardó, San José, Uchumayo, finalmente la Ciudad de Camaná.

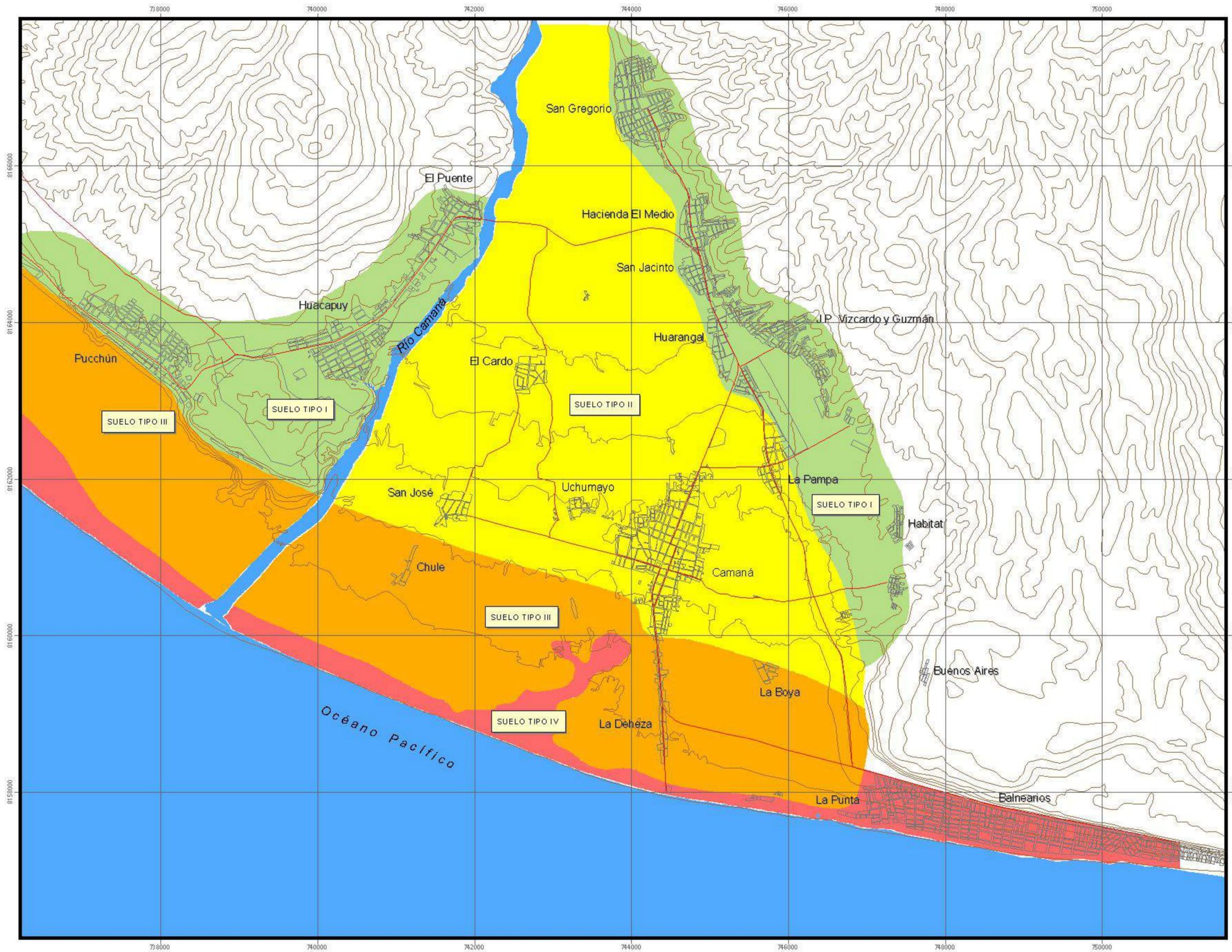
El tercero constituido por suelos areno limosos altamente orgánicos por su uso agrícola comprendiendo una franja de los sectores de San Isidro, Santa Mónica, San Agustín, el Gallinazo, Pucchuncillo, la Deheza, la Legua, la Boya.

El cuarto, comprendido por toda la franja litoral de las playas, entre Jahuay por el Norte y Las Cuevas por el Sur.

Por otro lado, es importante considerar la presencia de sales solubles y la calidad de agregados en la preparación de los concretos, por lo que se deberá tener en cuenta un adecuado control de calidad en la elaboración y empleo de materiales de construcción.

b) LICUACIÓN DE SUELOS

Licuación de suelos; es un fenómeno que se presenta generalmente en suelos de granulometría uniforme, sueltos y total o parcialmente saturados. Estos suelos durante un movimiento sísmico pierden su capacidad de resistencia y fluye hasta encontrar una configuración compatible con las cargas sísmicas. El elevado nivel freático en un suelo, incrementa la probabilidad de ocurrencia de licuación; a menor distancia de la superficie, incide el mayor grado de licuación del suelo durante un evento sísmico. En la distribución de suelos, las Zonas III y IV incrementan su peligro por la presencia la napa freática muy superficial, asimismo en la Zona II, en época de siembra, sube el nivel de la capa freática y favorece la ocurrencia de licuación. Para efectos de evaluación de peligros, este aspecto ha sido integrado con el mapa de peligro de suelos.



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

Plan de Prevención ante Desastres
Plan de Usos del Suelo y
Medidas de Mitigación

CAMANA

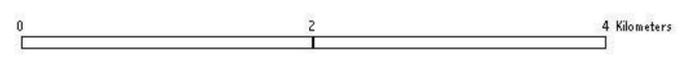


AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA	
	TIPO DE SUELOS
LAMINA	EP 01
ESCALA	1 : 50000
EQUIPO TECNICO	Aqto. Mónica Toledo González-Polar MSc Bch Aqto. Gróverly Núñez Monar MSc Bch Aqto. Julio Asplicueta Barbachán
EQUIPO ASESOR	Ing. Armando Minaya Lizárraga Ing. Edgar Gonzales Zenteno Ing. Javier Ticona Paucara Ing. Fernando Orozco Torres



- Suelo Tipo IV
- Suelo Tipo III
- Suelo Tipo II
- Suelo Tipo I
- Sin Información



c) PENDIENTES Y DESLIZAMIENTOS (Ver Mapa EP 02).

En la Tabla 4.1 se proporciona la clasificación geotécnica del suelo de acuerdo a las pendientes y las características de sus materiales y sus limitaciones geotécnicas, posibilidades de uso, costo estimado para su desarrollo y nivel de exigencia de los estudios.

CUADRO 4.1: SISTEMA DE CLASIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA USO DEL SUELO EN PENDIENTE

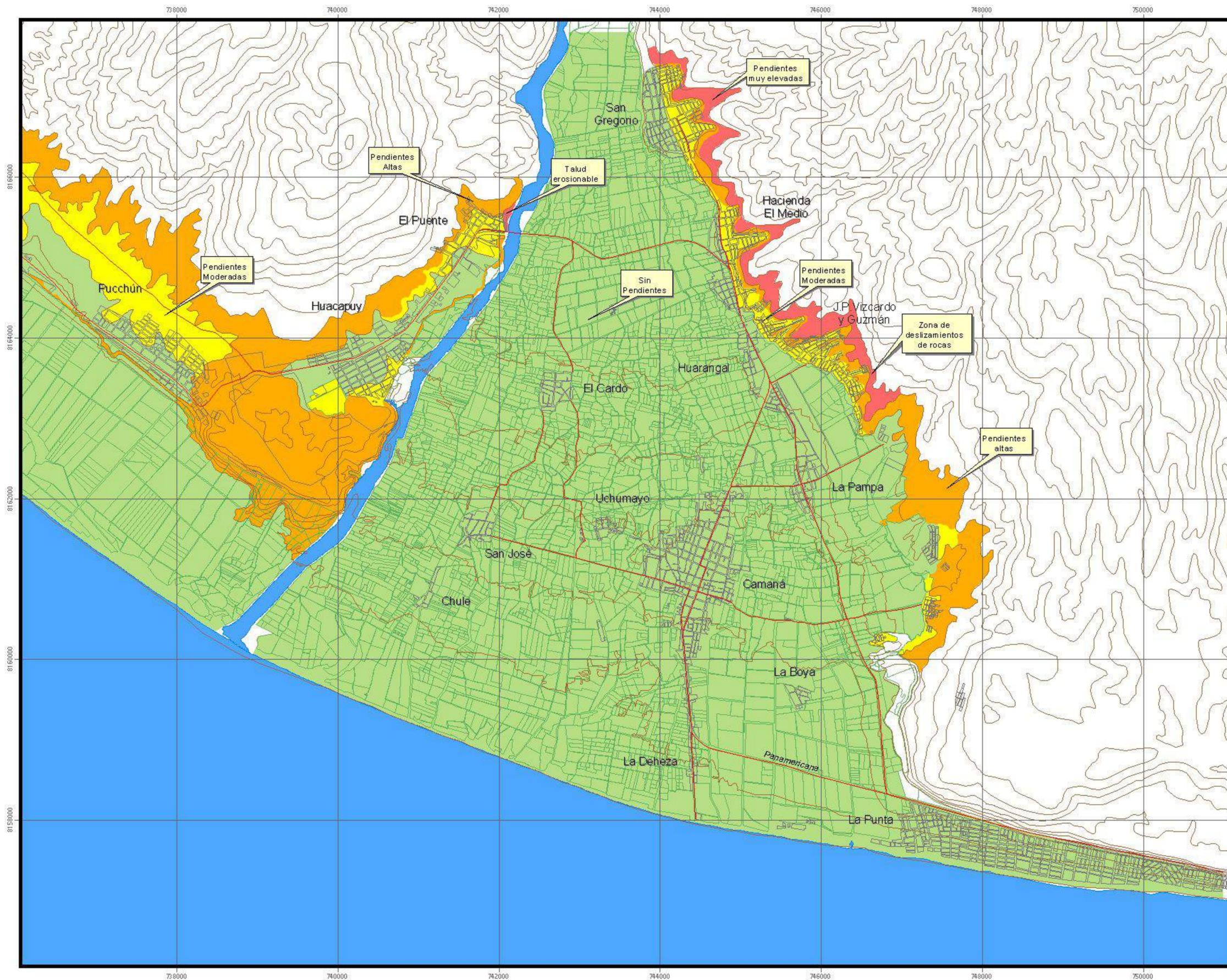
CARACTERÍSTICAS	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4
Características importantes del sitio	<ul style="list-style-type: none"> - Menos de 15° de pendiente. Poca erosión - Plataforma en corte - Corte de la pendiente < 15°; y altura del corte < 30 m. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pendiente 15° a 30° No deslizante, ni erosión severa - Terreno coluvial < 15°, no inestabilidad o erosión severa 	<ul style="list-style-type: none"> - Pendiente 30° a 60° No estabilizado o erosión severa - Pendiente < 15°, pero con antecedentes de deslizamientos - Terreno coluvial < 15°; inestabilidad general 	<ul style="list-style-type: none"> - Pendiente > 60° - Pendiente entre 30° y 60° inestables o erosión severa - Terrenos coluviales 30° a 60°
Limitaciones geotécnicas	Baja	Moderada	Alta	Extrema
Posibilidades de uso para desarrollo	Alta	Moderada	Baja	Probablemente inadecuada
Costo de obras para su desarrollo	Bajo	Normal	Alto	Muy Alto
Nivel de estudios de sitio requerido	Normal	Normal	Intenso	Muy intenso

Fuente: UNDRO, 1991

Haciendo una evaluación del tipo de suelo y de las pendientes, encontramos que las laderas de la cadena montañosa comprendidas entre la clase 3 y 4, tienen malas condiciones para su ocupación ya que en toda esa franja pueden producirse deslizamientos por la acción de un sismo o de lluvias que pese a no ser frecuente en la zona, podrían ocurrir. Actualmente se encuentran asentados en esos sectores los poblados de Tupac Amaru, Juan Pablo, Alto Huarangal, San Jacinto y Hacienda el Medio,

Se ha considerado cuatro niveles de peligrosidad:

Pendientes menores de 15° : Aptas Para edificar



CAMANA



AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA

GEOTECNICA DEL SUELO: PENDIENTES

LAMINA **EP 02**

ESCALA 1 : 50000

EQUIPO TECNICO Aqto. Mónica Toledo González-Polar
MSc Bch Aqto. Gróverly Núñez Monar
MSc Bch Aqto. Julio Asplicueta Barbachán

EQUIPO ASESOR Ing. Armando Minaya Lizárraga
Ing. Edgar Gonzales Zenteno
Ing. Javier Ticona Paucara
Ing. Fernando Orozco Torres



- Pendiente > a 60°
- Pendiente entre 30° y 60°
- Pendiente entre 15° y 30°
- Pendiente < a 15°
- Agrícola
- Río



Pendientes de 15° a 30°	:	Aptas para edificar con restricciones
Pendientes de 30° a 60°	:	No aptas para edificar
Pendientes mayores a 60°	:	No aptas para edificar

4.1.2. FENÓMENOS DE GEODINÁMICA EXTERNA

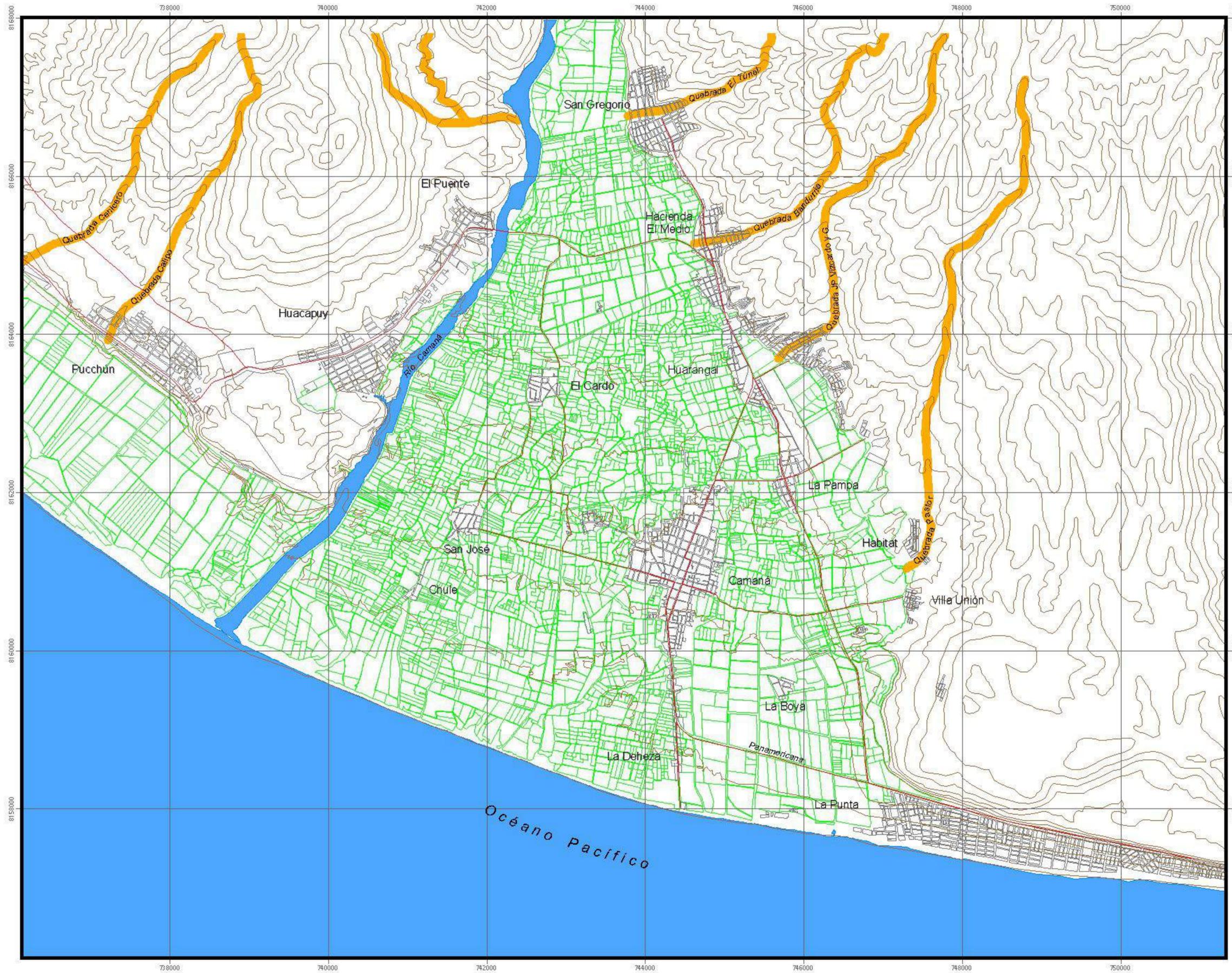
a) HUAYCOS POR ACTIVACIÓN DE QUEBRADAS

(Ver Mapa EP 03)

Las precipitaciones pluviales en el valle son escasas por lo tanto el efecto es limitado, En cuanto a la peligrosidad en relación a la activación de quebradas, hemos logrado determinar algunos sectores que particularmente podrían ser afectados:

- El asentamiento J.P. Vizcardo y Guzmán, donde se han construido viviendas en el mismo cauce de la torrentera
- Puchún que atraviesa el cauce de la quebrada Calipo
- Hacienda El Medio, a la cual afectaría la activación de la quebrada Bandurria, cuya pendiente es mayor
- San Gregorio, ubicada parcialmente en el cauce de la quebrada del cerro El Túnel
- La Pampa del Huevo, lugar que se ve como posibilidad de reubicar el aeropuerto, es donde desemboca la quebrada Cenicero.
- Y por último la zona La Sarria, al sur de la Pampa, se podría ver afectada por la quebrada Pastor.

A este fenómeno se le ha considerado con un nivel de Peligro Alto.



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

Plan de Prevención ante Desastres
Plan de Usos del Suelo y
Medidas de Mitigación

CAMANA



AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA	PELIGRO ACTIVACION DE QUEBRADAS
LAMINA	EP 03
ESCALA	1 : 50000
EQUIPO TECNICO	Aqto. Mónica Toledo González-Polar MSc Bch Aqto. Gróverly Núñez Monar MSc Bch Aqto. Julio Asplicueta Barbachán
EQUIPO ASESOR	Ing. Armando Minaya Lizárraga Ing. Edgar Gonzales Zenteno Ing. Javier Ticona Paucara Ing. Fernando Orozco Torres



- Peligro Alto
- Agrícola
- Río

b) INUNDACIONES POR DESBORDE DEL RÍO

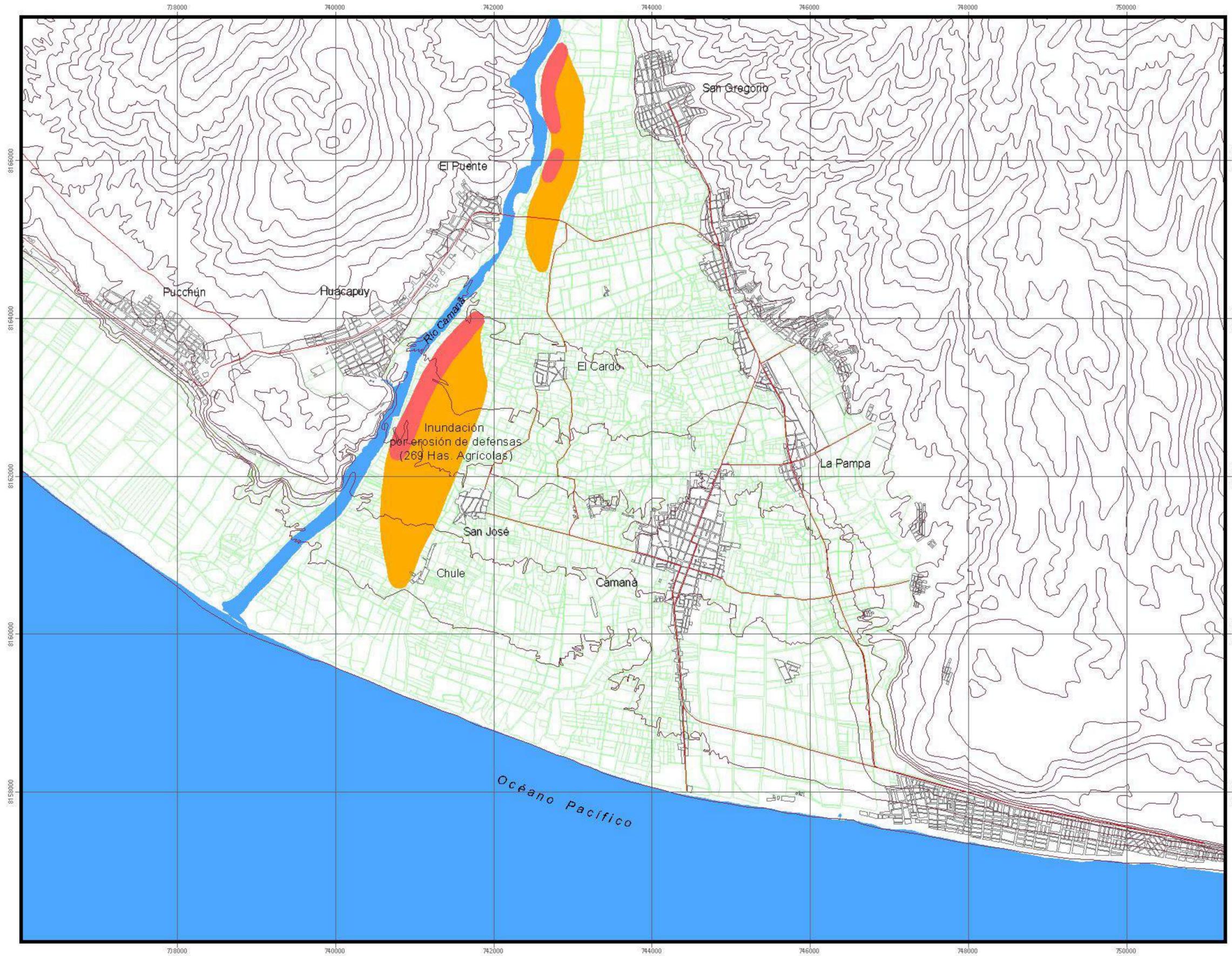
Localización de áreas de erosión (Ver Mapa EP 04)

A través de la inspección, realizada por el asesor de Hidráulica, a lo largo de la extensión del dique que protege la margen izquierda del río Camaná, se ha logrado identificar áreas susceptibles de erosión y su consiguiente amenaza de inundación, debido a que el tirante de agua se incrementa considerablemente, debido a los mayores caudales de la temporada de lluvias.

