



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
INDECI – PNUD – PER/02/051**



CHICLAYO



**PLAN DE PREVENCION ANTE DESASTRES:
USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION
CIUDAD DE CHICLAYO**

Mayo, 2003



INDECI

***PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES:
USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN
CIUDAD DE CHICLAYO***

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

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 MALAGA GONZALES

Asesor Técnico Principal
JULIO KUROIWA HORIUCHI

Asesor
ALFREDO PEREZ GALLEN0

Responsable del Proyecto
ALFREDO ZERGA OCAÑA

**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
INDECI**

EQUIPO TECNICO CONSULTOR

Planificador Principal
Arqta. ROCIO CUADROS ABANTO

Planificador Asistente (01)
Urb. LEYLA TORRES MUNDACA

Planificador Asistente (02)
Ing. Geog. ROSIO YATACO KCOMT

ESQUEMA DE CONTENIDO

I. GENERALIDADES

- 1.0 ANTECEDENTES**
- 2.0 CONCEPTUALIZACION**
- 3.0 OBJETIVO GENERAL**
- 4.0 ALCANCE TERRITORIAL Y TEMPORAL**
- 5.0 METODOLOGIA DEL ESTUDIO**

II. CONTEXTO REGIONAL Y URBANO

1.0 CONTEXTO REGIONAL

- 1.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA Y DIVISION POLITICA
- 1.2 ASPECTO FISICO GEOGRAFICO
 - 1.2.1 Clima
 - 1.2.2 Morfología Departamental
 - 1.2.3 Hidrografía Departamental
 - 1.2.4 Recursos Naturales
 - 1.2.5 Seguridad Físico - Ambiental
- 1.3 PLAN CONCERTADO DE GESTION ESTRATÉGICA 2003 - 2006
- 1.4 PLAN DE GESTION DE LA OFERTA DE AGUA EN LAS CUENCAS DEL AMBITO DEL PROYECTO TINAJONES
- 1.5 SISTEMA URBANO REGIONAL
- 1.6 INFRAESTRUCTURA VIAL
- 1.7 ESQUEMA ORIENTADOR Y ESCENARIO URBANO METROPOLITANO

2.0 CENTRO URBANO

- 2.1 TENDENCIA METROPOLITANA
- 2.2 UBICACIÓN GEOGRAFICA
- 2.3 DINAMICA URBANA Y DENSIDAD POBLACIONAL
- 2.4 POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA
- 2.5 USOS DEL SUELO
- 2.6 MATERIALES PREDOMINANTES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- 2.7 PATRIMONIO MONUMENTAL
- 2.8 INFRAESTRUCTURA VIAL Y ACCESIBILIDAD
- 2.9 SERVICIOS BÁSICOS
- 2.10 ZONIFICACION VIGENTE DE CHICLAYO
- 2.11 CONTAMINACION AMBIENTAL
- 2.12 TENDENCIAS DE EXPANSION URBANA
- 2.13 EVALUACION DEL PLAN DIRECTOR DE CHICLAYO AL AÑO 2020
 - 2.13.1 Enfoque Metropolitano
 - 2.13.2 Propuestas de Desarrollo Urbano
 - 2.13.3 Imagen Objetivo de la Ciudad de Chiclayo
 - 2.13.4 Expansión Urbana
 - 2.13.5 Equipamiento Urbano
 - 2.13.6 Infraestructura de Servicios
 - 2.13.7 Viabilidad y Transportes
 - 2.13.8 Seguridad y Medio Ambiente

III. EVALUACION DE PELIGROS VULNERABILIDAD Y RIESGOS

1.0 CARACTERIZACION FISICO GEOGRAFICA

- 1.1 ASPECTO GEOLOGICO
 - 1.1.1 *Geología Local*
 - 1.1.2 *Geología Estructural*
- 1.2 ASPECTO GEOMORFOLOGICO
 - 1.2.1 *Geomorfología Local*
- 1.3 TOPOGRAFIA
- 1.4 ASPECTO HIDROGEOLOGICO
- 1.5 ASPECTO CLIMATOLOGICO

2.0 EVALUACION DE PELIGROS

- 2.1 GEODINAMICA INTERNA
 - 2.1.1 *Sismicidad*
 - 2.1.2 *Geotecnia Local / Mecánica de Suelos*
 - 2.1.3 *Otros Peligros Relacionados a la Geodinámica Interna*
- 2.2 GEODINAMICA EXTERNA
 - 2.2.1 *Impacto de la Acción Pluvial*
- 2.3 MAPA DE PELIGROS

3.0 EVALUACION DE VULNERABILIDAD

- 3.1 VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE GEODINAMICA INTERNA
 - 3.1.1 *Asentamientos Humanos*
 - 3.1.2 *Líneas y Servicios Vitales*
 - 3.1.3 *Lugares de Concentración Pública*
 - 3.1.4 *Mapa de Vulnerabilidad Ante Fenómenos de Geodinámica Interna*
- 3.2 VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE GEODINAMICA EXTERNA
 - 3.2.1 *Asentamientos Humanos*
 - 3.2.2 *Líneas y Servicios Vitales*
 - 3.2.3 *Lugares de Concentración Pública*
 - 3.2.4 *Mapa de Vulnerabilidad Ante Fenómenos de Geodinámica Externa*

4.0 ESTIMACION DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO

- 4.1 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE GEODINAMICA INTERNA
- 4.2 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE GEODINAMICA EXTERNA
- 4.3 IDENTIFICACION DE SECTORES CRITICOS

IV. PROPUESTA GENERAL

1.0 GENERALIDADES

- 1.1 OBJETIVOS
- 1.2 IMAGEN Y OBJETIVO
- 1.3 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA

2.0 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES

- 2.1 ANTECEDENTES
- 2.2 OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES
- 2.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION ANTE DESASTRES
 - 2.3.1 *Medidas Preventivas a Nivel Político – Institucional*
 - 2.3.2 *Medidas Preventivas a Nivel Ambiental*
 - 2.3.3 *Medidas Preventivas para la Planificación y Desarrollo de la Ciudad*
 - 2.3.4 *Medidas Preventivas a Nivel Socio – Económico, Cultural*

3.0 PLAN DE USOS DEL SUELO

- 3.1 HIPOTESIS DE CRECIMIENTO DEMOGRAFICO
- 3.2 PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO
- 3.3 CLASIFICACION DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO
 - 3.3.1 *Suelo Urbano*
 - 3.3.2 *Suelo Urbanizable*
 - 3.3.3 *Suelo No Urbanizable*
- 3.4 PAUTAS TECNICAS
 - 3.4.1 *Pautas Técnicas de Habilitación Urbana*
 - 3.4.2 *Pautas Técnicas de Habilitaciones Urbanas Existentes*
 - 3.4.3 *Pautas Técnicas de Habilitaciones Urbanas Nuevas*
 - 3.4.4 *Pautas Técnicas de Edificación*
 - 3.4.5 *Pautas Técnicas y Medidas de Salud Ambiental ante la Ocurrencia de Fenómenos Naturales*
- 3.5 RECOMENDACIONES TÉCNICAS ORIENTADAS PARA EL DESARROLLO DEL ORDENAMIENTO URBANO – METROPOLITANO

4.0 PROYECTOS Y ACCIONES ESPECIFICAS DE INTERVENCION

- 4.1 IDENTIFICACION DE PROYECTOS
- 4.2 PRIORIZACION DE PROYECTOS DE INTERVENCIÓN
 - 4.2.1 *Criterios de Priorización*
 - 4.2.2 *Listado de Proyectos Priorizados*

5.0 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACION

- ANEXO I** : FICHAS DE SECTORES
- ANEXO II** : FICHAS DE PROYECTOS INTEGRALES
- ANEXO III** : GLOSARIO DE TERMINOS

RELACION DE CUADROS

- Nº 1 *Dpto. de Lambayeque: División Política en Provincias y Distritos.*
- Nº 2 *Dpto. Lambayeque: Resumen de Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997 – 1998 – Sector Transportes.*
- Nº 3 *Dpto. Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997 – 1998 – Sector Transportes.*
- Nº 4 *Dpto. Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997 – 1998 – Sector Energía.*
- Nº 5 *Dpto. Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997 – 1998 – Infraestructura de Riego – Sector Agricultura.*
- Nº 6 *Dpto. Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997 – 1998 – Areas de Cultivo Afectadas y Perdidas.*
- Nº 7 *Dpto. Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997 – 1998 – Sector Vivienda.*
- Nº 8 *Dpto. Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997 – 1998 – Centros de Salud.*
- Nº 9 *Dpto. Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997 – 1998 – Centros Educativos.*
- Nº 10 *Dpto. Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997 – 1998 – Sector Saneamiento Básico.*
- Nº 11 *Cuencas del Proyecto Tinajones: Problemas Críticos en la Gestión del Agua.*
- Nº 12 *Población Censada y Crecimiento de Ciudades con Tendencias Metropolitana en el Perú. Censos Nacionales de 1940, 1961, 1972, 1981 y 1993.*
- Nº 13 *Ambito Metropolitano: Aproximación de Roles y Funciones de los Centros Urbanos Vinculados al Ambito Territorial del Estudio.*
- Nº 14 *Ciudad de Chiclayo: Crecimiento Poblacional Período 1961 – 2003.*
- Nº 15 *Ciudad de Chiclayo: Usos del Suelo.*
- Nº 16 *Ciudad de Chiclayo: Equipamiento de Salud.*
- Nº 17 *Patrimonio Monumental de Chiclayo.*
- Nº 18 *Ciudad de Chiclayo: Conexiones de Agua Potable al Año 2000.*
- Nº 19 *Ciudad de Chiclayo: Relación de Asentamientos Humanos según Emisor.*
- Nº 20 *Ciudad de Chiclayo: Numero y Clases de Conexiones de Alcantarillado al Año 2000.*
- Nº 21 *Ciudad de Chiclayo: Nivel Freático.*

- Nº 22 *Ciudad de Chiclayo: Clasificación de Peligros.*
- Nº 23 *Sismicidad Histórica del Norte del Perú.*
- Nº 24 *Ciudad de Chiclayo: tipos de Suelos Predominantes por Sectores.*
- Nº 25 *Clasificación de Suelos con Potencial Licuación.*
- Nº 26 *Principales Fenómenos del Niño.*
- Nº 27 *Ciudad de Chiclayo: Materiales Predominantes en las Viviendas.*
- Nº 28 *Ciudad de Chiclayo: Estadísticas de los Sectores de Riesgo Alto + ante Fenómenos de Geodinámica Interna. Año 2003.*
- Nº 29 *Ciudad de Chiclayo: Estadísticas de los Sectores de Riesgo Alto + y Alto ante Fenómenos de Geodinámica Externa. Año 2003.*
- Nº 30 *Ciudad de Chiclayo: Superficie, Población, Viviendas y Densidades en Sectores Críticos. Año 2003.*
- Nº 31 *Ciudad de Chiclayo: Hipótesis de Crecimiento Poblacional al Año 2010.*
- Nº 32 *Ciudad de Chiclayo: Programación del Crecimiento Urbano con Fines Residenciales, 2003 – 2010.*
- Nº 33 *Ciudad de Chiclayo: Superficie según Clasificación General de Usos del Suelo al Año 2010.*

RELACION DE GRAFICOS

- Nº 1 *Esquema Metodológico del Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Propuesta de Medidas de Mitigación – Ciudad de Chiclayo.*
- Nº 2 *Dpto. Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997 – 1998 – Areas de Cultivo Afectadas y Perdidas.*
- Nº 3 *Dpto. Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997 – 1998 – Sector Vivienda.*
- Nº 4 *Dpto. Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997 – 1998 – Centros de Salud.*
- Nº 5 *Dpto. Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997 – 1998 – Centros Educativos.*
- Nº 6 *Esquema Orientador.*
- Nº 7 *Crecimiento de Ciudades con Tendencia Metropolitana.*
- Nº 8 *Ciudad de Chiclayo: Crecimiento Poblacional. Periodo 1961 – 2003.*
- Nº 9 *Ciudad de Chiclayo: Usos del Suelo. Año 2003.*
- Nº 10 *Ciudad de Chiclayo: Conexiones de Agua Potable al Año 2000.*
- Nº 11 *Ciudad de Chiclayo: Numero y Clases de Conexiones de Alcantarillado al Año 2000.*
- Nº 12 *Ciudad de Chiclayo: Régimen Normal de Temperatura.*
- Nº 13 *Dpto. de Lambayeque: Precipitaciones Anuales.*
- Nº 14 *Zonificación Sísmica.*
- Nº 15 *Ciudad de Chiclayo: Materiales Predominantes en las Viviendas.*
- Nº 16 *Ciudad de Chiclayo: Estadísticas de los Sectores de Riesgo Alto + ante Fenómenos de Geodinámica Interna. Año 2003.*
- Nº 17 *Ciudad de Chiclayo: Estadísticas de los Sectores de Riesgo Alto + y Alto ante Fenómenos de Geodinámica Externa. Año 2003.*
- Nº 18 *Ciudad de Chiclayo: Superficie, Población, Viviendas y Densidades en Sectores Críticos. Año 2003.*
- Nº 19 *Estructura del Plan de Mitigación.*
- Nº 20 *Ciudad de Chiclayo: Hipótesis de Crecimiento Poblacional al Año 2010.*
- Nº 21 *Ciudad de Chiclayo: Programación del Crecimiento Urbano con Fines Residenciales, 2003 – 2010.*
- Nº 22 *Ciudad de Chiclayo: Superficie según Clasificación General de Usos del Suelo al Año 2010.*

RELACION DE LAMINAS

- Nº 1 *Ubicación Provincial de Chiclayo.*
- Nº 1-A *Escenario Actual Metropolitano.*
- Nº 2 *Crecimiento Urbano.*
- Nº 3 *Usos del Suelo.*
- Nº 4 *Materiales Predominantes en las Edificaciones.*
- Nº 5 *Sistema Vial y Accesibilidad.*
- Nº 6 *Cobertura de las Redes de Agua.*
- Nº 7 *Cobertura de las Redes de Desagüe.*
- Nº 8 *Peligros Antrópicos.*
- Nº 9 *Intensidades Sísmicas.*
- Nº 9-A *Propuesta del Plan Director Vigente – INADUR.*
- Nº 10 *Mapa Geotécnico.*
- Nº 11 *Licuefacción de Suelos.*
- Nº 12 *Suelos Expansivos.*
- Nº 13 *Zonas de Mayo, Regular y Baja Afectación por Inundaciones.*
- Nº 14 *Afectación por Inundaciones.*
- Nº 15 *Mapa de Peligros.*
- Nº 16 *Densidades.*
- Nº 17 *Estratificación Social.*
- Nº 18 *Mapa de Vulnerabilidad ante Fenómenos de Geodinámica Interna.*
- Nº 19 *Mapa de Vulnerabilidad ante Fenómenos de Geodinámica Externa.*
- Nº 20 *Mapa Síntesis de Riesgo.*
- Nº 21 *Sectores Críticos de Riesgo.*
- Nº 22 *Escenario Metropolitano Deseado.*
- Nº 23 *Clasificación del Suelo por Condiciones Generales de Uso.*

I. GENERALIDADES

1.0 ANTECEDENTES

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

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

Los objetivos principales del Programa de Ciudades Sostenibles son:

- *Revertir el crecimiento caótico de las ciudades, concentrándose en la seguridad física de la ciudad, reduciendo el riesgo dentro de la ciudad y sobre las áreas de expansión de las mismas.*
- *Promover una cultura de prevención de los efectos de los fenómenos naturales entre las autoridades, instituciones y población, reduciendo los factores antrópicos que incrementan la vulnerabilidad en las ciudades.*

La ciudad de Chiclayo es uno de los centros urbanos más importantes de la costa norte, que desarrolla funciones de centro comercial con predominio regional. Los principales peligros que amenazan a la ciudad están relacionados con la presencia del Fenómeno El Niño, presentándose fuertes precipitaciones pluviales que originan severas inundaciones en zonas de difícil drenaje, provocando pérdidas en la infraestructura urbana de la ciudad y de su entorno.

Sin embargo, es importante reconocer que el Fenómeno El Niño no es la única amenaza para esta ciudad, y en general para la zona norte del Perú, pues como es sabido, el Perú está formando parte de una de las zonas de mayor actividad sísmica del mundo, siendo necesario entonces tomar conciencia de esta situación.