Debido a que se trata de un río de lecho móvil, el flujo es del tipo no uniforme, los procesos de sedimentación constituyen un problema complejo difícil de evaluar, la sedimentación varía de una avenida a otra, así como los caudales, por lo que el cauce también varía. Al aumentar el tirante por incremento del caudal, aumenta la energía de transporte, produciendo socavaciones en el lecho móvil, luego al disminuir el caudal, disminuye la energía de transporte y se produce sedimentaciones. Las mediciones de sedimentos son procesos muy complejos, siendo un fenómeno aleatorio.

Si el dique enrocado no tiene una uña antisocavante adecuada se produce la erosión del pié del enrocado, siendo arrastradas las rocas por el torrente y se destruye el enrocado de protección, quedando sólo el dique o espaldón con relleno de material fluvial que no tiene ninguna función estructural, produciéndose el colapso. Es en estas zonas donde se acrecienta los peligros de desborde e inundación, lo que representa un serio peligro. En las Fotos R-3 y R-4 del Anexo de Hidráulica se puede observar la acción erosiva del río en los puntos señalados.

Otro problema que se presenta a lo largo del tramo considerado en la evaluación, es que se tienen áreas con



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

Plan de Prevención ante Desastres
Plan de Usos del Suelo y
Medidas de Mitigación

CAMANA



AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA
**PELIGRO
INUNDACION POR
EROSION DE DIQUE**

LAMINA **EP 04**

ESCALA 1 : 50000

EQUIPO TECNICO Aqto. Mónica Toledo González-Polar
MSc Bch Aqto. Gróverly Núñez Monar
MSc Bch Aqto. Julio Asplicueta Barbachán

EQUIPO ASESOR Ing. Armando Minaya Lizárraga
Ing. Edgar Gonzales Zenteno
Ing. Javier Ticona Paucara
Ing. Fernando Orozco Torres



- Inundación Muy Alta
- Inundación Alta
- Agrícola
- Río



cotas más bajas que el nivel del cauce del río, por lo que afrontan problemas de filtraciones a través del dique enrocado.

Es conveniente señalar que las compuertas de las tomas laterales, por defectos en su concepción y construcción son susceptibles de funcionar como orificio, cuando se incrementan los caudales, dando lugar al ingreso no controlado de agua que producen inundaciones puntuales. (Fotos R-5 y R-6 del Anexo de Hidráulica).

Para esta amenaza, se ha considerado calificar de Peligro Muy Alto para las zonas en erosión; y de Peligro Alto a las zonas de inundación producto de esta erosión.

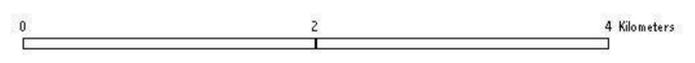
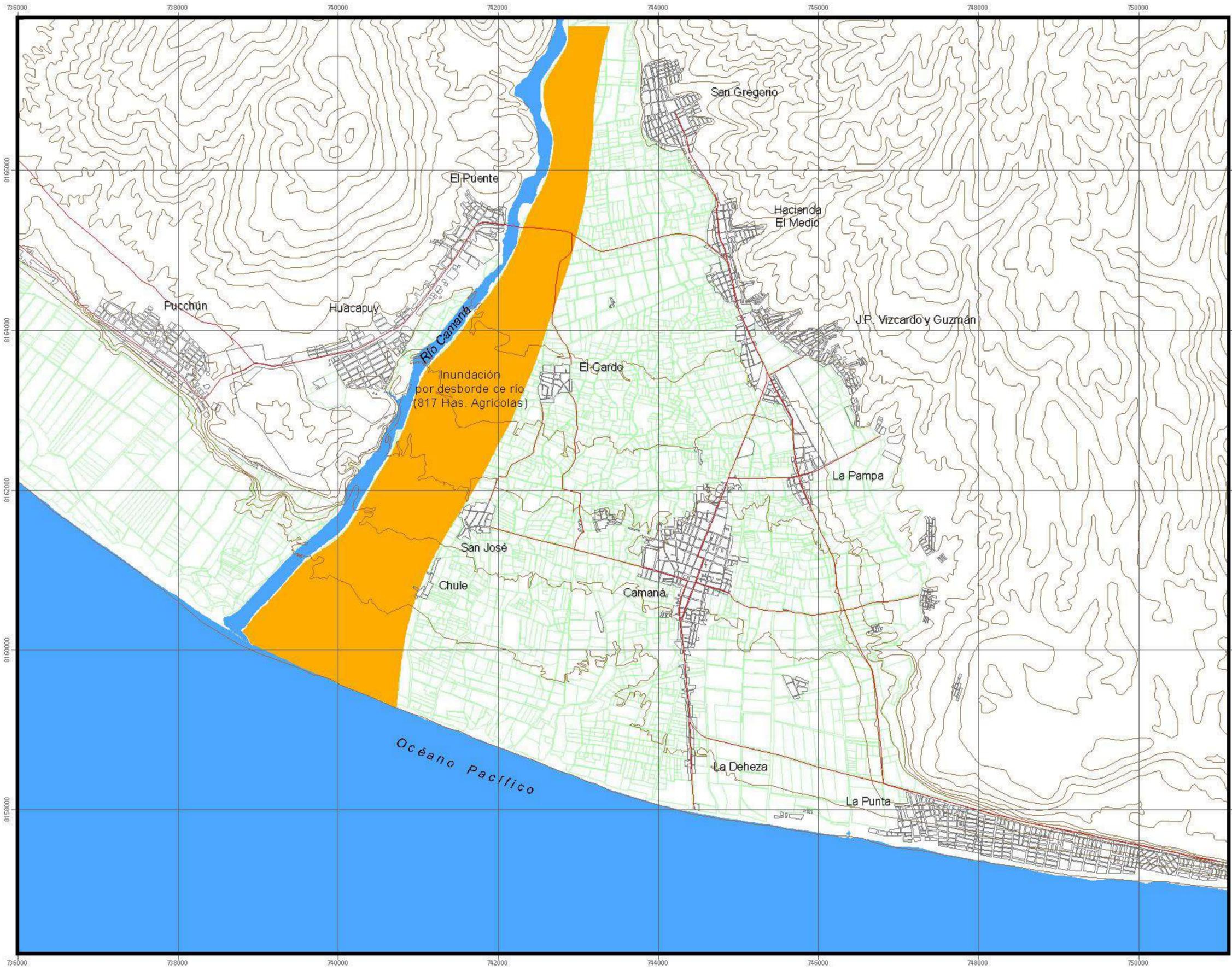
Áreas con peligro de inundación (Ver Mapa EP 05)

A través de este mapa, se muestran las áreas delimitadas en las que el efecto erosivo del río viene actuando peligrosamente y con peligro de inundación.

El tamaño de afectación es mayor en la parte baja del dique, frente a San José y El Cardo: Hacia arriba del poblado La Salada disminuye en forma localizada y finalmente curso arriba frente al sector El Túnel existen tramos sin enrocado, sólo con incipiente defensa natural, en los cuales ya se han producido desbordes e inundaciones, afectando áreas de cultivo aledaños.

Es de señalar que cualquier punto de las áreas señaladas representa un peligro de posibles inundaciones.

El Ing. Rubén Terán, en su libro de Diseño y Construcción de Defensas Ribereñas, en base a cálculos hidráulicos y años de experiencia de trabajo en el río Camaná, da las siguientes recomendaciones:



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

Plan de Prevención ante Desastres
Plan de Usos del Suelo y
Medidas de Mitigación

CAMANA



AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA

PELIGRO INUNDACION DE RIO

LAMINA

EP 05

ESCALA

1 : 50000

EQUIPO TECNICO

Aqto. Mónica Toledo González-Polar
MSc Bch Aqto. Gróverly Núñez Monar
MSc Bch Aqto. Julio Asplicueta Barbachán

EQUIPO ASESOR

Ing. Armando Minaya Lizárraga
Ing. Edgar Gonzales Zenteno
Ing. Javier Ticona Paucara
Ing. Fernando Orozco Torres



- Zona inundable
- Agrícola
- Río

CUADRO 4.2: DIMENSIONAMIENTO RECOMENDADO PARA EL CAUCE DADOS LOS CAUDALES MÁXIMOS DEL RÍO

Q max. m³/seg	Sección Estable m	Profundidad m	Ancho de Limpia m
3 000	200	1,5	50
2 400	190	1,2	50
1 500	120	1,0	40
1 000	100	1,0	40
500	70	0,5	20

La máxima avenida extraordinaria esperada es de 3 000 m³/seg.

El mapa EP-05 muestra la delimitación del área donde es posible un desborde que inundará una franja a lo largo de la margen izquierda del río, cuyas extensiones laterales son de 200, 500 y 1000 mts. de arriba hacia abajo.

Coincidentemente, el peligro se dirige hacia las poblaciones como son La Salada, El Cardo, San José y Chule, lo cual evidencia que estas poblaciones estuvieron asentadas en el pasado a la ribera del río y por tanto son causas naturales antiguos, ganados al mar.

c) TSUNAMIS (Ver Mapa EP 06)

Las costas del Sur del Perú han sido afectadas por los tsunamis en repetidas oportunidades, según registros históricos en el año de 1590 se destruyó el pueblo de Camaná debido a la salida de mar, el sismo de 1868 produjo un tsunami que arrasó gran parte del litoral sur del Perú y el sismo del 23 de junio del presente año que ocasionó considerables daños a las tierras de cultivo así como a los balnearios cercanos a la ciudad de Camaná.

Se considera los terrenos agrícolas de Pucchún y los terrenos de cultivos cercanos a la ciudad de Camaná como de alto riesgo, pero entendemos que puede ser manejado y conducido

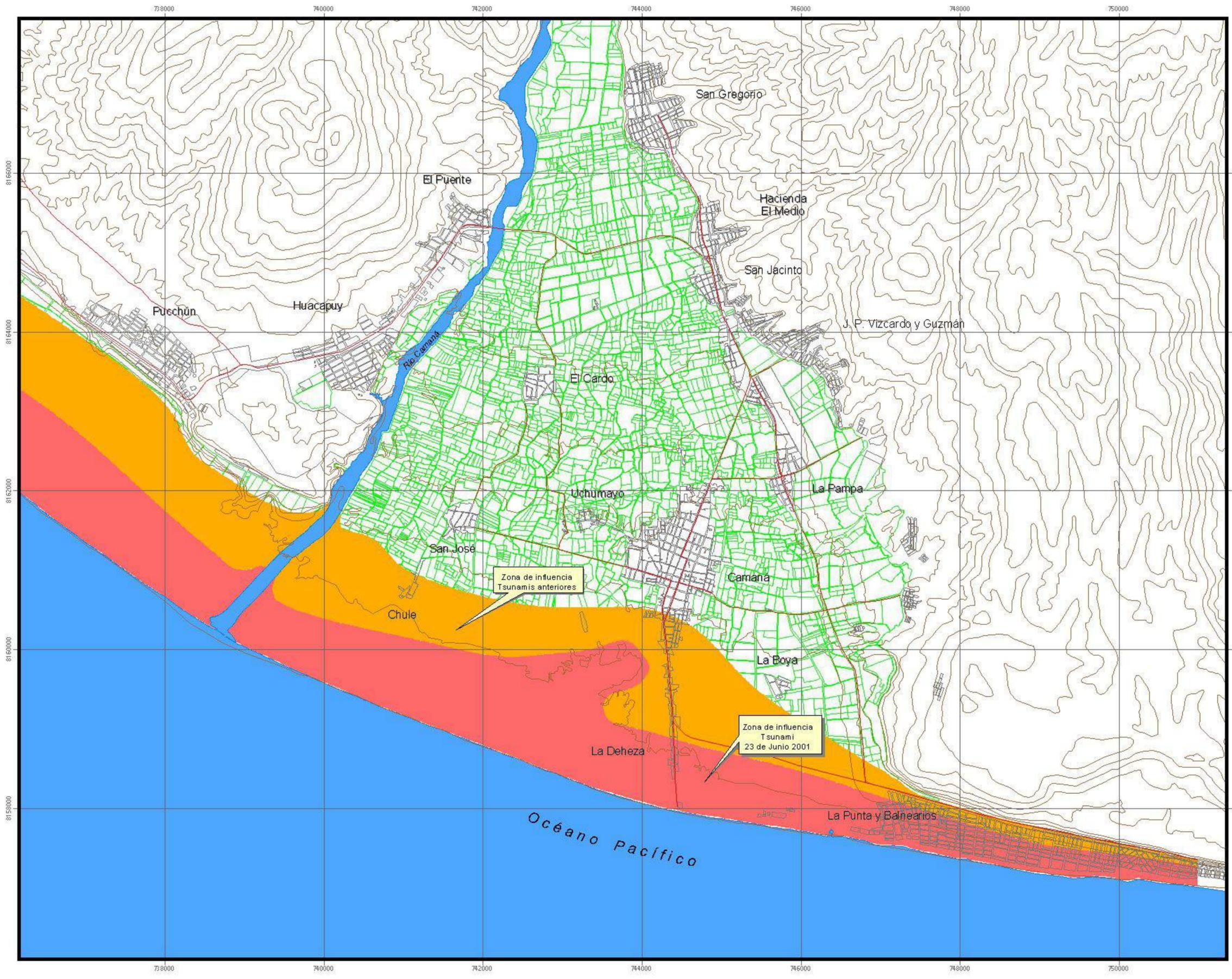
con propiedad en una eventual salida del mar como consecuencia del tsunami.

El sector de la playa por lo ocurrido el 23 de junio también es considerado como de alto riesgo. Otra zona son los terrenos de cultivos cercanos al poblado de Deheza y San José. En la Zona de Camaná, la ola generada por el tsunami corresponde a una altura aproximada de 6 m.

La playa sur desde El Chorro, La Punta y Cerrillos es el sector más afectado en cuanto a daños materiales y vidas humanas (Fotos P-1; P-2; P-3 y P-4 del Anexo de Hidráulica), por lo que el poder destructivo del fenómeno estuvo favorecido por las condiciones topográficas y de fricción del suelo en su avance a tierra, es decir son de pendiente suave y no presentan accidentes, facilitando así la acción de las olas. Aquí la inundación de los oleajes primero y tercero alcanzaron la misma altura tierra adentro, teniendo como límite la carretera Panamericana, tal como se muestra en el Mapa PC-1 del Anexo correspondiente, el segundo oleaje avanzó en cotas inferiores de los anteriores.

En la playa central, los efectos destructivos son de menor intensidad, resaltando aquí un avance de la incursión en el sector La Calderona, donde se muestra una franja de inundación que ha alcanzado los 2 Km. tierra adentro, coincidente con terrenos bajos, de cota negativa, que han facilitado un avance considerable de las aguas marinas a proximidades cercanas a la población urbana del cercado bajo de Camaná, poniéndola en una situación alarmante en caso de tsunami más fuerte y devastador.

En este sector la llegada de los oleajes primero y tercero es similar al anterior, inundando tierra adentro en mayor proporción, mientras que el segundo oleaje la inundación fue comparativamente menor.



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

Plan de Prevención ante Desastres
Plan de Usos del Suelo y
Medidas de Mitigación

CAMANA

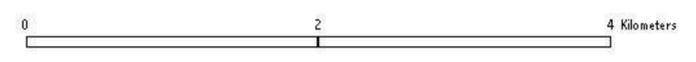


AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA	PELIGRO TSUNAMI
LAMINA	EP 06
ESCALA	1 : 50000
EQUIPO TECNICO	Aqto. Mónica Toledo González-Polar MSc Bch Aqto. Gróverly Núñez Monar MSc Bch Aqto. Julio Asplicueta Barbachán
EQUIPO ASESOR	Ing. Armando Minaya Lizárraga Ing. Edgar Gonzales Zenteno Ing. Javier Ticona Paucara Ing. Fernando Orozco Torres



- Tsunami 23 de Junio 2001
- Influencia de tsunamis anteriores
- Agrícola
- Río



En la playa norte desde Jaguay, Santa Elizabeth, Santa Mónica y Saranda, el efecto destructor está ausente, solamente inundaciones a terrenos de cultivo, con relativa peligrosidad, debido posiblemente a que gran parte de la franja próxima a la línea de playa presenta una topografía ondulada con promontorios de arena y otros accidentes menores, que se extienden a lo largo de ella, así como canales de riego, los que han atenuado la energía de los oleajes. (Fotos P-5 y P-6 DEL Anexo de Hidráulica).

El avance de los oleajes contrasta con los anteriores ya que el primero alcanzó a inundar en el orden de los 100 mts. de la línea de playa, desapareciendo en las inmediaciones de la desembocadura del río, luego el segundo inundó entre 500 y 700 mts. tierra adentro y finalmente el tercero alcanzó por arriba de los anteriores entre 900 y 1200 mts.

Se considera dos zonas de peligro ante tsunami, la zona en que las tres olas del último maremoto coincidieron es la considerada de Peligro Muy Alto y la zona a la que no alcanzó la segunda ola pero que si abarcaron la primera y tercera ola es considerada zona de Peligro Alto.

4.1.3. MAPA DE PELIGROS SÍNTESIS (Ver Mapa EP 07)

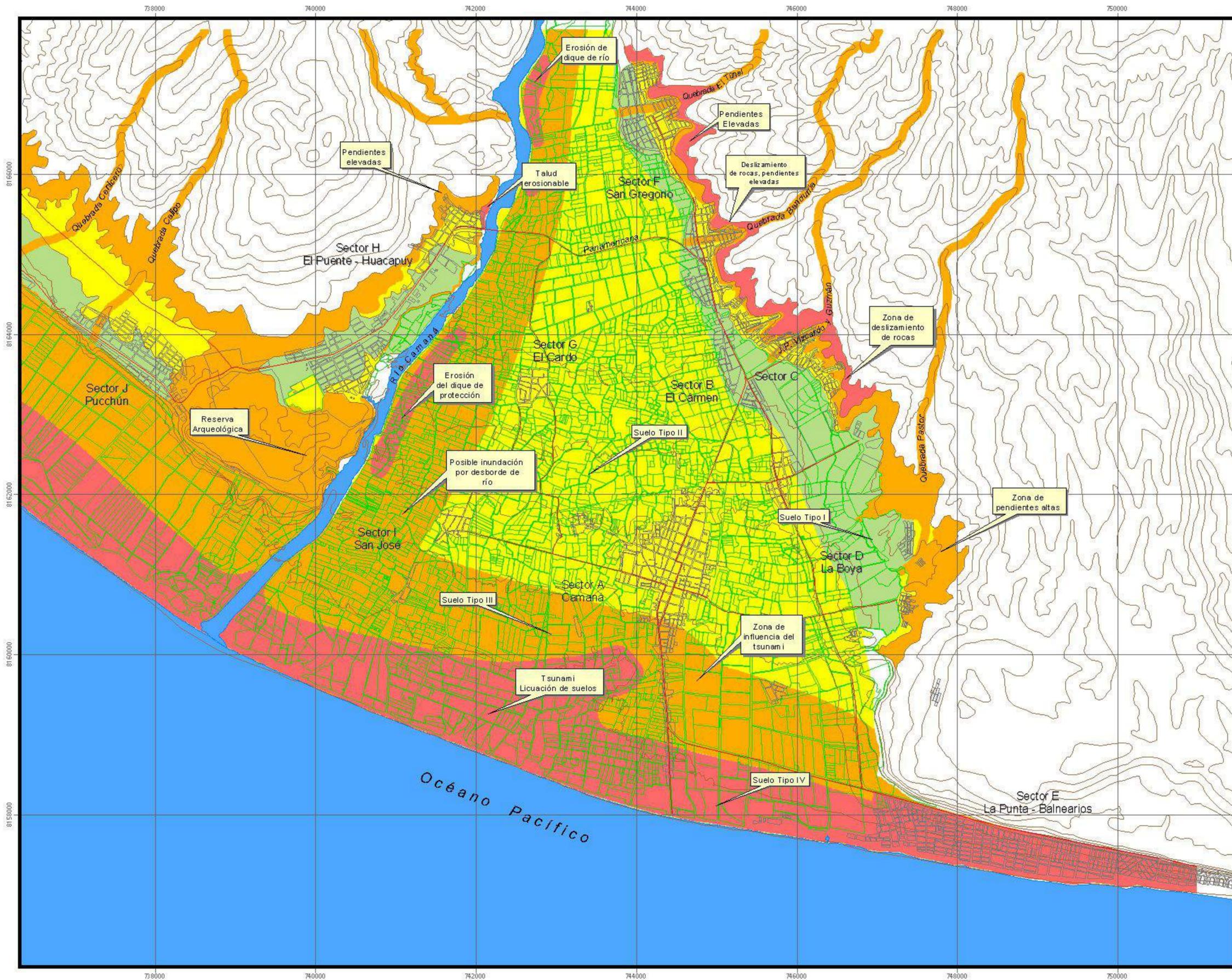
En la ciudad de Camaná y localidades aledañas, se han identificado cuatro niveles de peligro:

- **Zonas de Peligro Muy Alto**

Las zonas calificadas como de Peligro Muy Alto se encuentran ubicadas al sur de Camaná, y más identificadas con la amenaza de tsunami y licuefacción de suelos

- **Zonas de Peligro Alto**

Están ubicadas al sur de Camaná, sobre la margen izquierda del Río del mismo nombre y sectores próximos a los cerros de



CAMANA



AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA	PELIGRO SINTESIS
LAMINA	EP 07
ESCALA	1 : 50000
EQUIPO TECNICO	Aqto. Mónica Toledo González-Polar MSc Bch Aqto. Gróverly Núñez Monar MSc Bch Aqto. Julio Asplicueta Barbachán
EQUIPO ASESOR	Ing. Armando Minaya Lizárraga Ing. Edgar Gonzales Zenteno Ing. Javier Ticona Paucara Ing. Fernando Orozco Torres



- Peligro Muy Alto
- Peligro Alto
- Peligro Medio
- Peligro Bajo
- Sin Información
- Agrícola
- Río

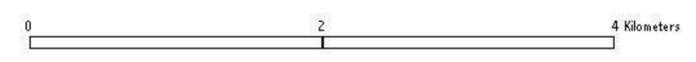




Foto 4.14: Vivienda dañada por sismo y asentamiento diferenciado de suelo. Sector, Juan Pablo Vizcardo y Guzmán.

Foto 4.15: Viviendas en proceso de consolidación junto a la vía. Viviendas precarias en lo alto de los cerros.





Foto 4.16: Vivienda y equipamiento urbano consolidado, con baja vulnerabilidad. Sector, Alto Huarangal.

Foto 4.17: Viviendas precarias, rodeadas de laderas, con alta vulnerabilidad. Sector, 28 de Julio (zona alta).