*En la tarea de facilitar y promover la seguridad y protección de los asentamientos humanos y en apoyo de la responsabilidad que tiene el Estado de garantizar el derecho de las personas a “gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”, el INDECI en el Marco del Proyecto INDECI – PNUD PER /02/051 Ciudades Sostenibles Primera Etapa, ha desarrollado el Estudio **“Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Medidas de Mitigación – Ciudad de Chiclayo.”***

2.0 CONCEPTUALIZACION

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

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

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

La formulación de planes urbanos tienen como principal objetivo establecer pautas técnico – normativas para el uso racional del suelo; sin embargo en muchas ciudades de nuestro país, a pesar de existir planes urbanos, la falta de conocimiento de la población, así como el deficiente control urbano municipal propician la ocupación de zonas expuestas a peligros naturales, resultando así sectores críticos en los que el riesgo de sufrir pérdidas y daños considerables es alto debido a las condiciones de vulnerabilidad de las edificaciones y de la población. Esta situación se ha hecho evidente en las ciudades del norte de nuestro país, que a pesar de la experiencia del Fenómeno El Niño 1982-1983, volvieron a ser impactadas por un evento similar en 1998. Precisamente el presente estudio debe servir de base para la elaboración de los Planes Urbanos, cuya formulación debe abarcar aspectos más allá que los de la seguridad física.

La identificación de sectores críticos sobre áreas de mayor peligro y la evaluación y calificación de su condición de vulnerabilidad y riesgo, permitirá determinar y priorizar las intervenciones para mitigar el impacto de estos fenómenos y mejorar así el establecimiento de la población y la expansión de la ciudad sobre espacios geográficos seguros.

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

3.0 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- *Diseñar una propuesta de mitigación con el fin de orientar las políticas y acciones de la Municipalidad Provincial de Chiclayo y otras instituciones vinculadas al desarrollo urbano de la ciudad, teniendo en cuenta criterios de seguridad física ante peligros naturales y antrópicos; e identificando sectores críticos mediante la estimación de los niveles de riesgo. Esto comprende una evaluación de peligros y de vulnerabilidad en el ámbito de estudio.*
- *Promover y orientar la racional ocupación del suelo urbano y de las áreas de expansión considerando la seguridad física del asentamiento.*
- *Identificar acciones y medidas de mitigación y prevención ante los peligros naturales para la reducción de los niveles de riesgo de la ciudad de Chiclayo.*

¹ **Desarrollo Urbano, Medio Ambiente y Gobiernos Locales** - Documento Orientador - Dirección General de Desarrollo Urbano - Vice Ministerio de Vivienda y Construcción - MTC – 1996.

4.0 ALCANCE TERRITORIAL Y TEMPORAL

El ámbito territorial del presente Estudio comprende al área urbana actual de la ciudad de Chiclayo y su entorno inmediato, parte del cual esta conformado por sus áreas de expansión.

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

- Corto Plazo : 2003 – 2005
- Mediano Plazo : 2006 – 2007
- Largo Plazo : 2008 – 2010

5.0 METODOLOGIA DEL ESTUDIO

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

- **Primera Etapa: Organización y Preparación del Estudio**

Consiste en la recopilación y revisión de información existente sobre la ciudad de Chiclayo, y del contexto regional; preparación de los instrumentos operativos para el trabajo de campo y el desarrollo del estudio, reconocimiento y levantamiento de información de campo.

- **Segunda Etapa: Formulación del Diagnostico Situacional**

Tiene cuatro componentes principales:

- a. **Evaluación de Peligros (P).**- Tiene por finalidad identificar los **peligros naturales** que podrían tener impacto sobre la ciudad y su entorno inmediato, comprendiendo dentro de este concepto a todos “aquellos elementos del medio ambiente o entorno físico, perjudiciales al hombre y causados por fuerzas ajenas a él”².

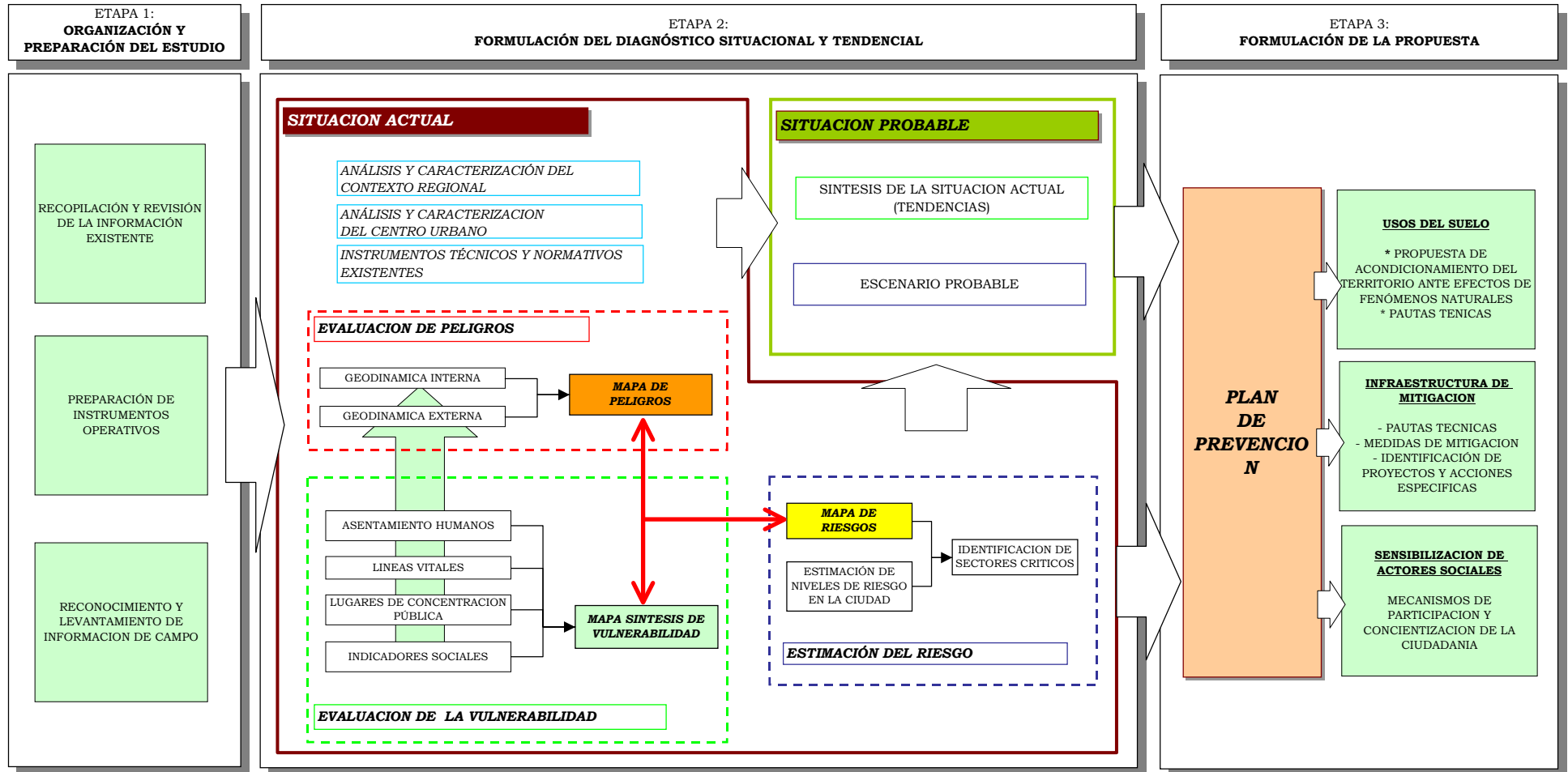
Se analizará el impacto generado por acción de fenómenos de **Geodinámica Interna** (suelos expansivos, licuación de suelos, tipos de suelos, etc.) y de **Geodinámica Externa** (precipitaciones pluviales, desbordes, erosión por la acción pluvial, acción eólica y arenamiento) en forma independiente, elaborando mapas temáticos de los peligros que se presentan en la ciudad y su entorno, para obtener finalmente los mapas de Geodinámica Externa e Interna.

- b. **Evaluación de Vulnerabilidad (V).**- Permitirá determinar el grado de afectación y pérdida, que podría resultar de la ocurrencia de un fenómeno natural en la ciudad de Chiclayo. Como resultado de esta evaluación se obtiene el Mapa de Vulnerabilidad de la Ciudad, en el que se determinan las zonas de Alta +, Alta, Media y Baja Vulnerabilidad según sea el tipo de fenómeno evaluado.

Esta evaluación se realiza en el área ocupada de la ciudad, analizándose diferentes tipos de variables para determinar las áreas más vulnerables

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

Gráfico N° 1
ESQUEMA METODOLOGICO DEL PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION
CIUDAD DE CHICLAYO



ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

de la ciudad. Tomándose en consideración las siguientes variables urbanas:

- **Características Físicas de los Asentamientos Humanos:** análisis de la distribución espacial de la población (densidades), tipología de ocupación, características de las viviendas, materiales y estado de la construcción, etc.
 - **Líneas Vitales:** sistema de abastecimiento de agua potable, desagüe, energía eléctrica, drenaje y defensas contra inundaciones; servicios de emergencia como hospitales, estaciones de bomberos, comisarías, Defensa Civil, etc. y accesibilidad física.
 - **Lugares de Concentración Pública:** evaluación de colegios, iglesias, auditorios, teatros, mercados públicos, centros comerciales, etc. y demás instalaciones donde exista una significativa concentración de personas en un momento dado; además se analizara el grado de afectación y daños que podrían producirse ante la ocurrencia de un fenómeno natural.
- c. **Estimación del Riesgo (R).**- Corresponde a la evaluación conjunta de los peligros que amenazan la ciudad y la vulnerabilidad de la ciudad ante ellos. El análisis de Riesgo es un estimado de las probabilidades de pérdidas esperadas para un determinado evento natural. De esta manera se tiene que:

$$R = P \times V$$

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

- d. **Situación Futura Probable.**- Se desarrolla en base a las condiciones peligros, vulnerabilidad y riesgo, vislumbrando un escenario de probable ocurrencia si es que no se actúa oportuna y adecuadamente.
- **Tercera Etapa: Formulación de la Propuesta**
Consiste en el Plan de Prevención con tres grandes componentes: El Plan de Uso del Suelo, la Identificación de Proyectos de Mitigación y la Sensibilización de los Actores Sociales. Los lineamientos para la elaboración de la propuesta tienen en consideración los elementos del escenario probable y la evaluación de peligros, vulnerabilidad y riesgo.

II. CONTEXTO REGIONAL Y URBANO

1.0 CONTEXTO REGIONAL

1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y DIVISIÓN POLÍTICA

El Departamento de Lambayeque se localiza entre las coordenadas geográficas 5°29'36" y 7°14'37" de latitud sur y entre 79° 41'30" y 80°37'23" de Longitud Oeste y tiene una superficie aproximada de 14,231.30 Km².

Limita por el Norte, con el Departamento de Piura; por el Este, con el Departamento de Cajamarca; por el Sur, con el Departamento de La Libertad y por el Oeste, con el Océano Pacífico.

Políticamente se encuentra dividido en tres (03) Provincias y treinta y ocho (38) Distritos distribuidos de la siguiente manera: (Ver Cuadro N° 1 y Lámina N° 1)

Cuadro N° 1
DPTO. DE LAMBAYEQUE: DIVISIÓN POLÍTICA EN PROVINCIAS Y DISTRITOS

DEPARTAMENTO	PROVINCIAS	DISTRITOS
LAMBAYEQUE	Chiclayo	20
	Lambayeque	12
	Ferreñafe	6
TOTAL	03	38

FUENTE : Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI

ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

La provincia de Chiclayo, se encuentra conformada por los distritos: Chiclayo, Chongoyape, Eten, Puerto Eten, Leonardo Ortiz, La Victoria, Lagunas, Monsefu, Nueva Arica, Oyotun, Picsi, Pimentel, Reque, Santa Rosa, Zaña, Cayalti, Patapo, Pomalca, Pucala y Tuman.

1.2 ASPECTO FÍSICO-GEOGRÁFICO

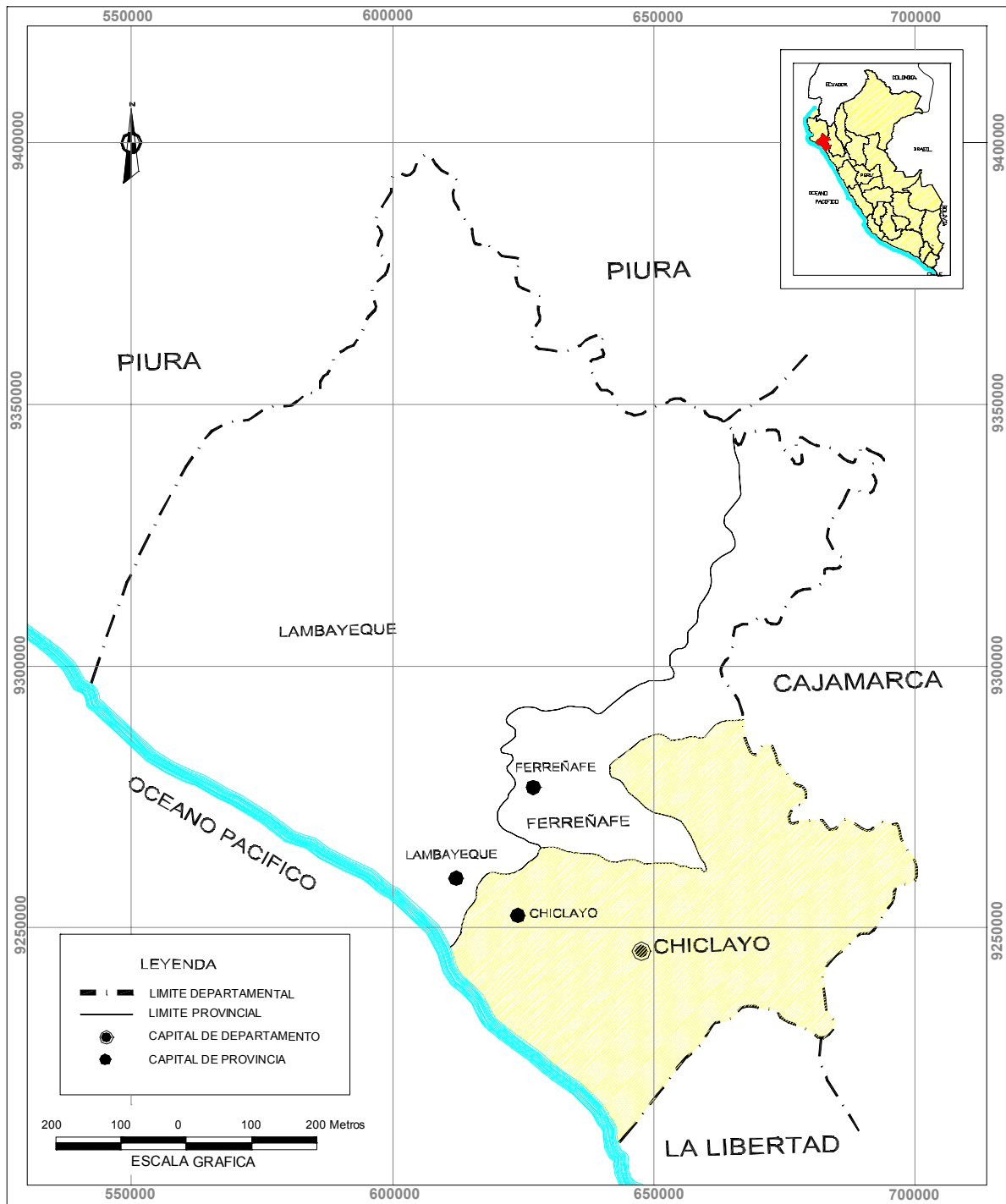
La mayor parte del territorio departamental se localiza en la zona costera, desde el litoral marítimo hasta la zona andina. Los únicos distritos de la zona andina son: Cañaris e Incahuasi. El 94% de su superficie se encuentra en la zona costera.