Foto 4.18: Viviendas precarias, cercana a laderas con peligro de derrumbe y deslizamientos de rocas, con una muy alta vulnerabilidad. Sector, Micaela Bastidas.

Foto 4.19: La precariedad constructiva y social determinan una alta vulnerabilidad. Sector, Buenos Aires.





Foto 4.20: Lugar con precariedad constructiva y social. Sector, asentamiento Corazón de Jesús.

Foto 4.21: Zona urbana consolidada con reducida vulnerabilidad. Sector, El Carmen.





Foto 4.22: Viviendas en proceso de consolidación junto a laderas. Sector, Micaela Bastidas.

Foto 4.23: Típica vivienda precaria, hecha de troncos, caña y achón. Sector, Villa Paraíso.





Foto 4.24: Daños ocasionados por el terremoto y Tsunami del 2001. Sector, El Chorro.

Foto 4.25: Plaza principal en pueblo rural, mostrando un nivel de consolidación bueno en sus viviendas y equipamientos. Sector, San José.





Foto 4.26: Vivienda incrustada y adaptada a la pendiente de los cerros. Sector, Juan Pablo Vizcardo y Guzmán.

Foto 4.27: Vivienda edificada con sistemas y materiales tradicionales. Sector, San Gregorio.





Foto 4.28: Vivienda típica tradicional en estado precario. Sector, San Jacinto.

Foto 4.29: Equipamiento educativo consolidado. Sector, asentamiento Juan Pablo Vizcardo y Guzmán



pendiente alta que bordean el área de estudio. Igualmente estas zonas están relacionadas con las amenazas de tsunami, licuefacción de suelos, inundación, deslizamientos y activación de quebradas

- **Zonas de Peligro Medio**

Están ubicadas o son utilizadas generalmente para uso urbano y agrícola, por sus características, no ofrecen mayor riesgo para las edificaciones y pobladores

- **Zonas de peligro Bajo**

Destinadas para uso urbano y agrícola, son los sectores que no ofrecen mayormente riesgo para los pobladores y edificaciones

4.2. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad de cualquier elemento o ámbito de la ciudad, está definida como el grado de resistencia que ofrece frente a la ocurrencia de un fenómeno natural o amenaza de severidad dada. La naturaleza de la vulnerabilidad y su evaluación varían según el elemento expuesto: personas, grupos sociales, estructuras físicas, bienes, actividades económicas, etc., y según las amenazas o peligros existentes.

El estudio de caso tomará en cuenta no solo la evaluación de la vulnerabilidad de los aspectos o factores físicos de la ciudad, sino que también el factor social, ya que la relación entre ambos factores permitirá identificar el comportamiento y grado de vulnerabilidad al que estaría expuesto un determinado sector ante la ocurrencia de una amenaza.

Dentro de la evaluación del aspecto físico se analizarán los siguientes factores de vulnerabilidad:

- *Asentamientos Humanos:* Características físicas de las viviendas.
- *Instalaciones Críticas Vitales en una situación de emergencia:* servicios esenciales (plantas de agua y desagüe), centrales de

energía y telecomunicaciones, y servicios de emergencia (hospitales, estaciones de bomberos, comisarías, etc.

- *Instalaciones de producción económica*, que constituyen importantes fuentes de empleo de la población: industrias, comercio, etc.
- *Lugares de concentración pública*: colegios, Iglesias, locales sociales, etc.
- *Patrimonio Cultural*, Monumentos Históricos, zonas arqueológicas, etc.

En tanto que el factor Social, tendrá en consideración los niveles socioeconómicos de la población, así como la concentración poblacional y la identificación de las áreas económicamente más deprimidas del ámbito de la ciudad y que presentan menor capacidad de respuesta ante fenómenos naturales.

Es importante señalar que la conducta de la población como consecuencia generalmente de la segregación socioeconómica dentro de un territorio, o por la falta de una cultura de prevención, constituyen en varios casos un factor de suma importancia en el incremento de los niveles de vulnerabilidad, debido a la ocupación de lugares de alto peligro como cauces de quebradas, zonas de pendientes altas o suelos expuestos a la acción de tsunamis.

El análisis de estos factores se traducirá en un Mapa de Vulnerabilidad Física y un Mapa de vulnerabilidad Social. El nivel de relación existente entre ambas realidades nos permitirá establecer el grado de vulnerabilidad de un determinado sector o del conjunto de la localidad, el cual se podría expresar a través de un resumen o síntesis de vulnerabilidad.

Estos mapas serán calificados en cuatro niveles de vulnerabilidad, en función de la ponderación asignada tanto en la Evaluación de la Vulnerabilidad Física como en la Evaluación de la Vulnerabilidad Social, y que han sido adecuados al contexto del área de estudio. Estos niveles son:

- **Vulnerabilidad Muy Alta.**- Zonas en que la calidad de las edificaciones o instalaciones tanto críticas, como de producción económica y de concentración pública se encuentran en estado “Malo”; la antigüedad de las edificaciones excede a los 40 años, y que por lo tanto podrían sufrir destrucción de parcial a total ante la ocurrencia de una determinada amenaza o peligro. Asentamientos humanos pertenecientes al estrato socioeconómico muy bajo.
- **Vulnerabilidad Alta.**- Zonas en que la calidad de las edificaciones o instalaciones tanto críticas, como de producción económica y de concentración pública se encuentran en estado “Malo”; la antigüedad de las edificaciones es menor a los 40 años, y que por lo tanto podrían sufrir destrucción de parcial a total ante la ocurrencia de una determinada amenaza o peligro. Asentamientos humanos pertenecientes a los estratos socioeconómicos bajo y muy bajo.
- **Vulnerabilidad Media.**- Zonas en que la calidad de las edificaciones o instalaciones tanto críticas, como de producción económica y de concentración pública se encuentran en estado “Regular”; la antigüedad de las edificaciones es menor a los 40 años, y que por lo tanto podrían sufrir daños parciales ante la ocurrencia de una determinada amenaza o peligro. Asentamientos humanos pertenecientes a los estratos socioeconómicos medio y bajo.
- **Vulnerabilidad Baja.**- Zonas en que la calidad de las edificaciones o instalaciones tanto críticas, como de producción económica y de concentración pública se encuentran en estado “Bueno”; la antigüedad de las edificaciones es menor a los 40 años, y que por lo tanto podrían sufrir daños leves ante la ocurrencia de una determinada amenaza o peligro. Asentamientos humanos pertenecientes a los estratos socioeconómicos alto y medio.

Para hacer posible esta evaluación, se tendrá que determinar para cada uno de los sectores urbanos previamente identificados, la vulnerabilidad en base al comportamiento de las edificaciones e instalaciones previstos en caso de darse el impacto de algún fenómeno natural.

4.2.1. VULNERABILIDAD FÍSICA

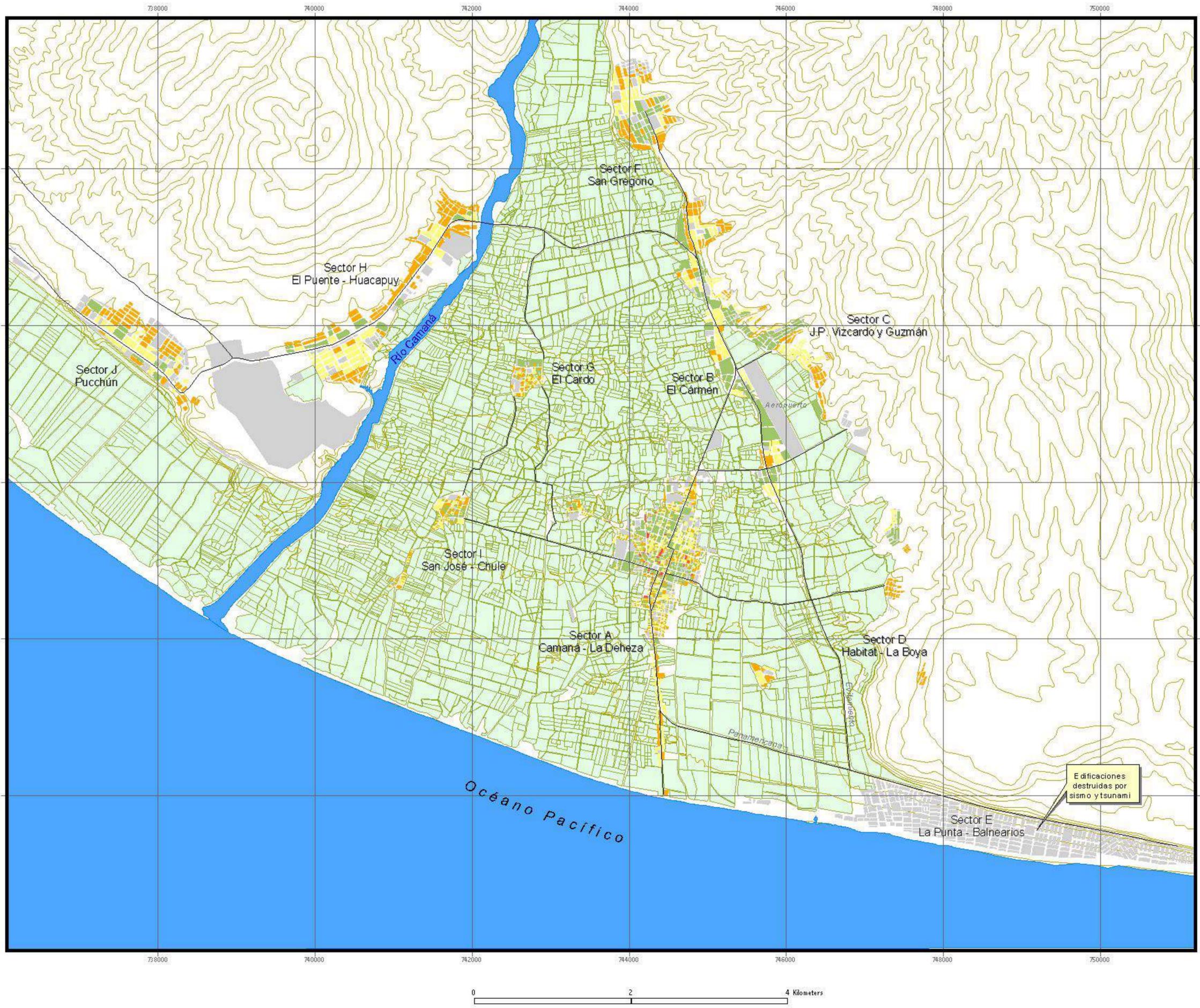
CARACTERÍSTICAS DE LAS EDIFICACIONES E INSTALACIONES

a) Asentamientos Humanos: Vulnerabilidad de las Edificaciones

Para efectuar esta evaluación de vulnerabilidad se ha trabajado en base a tres variables principales: los materiales predominantes, el estado de la edificación y la antigüedad. El resultado de estas tres variables ha sido expresada directamente a nivel de lotes para Camaná ciudad y localidades de El Cardo, San José y Chule; mientras que para el resto, están expresadas a nivel de manzanas. (Ver Mapa EV 01)

Es necesario indicar que el estado de la edificación para el caso de la evaluación de vulnerabilidad, está estrechamente ligado a las condiciones o características del suelo en donde están edificadas; es así, que en el caso de tener por ejemplo, una edificación que se encuentre en un estado aparentemente bueno, podría estar en una situación de alta vulnerabilidad si es que el sistema constructivo no ha considerado el comportamiento del suelo (resistencia portante, licuefacción, deslizamientos, etc). Por lo tanto la evaluación para el presente estudio ha considerado estos factores de manera muy general, lo cual no se contrapone con la necesidad de realizar análisis futuros más detallados.

La vulnerabilidad de las edificaciones en relación a la probable incidencia de algún fenómeno natural, puede variar en función a la calidad y el estado. Así, en las zonas en las que predominan viviendas de achón, carrizo o quincha pueden presentar menores niveles de vulnerabilidad ante sismos, pero alta vulnerabilidad ante inundaciones y tsunamis.



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

Plan de Prevención ante Desastres
Plan de Usos del Suelo y
Medidas de Mitigación

CAMANA



AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA

VULNERABILIDAD FISICA

LAMINA

EV 01

ESCALA

1 : 50000

EQUIPO TECNICO

Aqto. Mónica Toledo González-Polar
MSc Bch Aqto. Gróverly Núñez Monar
MSc Bch Aqto. Julio Asplicueta Barbachán

EQUIPO ASESOR

Ing. Armando Minaya Lizárraga
Ing. Edgar Gonzales Zenteno
Ing. Javier Ticona Paucara
Ing. Fernando Orozco Torres



- Vulnerabilidad edificaciones
- Vulnerabilidad Muy Alta
 - Vulnerabilidad Alta
 - Vulnerabilidad Media
 - Vulnerabilidad Baja
 - No construido - Sin Información
 - Agrícola
 - Río
 - Topográfico
 - Vías principales

Con respecto a las edificaciones de ladrillo (material “noble”), se ha considerado conveniente diferenciar las construidas antes de los sesentas, por presentar en la mayoría de los casos, sistemas constructivos que no utilizaban criterios antisísmicos; o que debido a su antigüedad empleaban materiales alternativos como el adobe.

Como se indicó anteriormente, la principal ocupación del suelo está destinada para el uso residencial (cerca del 60%), sin embargo, la evaluación se ha efectuado también para las restantes instalaciones edificadas.

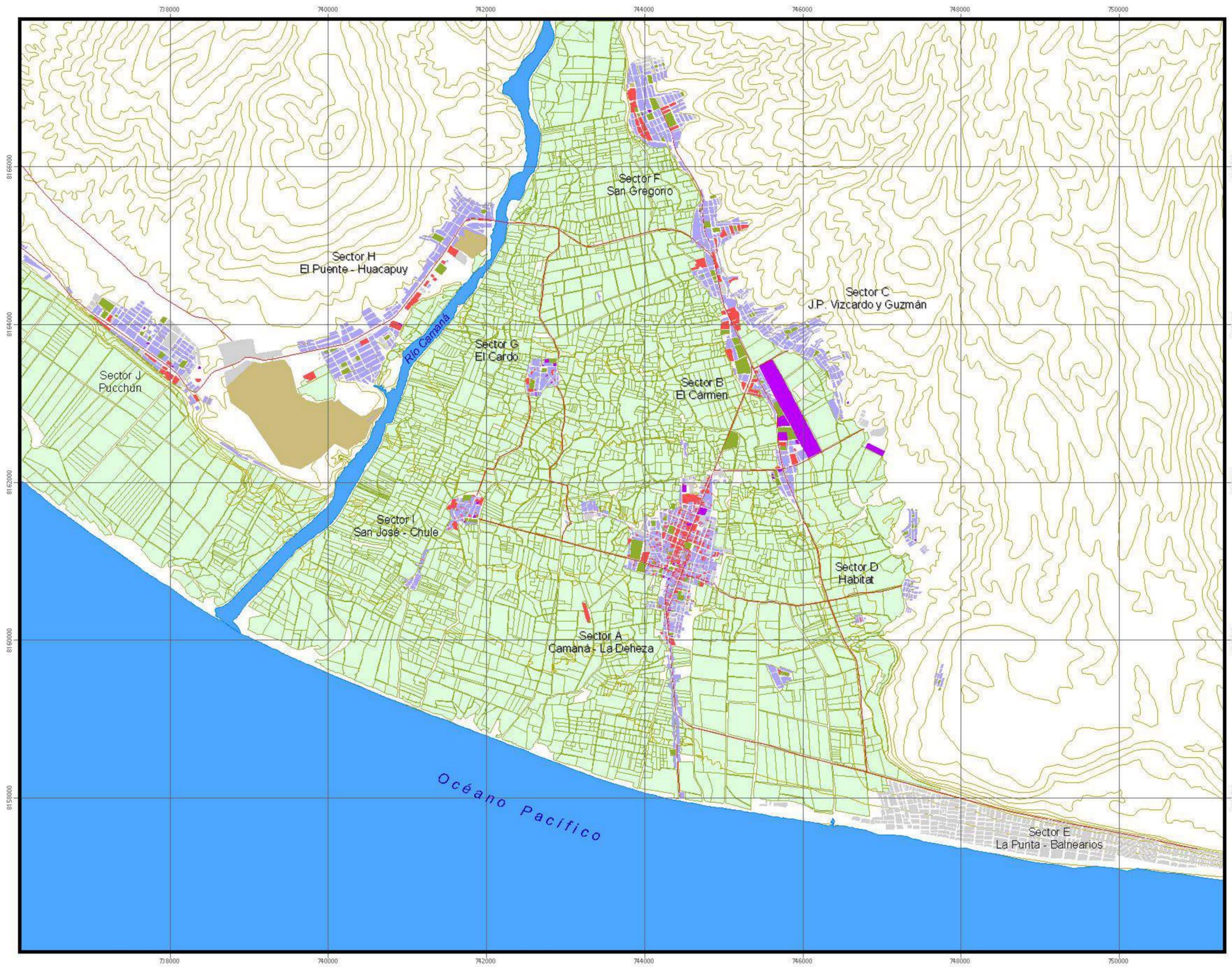
El estado predominante de las edificaciones de Camaná ciudad es el “Bueno” (43%), mientras que en las restantes predomina el “Regular” (entre el 30% y 38%) con altos indicadores de estado “Malo” (47% en el sector San Gregorio – Hacienda el Medio).

El material de muros predominante en las edificaciones en los principales conglomerados urbanos es el ladrillo y el concreto (entre el 51% y 82%). Sin embargo existen zonas más deprimidas marginales en que predomina tipo de materiales como el adobe, quincha, esteras y otros materiales rústicos o precarios (37% para el sector Pucchún).

Con respecto al material de techos, igualmente predomina el aligerado de ladrillo y concreto para el sector Camaná (70%) y sector El Carmen – Huacapuy - La Pampa (67%), en el resto de sectores predomina un equilibrio entre material “noble” y “Precario” (entre el 44% y 47%), lo cual indica que las edificaciones están en un proceso de consolidación o de acabado.

b) Instalaciones Críticas (Ver Mapa EV 02)

El Área de Estudio presenta las siguientes instalaciones:



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

Plan de Prevención ante Desastres
Plan de Usos del Suelo y
Medidas de Mitigación

CAMANA



AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA

VULNERABILIDAD INSTALACIONES CRITICAS

LAMINA **EV 02**

ESCALA 1 : 50000

EQUIPO TECNICO Aqto. Mónica Toledo González-Polar
MSc Bch Aqto. Gróverly Núñez Monar
MSc Bch Aqto. Julio Asplicueta Barbachán

EQUIPO ASESOR Ing. Armando Minaya Lizárraga
Ing. Edgar Gonzales Zenteno
Ing. Javier Ticona Paucara
Ing. Fernando Orozco Torres



- Factores de Impacto
- Asentamientos Humanos
 - Instalaciones Críticas
 - Producción Económica
 - Concentración Pública
 - Patrimonio Cultural
 - No construido - Sin Información
 - Agrícola
 - Río
 - Vías principales
 - Topográfico



CUADRO Nº 4.3: INSTALACIONES CRÍTICAS

Tipo	Nº
Hospitales	1
Centros de Salud	12
Reservorios	6
Aeropuertos	1
Estaciones termoeléctricas	1
Sedes de Gobiernos locales y centrales	9
Comisarías	4
Estaciones de Bomberos	1
Total	35

Fuente: Equipo de Trabajo

c) Sectores de Producción Económica

CUADRO Nº 4.4: SECTORES DE PRODUCCIÓN ECONÓMICA

Tipo	Nº
Vivienda comercio	512
Vivienda Taller	103
Industria (molinos)	24
Mercado	3
Bancos	3
Camal	1
Total	646

Fuente: Equipo de Trabajo

d) Sectores de Concentración Pública y Privada

CUADRO Nº 4.5: SECTORES DE CONCENTRACIÓN PÚBLICA

Tipo	Nº
Colegios iniciales CEI	11
Colegios primarios	15
Colegios secundarios	14
Institutos superiores	4
Iglesias y Capillas	26
Hoteles principales	10
Instalaciones de Recreación	14
Parques y plazas	44
Estadios	2
Canchas de fútbol	12
Lozas deportivas	22
Cementerios	2
Cárcel	1
Total	177

Fuente: Equipo de Trabajo

e) Patrimonio Cultural

Zonas arqueológicas de Huacapuy, El Puente y San Gregorio

CRITERIOS PARA ESTABLECER EL MAPA DE VULNERABILIDAD FÍSICA

- *Estado de la edificación:*

Bueno : Vulnerabilidad Baja

Regular : Vulnerabilidad media

Malo : Vulnerabilidad Alta

- *Antigüedad de la edificación:*

Más de 40 años: sistema constructivo sin criterio antisísmico

Menos de 40 años: edificaciones con sistemas constructivos antisísmicos aplicados con posterioridad a los sismos de 1958 y 1960

Antigüedad Edificación	Vulnerabilidad (Estado Edificación)			
	Alta	Media	Baja	
Más de 40 años	Muy Alta	Alta	Media	Vulnerabilidad Física
Menos de 40 años	Alta	Media	Baja	

CÁLCULO DE SUPERFICIES Y PORCENTAJES

La cuantificación de la superficie involucrada en los sectores de acuerdo a la evaluación de la vulnerabilidad, es la siguiente:

- *Vulnerabilidad Física Muy Alta :*

2 Has., que representan un 0.25%; y la principal concentración de este factor se halla ubicado en el distrito de Camaná

- *Vulnerabilidad Física Alta :*

123 Has., que representan un 15.4%; con una concentración de este factor en los sectores pertenecientes a los distritos de Nicolás de Piérola y J.M. Quimper

- *Vulnerabilidad Física Media :*

124 Has., que representan un 15.6%; cuya distribución se encuentra ubicada en los sectores pertenecientes a los distritos de Camaná, N. De Piérola y J.M. Quimper.

- *Vulnerabilidad Física Baja :*

119 Has., que representan un 15%; con concentraciones de este factor en los sectores pertenecientes a los distritos de Camaná y N. De Piérola principalmente.

- *No construido, Sin Información :*

427 Has., que representan un 53.75%. Es importante indicar el alto porcentaje de áreas no construidas o sin uso específico que se han considerado para el cálculo de superficie y porcentaje. Dentro de este rubro están considerados principalmente el sector de balnearios que ha quedado en gran parte destruido por el último sismo y tsunami, la reserva arqueológica de Huacapuy y otros.