El relieve es poco accidentado, relativamente llano, con pequeñas lomas y planicies elevadas llamadas pampas, formadas por ríos que nacen en los contrafuertes andinos.

Presenta los siguientes Valles: Chancay – Lambayeque, Motupe, Olmos, La Leche y Zaña.

1.2.1 Clima

El clima en la franja costera es del tipo desértico sub-tropical, templado durante las estaciones de primavera, otoño e invierno y caluroso en época de verano.



INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

PROYECTO:		INDECI - PNUD - PER / 02 / 051 CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO:		PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO	
DESCRIPCIÓN:		UBICACIÓN PROVINCIA DE CHICLAYO	
FECHA:	MAYO -2003	ESCALA:	LAMINA N°: 1

Temperatura: Presenta temperaturas máximas promedio anuales de 25.8°C y mínimas anuales de 17.9°C, registradas en la Estación Lambayeque.

Las temperaturas máximas se presenta en el mes de Febrero con registros de hasta 29.9°C y las temperaturas mínimas alcanzan los 15°C en el mes de Agosto, en régimen normal de temperatura.

Humedad: La humedad atmosférica relativa en el departamento de Lambayeque es alta, con un promedio anual de 82%; promedio mínimo de 61% y máximo de 85%.

Vientos: Los vientos son uniformes, durante casi todo el año, con dirección E a O. La dirección de los vientos está relacionada directamente a la posición del Anticiclón del Pacífico.

Precipitaciones: Las precipitaciones pluviales en el departamento de Lambayeque son escasas y esporádicas. Se tiene una precipitación promedio anual de 33.05 mm.

La presencia de las precipitaciones pluviales se ve notablemente alterada en la Costa con la presencia del Fenómeno El Niño, como lo ocurrido en el año 1998 en donde se registró una precipitación anual de 1,549.5 mm (ocho veces más que el promedio anual).

Este considerable volumen de precipitaciones produce incremento extraordinario del caudal de los ríos del departamento generando deslizamientos e inundaciones que afectan diferentes zonas urbanas y rurales del departamento.

1.2.2 Morfología Departamental

La morfología existente incluye una amplia zona costera, donde destacan las pampas aluviales y las dunas próximas al litoral. La Cordillera Occidental constituye la divisoria de aguas cuya parte más alta es una superficie ondulada a unos 4,000 m.s.n.m., bisectada profundamente por ríos de corto recorrido y pequeños caudales que desembocan en el Océano Pacífico.

Las pampas ocupan un alto porcentaje de la superficie del departamento de Lambayeque. En las pampas no humanizadas con irrigaciones, se observan dunas tipo barcanes o en media luna, de dimensiones variadas. Muchas de ellas están cubiertas por algarrobos y sapotes, como las que se encuentran entre Chiclayo y Lambayeque. Emergen de las pampas, relieves rocosos que se denominan “monte islas”, que son características del paisaje como el cerro Pumpurre a 1,200 mts. cerca de Olmos, Terpán al Este de Jayanca y Alumbral 1,533 mts. al Este de Chiclayo.

1.2.3 Hidrografía Departamental

El sistema hidrográfico departamental lo conforman ríos de caudal variable, con nacientes en la vertiente occidental de los Andes y con desembocadura en el Océano Pacífico.

Los ríos de la vertiente del Pacífico, a lo largo del año tienen una descarga irregular de sus aguas; son escasas durante el invierno, incrementando notablemente su caudal en época de verano, debido a las precipitaciones abundantes. Ante la presencia del Fenómeno El Niño, los ríos Chancay, Zaña y Reque, aumentan su caudal, llevando gran cantidad de agua y originando inundaciones.

Los principales componentes de las cuencas hidrográficas del departamento son:

- Río Chancay – Lambayeque: Tiene su nacimiento en la laguna Mishacocha, ubicada entre los cerros Coymolache y Callejones, a 3,900 m.s.n.m. y a inmediaciones del centro poblado Hualgayoc.

Sus aguas discurren de Este a Oeste y la longitud desde su nacimiento hasta el mar es de 205 Km. aproximadamente. Presenta una cuenca de 5,039 Km² de extensión.

Sus afluentes principales por la margen derecha son: la Quebradas Tayabamba, (cauce donde desemboca el túnel Chotano); Huamboyaco, Cirato y el río Cumbil; por la margen izquierda: los ríos Cañad, Chilal y San Lorenzo.

En su recorrido tiene diversos nombres, de acuerdo al lugar que cruza, como el de Chancay en el distrito de Chancay – Baños. Desde el partidor, La Puntilla se bifurca formando los ríos Lambayeque, Reque y el canal Taymi.

- Río La Leche: Nace en la región andina de Cajamarca a partir de la confluencia de los ríos Moyan y Sàngano.

Tiene un recorrido de 50 Km. aproximadamente, y sus aguas discurren de Noreste a Sureste. Presenta una cuenca de 1,600 Km²

- Río Zaña: Tiene su nacimiento en el flanco Occidental de los Andes del departamento de Cajamarca, en la confluencia de los ríos Tinguis y Ranyra, a unos 3,000 m.s.n.m.. Su cuenca comprende aproximadamente 2,025 Km².

- Río Reque: Es la prolongación del Río Chancay. Tiene una longitud aproximada de 71.80 Km., desde el partidor La Puntilla hasta su desembocadura en el mar. Funciona como colector de los excedentes de agua de drenaje de las aguas del río Chancay.

- Canal Taymi: Canal principal de distribución del valle que sirve al 37% del área irrigada, tiene una longitud de 48.9 Km. con una capacidad de conducción variable de 65 m³/seg. Presenta una sección trapezoidal revestida con mampostería de piedra y concreto. En su desarrollo el canal cuenta con diversas tomas laterales de capacidades variables.

El potencial hídrico subterráneo en los valles del departamento de Lambayeque³ (Chancay, La Leche y Olmos) se ha estimado en 1,614 MMC, de los cuales se ha utilizado hasta el año 1985 sólo 8.3% del total; constituyendo una fuente utilizable para riego agrícola.

³ CTAR-RENOM - Programa de Lucha Contra la Pobreza 1996-2000.

Los resultados del muestreo realizado por la Dirección Ejecutiva del Proyecto Especial Olmos – Tinajones DEPOLTI, indican que las aguas subterráneas del valle Chancay - Lambayeque son de buena calidad para el riego con excepción de algunos puntos en la zona baja del valle.⁴

Considerando una superficie media de 1,365.4 Km². y una profundidad promedio de 100 m., el volumen total del acuífero del valle Chancay - Lambayeque es de 136,540 MMC, que afectado por el 2% (valor promedio del coeficiente de almacenamiento para el valle), daría 2,730 MMC, que constituye las reservas totales del acuífero.

1.2.4 Recursos Naturales

La diversidad de climas y ecosistemas en la región, favorecen la existencia de una variedad de recursos naturales que deben ser explotados racionalmente para sustentar un desarrollo sostenible.

El suelo es variado en función al tipo de roca madre, clima, vegetación, topografía, etc. En la costa se distinguen diferentes clases de suelos; en los valles son de origen fluvio aluviales.

Los suelos más extendidos son los arcillosos, que se encuentran acumulados en los fondos de valles andinos y oasis costeros, su espesor así como el tipo de arcillas varía de un lugar a otro. También se encuentra este tipo de suelos, recubriendo laderas o vertientes, cuando estas mantienen sus forestas. Estos suelos son fértiles y aptos para la agricultura.

El valle de la cuenca Chancay - Lambayeque, presenta una planicie con muy poca pendiente de (0.1% a 2%), en donde predominan las áreas agrícolas. En las partes altas desde Cumbil hacia Chongoyape predominan los matorrales, caracterizados por especies arbustivas de ambientes secos y húmedos.

Entre las áreas agrícolas y los matorrales se aprecia una considerable área de planicies costeras y estribaciones andinas sin vegetación, (Sur de Pucalá y al Noroeste de la cuenca). Asimismo, al Sur de Mórrope se encuentra un área de bosque seco tipo sabana caracterizado por árboles bajos y dispersos sobre planicies eólicas, planas y onduladas.

Los recursos marinos en el litoral del departamento son abundantes y variados debido a la influencia de las corrientes marítimas de Humboldt y El Niño. Durante la presencia del Fenómeno El Niño se presentan una serie de cambios que alteran el panorama biológico de la costa: desaparecen las especies de aguas frías de la corriente peruana y aparecen especies propias de aguas cálidas.

Presenta una flora marina diversa, compuesta por 153 especies entre las que se encuentran la merluza, anchoveta, caballa, pez espada, langostas, guitarra, coco, etc. La pesca que se realiza a través de los puertos Pimentel, Santa Rosa y San José; resulta poco significativa en relación con la producción nacional y está orientada básicamente al consumo local. Sin embargo, es necesario precisar que dicha actividad; requiere de infraestructura y tecnologías mejoradas para el procesamiento hidrobiológico.

⁴ Diagnóstico de Gestión de la Oferta de Agua - INADE.

Los recursos mineros en la región son escasos. Sin embargo se encuentran minerales metálicos como el cobre, plomo y zinc. Entre los principales yacimientos tenemos los siguientes:

- Cañariaco: Ubicado en Incahuasi, es un yacimiento tipo pórfido de cobre. La exploración preliminar efectuada permitió determinar un potencial prospectivo de 380 millones de TM de mineral de sulfuros de Cobre.
- Shunchuco: Ubicado en Incahuasi, contiene mineralización de sulfuros de Cu, Pb y Zn de baja ley y minerales típicos de skarn: granates, epidota y clorita asociados con pirita, magnetita y hematita.
- Pandachi: Ubicado en Incahuasi, es un prospecto de pórfido de cobre.
- Jehuamarca: Ubicado en Incahuasi, es un prospecto polimetálico disseminado de Zn, Pb, Cu y Ag de baja ley. También hay evidencias de mineralización de oro primario relacionadas a cuerpos de brecha silícea.

Los recursos mineros más importantes son los relacionados a la minería no metálica tales como: depósitos de yeso que afloran en las pampas entre Mórrope y el litoral; calizas con afloramientos en los alrededores de la ciudad de Zaña y depósitos de sal en Mórrope, principal abastecedor de sal en el Norte del país, tanto para la alimentación del ganado, como para la población.

Los recursos hídricos en la región son limitados para el uso agrícola y urbano. Parte del potencial acuífero de la región es utilizado para riego a través del Sistema Tinajones. Sin embargo, el régimen irregular de descarga de los ríos en la región no asegura un volumen suficiente de agua .

Después de períodos de sequía, los ríos y los reservorios de Tinajones y Gallito Ciego, disminuyen enormemente su caudal, causando problemas en el agro y en el abastecimiento de agua para el área urbana.

Los recursos turísticos existen recursos turísticos de gran valor conformados por vestigios arqueológicos y paisajes naturales.

En lo que respecta a vestigios arqueológicos se encuentran las pirámides de Túcume y tumbas del Señor de Sicán y del Señor de Sipán; considerado este último como uno de los descubrimientos arqueológicos más importantes realizado en nuestro país. Dichos descubrimientos vienen incrementando la actividad turística en la Región. En razón a los recientes descubrimientos arqueológicos, la Región Lambayeque ha sido calificada Segundo Destino Turístico del País.

También constituye un atractivo turístico la ciudad de Zaña por la presencia de vestigios arquitectónicos de la época pre-hispanica y colonial: Los Paredones Pre-Incas, Ruinas del Cerro Corbacho, Ruinas del Monasterio de San Agustín, e Iglesia de la Merced.

En el departamento de Lambayeque se encuentran la Zona Reservada de Monte de la Virgen que comprende a la zona de Laquipampa (113.5 Km²) el Santuario de Batán Grande o Bosque de Poma (13.4 Km²) y las zonas de Racalí y Chaparrí.

1.2.5 Seguridad Físico-Ambiental

La Seguridad Físico-Ambiental Está amenazada por la presencia de eventos sísmicos y por la ocurrencia extraordinaria del **Fenómeno El Niño**, que ha causado daños severos y cuantiosas pérdidas en el departamento.

Durante el Fenómeno El Niño se produce el debilitamiento de los vientos alisios, lo que genera que la corriente peruana tienda a desaparecer y se intensifique la corriente Ecuatorial; produciéndose el proceso de calentamiento de las aguas del Pacífico, con la consecuente variación de la presión atmosférica frente a la costa del Perú y Ecuador. La evaporación de las aguas calientes del océano y su transformación en nubes descargan un volumen considerable de precipitaciones que ocasionan graves problemas.

Este fenómeno no es cíclico, (no se ha podido determinar un período regular para este evento) sin embargo, puede presentarse en cuatro niveles: débil, moderado, intenso y extraordinario.

El Fenómeno El Niño comprendido entre Diciembre de 1982 y Junio de 1983, fue uno de los más severos. Las inundaciones causaron la destrucción de viviendas, carreteras, puentes y cuantiosas pérdidas en la agricultura; con graves consecuencias económicas, ambientales y sanitarias.

Los daños ocasionados en infraestructura vial, energética, agrícola y social por efecto de las lluvias y avenidas ocasionadas por el Fenómeno El Niño de 1997 – 1998, en el Departamento de Lambayeque, se muestran los Cuadros N°s 2 al 10 y los Gráficos N° 2 al 5).

Las principales amenazas o peligros naturales a los que se encuentra expuesto el departamento y que afectan a los sectores infraestructura y transporte, agropecuario, salud y vivienda, principalmente por la ocurrencia del Fenómeno El Niño son:

- **Derrumbes, deslizamientos e inundaciones;** que afectan al sector agropecuario, por la pérdida de cosechas, e infraestructura de riego; al sector transportes por los daños causados a la infraestructura vial, (interrupciones de vías, colapso de puentes, etc.); al sector social por la destrucción de viviendas, centros educativos, de salud, redes de agua, desagüe y electricidad. Los casos más severos de inundaciones fueron los registrados durante el período de lluvias comprendido entre 1982 – 1983, y 1997 – 1998.
- **Lluvias intensas;** principalmente producto del Fenómeno El Niño, que afectan a todos los sectores, pues son la principal causa de los desbordes de ríos, inundaciones y deslizamientos que se producen en el departamento.
- **Períodos secos más largos,** que afectan principalmente al sector agropecuario. Al existir períodos de lluvias más cortos pero más intensos, los períodos secos se prolongan acelerando el proceso de erosión del suelo.

Cuadro N° 2

**DPTO. LAMBAYEQUE: RESUMEN DE AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO
EL NIÑO 1997 - 1998 - SECTOR TRANSPORTES**

DEPARTAMENTO	AFECTACION
LAMBAYEQUE	<i>Carreteras Afectadas</i> : 47.2 Kms.
	<i>Trochas Carrozables afectadas</i> : 137.0 Kms.
	<i>Carreteras Destruidas</i> : 11.9 Kms.
	<i>Puentes Afectados</i> : 14.0 Unid.
	<i>Puentes Destruidos</i> : 1.0 Unid.
	<i>Alcantarillas Destruidas</i> : 12.0 Unid.
	<i>Badenes Colmatados</i> : 3.0 Unid.

FUENTE : Programa de Rehabilitación y Reconstrucción Post Niño 1998 - CTAR Lambayeque, Julio 1998.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Cuadro N° 3

**DPTO. LAMBAYEQUE: AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO EL NIÑO 1997 -
1998 - SECTOR TRANSPORTES**

CARRETERAS	AFECTACION
<i>Carretera Panamericana Nueva: Cruce Mórrope - Bayovar (Km. 808+130 a Km. 865+450)</i>	<i>Longitud de Carreteras Afectada</i> : 11,920 mts.
	<i>Longitud de Carretera Destruidas</i> : 710 mts.
	<i>Alcantarillas Destruidas</i> : 06 Unid.
<i>Carretera Panamericana Antigua Tramo Olmos - El Virrey</i>	<i>Longitud de carreteras afectadas</i> : 9,720 mts.
	<i>Longitud de carreteras destruidas</i> : 1,695 mts.
	<i>Alcantarillas colapsadas</i> : 06 Unid.
	<i>Badenes destruidos</i> : 01 Unid.
<i>Trochas Carrozables Afectadas</i>	<i>Trocha carrozable Motupe - Marripón - Colaya</i> : 15,000 mts.
	<i>Trocha carrozable Pte. El Pavo - Granja Sasape - Los Bances - Caracucho - Mórrope</i> : 20,000 mts.
	<i>Trocha carrozable Chóchope - La Ramada</i> : 5,000 mts.
	<i>Trocha carrozable Sialupe Baca - Panamericana (Mochumí)</i> : 2,000 mts.
	<i>Trocha carrozable Oyotún - Niepos</i> : 15,000 mts.
	<i>Trocha carrozable Mocupe - Pta. Chérrepe</i> : 25,000 mts.
	<i>Trocha carrozable Motupillo - Mochumi Viejo</i> : 10,000 mts.
	<i>Trocha carrozable Ferreñafe - Pto. 4</i> : 10,000 mts.
	<i>Trocha carrozable Santa Clara - El Verde</i> : 10,000 mts.
<i>Trocha carrozable Laquipampa - Incahuasi</i> : 15,000 mts.	