4.2.2. VULNERABILIDAD SOCIAL

En esta parte se busca analizar uno de los componentes principales de la vulnerabilidad de toda ciudad: los pobladores. No se pretende hacer una evaluación exhaustiva de las variables e indicadores que determinan el grado de vulnerabilidad social de la población, pero sí una primera aproximación a la distribución de la población en la ciudad y a la identificación de los sectores de menores ingresos. Como es sabido, la vulnerabilidad de los diferentes estratos socioeconómicos en las ciudades se reduce con el aumento de los ingresos, debido a que las viviendas de los estratos altos se encuentran mejores construidas, además de que es muy probable que tengan un mayor nivel de cultura de prevención ante las amenazas naturales. Otra consideración a tener

en cuenta es la capacidad de respuesta y recuperación ante los efectos de los fenómenos naturales, a menores niveles de ingresos, menor capacidad de respuesta y mayores pérdidas. Por esta razón las zonas más deprimidas social y económicamente se constituyen en las principales zonas de vulnerabilidad social.

ASENTAMIENTOS HUMANOS: POBLACIÓN

En el proceso de levantamiento de información, se encontraron muchos predios sin habitar o en su defecto personas que no se encontraban presentes, estos representan aproximadamente un 5 % de los lotes con edificación y que de alguna manera se ha podido obtener información física complementaria.

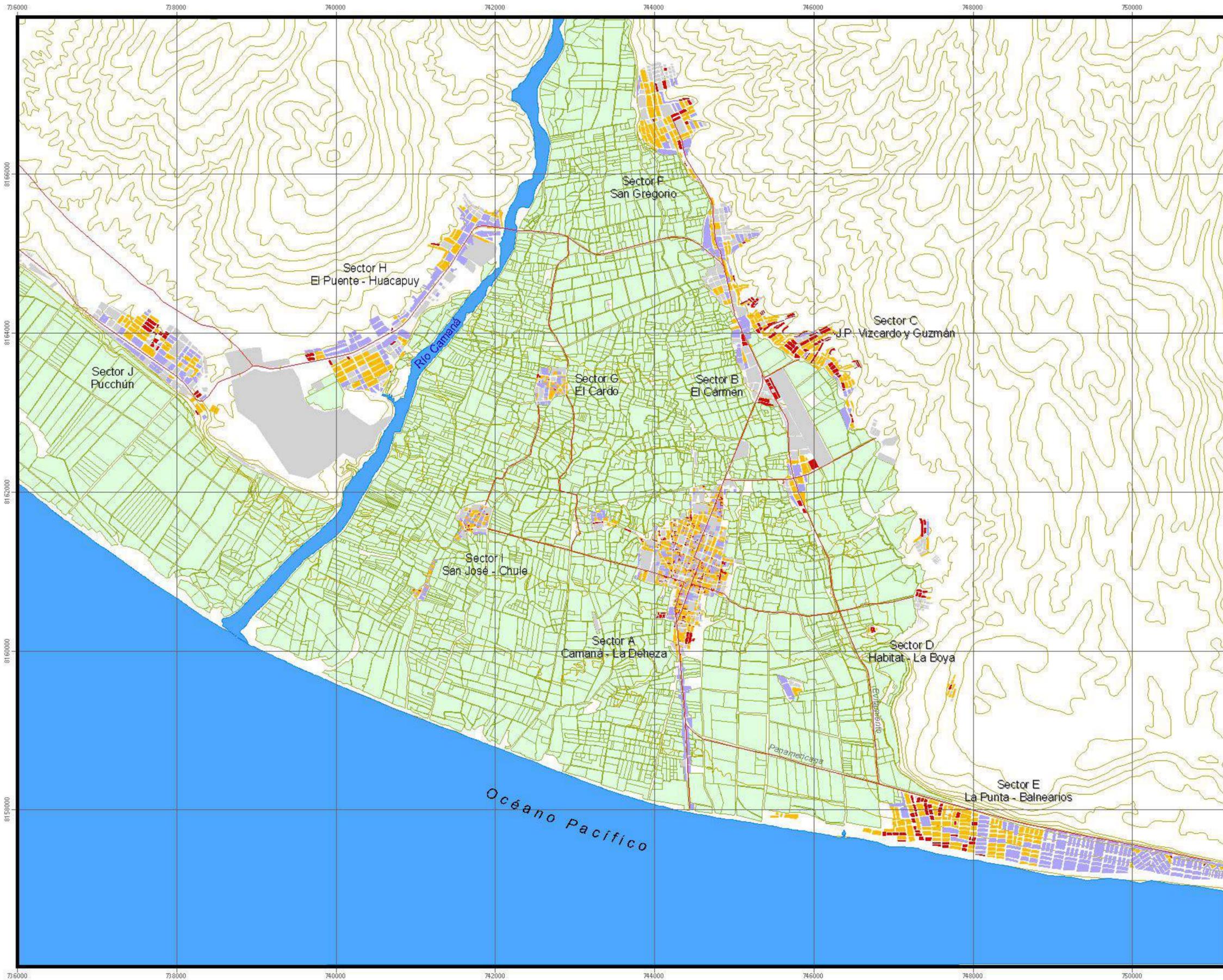
Para el conjunto de distritos se han tomado muestras sobre número de componentes familiares equivalentes al 10%, las cuales arrojan un indicador promedio de 5 habitantes por familia (similar a indicador establecido por el INEI), y que ha servido para hacer el cálculo poblacional (ver Tabla 4.5).

La población total es de 44756 hab., que ocupan un Área urbana total de 516 Has (sin considerar vías). La densidad bruta promedio es de 84 hab./Ha; sin embargo es importante señalar que no todos los distritos tienen la misma densidad. El distrito de Camaná es el que concentra la mayor densidad poblacional con 108 hab./ha.; caso contrario con el distrito Mariscal Cáceres que cuenta con una densidad de 60 hab./ha (Ver Mapa EV – 03).

Hay que tener en cuenta que para el caso del distrito Samuel Pastor se ha considerado al aeropuerto (25 Has.) dentro del total de la superficie; los asentamientos en la franja costera que han sufrido los embates del último tsunami del 23 de Junio del 2001 no han sido considerados dentro del cálculo, ya que no se cuenta con precisiones respecto a las superficies edificadas, las cuales se han asumido de manera genérica en base a la visita de campo y referencias de personas involucradas en el evento (*142 Has. aproximadamente que por ahora se las ha considerado como vacantes o no construidas).

CUADRO Nº 4.5: DATOS DE POBLACIÓN Y DENSIDAD

Distrito	Sector Crítico	Sectores y Localidades					
		Codigo	Localidad	Población	Superficie	Densidad	Densidad
Camaná	A	0101	Ciudad	2195	17	129	256
		0102		2760	20	138	277
		0103		2860	22	130	298
		0104		2130	21	101	261
		0405		930	6	155	295
		0106		705	9	78	180
		0107		390	9	43	183
		0108	Uchumayo	490	5	98	216
		0109	La Deheza	590	10	59	60
Sub total				13051	120	108	225
S. Pastor	B	0801	El Carmen	3208	55	58	274
			La pampa				
		0802	Hurangal	651	14	47	137
	C	0805	La herradura	225	1	225	328
		0806	Miraflores	255	1	255	452
		0808	Alto Hurangal	1080	5	216	277
		0809	28 de Julio	785	4	196	270
		0810	J.P.Vizcardo y G.	1710	8	214	266
		0811	José Olaya	495	3	165	186
		0812	Villa paraíso	520	2	260	411
		0813	Tupac Amaru	620	3	207	246
		0814	Micaela Bastidas	595	3	198	324
		0815	Ramiro Priale	286	2	143	159
		0816	Corazón de Jesús	300	3	100	233
		D	0818	Habitat	925	5	185
	0820		Villa Unión	440	3	147	453
	0821		Bella Vista	160	1	160	317
	0822		La Boya	256	4	64	68
0823	Buenos Aires		325	2	163	226	
E	0829 al 0837	Balnearios		142*			
Sub total				12891	122	105	282
N. de Piérola	F	0501	San Gregorio	1099	11	100	135
		0502		625	9	69	42
		0503		1034	9	115	137
		0504		838	9	93	122
		0505		930	7	133	132
		0506	Hac. El Medio	1047	20	52	70
		0507	San Jacinto	753	13	53	74
Sub total				6326	78	81	101
J.M. Quimper	G	0201	El Cardo	985	13	76	184
	H	0202	El Puente	1965	44	45	96
		0203	Huacapuy	3838	45	85	137
Sub total				6788	102	66	139
Mcal. Cáceres	I	0401	San José	1065	12	89	198
		0402	Chule	380	3	127	190
	J	0403	Pucchún	1817	19	96	155
		0404		1270	19	67	153
		0405		1168	17	69	133
Sub total				5700	94	60	166
TOTAL				44756	516	84	182



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

Plan de Prevención ante Desastres
Plan de Usos del Suelo y
Medidas de Mitigación

CAMANA



AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA

DENSIDAD POBLACIONAL

LAMINA **EV 03**

ESCALA 1 : 50000

EQUIPO TECNICO Aqto. Mónica Toledo González-Polar
MSc Bch Aqto. Gróverly Núñez Monar
MSc Bch Aqto. Julio Asplicueta Barbachán

EQUIPO ASESOR Ing. Armando Minaya Lizárraga
Ing. Edgar Gonzales Zenteno
Ing. Javier Ticona Paucara
Ing. Fernando Orozco Torres



- Densidad Alta > 251 Hab/Ha
- Densidad Media > 101 y < 250 Hab/Ha
- Densidad Baja > 1 y < 100 Hab/ha
- Sin Información
- Agrícola
- Río
- Vias principales
- Topográfico

0 2 4 Kilometers

ESTRATOS SOCIOECONÓMICOS

La determinación de los diferentes estratos socioeconómicos, han sido establecidos fundamentalmente en base a la calidad o nivel de acabados de la edificación, el tipo de materiales utilizados, dotación de servicios de infraestructura básicos; y en muchos de los casos en base a muestras en el trabajo de campo que revelan datos respecto al nivel de educación, procedencia y ocupación.

De acuerdo a estos datos, se han podido establecer cuatro niveles de composición:

- *Estrato socioeconómico Alto:*

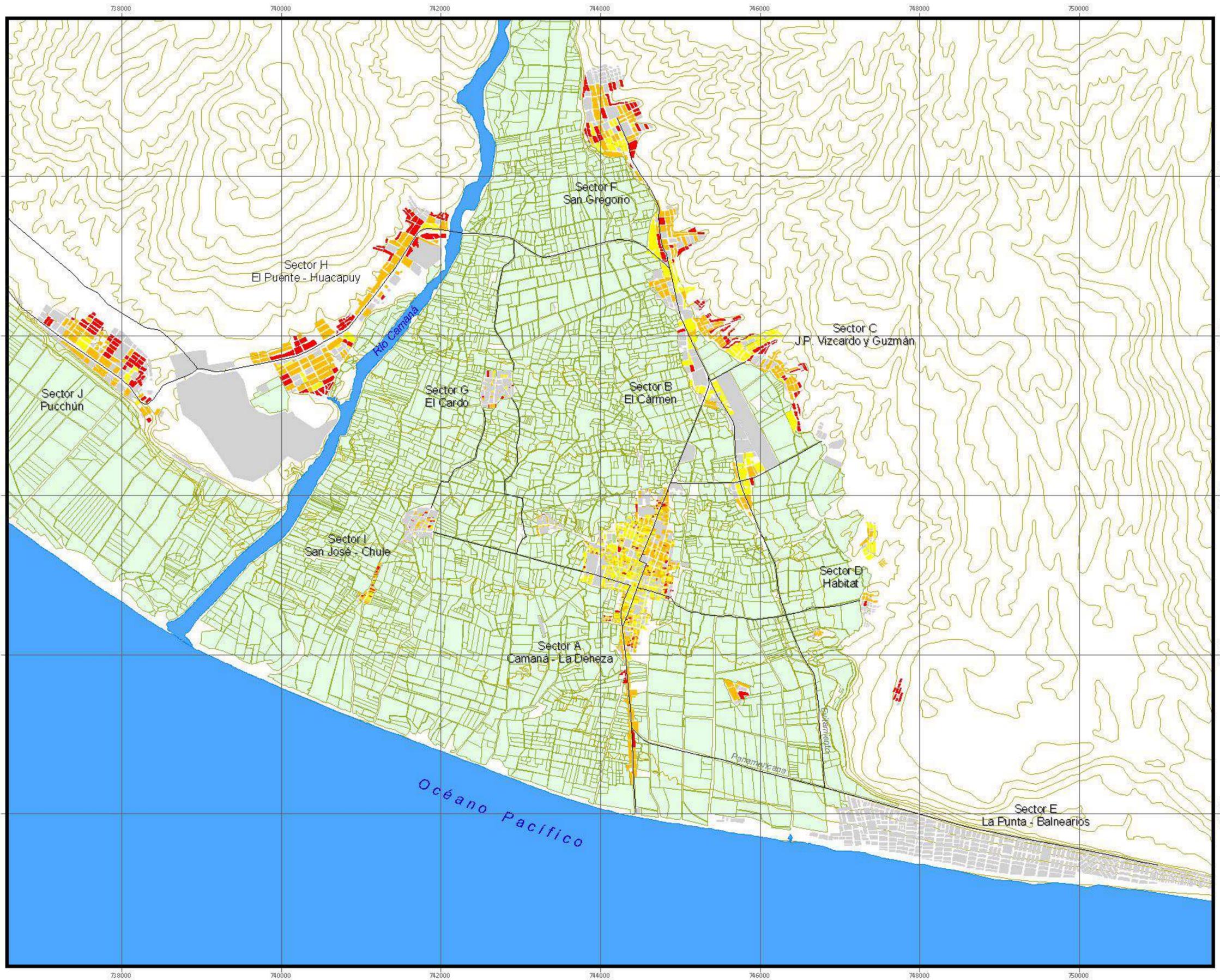
Calidad de la edificación óptimo, con dotación de servicios completos, educación superior y ocupación en actividades agropecuarias y de servicios fundamentalmente. Representan una minoría del casi 2% y están concentrados en el sector Camaná ciudad. Por su alta capacidad de respuesta se les puede considerar con una vulnerabilidad social baja.

- *Estrato socioeconómico Medio:*

Igualmente con una calidad de edificación óptimo, con dotación de servicios básicos, educación secundaria y superior, y profesionales dependientes principalmente. Representan aproximadamente el 44% de la población, y están concentrados principalmente en los sectores de Camaná ciudad, El Carmen y otros en las proximidades del aeropuerto. Por sus características, se les puede considerar con una vulnerabilidad social media.

- *Estrato socioeconómico Bajo:*

Calidad de las edificaciones en proceso de acabado y la mayoría con presencia de techos provisionales; zonas con servicios básicos colectivos, niveles de educación elementales y ocupación en actividades dependientes del sector agrario principalmente.



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

Plan de Prevención ante Desastres
Plan de Usos del Suelo y
Medidas de Mitigación

CAMANA



AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA
VULNERABILIDAD SOCIAL

LAMINA **EV 04**

ESCALA 1 : 50000

EQUIPO TECNICO Aqto. Mónica Toledo González-Polar
MSc Bch Aqto. Gróverly Núñez Monar
MSc Bch Aqto. Julio Asplicueta Barbachán

EQUIPO ASESOR Ing. Armando Minaya Lizárraga
Ing. Edgar Gonzales Zenteno
Ing. Javier Ticona Paucara
Ing. Fernando Orozco Torres



- Vulnerabilidad Muy Alta
- Vulnerabilidad Alta
- Vulnerabilidad Media
- Vulnerabilidad Baja
- Sin Información
- Río
- Agrícola
- Topográfico
- Vias principales



Representan entre el 37% y 59% de la población, y están distribuidos homogéneamente en toda el área de estudio.

Por las limitaciones en la cultura de la prevención y capacidad de respuesta ante desastres, se le puede considerar con una vulnerabilidad social alta.

- *Estrato socioeconómico Muy Bajo:*

Viviendas construidas con material precario o rústico, ausencia de servicios básicos, bajo nivel de educación, trabajo de peones en labores agrícolas o gente sin ocupación permanente. Representan entre el 32% y 36% de la población, y están ubicados en las localidades periféricas de la ciudad de Camaná.

Se le puede considerar como el sector más débil o frágil ante la presencia de una amenaza natural, y por lo tanto de una vulnerabilidad social muy alta.

El conjunto de estos niveles de vulnerabilidad, nos permitirán construir el respectivo mapa de vulnerabilidad social (Ver Mapa EV 04).

4.2.3. SÍNTESIS DE LA VULNERABILIDAD

Se sintetizan todos los aspectos y variables relacionados con la vulnerabilidad de la ciudad, los cuales han sido descritos y analizados anteriormente. Esta síntesis de Vulnerabilidad se obtiene luego de comparar y relacionar el Mapa de Vulnerabilidad Física y el Mapa de Vulnerabilidad Social.

De esta manera se puede observar que las zonas de Muy Alta y Alta Vulnerabilidad Física se concentran, o corresponden principalmente con las zonas de mayor vulnerabilidad social, es decir de los asentamientos humanos periféricos respecto de la ciudad de Camaná. También se puede establecer que existen zonas antiguas de Camaná ciudad muy deterioradas físicamente o caracterizadas por la presencia de tugurios en donde se concentran los estratos socioeconómicos más bajos, y que por lo tanto constituyen los sectores de vulnerabilidad más altos; así



Foto 4.1: Vista panorámica de laderas de deslizamientos de rocas. Sector, asentamientos de Micaela Bastidas y Ramiro Prialé.

Foto 4.2: Morfología rocosa en las laderas próximas al asentamiento de Micaela Bastidas.





Foto 4.3: Río Camaná junto a tierras agrícolas. Sector, El Puente.

Foto 4.4: Los Balnearios, entre el mar y las laderas. Sector, Las cuevas.





Foto 4.5: Pendientes que rodean el asentamiento Alto Huarangal.

Foto 4.6: Pendientes y excavaciones junto a Juan Pablo Vizcardo y Guzmán.





Foto 4.7: Pendientes y morfología de cerros en el asentamiento Maximiliano Herrera.

Foto 4.8: Invasión de laderas y cerros; asentamiento Ampliación Miraflores.





Foto 4.9: Pendientes y deslizamientos en Villa Paraíso.

Foto 4.10: Puente y Río Camaná junto a zona arqueológica.





Foto 4.11: Quebrada y laderas en el sector de Hacienda El Medio.

Foto 4.12: Quebrada y laderas en el asentamiento Juan Pablo Vizcardo Guzmán.





Foto 4.13: Erosión de río en acantilado. Sector, El Puente.

como la presencia de zonas con edificaciones más recientes o en buen estado en donde se ubican los estratos medio a alto con niveles de vulnerabilidad bajos. En el resto de la ciudad, predomina el factor de vulnerabilidad física media que está muy estrechamente relacionada con el nivel de vulnerabilidad social media también.

El mapa de Vulnerabilidad Física principalmente junto con los diversos mapas de Peligros van a permitir caracterizar los Sectores Críticos de la ciudad de Camaná, a través de la Evaluación y Estimación de los Niveles de Riesgo.

4.3. EVALUACIÓN DE RIESGOS

La evaluación de Riesgos consiste en relacionar la Evaluación de Peligros, o probabilidad de ocurrencia de un fenómeno de una intensidad determinada, con la Evaluación de Vulnerabilidad de los elementos que estarían expuestos a peligros, estimando las pérdidas esperadas ante la ocurrencia de un fenómeno natural. Es decir:

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

En el presente estudio, para la estimación de los niveles de riesgo que posibiliten la construcción de los diferentes escenarios de riesgo, se ha empleado el criterio de ir superponiendo los diferentes mapas de peligros que revelan un determinado evento o amenaza, con el mapa de vulnerabilidad, obteniéndose con ello un determinado Mapa de Riesgos en el que se representa un “escenario probable”, de manera que posibilite la evaluación de daños causados en la estructura física, así como del número de pobladores damnificados.

La evaluación de Riesgos resultante del conjunto de estos mapas, constituye el principal insumo para precisar las características de los Sectores Críticos de la Ciudad, sobre los cuales se deberá dirigir y priorizar acciones y medidas específicas de prevención o mitigación a llevar a cabo por el Comité de Defensa Civil, además de constituir un instrumento de vital importancia para la planificación de la ciudad

mediante el Plan de Usos del Suelo y Planes de Desarrollo Integral enfocados dentro del concepto de la sostenibilidad.

Las zonas de riesgo Alto y Riesgo Muy Alto serán los principales indicadores utilizados para precisar los escenarios de riesgo.

4.3.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE SECTORES DE RIESGO

La concurrencia de zonas Altamente Peligrosas con zonas de Vulnerabilidad Muy Alta determinan 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.

Para la calificación de los escenarios riesgo se han tomado en cuenta los siguientes factores y sus respectivas ponderaciones:

a) Suelos (Geodinámica Interna)

- Suelo Tipo I : Peligro Bajo
- Suelo Tipo II : Peligro Medio
- Suelo Tipo III : Peligro Alto
- Suelo Tipo IV : Peligro Muy Alto

b) Pendientes (Geodinámica Interna)

- Pendiente Alta : Peligro Alto y Muy Alto
- Pendiente Media : Peligro Medio
- Pendiente Baja : Peligro Bajo

c) Estado de la edificación (Vulnerabilidad Física)

- Bueno : Vulnerabilidad Baja
- Regular : Vulnerabilidad Media
- Malo : Vulnerabilidad Alta

d) Antigüedad de la edificación (Vulnerabilidad Física)

- Más de 40 años: Vulnerabilidad Alta y Muy Alta (según corresponda al Estado de la edificación)

e) Activación de quebradas (Geodinámica Externa): Peligro Alto

f) Inundación de río (Geodinámica Externa): Peligro Alto

g) Tsunami (Geodinámica Externa): Peligro Alto y Muy Alto

Para efectos del cruce de mapas, cada uno de estos mapas o factores, han sido expresados en relación a las unidades espaciales utilizadas en la cartografía y base de datos; es decir, a nivel de lotes o manzanas según corresponda a los sectores de estudio.

a) Determinación del Riesgo por Pendientes (Deslizamientos)

Cruce del mapa de Peligro por Pendientes y Vulnerabilidad Física: mayor ponderación a Peligro Alto por Pendiente.