FUENTE : Programa de Rehabilitación y Reconstrucción Post Niño 1998 - CTAR Lambayeque, Julio 1998.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Cuadro N° 4

DPTO. LAMBAYEQUE: AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO EL NIÑO 1997 - 1998 - SECTOR ENERGIA

AMBITO	AFECTACION
DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	- Redes de Alta / Mediana Tensión Destruidas : 4,490 mts. (Desde 2,300 voltios a 60,000 voltios)
	- Redes de Alta / Mediana Tensión Afectadas : 1,200 mts. (AT/MT = Desde 2,300 voltios a 60,000 voltios)
	- Redes de Baja Tensión Destruidas : 2,970 mts. (220 voltios - 380 voltios)
	- Redes de Baja Tensión Afectadas : 24,690 mts. (220 voltios - 380 voltios)
	- Torres Colapsadas : 12 Unidades
PROVINCIA CHICLAYO	- Redes de Alta / Mediana Tensión Afectadas : 1,200 mts.
	- Redes de Alta / Mediana Baja Tensión Destruidas : 3,720 mts.
	- Redes de Baja Tensión Afectadas : 24,690 mts.
	- Redes de Baja Tensión Destruidas : 1,330 mts.
PROVINCIA LAMBAYEQUE	- Redes de Alta / Mediana Baja Tensión Destruidas : 630 mts.
	- Redes de Baja Tensión Destruidas : 1,210 mts.
PROVINCIA FERREÑAFE	- Redes de Alta / Mediana Baja Tensión Destruidas : 140 mts.
	- Redes de Baja Tensión Destruidas : 430 mts.

FUENTE : Programa de Rehabilitación y Reconstrucción Post Niño 1998 - CTAR Lambayeque, Julio 1998.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Cuadro N° 5

**DPTO. LAMBAYEQUE: AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO EL NIÑO
1997 - 1998 - INFRAESTRUCTURA DE RIEGO - SECTOR AGRICULTURA**

VALLES	GRADO DE AFECTACION
VALLE LA LECHE	- Canales colmatados: 45,400 mts.; ubicados en los distritos de Jayanca, Pacora, Illimo, Túcume, Salas y Pítipo (Localidades de La Traposa y Motupillo). - Obras hidráulicas afectadas: 03 bocatomas, 01 toma, 10 compuertas y 01 partidior.
VALLE MOTUPE	- Canales colmatados: 31,000 mts.; ubicados en las localidades de Tongorrape, Arrozal, Motupe, Chóchope. - Obras hidráulicas afectadas: 02 bocatomas, 03 tomas, 14 compuertas y 01 barraje fijo; en las localidades de Marripón, Tongorrape, Arrozal y en el mismo distrito de Motupe.
VALLE OLMOS - CASCAJAL	- Canales colmatados: 36,000 mts.; (canales en tierra). - Obras hidráulicas afectadas; 02 barrajes fijos.
VALLE ZAÑA	- Canales colmatados: 2,310 mts. lineales de canales de conducción. - Obras hidráulicas afectadas: 03 bocatomas, 02 tomas y 03 sifones.
VALLE CHANCAY	Este valle es el más importante del departamento de Lambayeque, por la cantidad de tierras de uso agrícola. - Canales colmatados: 60,000 mts. lineales (corresponden al sistema de drenaje). - Caminos de vigilancia afectados: 80,000 mts. - Obras hidráulicas afectadas: 12 alcantarillas, 03 puentes rústicos y 02 acueductos.

FUENTE : Programa de Rehabilitación y Reconstrucción Post Niño 1998 - CTAR Lambayeque, Julio 1998.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Cuadro N° 6

DPTO. LAMBAYEQUE: AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO EL NIÑO 1997 - 1998 - AREAS DE CULTIVO AFECTADAS Y PERDIDAS

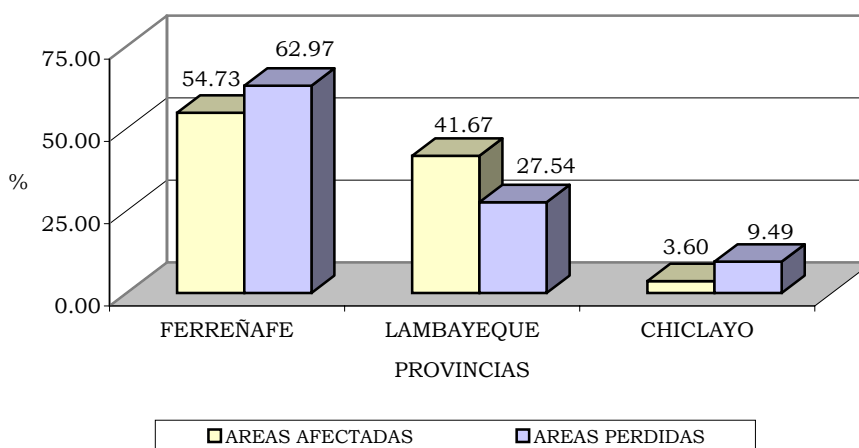
PROVINCIAS	AREAS AFECTADAS		AREAS PERDIDAS	
	Hás.	%	Hás.	%
FERREÑAFE	4,002	54.73	4,305	62.97
LAMBAYEQUE	3,047	41.67	1,883	27.54
CHICLAYO	263	3.60	649	9.49
TOTAL DPTO.	7,312	100.00	6,837	100.00

FUENTE : Programa de Rehabilitación y Reconstrucción Post Niño 1998 - CTAR Lambayeque, Julio 1998.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Gráfico N° 2

DPTO. LAMBAYEQUE: AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO EL NIÑO 1997 - 1998 - AREAS DE CULTIVO AFECTADAS Y PERDIDAS



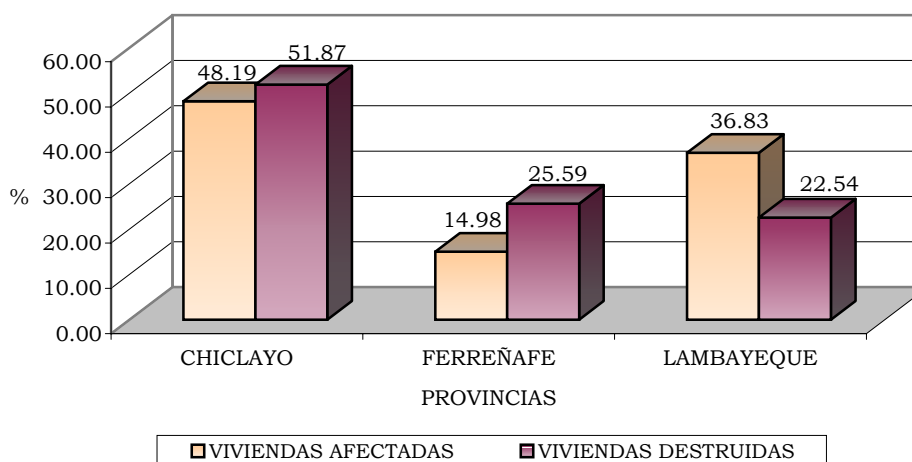
Cuadro N° 7
DPTO. LAMBAYEQUE: AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO EL NIÑO 1997 -
1998 - SECTOR VIVIENDA