Peligro Pendiente	Vulnerabilidad física				Resultado
	Muy Alta	Alta	Media	Baja	
Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Medio	Riesgo por Pendiente
Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	
Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	

b) Determinación del Riesgo por Sismos

Cruce del mapa de Mapa de Peligros por suelos con el Mapa de Peligro por pendientes: mayor ponderación al tipo de suelo III y IV, y Peligro por Pendientes Altas

Peligro Pendiente	Peligro por Tipo de Suelos				Resultado
	Tipo IV Muy Alto	Tipo III Alto	Tipo II Medio	Tipo I Bajo	
Alto	N/A	N/A	N/A	Alto	Peligro Suelos / Pendiente
Medio	N/A	N/A	Medio	Bajo	
Bajo	Muy Alto	Alto	Bajo	Bajo	

N/A : No Aplicable (No se da esta característica)

Cruce del mapa de Peligros por suelos / pendiente con Vulnerabilidad Física: mayor ponderación a Peligro suelos / pendiente Muy Alto y Alto; y Vulnerabilidad Alta y Muy Alta

Peligro Suelos / Pendiente	Vulnerabilidad física				Resultado
	Muy Alta	Alta	Media	Baja	
Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Alto	Riesgo por Sismo
Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Medio	
Medio	Alto	Alto	Medio	Bajo	
Bajo	Alto	Alto	Medio	Bajo	

c) Determinación del Riesgo por Inundación de río

Cruce del mapa de Peligro por Inundación por río y Vulnerabilidad Física: mayor ponderación a Peligro Alto por Inundación.

Peligro Inundación	Vulnerabilidad física				Resultado
	Muy Alta	Alta	Media	Baja	
Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Medio	Riesgo por Inundación

d) Determinación del Riesgo por Activación de Quebradas

Cruce del mapa de Peligro por Activación de Quebradas con Vulnerabilidad Física: mayor ponderación a Vulnerabilidad Física.

Peligro Quebradas	Vulnerabilidad física				Resultado
	Muy Alta	Alta	Media	Baja	
Alto	Muy Alto	Alto	Alto	Medio	Riesgo por Quebradas

e) Determinación del Riesgo por Tsunami

Cruce del mapa de Peligro por Tsunami con el de Vulnerabilidad Física: mayor ponderación a peligro Alto y Muy Alto por tsunami.

Peligro Tsunami	Vulnerabilidad física				Resultado
	Muy Alta	Alta	Media	Baja	
Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Riesgo por Tsunami
Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Alto	

Para efectos de la evaluación de Riesgos para cada escenario y sector involucrado, se ha considerado solo los factores de riesgo Muy Alto Y Alto, ya que constituyen los valores más críticos dentro de la

evaluación; los cuales son expresados en la respectivas Fichas de Evaluación de Riesgos (Ver Fichas ER 01 al 23).

4.3.2 SÍNTESIS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

a) Riesgo por Sismo (Ver Mapa ER 24)

Tabla 4.6 Riesgo Muy Alto por Sismo

Sector	Area		Población		Den (Hab/Ha)	Viviendas		Estado	Materiales		Antigüedad (Años)	Estrato	Instalaciones
	Has	%	Nº	%		Nº	%		Muros	Techos			
A	7	5.8	524	4.0	74	124	4.3	Malo	Precario	Precario	Más de 20	Bajo/Medio	18
C	2	5.7	430	6.3	215	88	7.0	Malo	Precario	Precario	10	Muy Bajo	-
F	5	6.4	204	3.2	40	100	6.5	Malo	Precario	Precario	10	Muy Bajo	-
H	5	5.6	479	8.2	95	114	8.8	Malo	Precario	Precario	10	Muy Bajo	-
Total	19	5.9	1637	5.1	86	426	6.1	Malo	Precario	Precario	10 a 20	Muy Bajo	18

Tabla 4.7 Riesgo Alto por Sismo

Sector	Area		Población		Den (Hab/Ha)	Viviendas		Estado	Materiales		Antigüedad (Años)	Estrato	Instalaciones
	Has	%	Nº	%		Nº	%		Muros	Techos			
A	21	17.6	2589	19.8	123	633	22.2	Malo / Regular	Noble / Adobe	Tradición.	19	Muy Bajo/Bajo	99
B	3	4.3	216	5.6	72	59	7.0	Malo	Noble	Precario	10	Bajo / Medio	2
C	7	20.0	1866	27.0	266	385	30.9	Malo	Precario	Precario	10	Muy Bajo	
D	8	53.3	1021	48.5	127	303	49	Malo	Precario	Precario	10	Bajo / Muy Bajo	
F	20	25.6	1952	30.8	97	492	31.9	Malo	Adobe Precario	Tradición. Precario	15	Muy Bajo/Bajo	12
G	3	23.0	435	44.0	145	88	39.8	Malo / Regular	Noble	Precario	5 a 50	Muy Bajo/Bajo	4
H	28	31.4	1836	31.6	65	441	34.2	Malo	Precario	Precario	15	Muy Bajo/Bajo	6
I	6	40.0	770	53.0	128	114	39.3	Regular	Noble Adobe	Tradición.	10 a 50	Bajo	9
J	19	34.5	2861	67.2	150	672	68.8	Malo	Precario	Precario	10 a 15	Muy Bajo	2
Total	115	23.5	13546	30.3	117	3097	31.3	Malo	Precario	Precario	10 a 50	Muy Bajo/Bajo	134

b) Riesgo por Inundación (Ver Mapa ER 25)

Tabla 4.8 Riesgo Alto por Inundación

Sector	Area		Población		Den (Hab/Ha)	Viviendas		Estado	Materiales		Antigüedad (Años)	Estrato	Instalaciones
	Has	%	Nº	%		Nº	%		Muros	Techos			
I	0.5	3.3	40	2.8	80	8	2.8	Malo / Regular	Precario	Precario	10 a 20	Bajo	3
Total	0.5	3.3	40	2.8	80	8	2.8	Malo/Regular	Precario	Precario	10 a 20	Bajo	3

c) Riesgo por Activación de Quebrada (Ver Mapa ER 26)

Tabla 4.9 Riesgo Muy Alto por Activación Quebrada

Sector	Area		Población		Den (Hab/Ha)	Viviendas		Estado	Materiales		Antigüedad (Años)	Estrato	Instalaciones
	Has	%	Nº	%		Nº	%		Muros	Techos			
F	4	5.1	83	1.3	20	51	3.3	Malo	Precario	Precario	10 a 20	Muy Bajo/Bajo	7
Total	4	5.1	83	1.3	20	51	3.3	Malo	Precario	Precario	10 a 20	Muy Bajo/Bajo	7

Tabla 4.10 Riesgo Alto por Activación Quebrada

Sector	Area		Población		Den (Hab/Ha)	Viviendas		Estado	Materiales		Antigüedad (Años)	Estrato	Instalaciones
	Has	%	Nº	%		Nº	%		Muros	Techos			
C	2	5.7	535	7.7	267	107	8.6	Bueno	Noble	Noble	8	Medio	3
F	10	12.8	882	13.9	88	222	14.4	Regular / Bueno	Noble	Noble / Precario	10 a 30	Muy Bajo/Bajo	4
J	1	1.8	100	2.3	100	20	2.0	Regular	Noble/Precario	Noble/Precario	10 a 15	Bajo	3
Total	13	7.7	1517	8.7	116	349	9.3	Regular	Noble	Noble/Precario	10 a 15	Bajo	10

d) Riesgo por Tsunami (Ver mapa ER 27)

Tabla 4.11 Riesgo Muy Alto por Tsunami

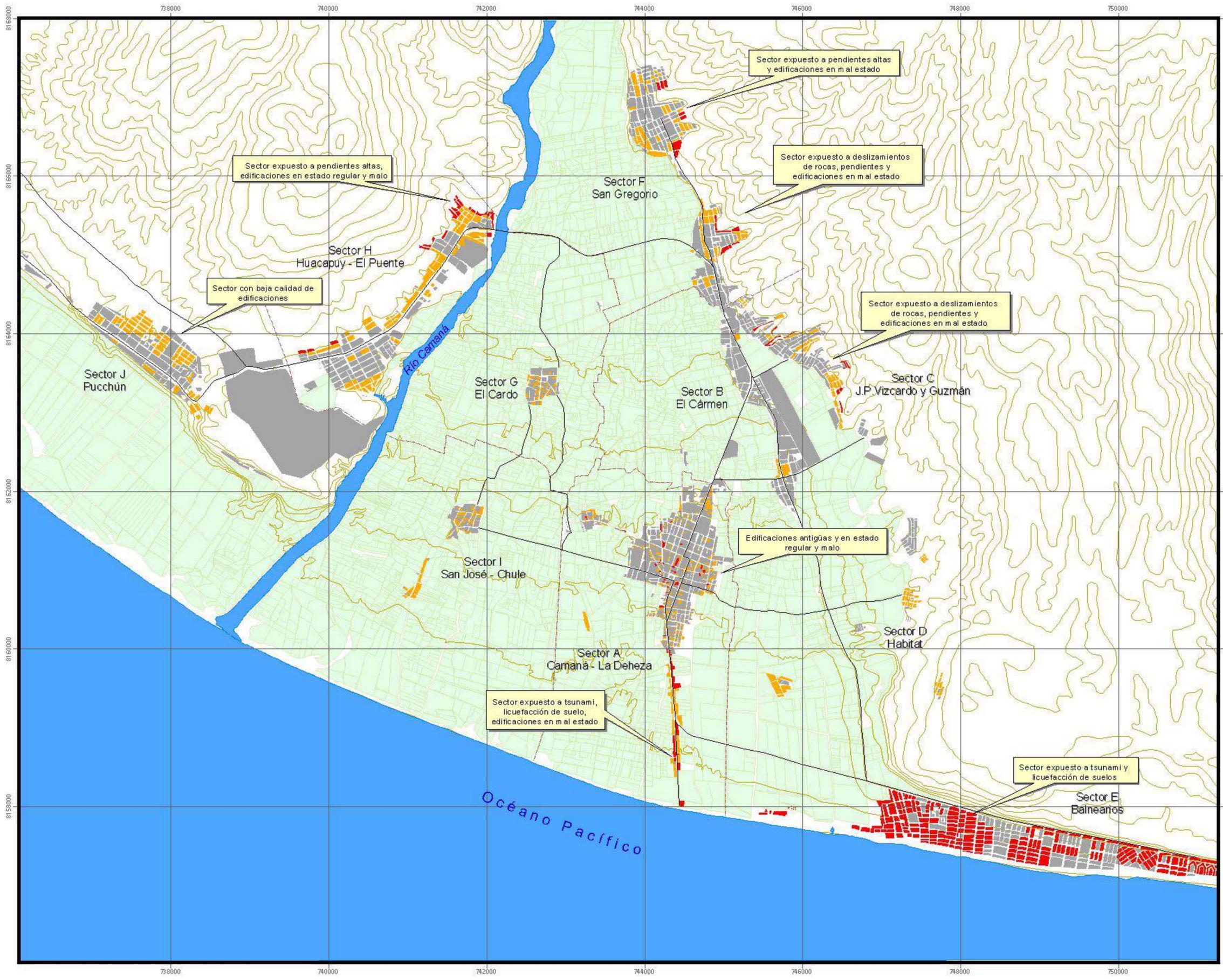
Sector	Area		Población		Den (Hab/Ha)	Viviendas		Estado	Materiales		Antigüedad (Años)	Estrato	Instalaciones
	Has	%	Nº	%		Nº	%		Muros	Techos			
A	3.5	2.3	211	1.6	60	49	3.9	Regular	Noble	Precario	6 a 15	Bajo	4
E*	70	49.0	10455	100	149	2091	77	Destruído	Noble	Noble	10	Medio/Medio Alto	Sin Precisar
Total	73.5	28.0	10666	40	145	2140	54	Regular	Noble	Precario	10	Medio	4

- Area estimada para el sector en base a edificaciones destruidas por sismo y tsunami, y otras que están en proceso de reconstrucción. La población ha sido estimada en su máxima ocupación, es decir en época de verano.

Tabla 4.12 Riesgo Alto por Tsunami

Sector	Area		Población		Den (Hab/Ha)	Viviendas		Estado	Materiales		Antigüedad (Años)	Estrato	Instalaciones
	Has	%	Nº	%		Nº	%		Muros	Techos			
A	14	11.6	1561	11.9	111	338	27.0	Regular	Noble	Noble	6 a 15	Bajo	7
E*	30	21.0	3100	100	103	620	22.8	Medio destruido	Noble	Noble	10	Medio/Medio Alto	Sin Precisar
I	3	20.0	280	19.3	93	56	19.3	Regular	Noble	Tradicion.	10 a 30	Bajo	8
Total	47	16.9	4941	17.6	105	1014	23.8	Regular	Noble	Noble	10 a 30	Medio/Bajo	15

- Area estimada para el sector en base a edificaciones destruidas por sismo y tsunami, y otras que están en proceso de reconstrucción. La población ha sido estimada en su máxima ocupación, es decir en época de verano.



CAMANA



AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA

RIESGO POR SISMO

LAMINA **ER 24**

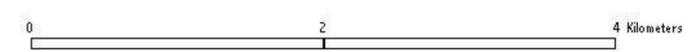
ESCALA 1 : 50000

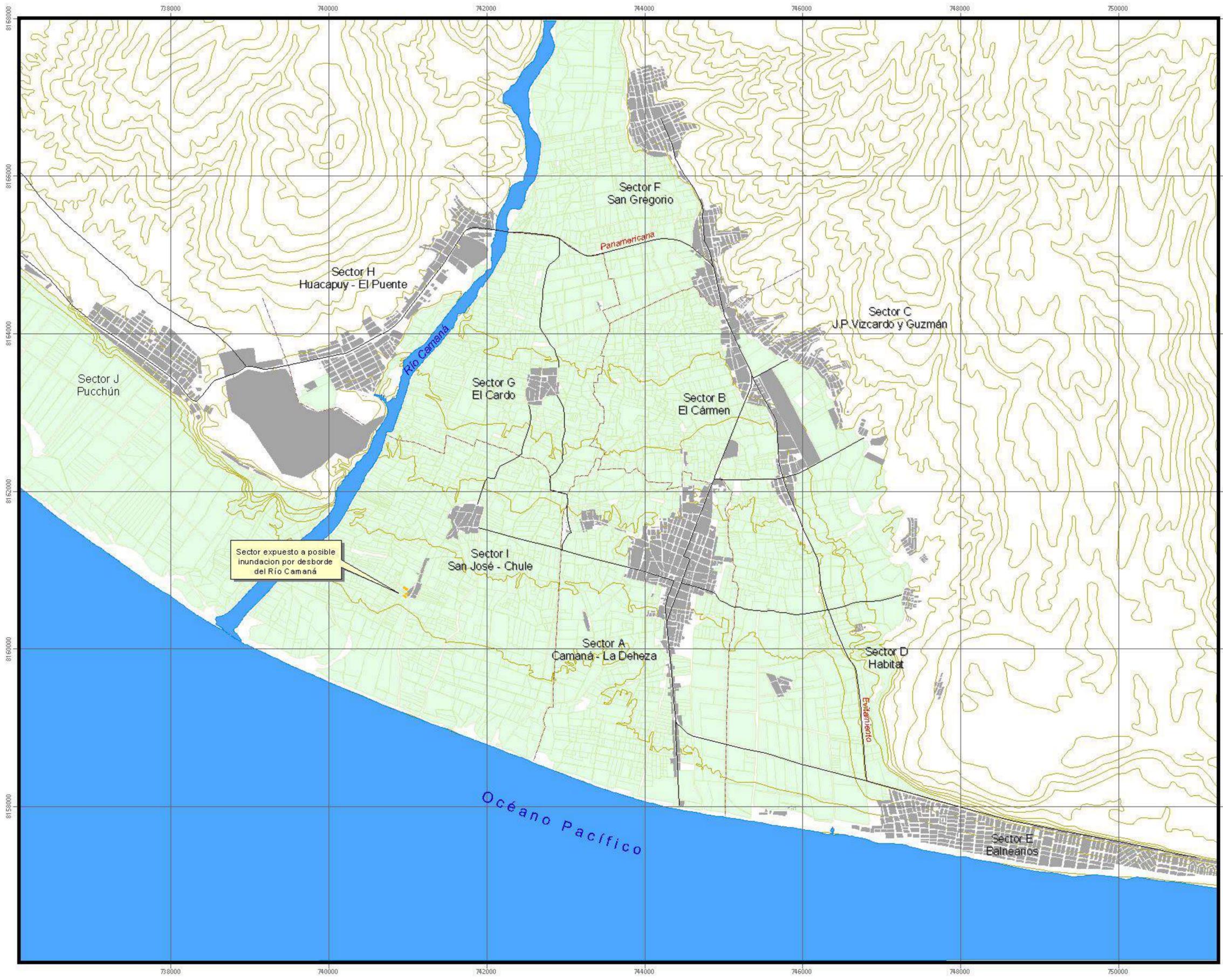
EQUIPO TECNICO Aqto. Mónica Toledo González-Polar
MSc Bch Aqto. Gróverly Núñez Monar
MSc Bch Aqto. Julio Asplicueta Barbachán

EQUIPO ASESOR Ing. Armando Minaya Lizárraga
Ing. Edgar Gonzales Zenteno
Ing. Javier Ticona Paucara
Ing. Fernando Orozco Torres



- Riesgo Muy Alto
- Riesgo Alto
- Riesgo Medio y Bajo
- Sin Información
- Agrícola
- Río
- Vias principales
- Distritos
- Topográfico





INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

Plan de Prevención ante Desastres
Plan de Usos del Suelo y
Medidas de Mitigación

CAMANA



AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA

RIESGO POR INUNDACION DE RIO

LAMINA

ER 25

ESCALA

1 : 50000

EQUIPO TECNICO

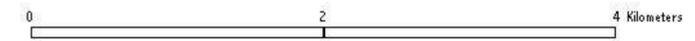
Aqto. Mónica Toledo González-Polar
MSc Bch Aqto. Gróverly Núñez Monar
MSc Bch Aqto. Julio Asplicueta Barbachán

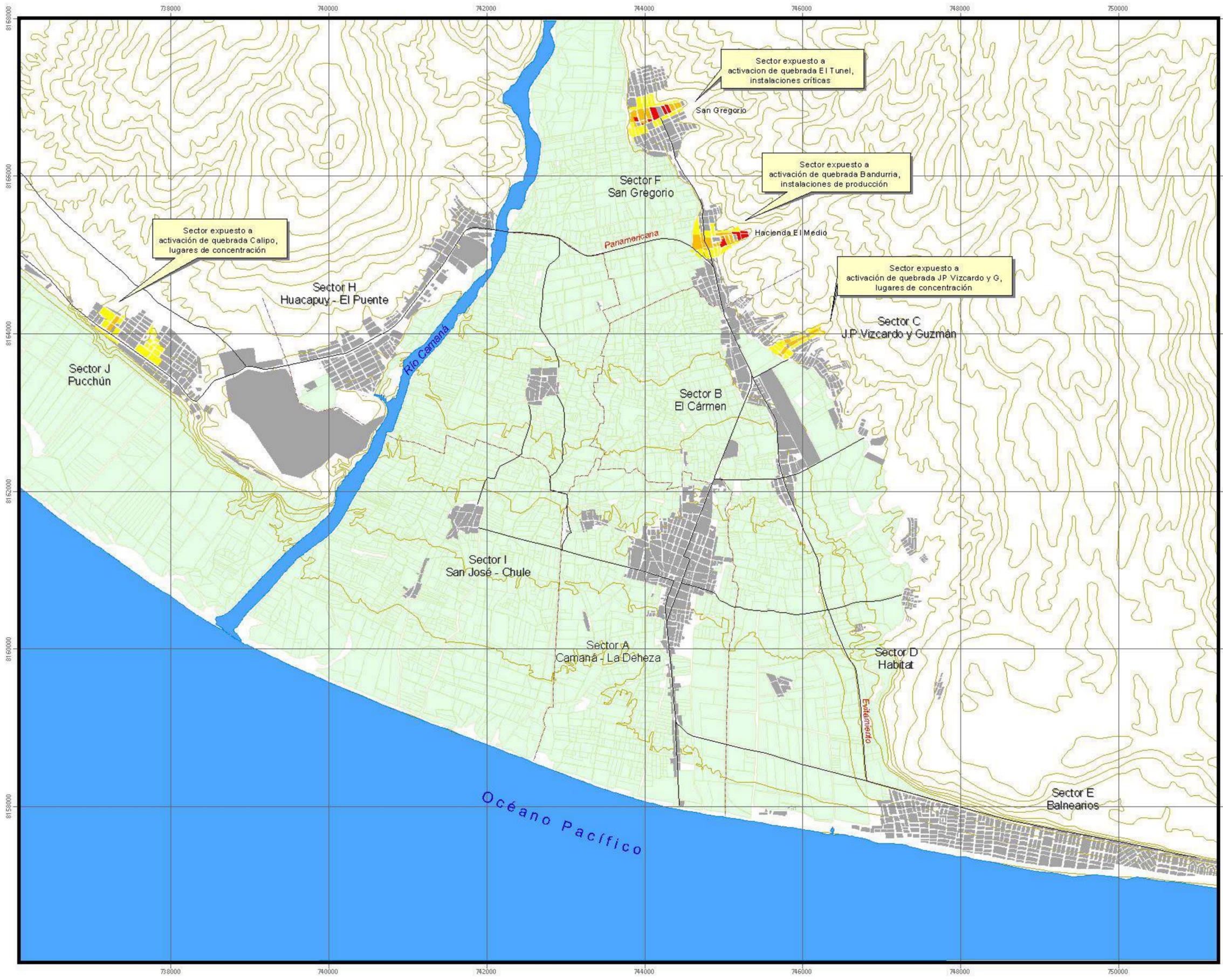
EQUIPO ASESOR

Ing. Armando Minaya Lizárraga
Ing. Edgar Gonzales Zenteno
Ing. Javier Ticona Paucara
Ing. Fernando Orozco Torres



- Riesgo Alto
- Sin riesgo
Sin Información
- Agrícola
- Río Camaná
- Vias principales
- Distritos
- Topográfico





INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

Plan de Prevención ante Desastres
Plan de Usos del Suelo y
Medidas de Mitigación

CAMANA



AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA

RIESGO POR ACTIVACION DE QUEBRADA

LAMINA **ER 26**

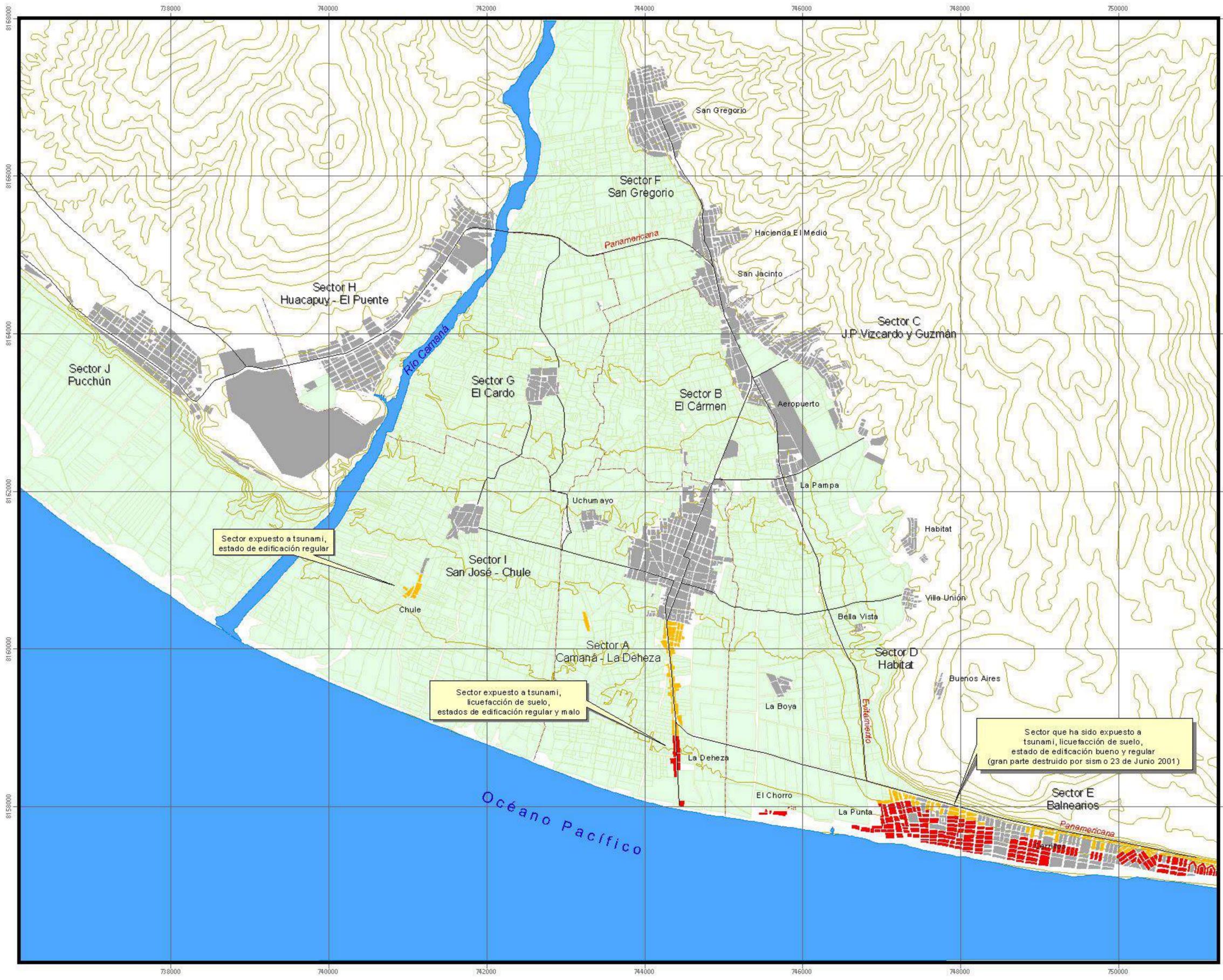
ESCALA **1 : 50000**

EQUIPO TECNICO Aqto. Mónica Toledo González-Polar
MSc Bch Aqto. Gróverly Núñez Monar
MSc Bch Aqto. Julio Asplicueta Barbachán

EQUIPO ASESOR Ing. Armando Minaya Lizárraga
Ing. Edgar Gonzales Zenteno
Ing. Javier Ticona Paucara
Ing. Fernando Orozco Torres



- Riesgo Muy Alto
- Riesgo Alto
- Riesgo_Medio
- Riesgo Bajo o Sin Información
- Agrícola
- Río Camaná
- Vias principales
- Distritos
- Topográfico



CAMANA



AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA
RIESGO POR TSUNAMI

LAMINA **ER 27**

ESCALA **1 : 50000**

EQUIPO TECNICO Aqto. Mónica Toledo González-Polar
MSc Bch Aqto. Gróverly Núñez Monar
MSc Bch Aqto. Julio Asplicueta Barbachán

EQUIPO ASESOR Ing. Armando Minaya Lizárraga
Ing. Edgar Gonzales Zenteno
Ing. Javier Ticona Paucara
Ing. Fernando Orozco Torres



- Riesgo Muy Alto
- Riesgo Alto
- Riesgo Medio / Bajo o Sin Información
- Agrícola
- Río Camaná
- Vías principales
- Distritos
- Topográfico



**CAP.5: DIAGNOSTICO Y PROBLEMÁTICA
DEL AREA DE ESTUDIO**

5. DIAGNOSTICO Y PROBLEMÁTICA DEL AREA DE ESTUDIO

5.1. IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DE SEGURIDAD FÍSICA

Los principales problemas de seguridad en el área de estudio son:

- Está expuesta a fenómenos naturales como: sismos, tsunamis, inundaciones, por desbordes del río Camaná, huaycos desprendimiento de rocas y deslizamientos.
- El sector de La Deheza y todos los balnearios están en la zona de peligro alto y muy alto.
- La actividad económica más importante en la zona es la agricultura y el cultivo más difundido es el arroz, que implica temporadas de saturación de agua en el terreno. Por esto el nivel de la napa freática es variable y en la época de siembra es muy superficial. Esto podría afectar las construcciones cercanas si se produjera un sismo severo por asentamientos.
- En el litoral se tiene suelos licuables. En la reglamentación especial deberá considerarse éste factor.
- En los asentamientos Micaela Bastidas del distrito Samuel Pastor y parte alta de la Hda. El Medio del distrito Nicolás de Piérola, encontramos viviendas que se encuentran en zonas expuestas a desprendimiento de rocas.
- Parte del asentamiento humano Juan Pablo Vizcardo y Guzmán, del distrito Samuel Pastor está sobre un antiguo relleno sanitario, por lo que se producen asentamientos diferenciales de suelo que ya han ocasionado algunos daños en las construcciones.
- En relación al río, actualmente las chacras están protegidas por el dique, cuyas características y altura serían suficientes para protegerlas en caso de una crecida del río pero para ello se requiere hacer el mantenimiento del dique en las zonas en mal estado que están ubicadas en la lámina EP-05. Asimismo las bocatomas de los canales permiten actualmente el ingreso involuntario de agua afectando los terrenos de cultivo con niveles bajos.
- Las quebradas que desembocan en el área de estudio aparentemente no ofrecen mayor peligro, sin embargo de producirse fuertes lluvias (muy

poco frecuentes), podría activarse. En ese sentido Pucchún, San Gregorio, Hda. El Medio y Juan Pablo Vizcardo y Guzmán son los asentamientos cuya ubicación es mas vulnerable por estar en las quebradas Calipo, del Cerro Prieto y Bandurria para los dos últimos respectivamente

5.2. IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA URBANA

Los conglomerados urbanos del área de estudio presentan un proceso de urbanización sin un patrón de ordenamiento o Plan Director; menos aún del Plan de Prevención de desastres.

El área de estudio es propiamente el delta del río Camaná en el cual se encuentra la ciudad Camaná y centros poblados estrechamente vinculados con Camaná. Casi toda el área es de uso agrícola excepto las partes altas cuyos límites están determinados por el canal de riego más alto y laderas de los cerros cuyas pendientes (si llega a ser mayor de 30%) impiden el desarrollo urbano.

En la margen derecha del río esta Pucchún, Huacapuy y el Puente. Son sectores con buen grado de consolidación, bastante área de expansión y cuya población se ubica en los niveles bajo y muy bajo principalmente.

Actualmente la expansión urbana presenta la siguiente problemática:

- No es planificada al no tenerse en vigencia un Plan Director. La ciudad y sus anexos van creciendo sin guía que oriente el desarrollo urbano.
- La expansión de la ciudad de Camaná va mermando los terrenos de cultivo, sobrepasando la ubicación del canal principal de riego, que debería ser un límite físico de su crecimiento por razones del nivel de la napa freática y de sostenimiento económico del área.
- Las áreas de expansión urbana son de ocupación espontánea, recurriendo a la ley de la oferta y la demanda; de tal manera que los estratos socio-económicos menos favorecidos se establecen en las zonas accesibles económicamente a ellos, que son, mayormente las de mayor pendiente y por ende de peligro.
- El Municipio tiene proyectada la construcción del Terminal Terrestre y el asfaltado de la pista de ingreso a éste. Éstas obras van a generar el crecimiento de Camaná en una dirección que no es conveniente por

razones de seguridad y que propende, para corto plazo, a mayor ocupación de terrenos agrícolas.

- La zona de Huacapuy y Pucchún, cuya mayor expansión corresponde a los últimos 15 años, presenta buenas condiciones y posibilidades de crecimiento sostenido, sin embargo la distancia vial desde Camaná es relativamente grande.

CAP.6: PROPUESTA

6. PROPUESTA

6.1. PERSPECTIVAS DE DESARROLLO URBANO DEL CONGLOMERADO URBANO DEL AREA DE ESTUDIO

6.1.1. IMAGEN OBJETIVO

El desarrollo del área de estudio está estrechamente ligada a su potencial agrícola, su capacidad de cumplir su rol de prestación de servicios, financiero, institucional y comercial en su ámbito provincial; por su ubicación estratégica en el trayecto entre las ciudades del Sur y la capital. También la reorganización planificada de la actividad en los balnearios actualmente afectados por el tsunami del año 2001.

Se visualiza Camaná y los centros poblados aledaños como un conglomerado con una mejor distribución espacial cuyo crecimiento urbano se vaya orientando hacia zonas seguras, respetando las zonas de cultivo y las zonas arqueológicas; consolidándose así como una CIUDAD SOSTENIBLE: “Segura, saludable, atractiva cultural y físicamente, eficiente en su funcionamiento y desarrollo, sin afectar el medio ambiente y como consecuencia de todo ello gobernable”.(Reducción de desastres: Ing. Kuroiwa)

De otro lado se prevé al área de estudio en el año 2013 cuando se haya logrado implementar las medidas de mitigación y reducción de los efectos de los desastres naturales como: tsunami, sismos, deslizamientos, inundación por desborde de los ríos o activación de las quebradas. En ésta situación se logrará una mejor convivencia con el medio geográfico, con una afectación nula o escasa ante la ocurrencia de esos fenómenos, lográndose el crecimiento económico sostenido.

6.1.2. HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

La hipótesis de crecimiento poblacional asumida por el equipo técnico para un horizonte de planeamiento al 2013, se ha estimado en base al análisis de crecimiento registrado en los Censos Poblacionales de los años 1961, 1972, 1981 y 1993, a las tasas de crecimiento poblacional calculadas por el INEI hasta el año 2005, a la proyección de tasas de crecimiento calculadas por el equipo técnico para los años 2008 y 2013, asumiendo como población actual la calculada por el equipo técnico en base a un sondeo poblacional en el área de estudio.

Siguiendo estos criterios se tiene que:

La población actual es de 44,756 habitantes

Las Tasas de Crecimiento del área de estudio en los periodos 2003-2005, 2005-2008 y 2008-2013 son de 0.71%, 0.70%, 0.69% anual.

Calculamos la población a los años 2005, 2008, 2013 respectivamente.

$44,756 (1 + 0.0071)^2 = 45,394$ hab. en el 2005

$45,394 (1 + 0.007)^3 = 46,354$ hab. en el 2008

$46,354 (1 + .0069)^5 = 47,975$ hab. en el 2013

Por lo que el crecimiento poblacional en los próximos 10 años, será de $47,975 - 44,756 = 3,219$ habitantes.

De otro lado, del cuadro N° 8 se tiene que en el área de estudio hay 543 hogares sin vivienda (déficit de vivienda) y el índice de composición familiar calculado por el equipo técnico es 5 hab./familia. Por lo tanto actualmente hay 2,715 hab. con déficit de vivienda.

Considerando ambas, se concluye en que en el año 2013 se tendrá una población de 5934 habitantes que requerirá vivienda.

6.1.3. ÁREAS DE EXPANSIÓN URBANA

Dados los porcentajes de ocupación actual y estableciendo una proyección de densificación, determinamos el área disponible para densificar en el área de estudio

CUADRO 6.1: ÁREA A DENSIFICAR POR CONSOLIDACIÓN

COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN				
Situación actual			Área a consolidar	
Rango	%	Has.	%	Has
0-25	11.9	61	25	15
26-50	23.53	121	5	6
51-75	20.77	107	-	-
76-100	43.8	226	-	-
Totales	100	515	4.15	21

Considerando que en el año 2013 se tendrá una población de 47,975 habitantes en el área de estudio e incluyendo las 21 Has. que se puede densificar o consolidar, se lograría una densidad bruta de 89 hab/Ha. Por lo que no debería ser necesaria un área de expansión urbana.

Sin embargo en nuestra realidad, el crecimiento urbano se da simultáneamente en consolidación de los lotes urbanos desocupados, en densificación y en expansión urbana. De otro lado, será necesaria un área adecuadamente ubicada para el equipamiento zonal como el terminal terrestre y todas las actividades comerciales y de servicios complementarios.

Esta situación nos lleva a determinar a continuación el área de expansión urbana para los próximos años cuya ubicación propenda a encaminar el crecimiento futuro de Camaná hacia las mejores zonas de acuerdo a criterios de seguridad física y de menor afectación de los terrenos de cultivo.

6.2. ZONIFICACIÓN POR LAS CONDICIONES GENERALES DE USO (Ver Plano P-01)

6.2.1 SUELO URBANO

A. Áreas de uso urbano apto

A excepción de las tres áreas que a continuación se indican, se considera a la ciudad de Camaná y todas las áreas de uso actualmente urbano, como áreas de uso urbano apto.



B. Áreas con restricciones

Está considerada en ésta zona todos los balnearios desde La Punta hasta Las Cuevas y la parte alta de La Deheza. No se deberá incrementar el área de balnearios

Es posible la rehabilitación de los balnearios siempre y cuando se mantenga la conciencia de que existe el peligro de tsunami y por lo tanto se debe tener la rehabilitación acorde a una reglamentación especial y constante capacitación a los veraneantes y población estable del ámbito de estudio.



Balnearios vistos desde la carretera.

REGLAMENTACIÓN PROPUESTA PARA EL ÁREA DE USO URBANO CON RESTRICCIONES (Balnearios):

- Solo deberá usarse como vivienda de uso temporal, por lo tanto no podrá establecerse familias de permanencia mayor a tres meses por año en la zona.

- El uso comercial (Hoteles restaurantes, discotecas y cualquier otro negocio que implique aglomeración de público), solo deberá ubicarse en los lotes con frente a la carretera.
- No se deberá construir a una distancia menor a 100 metros de la línea de marea alta.
- En la zona que requiere replanteo del diseño de habilitación urbana, el trazado de las vías de evacuación, transversales a la carretera serán como máximo cada 120mts. entre sí, tendrán como ancho mínimo 12 metros y comunicarán en línea recta desde el área de playa hasta la carretera.
- El área total techada para viviendas será el 40% del área del terreno como máximo.
- Altura máxima de la edificación:
 - 1 piso para la zona de vivienda.
 - 2 pisos para la zona comercial.

Todas las construcciones deberán tener la cimentación armada y todo el techo ligero, para disminuir el riesgo de licuación de suelo. En la zona comercial se deberá tener solo techo ligero en toda el área techada del segundo nivel.

C. Áreas tratamiento especial

Se identifica parte de Pucchún, San Gregorio , Juan Pablo Vizcardo y Guzmán y Hda. El Medio, que están ubicados en el cauce de las quebradas, como zonas urbanas que requieren mayor estudio para determinar si son aptas o no.

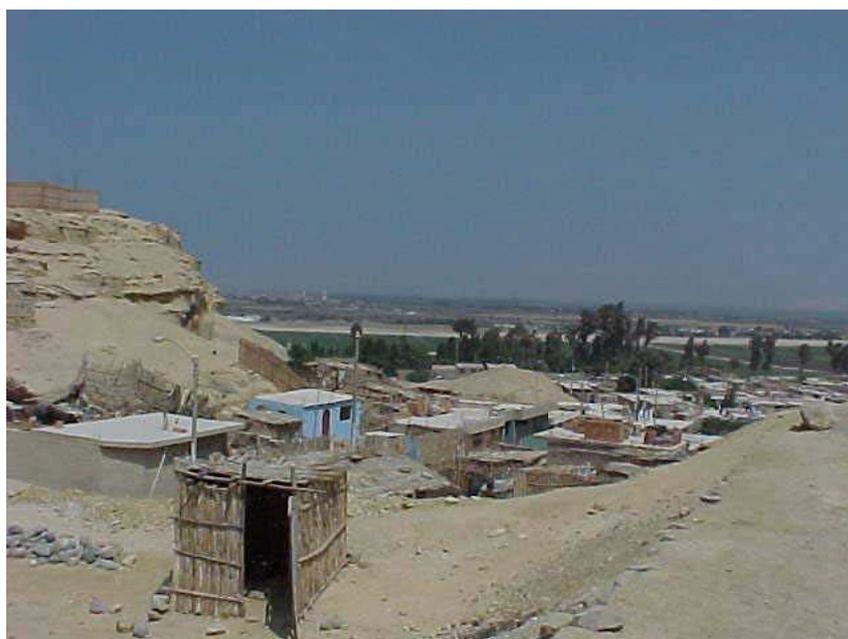
Asimismo se propone incluir en éste estudio al sector de La Pampa, ya que aunque aparentemente, el cauce de la quebrada Pastor no compromete a las habilitaciones urbanas, será conveniente precisar sus límites y grado de peligro.



C. Áreas de uso urbano no apto

Se tiene identificado a la parte alta del Asentamiento Humano Micaela Bastidas y a un pequeño sector de Hda. El Medio como zona no apta por su exposición a desprendimiento de rocas.

De otro lado encontramos que la parte baja de La Deheza, no es apta por su exposición al riesgo de tsunami y ante sismo severo. Se debe tener en cuenta que la distancia desde éste sector a una zona segura ante tsunami es mucho más grande que en los otros balnearios.



Asentamiento humano Micaela Bastidas, expuesto a deslizamiento de suelo y rocas.

6.2.2 SUELO URBANIZABLE

A. Áreas de expansión urbana

Se propone iniciar un proceso de consolidación planificada de las áreas habilitadas así como iniciar la orientación de la expansión urbana de la ciudad de Camaná hacia sectores urbanos seguros, que físicamente presenten menores condiciones de riesgo, evitando asentarse en lecho de torrenteras, en zonas inundables por el río, en zonas en riesgo por tsunami y en las zonas expuestas a desprendimientos de rocas o deslizamientos.

Por lo tanto en la propuesta se establece áreas de expansión urbana en el sector de La Pampa de 32 y 27 Has cada una para uso principalmente de vivienda. Es una zona con suelo tipo I, con capacidad portante de 2Kg/cm², de pendiente moderada y con el nivel de la napa freática más profundo por estar por encima del canal de riego más alto. Es importante indicar que entre ambas zonas se ha dejado un área para que continúe como uso agrícola las tierras ocupadas en cultivo de olivares y se ha dejado una franja correspondiente al cauce de la torrentera Pastor.

Asimismo y considerando la tendencia y necesidad natural del conglomerado urbano, se propone un área de 28 Has. para expansión urbana, en el encuentro de la Vía de Evitamiento y la Carretera Panamericana, para la cual se propone como zonificación “Otros Usos”, de manera que se establezca allí el equipamiento urbano. En especial se recomienda ubicar allí al terminal terrestre de Camaná.

Contigua a ésta zona se propone dos franjas bordeando longitudinalmente a las pistas con un área de 9 Has cada una para comercio (CCC) y vivienda (R-4), para consolidar la intención de crecimiento hacia la zona más alta del delta cuyas características ofrecen mejores condiciones a futuro.

Cabe mencionar que la zonificación asignada a la franja indicada con (CCC) corresponde al análisis de la tendencia actual de establecimiento del comercio longitudinalmente en la dirección de la carretera Panamericana y porque se prevé que de establecerse el terminal terrestre en el sector asignado como otros usos, la tendencia comercial

se afianzará más, longitudinalmente, en dirección al sector de equipamiento.

Asimismo, la propuesta de R-4 en la zona norte de la ciudad de Camaná, se da con la intención de albergar en ésta zona a la demanda de vivienda de la población y dirigir a futuro, el crecimiento urbano a terrenos con condiciones de seguridad física positivas. Se propone R-4 porque consideramos que es conveniente para el desarrollo del área de estudio densificar las áreas ocupadas, de manera de preservar las tierras de cultivo, que son la mayor fuente de trabajo de la zona.

B. Áreas de reserva urbana

Son las áreas que por tener buenas condiciones de seguridad y accesibilidad se establecen para la siguiente etapa de expansión. Estas áreas están ubicadas entre el poblado de Huacapuy y la reserva arqueológica contigua, en la expansión de Pucchún en la dirección de la Panamericana hacia el Norte y hacia los cerros hasta donde la pendiente lo permite con seguridad, siempre dejando libre el cauce de la quebrada Cenicero.

6.2.3 SUELO NO URBANIZABLE

A. Áreas de patrimonio cultural

De acuerdo a la información recibida del IRC-Arequipa, dentro del área de estudio se encuentra un sector establecido como reserva arqueológica en la zona de Huacapuy, el cual está debidamente georeferenciado por Cofopri. Las otras zonas arqueológicas se ubican en las partes más altas de los cerros. Por lo tanto consideramos en nuestra propuesta el área arqueológica de Huacapuy como intangible.

B. Áreas de protección ecológica

Las áreas de protección ecológica están fuera del ámbito de estudio sin embargo cabe mencionar que zonas de lomas están consideradas en éstas áreas.

C. Áreas de vocación agrícola

Son todos los terrenos de cultivo.

CAMANA



AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA

PLANO DE ZONIFICACION POR CONDICIONES GENERALES DE USO

LAMINA **P 01**

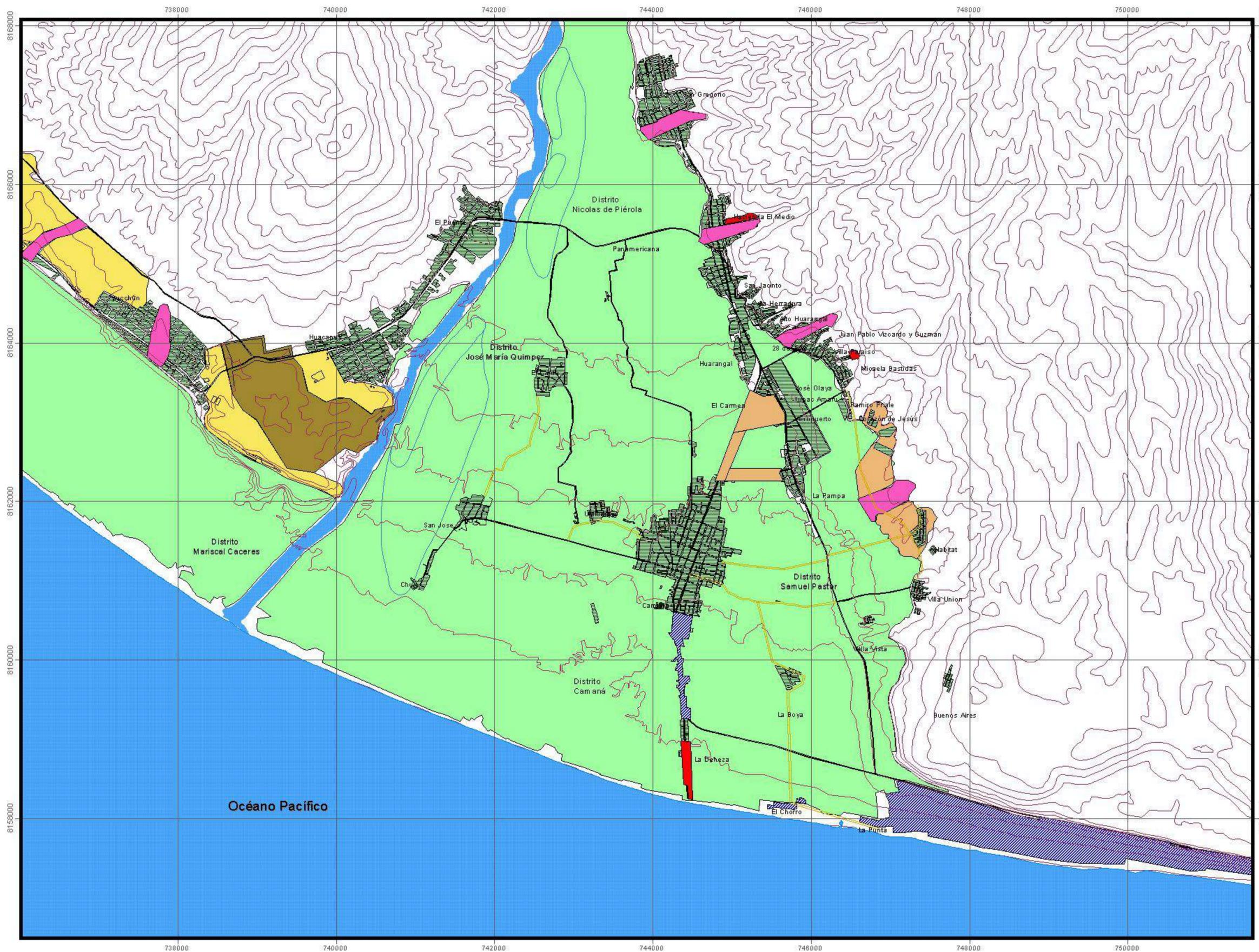
ESCALA 1 : 50000

EQUIPO TECNICO Agto. Mónica Toledo Gonzalez-Polar
MSc Bch Agto. Gróverly Núñez Monar
MSc Bch Agto. Julio Aspiscueta Barbachán

EQUIPO ASESOR Ing. Armando Minaya Lizárraga
Ing. Edgar Gonzales Zenteno
Ing. Javier Ticona Paucara
Ing. Fernando Orozco Torres

LEYENDA

- USO URBANO APTO
- ZONA DE USO TEMPORAL (Con Reglamento Especial)
- ZONA DE TRATAMIENTO ESPECIAL (Requiere Estudio espec. de Quebradas)
- ZONA NO APTA - Requiere reubicación
- ZONA DE EXPANSION URBANA
- ZONA DE RESERVA URBANA
- ZONA AGRICOLA
- ZONA DE PATRIMONIO CULTURAL
- VIAS AFIRMADAS
- VIAS ASFALTADAS





Vista de los terrenos de cultivo desde el margen derecha

6.3 ZONIFICACIÓN POR CONDICIONES ESPECÍFICAS DE USO(Ver Plano P-02)

6.3.1 OBJETIVO

El objetivo de la propuesta es definir un modelo de consolidación físico-espacial que permite preservar la infraestructura urbana existente, en armonía con los objetivos del desarrollo sostenible.

Se intenta dar una aproximación preliminar basada en la consecución de lograr que Camaná y su entorno se ubique como ciudad sostenible y que pueda servir de base para la elaboración del Plan Director de Camaná, cuya elaboración está programada por las actuales autoridades del Concejo Provincial.

6.3.2 ZONIFICACIÓN GENERAL

El Plan de Usos de Suelo toma en consideración la tendencia actual y la interrelaciona con el Mapa de Peligros elaborado como parte del estudio, asimismo se incorporan las tendencias actuales, la vocación de usos de suelo y la organización espacial de las actividades urbanas.

Los usos determinados para cada zona deberán permitir los otros usos compatibles de acuerdo al Reglamento Nacional de Construcciones.

A. Uso Residencial de Densidad Media

Destinada a vivienda unifamiliar, bifamiliar y multifamiliar con densidad media. Corresponde a RDM la zonificación R-4 para la parte central de la ciudad de Camaná y parte de la expansión urbana de 9 Has., próxima a ésta ciudad y R-3 a todos los asentamientos urbanos aledaños y la expansión urbana de la Pampa.

B. Otros Usos (Ou)

Ubicada en el encuentro de la Carretera Panamericana y la Vía de Evitamiento, permitirá la ubicación del equipamiento urbano. Tiene 28 Has. y se recomienda especialmente ubicar en ésta zona el terminal terrestre de Camaná

C. Zona de Reglamentación Especial I (ZRE-I)

Comprende todas las urbanizaciones aprobadas hasta la fecha en el litoral excepto la parte baja de La Deheza. Cuenta con una reglamentación especial basada en la prevención de desastres ante la ocurrencia de un tsunami o maremoto.

REGLAMENTACIÓN PROPUESTA PARA EL ÁREA DE USO URBANO CON RESTRICCIONES (Balnearios):

- Solo deberá usarse como vivienda de uso temporal, por lo tanto no podrá establecerse familias de permanencia mayor a tres meses por año en la zona.
- El uso comercial (Hoteles restaurantes, discotecas y cualquier otro negocio que implique aglomeración de público), solo deberá ubicarse en los lotes con frente a la carretera.
- No se deberá construir a una distancia menor a 100 metros de la línea de marea alta.
- En la zona que requiere replanteo del diseño de habilitación urbana, el trazado de las vías de evacuación, transversales a la carretera serán como máximo cada 120mts. entre sí, tendrán como ancho mínimo 12 metros y comunicarán en línea recta desde el área de playa hasta la carretera.
- El área total techada para viviendas será el 40% del área del terreno como máximo.

- Altura máxima de la edificación:
1 piso para la zona de vivienda.
2 pisos para la zona comercial.
- Todas las construcciones deberán tener la cimentación armada y todo el techo ligero, para disminuir el riesgo de licuación de suelo. En la zona comercial se deberá tener solo techo ligero en toda el área techada del segundo nivel.



Evidencias de daños por el tsunami en balneario La Punta

D. Centro Comercial Central (CCC)

CAMANA



AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA

ZONIFICACION POR CONDICIONES ESPECIFICAS DE USO

LAMINA **P 02**

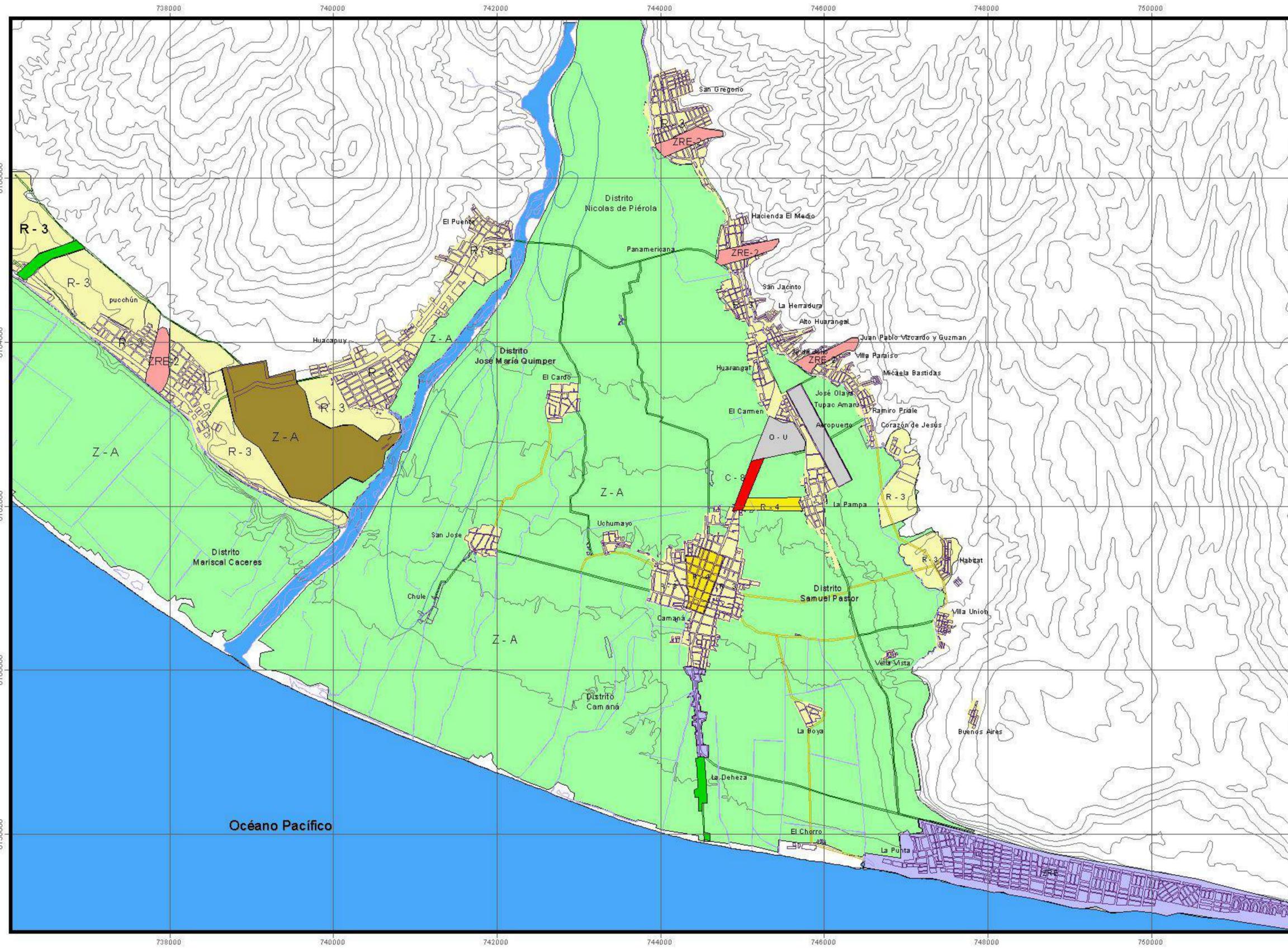
ESCALA 1 : 50000

EQUIPO TECNICO Aqto. Mónica Toledo Gonzalez-Polar
MSc Bch Aqto. Gróverly Núñez Monar
MSc Bch Aqto. Julio Aspilcueta Barbachán

EQUIPO ASESOR Ing. Armando Minaya Lizárraga
Ing. Edgar Gonzales Zenteno
Ing. Javier Ticona Paucara
Ing. Fernando Orozco Torres

LEYENDA

- ZONA DE USO RESIDENCIAL (R-3)
- ZONA DE USO RESIDENCIAL (R-4)
- ZONA DE REGLAMENT. ESPEC. I (ZRE)
- ZONA CENTRO COMERCIAL CENTRAL (CCC)
- OTROS USOS (O1)
- ZONA DE REGLAMENT. ESPEC. II (ZRE-2)
(Requiere Estudio de Quebradas)
- ZONA DE USO RECREACIONAL (ZR)
- ZONA AGRICOLA
- ZONA ARQUEOLOGICA (Z-A)
- VIAS AFIRMADAS
- VIAS ASFALTADAS



Se propone en ésta zonificación a la franja longitudinal de 9 Has. Ubicada en el tramo de la Carretera Panamericana que une la ciudad de Camaná con el área propuesta para Otros Usos.

E. Zona de Uso Recreacional

Una vez reubicada a la población de la parte baja de La Deheza, deberá utilizarse esa zona como área de uso recreacional.

F. Zona de reglamentación especial II

Previo el estudio especializado de las cuencas de las quebradas, de establecerse que es necesaria la reubicación de las familias establecidas en uno o más de los cauces del estudio, se deberá reservar esos terrenos para uso recreacional.

6.3.3 NORMAS TÉCNICAS DEHABILITACIÓN URBANA.

Las habilitaciones para vivienda se ubicarán sobre terrenos en zonas seguras, para reducir la vulnerabilidad ante los peligros naturales, considerando las siguientes pautas técnicas:

Es conveniente que las áreas destinadas para el crecimiento urbano y en ellas las habilitaciones urbanas, se ubiquen en zonas cuyos suelos tengan una buena capacidad portante y bajo contenido de humedad; de lo contrario se considerarán sus limitaciones físicas y los factores de seguridad

No se ejecutarán nuevas habilitaciones urbanas en:

- a. El litoral a menos de 7 m.s.n.m.
- b. Cauces de quebradas.
- c. Suelos de relleno sanitario o con presencia de arena eólica.
- d. Áreas expuestas a inundaciones por desborde de ríos y/o canales, desprendimiento de rocas, deslizamientos de suelo o con nivel freático alto.
- e. En áreas de depresión topográfica que están expuestos a inundaciones por empozamiento.
- f. Áreas con pendientes mayores de 30 grados.

Las áreas calificadas de alto riesgo no aptas para usos urbanos deberán ser habilitadas para uso recreativo con instalaciones que no requieran de altos montos de inversión.

Deberá mantenerse libre el cauce de las quebradas, ríos, drenes y acequias de regadío, para dar mayor eficiencia al escurrimiento de las aguas pluviales. En el caso de los canales que atraviesan la zona de expansión deberá resolverse técnicamente la continuidad de ellos.

Se recomienda mantener intangible las tierras de cultivo no consideradas en ésta propuesta como expansión urbana.

DE EDIFICACION

Estas recomendaciones Técnicas orientan el proceso constructivo en el conglomerado urbano de Camaná, con la finalidad de que las edificaciones sean lo suficientemente resistentes para afrontar la eventualidad de peligros naturales y sus consecuencias. Las pautas establecidas están basadas principalmente en las observaciones de los asesores y observación del equipo técnico.

DE CIMENTACIÓN

Para obras de tres pisos o más deberá hacerse una evaluación específica de la capacidad portante del suelo.

No deberá cimentarse en material de relleno, suelos altamente orgánicos, desmonte o mezclas de ellos. Estos deberán ser eliminados antes de iniciar la cimentación y reemplazados por suelos seleccionados del tipo granular.

En los balnearios deberá hacerse cimentación armada por ser suelos licuables.

Los elementos del cimiento deberán ser diseñados de modo que la presión de contacto (carga estructural del edificio entre el área de cimentación) sea inferior a la presión de diseño ó capacidad admisible.

El número de exploraciones e investigaciones de campo (calicatas y/o sondajes) en las áreas de expansión urbana se harán en un número no menor de 3 por Ha. de terreno habilitado.

En los sitios donde la napa freática se encuentra alta como en el litoral, se debe colocar en la base de los cimientos un material impermeable (plástico, geomembrana, etc.) para evitar que la humedad suba por el fenómeno de capilaridad y pueda dañar los muros de las edificaciones con la presencia del salitre.

Los muros de albañilería deben hacerse sobre una base de sobrecimiento de concreto ciclópeo del ancho del muro con una altura de 0.30 m. como mínimo por encima del falso piso para protegerlo de la humedad y el drenaje pluvial.

No está permitido el uso de adobe como elemento de albañilería excepto adobe reforzado.

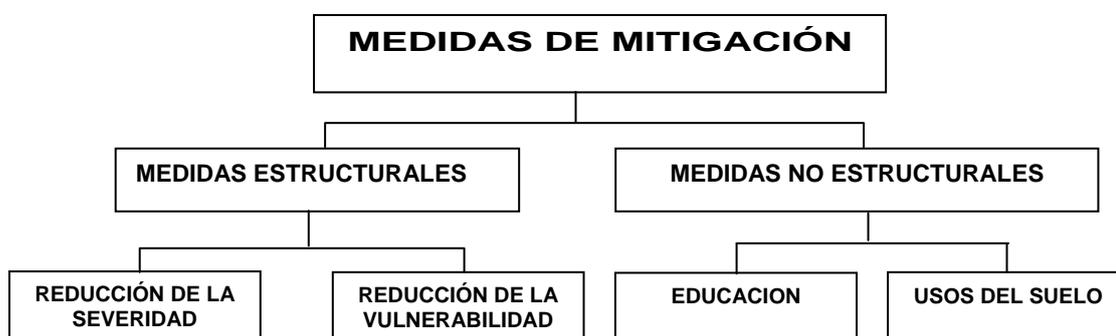
CAP.7: MEDIDAS DE MITIGACIÓN

7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS DE LOS PELIGROS NATURALES

La propuesta está conformada por un conjunto de proyectos o acciones a tomar, cuyo propósito es reducir el impacto de los peligros naturales en el ámbito de estudio, evitando que se mantengan las situaciones negativas ante un evento peligroso.

Las Medidas de Mitigación deben ser entendidas como una inversión humanamente necesaria y económicamente favorable ; las mismas que deben ser incorporadas a los procesos de la Planificación Urbana.

Las medidas de mitigación planteadas se clasifican en: estructurales y no estructurales, de acuerdo al esquema siguiente:



7.1. OBJETIVO

Hacer propuestas que comprendan obras y acciones identificadas en cada uno de los sectores, para disminuir el efecto de los peligros en las zonas críticas. Estas propuestas deberán servir como instrumento orientador de la gestión de las autoridades.

7.2. ALCANCE

Las medidas de mitigación tiene como ámbito de aplicación el delta del río Camaná, comprendiendo en el litoral desde Pucchún hasta el balneario Las Cuevas.

7.3. FUNDAMENTACIÓN

El costo que implica la realización de las medidas de mitigación de los efectos producidos por fenómenos naturales, es altamente rentable, pues coadyuva al desarrollo sostenido al evitarse pérdidas que perjudiquen la economía local.

7.4. ACCIONES DE MITIGACIÓN

Las acciones de intervención propuestas se clasifican en Medidas Estructurales y Medidas No Estructurales.

7.4.1. MEDIDAS ESTRUCTURALES

Las medidas estructurales están referidas a la reducción de los efectos de los peligros naturales en las instalaciones existentes. Estas comprenden:

A. La Reducción de la Severidad

En cuanto a los conglomerados urbanos, la reducción de la severidad está referida a mitigar los efectos de socavamiento del suelo por el río Camaná, específicamente ubicado en El Puente del distrito de José María Quimper.

Una zona expuesta a alto peligro está conformada por los terrenos agrícolas próximos al río. Las medidas de mitigación propuestas corresponden al mantenimiento del dique de contención, replanteo del diseño de las bocatomas y la complementación del dique en el sector del Túnel. Aunque éstas medidas no protegen a las áreas urbanas, son importantes por cuanto protegen la fuente de producción principal del área de estudio.

B. La Reducción de la Vulnerabilidad

La reducción de la vulnerabilidad del conglomerado urbano de Camaná está relacionada con la microzonificación de peligros, donde se identifican los siguientes sectores: de muy alto peligro, de alto peligro, de peligro medio y de bajo peligro.

1. Sectores en peligro muy alto, constituidos por:

El litoral, en el cual por su valoración de peligro ante tsunami y sismo, se propone la rehabilitación de los balnearios basada en un reglamentación especial, pues se tiene la tendencia de rehabilitación de la zona, que de continuar sin implementarse el reglamento correspondiente, podría extenderse y hacerse más vulnerable aún de cómo estaba anteriormente.

En ese sentido se propone un Reglamento para la Rehabilitación de los balnearios, desde La Punta hasta Las Cuevas, en cuyos terrenos se tiene habilitaciones aprobadas y saneadas, pero que en algunos sectores deberá ser replanteada o expropiada. No deberá aprobarse la extensión de los terrenos destinados a balnearios.

En cuanto a la parte baja de La Deheza, por ser una zona de vivienda permanente, se propone la reubicación de esos pobladores y su colegio. Se deberá eliminarse esas edificaciones y dejarse para uso recreacional.

En las zonas expuestas a desprendimiento de rocas, se propone la reubicación de esas viviendas. Estos casos se presentan en el Asentamiento Micaela Bastidas y en Hda. El Medio.

Asimismo, se establece la necesidad de reforzar los lugares de concentración que están en peligro muy alto ante sismos por presentar mal estado de construcción y/o material precario.

2. Sectores en peligro alto, constituidos por:

La parte alta de La Deheza, en la cual se establece que debe destinarse solo a vivienda temporal o vacacional, pues son zonas de cota baja, inundables por tsunami.

Los cauces de las quebradas; se recomienda hacer un estudio especializado de las cuencas respectivas para determinar su grado de peligrosidad y poder así determinar si será necesaria la reubicación de familias en esas zonas.

3. Sectores de peligro medio , constituidos por:

La mayor parte del área de estudio, son suelos de capacidad portante de 1.5 Kg/cm²., de baja pendientes y lejos de las zonas inundables. En

cuanto a seguridad física éstas zonas estarían aptas para expansión urbana, sin embargo, por tratarse de tierras de cultivo, que son la razón principal de la economía del lugar, no deben ser afectadas, se deben preservar intangibles.

4. Sectores de peligro bajo , constituidos por:

Los terrenos de la parte alta del canal superior, el La Pampa. Tiene capacidad portante de 2 Kg/cm². y pendiente baja. Se propone allí la expansión urbana de la ciudad en una zonificación de Densidad Media.

7.4.2. MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

Las medidas no estructurales consisten en un conjunto de acciones orientadas a programas de educación para la prevención ante fenómenos naturales que pudieran afectar la seguridad de las personas y de la infraestructura de la ciudad y elaboración del Mapa de Usos de Suelo para orientar el crecimiento de la ciudad hacia zonas seguras, y fuera del alcance de los eventos peligrosos.

Consisten en identificar los peligros naturales que pueden provocar desastres en el área de estudio, graficados en el mapa envolvente de peligros, en base al cual se realiza una planificación urbana para la mitigación de los desastres, y la preparación de programas de emergencia que incluyen planes de evacuación. Las medidas no estructurales más representativas son:

A. EDUCACIÓN:

Los Programas de Educación para la Prevención y Mitigación de Desastres; comprende un conjunto de acciones que involucran y preparan a la población para afrontar y superar situaciones de emergencia o desastres, a través de la formación de actitudes preventivas.

La planificación de las actividades educativas para afrontar emergencias debe darse a través de:

- Programas de capacitación dirigidos a diferentes niveles de la población: autoridades, técnicos, instituciones, población estable y flotante, etc., designando tareas en brigadas, en coordinación con el Comité Provincial de Defensa Civil de Camaná.
- Entrenamiento de capacitadores y población, a través de talleres, simulacros; en coordinación con los medios de comunicación para capacitar a la población de manera que de producido un evento, se logre una respuesta articulada y positiva.
- Señalización de seguridad preventiva en instituciones, colegios y centros de trabajo, balnearios, etc.
- Producción y divulgación de material educativo: impreso y audiovisual.
- Capacitación continua y permanente y en el caso de los balnearios, se deberá dar con más continuidad ya que su población permanece poco tiempo en el lugar y es reemplazado por otra.

B. PLAN DE USOS DE SUELO

La propuesta del Plan de Usos del Suelo es una orientación basada en las condiciones de seguridad, intención de preservación de las tierras agrícolas y del Patrimonio Cultural, considerando las tendencias actuales

y posibilidades a futuro; que sirva de instrumento guía en la elaboración del Plan Director de Camaná.

7.4.3. ACCIONES DE INTERVENCIÓN

Las acciones se proponen para orientar en el corto, mediano y largo plazo el desarrollo de acciones orientadas a mitigar el impacto de los peligros (ver fichas de proyectos).

1. PROYECTOS INTEGRALES

Se han identificado 13 proyectos integrales que corresponden a las acciones orientadas a mitigar el impacto de los peligros naturales más frecuentes en el área de estudio. Estos proyectos han sido desarrollados en fichas, siguiendo los programas siguientes:

I Programa de Ordenamiento Urbano

1. Consolidación dentro del perímetro urbano.

II Programa Integral de Saneamiento Ambiental

2. Planta de tratamiento de aguas residuales

III Programa de Prevención de Desastres

3. Implementación de reglamentación especial para la ocupación de terrenos de los balnearios.
4. Reubicación de viviendas por exposición a desprendimiento de rocas.
5. Estudio de tratamiento de quebradas.
6. Reubicación de pobladores por exposición a tsunamis.
7. Evaluación y reforzamiento estructural de lugares de concentración pública.
8. Construcción de muro de contención en el sector El Puente

IV Programa de Prevención de Desastres para Terrenos Agrícolas

9. Mantenimiento del dique de contención
10. Replanteo del diseño de las bocatomas
11. Complementación del dique en el sector El Túnel

VI Programa de Educación

12. Proyecto educativo de fomento a la conciencia de prevención y defensa civil a la población estable
13. Proyecto educativo de prevención ante tsunamis para la población temporal de balnearios y estable.



CAMANA



AREQUIPA, JUNIO DEL 2003

MAPA

PLAN DE EVACUACION

LAMINA **M - 01**

ESCALA 1 : 50000

EQUIPO TECNICO Agto. Mónica Toledo Gonzalez-Polar
MSc Bch Agto. Gróverly Núñez Monar
MSc Bch Agto. Julio Asplicueta Barbachán

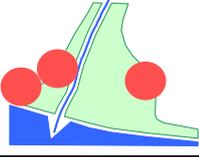
EQUIPO ASESOR Ing. Armando Minaya Lizárraga
Ing. Edgar Gonzales Zenteno
Ing. Javier Ticona Paucara
Ing. Fernando Orozco Torres

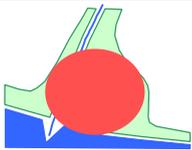
LEYENDA

- Zona de Concentracion Pública
- Zona de Evacuación
- Zona de Refugio Temporal
- Zona de Replanteo de Trazo Urbano
- Uso de Vivienda Temporal

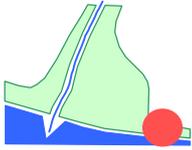


PROGRAMA DE ORDENAMIENTO URBANO

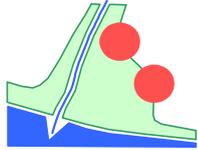
PROYECTO 01: CONSOLIDACIÓN DENTRO DEL PERÍMETRO URBANO		
1	Localización	Distrito Camaná: Pucchún Distrito J.M. Quimper: Huacapuy Distrito Samuel Pastor: Cristo Rey
2	Objetivo	Consolidar las zonas urbanas, aprovechando la infraestructura y factibilidad de servicios, evitando la ocupación de terrenos agrícolas
3	Descripción	Utilizar los terrenos baldíos con fines urbanos, especialmente para vivienda.
4	Beneficiarios	Población urbana de los distritos
5	Entidad promotora	Municipalidad Provincial de Camaná Municipalidades distritales
6	Agentes participantes	Municipalidad Provincial de Camaná Municipalidades distritales Ministerio de Vivienda
7	Alternativas de Financiamiento	Programas Techo Propio, Mi Vivienda, Banco de Materiales e inversión privada

PROGRAMA INTEGRAL DE SANEAMIENTO AMBIENTAL		
PROYECTO 02: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES		
1	Localización	Todo el conglomerado urbano del ámbito de estudio
2	Objetivo	Disminuir la contaminación del mar
3	Descripción	Hacer proyecto de tratamiento de aguas servidas Ejecutar obras para el tratamiento de las aguas servidas desde su captación hasta su disposición final.
4	Beneficiarios	Toda la población del ámbito de estudio y la población temporal de los balnearios.
5	Entidad promotora	Municipalidad Provincial de Camaná, Municipalidades distritales, SEDAPAR
6	Agentes participantes	Municipalidad Provincial de Camaná, Municipalidades distritales, SEDAPAR
7	Alternativas de Financiamiento	Cooperación Internacional.

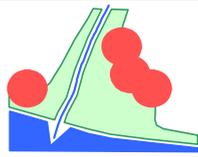
PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

PROYECTO 03: IMPLEMENTACIÓN DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL PARA LA OCUPACIÓN DE TERRENOS DE BALNEARIOS		
1	Localización	Distrito Samuel Pastor: Desde El Chorro hasta Las Cuevas
2	Objetivo	Dada la tendencia de reubicación de las viviendas de uso temporal en los balnearios, disminuir los efectos de un posible tsunami y licuación de suelos.
3	Descripción	El Concejo Provincial de Camaná deberá dar una Resolución Municipal mediante la cual se establecerán las condiciones que tendrán que cumplir los proyectos y habilitaciones del área de los balnearios. En el presente estudio se presenta una propuesta de Reglamento El Concejo Distrital deberá hacer cumplir esa reglamentación.
4	Beneficiarios	Los veraneantes de balnearios de Camaná. Población en general del área de estudio.
5	Entidad promotora	Municipalidad Provincial de Camaná, Municipalidad distrital de Samuel Pastor e INDECI
6	Agentes participantes	Municipalidad Provincial de Camaná, Municipalidad distrital de Samuel Pastor, INDECI y Ministerio de Vivienda.
7	Alternativas de Financiamiento	Municipalidad Provincial de Camaná y Municipalidad distrital de Samuel Pastor, mediante las tasas por Revisión de Expedientes y Licencias de Construcción.

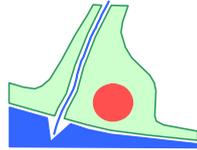
PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

PROYECTO 04: REUBICACIÓN DE VIVIENDAS POR EXPOSICIÓN A DESPRENDIMIENTO DE ROCAS		
1	Localización	Distrito Samuel Pastor: Micaela Bastidas Distrito Nicolás de Piérola: San Gregorio
2	Objetivo	Proteger a la población ubicada en zonas de alto riesgo de desprendimiento de rocas por su proximidad y limitar el crecimiento urbano
3	Descripción	Identificar a la población en riesgo Difundir en la población el grado de riesgo en que se encuentra Establecer entre las autoridades y población involucrada un programa de reubicación en zonas más seguras
4	Beneficiarios	204 habitantes
5	Nº de Viviendas	100 viviendas
6	Entidad promotora	Municipalidad Provincial de Camaná Municipalidades distritales, INDECI
7	Agentes participantes	Municipalidad Provincial de Camaná, INDECI Municipalidades distritales, Ministerio de Vivienda pobladores.
8	Alternativas de Financiamiento	Municipalidad Provincial, Banco de Materiales Programas Techo Propio, Mi Vivienda e inversión privada

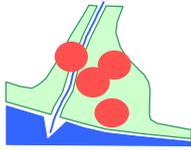
PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

PROYECTO 05: ESTUDIO DE TRATAMIENTO DE QUEBRADAS		
1	Localización	Distrito Camaná: Pucchún (Queb, Calipo) Dist. N. de Piérola: San Gregorio (Queb.El Túnel) Distrito Samuel Pastor: J.P.Vizcardo y Guzmán Dist. N. de Piérola: Hda. El Medio (Q. Bandurria)
2	Objetivo	Proteger a la población ubicada en el cauce de las quebradas si luego del estudio, se establece que están en rieso alto
3	Descripción	Hacer un estudio técnico con especialistas de las cuencas de las quebradas y su posibilidad de afectación a los centros poblados indicados. Estudiar en especial la ubicación de colegios e iglesia en esos cauces.
4	Beneficiarios	Población ubicada en los cauces indicados: En Pucchún : 20 viviendas, 100 hab. San Gregorio y el Medio: 51 viviendas, 83 hab. Juan Pablo V.y G : 107viviendas,535 hab.
5	Entidad promotora	Municipalidad Provincial de Camaná Municipalidades distritales, INDECI
6	Agentes participantes	Municipalidad Provincial de Camaná, INDECI Municipalidades distritales, Ministerio de Vivienda Gobierno Regional, Universidades, pobladores.
7	Alternativas de Financiamiento	Municipalidades, Convenio Universidad-INDECI, Programas Techo Propio, Mi Vivienda e inversión privada

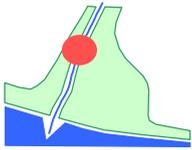
PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

PROYECTO 06: REUBICACIÓN DE POBLADORES POR EXPOSICIÓN A TSUNAMI		
1	Localización	Distrito Camaná: Parte baja de La Deheza
2	Objetivo	Proteger a la población ubicada en zonas de alto riesgo ante tsunami y detener el crecimiento urbano
3	Descripción	Identificar a la población en riesgo Difundir en la población el grado de riesgo en que se encuentra expuesta Establecer entre las autoridades y población involucrada un programa de reubicación en zonas más seguras. Reubicación del colegio Solo se podrá usar para recreación
4	Beneficiarios	211 habitantes de las áreas expuestas
5	Entidad promotora	Municipalidad Provincial de Camaná, INDECI
6	Agentes participantes	Municipalidad Provincial de Camaná, INDECI Ministerio de Vivienda, pobladores.
7	Alternativas de Financiamiento	Municipalidad Provincial, Banco de Materiales Programas Techo Propio, Mi Vivienda e inversión privada

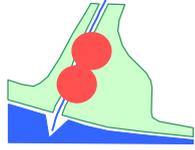
PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

PROYECTO 07: EVALUACIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LUGARES DE CONCENTRACIÓN PÚBLICA		
1	Localización	La Deheza : 1 iglesia y 1 colegio Hda. El Medio : 1 colegio El Cardo : 1 colegio El Puente : 1 iglesia
2	Objetivo	Proteger a la población usuaria de dichos lugares de concentración pública, dadas las características constructivas y mal estado de esas edificaciones ante la ocurrencia de un sismo severo.
3	Descripción	Nombrar una Comisión Técnica encargada de evaluar las condiciones estructurales de los locales mencionados. Hacer los proyectos de reforzamiento estructural correspondientes. Gestionar fondos Hacer las obras de reforzamiento estructural.
4	Beneficiarios	Población usuaria de los locales a reforzar.
5	Entidad promotora	Municipalidad Provincial de Camaná, INDECI Municipalidades distritales de Nicolás de Piérola y José María Quimper.
6	Agentes participantes	Municipalidad Provincial de Camaná, INDECI Municipalidades distritales de Nicolás de Piérola y José María Quimper, Parroquias y Dirección de Educación, INFES
7	Alternativas de Financiamiento	INFES, Parroquias, comunidades parroquiales, Apafas, Dirección Regional de Educación.

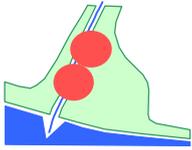
PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

PROYECTO 08: CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN		
1	Localización	Distrito José María Quimper : El Puente
2	Objetivo	Proteger a la población asentada en el margen del río, en el borde anterior al puente, ante la posibilidad de socavamiento por parte del río.
3	Descripción	Hacer el proyecto y ejecución de la obra de prevención, con la participación de los pobladores beneficiarios.
4	Beneficiarios	Población residente en el borde del río.
5	Entidad promotora	Municipalidad Provincial de Camaná, INDECI Municipalidades distrital de José María Quimper Pobladores.
6	Agentes participantes	Municipalidad Provincial de Camaná, INDECI Municipalidad distrital de José María Quimper Pobladores
7	Alternativas de Financiamiento	Foncomún, Población beneficiaria.

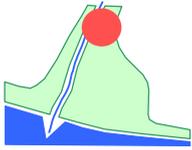
PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DESASTRES PARA TERRENOS AGRÍCOLAS

PROYECTO 09: MANTENIMIENTO DEL DIQUE DE CONTENCIÓN		
1	Localización	Inmediaciones de las bocatomas El Molino, El Cuzco y La Cantera. (Zonas indicadas en el mapa de peligros de geodinámica externa).
2	Objetivo	Dar seguridad a las tierras de cultivo cercanas al cauce del río ante la eventualidad de un crecimiento del caudal.
3	Descripción	Dar mantenimiento al dique existente en el margen izquierdo del río Camaná en las zonas que se requiere.
4	Beneficiarios	Agricultores propietarios de las tierras de cultivo cercanas al cauce del río.
5	Entidad promotora	Junta de usuarios del Río Camaná Ministerio de Agricultura, INDECI
6	Agentes participantes	Junta de usuarios del Río Camaná Ministerio de Agricultura, INDECI, Municipalidades distritales y provincial.
7	Alternativas de Financiamiento	Junta de Usuarios del río Camaná

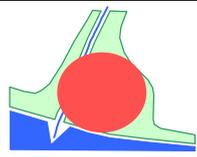
PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DESASTRES PARA TERRENOS AGRÍCOLAS

PROYECTO 10: REPLANTEO DEL DISEÑO DE LAS BOCATOMAS		
1	Localización	Distrito Nicolás de Piérola: Bocatoma El Molino Distrito José Ma. Quimper: Bocatoma El Cuzco Bocatoma La Cantera
2	Objetivo	Evitar que la bocatomas sean los puntos por donde desborde el río en caso de incremento del caudal.
3	Descripción	Estudiar la situación actual de las bocatomas Hacer un proyecto para subsanar la vulnerabilidad Ejecutar las obras correspondientes
4	Beneficiarios	Agricultores próximos al río Camaná.
5	Entidad promotora	Junta de usuarios del Río Camaná Ministerio de Agricultura, INDECI.
6	Agentes participantes	Junta de usuarios del Río Camaná Ministerio de Agricultura, INDECI Municipalidades distritales y provincial.
7	Alternativas de Financiamiento	Junta de Usuarios del río Camaná

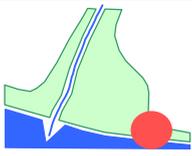
PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DESASTRES PARA TERRENOS AGRÍCOLAS

PROYECTO 11: COMPLEMENTACIÓN DEL DIQUE EN EL SECTOR EL TÚNEL		
1	Localización	Distrito Nicolás de Piérola: Sector El Túnel
2	Objetivo	Proteger el sector alto de las tierras de cultivo del área de estudio.
3	Descripción	Hacer el proyecto de complementación del dique. Ejecutar las obras correspondientes
4	Beneficiarios	Agricultores de la parte alta del delta del río Camaná.
5	Entidad promotora	Junta de usuarios del Río Camaná Ministerio de Agricultura. INDECI
6	Agentes participantes	Junta de usuarios del Río Camaná Ministerio de Agricultura, INDECI Municipalidades distritales y provincial.
7	Alternativas de Financiamiento	Junta de Usuarios del río Camaná

PROGRAMA DE EDUCACIÓN

PROYECTO 12: PROYECTO EDUCATIVO DE FOMENTO DE LA CONCIENCIA DE PREVENCIÓN Y DEFENSA CIVIL A LA POBLACIÓN ESTABLE		
1	Localización	Todo el ámbito de estudio.
2	Objetivo	Propiciar la cultura de prevención en la población para fortalecer su capacidad de respuesta en prevención, emergencia y rehabilitación.
3	Descripción	Difundir medidas de seguridad en caso de desas- Ejecutar las obras correspondientes
4	Beneficiarios	Agricultores de la parte alta del delta del río Camaná.
5	Entidad promotora	Junta de usuarios del Río Camaná Ministerio de Agricultura. INDECI
6	Agentes participantes	Junta de usuarios del Río Camaná Ministerio de Agricultura, INDECI Municipalidades distritales y provincial.
7	Alternativas de Financiamiento	Junta de Usuarios del río Camaná

PROGRAMA DE EDUCACIÓN

PROYECTO 13: PROYECTO EDUCATIVO DE PREVENCIÓN ANTE TSUNAMI PARA LA POBLACIÓN TEMPORAL DE BALNEARIOS Y ESTABLE		
1	Localización	Todo el ámbito de estudio, especialmente en los balnearios.
2	Objetivo	Fortalecer su capacidad de respuesta para disminuir las pérdidas humanas en caso de producirse un tsunami.
3	Descripción	Impartir conocimientos sobre los indicios previos a un tsunami. Difundir las medidas de seguridad en caso de maremoto, a través de todos los medios de comunicación. Promover la participación activa y coordinada de instituciones y población en tareas de defensa civil a través de simulacros, charlas técnicas, talleres, etc.
4	Beneficiarios	Toda la población del ámbito de estudio La población temporal de balnearios.
5	Entidad promotora	Municipalidad provincial de Camaná Municipalidad distrital de Samuel Pastor INDECI
6	Agentes participantes	Municipalidad provincial de Camaná Municipalidad distrital de Samuel Pastor INDECI, Gobierno Regional de Arequipa, universidades.
7	Alternativas de Financiamiento	Convenio PNUD-INDECI Foncomun, Tesoro Público

CUADRO DE PRIORIZACIÓN DE LOS PROYECTOS DE MITIGACIÓN

PRIORIDAD	N° DE PROYECTO	NOMBRE DEL PROYECTO
I	3	Implementación de reglamentación especial para la ocupación de terrenos en balnearios
	7	Evaluación y reforzamiento estructural de lugares de concentración pública.
	9	Mantenimiento del dique de contención
	12	Proyecto educativo de fomento a la conciencia de prevención para población estable.
	13	Proyecto educativo de prevención ante tsunami para población temporal y estable.
II	4	Reubicación de viviendas por exposición a desprendimiento de rocas.
	5	Estudio de tratamiento de las quebradas.
	6	Reubicación de pobladores por exposición a tsunami
	10	Replanteo del diseño de las bocatomas
	11	Complementación del dique en el sector El Túnel
III	1	Consolidación dentro del perímetro urbano
	2	Planta de tratamiento de aguas residuales
	8	Construcción de muro de contención en el sector El Puente

2. PROPUESTA DE EVACUACIÓN EN CASO DE TSUNAMI

(Ver Plano M-01)

El litoral, en el tramo desde La Punta hasta Las Cuevas, cuenta con una habilitación de uso temporal, cuya tendencia natural es a su reconstrucción, la cual se deberá dar bajo la reglamentación propuesta en el capítulo 6.

Sin embargo siempre existe el alto peligro ante un tsunami, por lo cual se deberá hacer constantemente durante el verano campañas de educación para disminuir las pérdidas en caso de producirse éste evento. (Ver Proyecto No. 13 de Mitigación)

En ese sentido se adjunta un plano de evacuación; el cual precisa la ubicación de lotes que deberán ser expropiados para abrir las vías de escape. Estas vías deben ser de trazo claro y directo entre la playa y la carretera.

De otro lado en Cerrillos hay una habilitación sin edificaciones, indicada en el plano, cuyo trazo necesariamente deberá ser replanteado cumpliendo la reglamentación indicada en el capítulo

6, ya que tal como está el trazo vial actual las vías dificultan la evacuación.

Las rutas de escape, la zona de seguridad y zona de refugio temporal están indicadas también.

BIBLIOGRAFÍA

1. C.J. van Wester, Hazard: Vulnerability and risk analysis
ILWIS Departament – ITC
Enschede, The Netherlands, 1997.
2. Gómez, Ricardo – Ramos, Roberto, Proyecto de Grado: Terminal Terrestre de Pasajeros en Camaná, UNSA– Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
Arequipa, 1997
3. INDECI, Plan de Usos del Suelo y Propuesta de Medidas de Mitigación de los Efectos producidos por los fenómenos Naturales: Ciudad de Castilla
Lima, Mayo 2002.
4. INADUR, Planes de Mitigación de los Efectos producidos por los Desastres Naturales, Programa Desarrollo de Ciudades Sostenibles- I ETAPA
Lima, Octubre 2000.
5. INADUR, Plan de Mitigación de los Efectos producidos por los Fenómenos Naturales, Ciudad de Arequipa.
Lima, Setiembre 2000.
6. INEI, Censos de Población y Vivienda
Lima 1993.
7. INRENA, Ministerio de Agricultura, Diagnóstico de la Calidad del Agua de la Cuenca del río Camaná – Majes.
Arequipa, Enero 2000.
8. ITC, Instituto Internacional de Levantamientos Aeroespaciales y Ciencias Terrestres – Holanda
9. Sistemas de Información Geográfica y Sensores Remotos.
Arequipa, UNSA– PEGUP, 1999.
10. Jan Turkstra, Sistemas de Información Geográfica
Programa de Educación en Gestión Urbana para el Perú – PEGUP
UNSA – Arequipa, 1998.
11. Kuroiwa, Julio; Reducción de Desastres: Viviendo en Armonía con la Naturaleza.
Lima, 2002

12. Málaga, Fernando - Nuñez, Groverly; Mapa de Peligros y Lineamientos para el Plan de Usos del Suelo de la Ciudad de Arequipa.
Arequipa, Julio 2001.
13. .Morante, José María; Monografía sobre la Provincia de Camaná.
Camaná ,1993.
14. Oré, Boris; Informe Secigra: Plan Director de Camaná, Ministerio de Vivienda – Dirección Regional, Facultad de Arquitectura y Urbanismo UNSA, Arequipa 1978.