AMBITO	VIVIENDAS AFECTADAS		VIVIENDAS DESTRUIDAS	
	ABS.	%	ABS.	%
<i>CHICLAYO</i>	1,946	48.19	4,042	51.87
<i>FERREÑAFE</i>	605	14.98	1,994	25.59
<i>LAMBAYEQUE</i>	1,487	36.83	1,756	22.54
TOTAL DPTO.	4,038	100.00	7,792	100.00

FUENTE : Programa de Rehabilitación y Reconstrucción Post Niño 1998 - CTAR Lambayeque, Julio 1998.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Gráfico N° 3
DPTO. LAMBAYEQUE: AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO EL
NIÑO 1997 - 1998 - SECTOR VIVIENDA



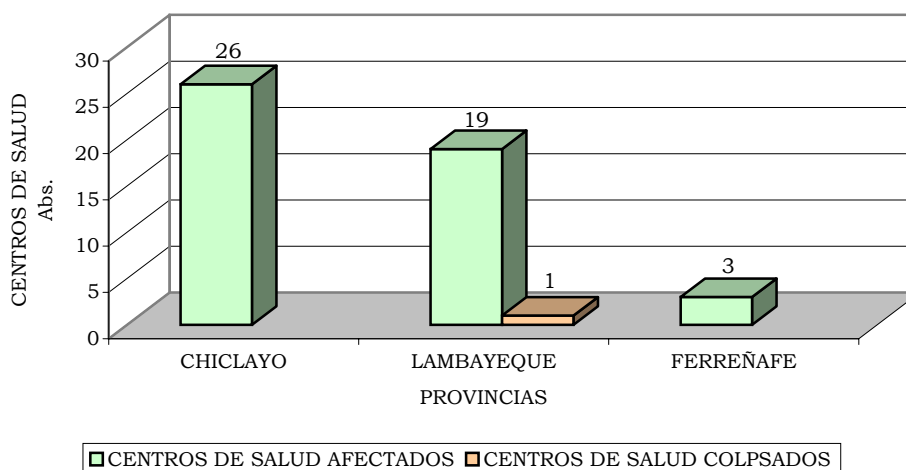
Cuadro N° 8
DPTO. LAMBAYEQUE: AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO EL NIÑO 1997 - 1998 - CENTROS DE SALUD

PROVINCIA	CENTROS DE SALUD AFECTADOS		CENTROS DE SALUD COLPSADOS	
	Abs.	%	Abs.	%
CHICLAYO	26	54.17	---	---
LAMBAYEQUE	19	39.58	1	100.00
FERREÑAFE	3	6.25	---	---
TOTAL DPTO.	48	100.00	1	100.00

FUENTE : Programa de Rehabilitación y Reconstrucción Post Niño 1998 - CTAR Lambayeque, Julio 1998.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Gráfico N° 4
DPTO. LAMBAYEQUE: AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO EL NIÑO 1997 - 1998 - CENTROS DE SALUD

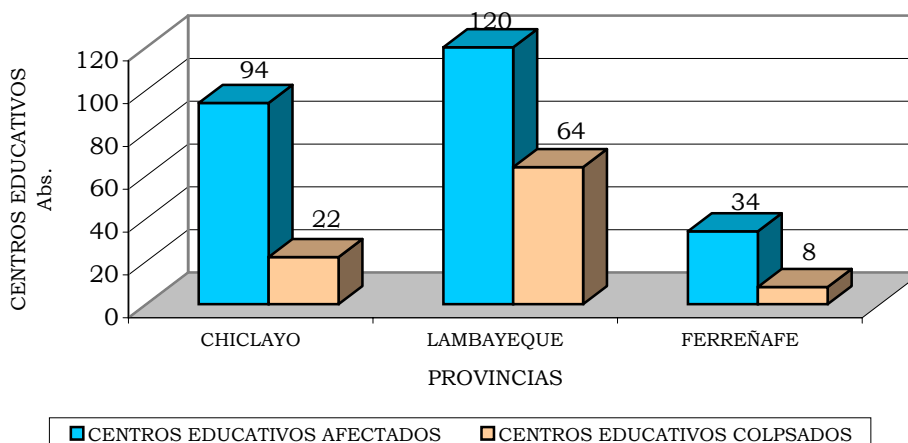


Cuadro N° 9
DPTO. LAMBAYEQUE: AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO EL NIÑO 1997
- 1998 - CENTROS EDUCATIVOS

PROVINCIA	CENTROS EDUCATIVOS AFECTADOS		CENTROS EDUCATIVOS COLPSADOS	
	Abs.	%	Abs.	%
CHICLAYO	94	37.90	22	23.40
LAMBAYEQUE	120	48.39	64	68.09
FERREÑAFE	34	13.71	8	8.51
TOTAL DPTO.	248	100.00	94	100.00

FUENTE : Programa de Rehabilitación y Reconstrucción Post Niño 1998 - CTAR Lambayeque, Julio 1998.
ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Gráfico N° 5
DPTO. LAMBAYEQUE: SECTOR EDUCACION -
CENTROS EDUCATIVOS



Cuadro N° 10
DPTO. LAMBAYEQUE: AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO EL NIÑO 1997 -
1998 - SECTOR SANEAMIENTO BASICO

AMBITO	AFECTACION
DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	<i>Longitud de colectores colmatados / obstruidos</i> : 216,833 mts.
	<i>Longitud de colectores colasados</i> : 21,402 mts.
	<i>Buzones colmatados</i> : 56 unidades
	<i>Cámara de bombeo afectadas</i> : 02 cámaras
	<i>Líneas de impulsión a lagunas de estabilización afectadas</i> : 2,090 mts.
	<i>Red de agua afectada y colpasada</i> : 610 mts.
	<i>Pozos tubulares afectados</i> : 03 pozos
	<i>Caminos de acceso a lagunas de estabilización afectados.</i> : 1,500 mts.
	<i>Lagunas de estabilización afectadas.</i> : 08 lagunas
	<i>Cercos perimétricos de plantas de tratamiento afectadas</i> : 370 mts.
	<i>Canales afluentes a lagunas de oxidación afectados</i> : 02 canal
	<i>Casetas de bombeo destruidas</i> : 02 casetas
	PROVINCIA CHICLAYO
<i>Colectores colapsados</i> : 13,742 mts	
<i>Tubería de agua afectada</i> : 100 mts.	
<i>Cámaras de bombeo inundadas</i> : 01 cámara	
<i>Lagunas de oxidación y/o estabilización colapsadas</i> : 07 lagunas	
<i>Líneas de impulsión a lagunas de estabilización colapsadas</i> : 360 mts.	
<i>Pozos tubulares colapsados</i> : 03 pozos	
<i>Buzones saturados</i> : 56 buzones	
<i>Reservorios apoyados se abastecimiento de agua afectados</i> : 01 resev.	
PROVINCIA LAMBAYEQUE	<i>Colectores colmatados y/o obstruidos</i> : 17,760 mts.
	<i>Colectores colapsados</i> : 2,550 mts.
	<i>Cercos perimétricos de plantas de tratamiento afectados</i> : 370 mts.
	<i>Colmatación de canales afluentes a laguna de oxidación</i> : 01 camañ
	<i>Tubería de agua colasada</i> : 510 mts.
	<i>Líneas de impulsión de lagunas de estabilización colapsadas</i> : 360 mts.
	<i>Caminos de acceso a pozos destruidos</i> : 1,500 mts.
	<i>Pozos tubulares colasados</i> : 03 pozos
	<i>Casetas de bombeo destruidas</i> : 02 casetas
PROVINCIA FERREÑAFE	<i>Colectores colmatados y/o obstruidos</i> : 3,530 mts.
	<i>Colectores colapsados</i> : 5,090 mts.
	<i>Lagunas de oxidación colapsadas</i> : 01 laguna

FUENTE : Programa de Rehabilitación y Reconstrucción Post Niño 1998 - CTAR Lambayeque, Julio 1998.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

- **Erosión de suelos;** que afecta principalmente al sector agropecuario, reduciéndose la superficie de terrenos cultivables y de pastos. Los factores más incidentes son el uso intensivo de tierras, la falta de protección del suelo en ladera, manejo inadecuado de agua de riego, y ampliación de áreas agrícolas hacia áreas con mayor pendiente que originan la vulnerabilidad del suelo dentro de su capacidad y uso.

En épocas de avenidas y sobretodo durante la época del Fenómeno El Niño, los niveles de erosión tienden a incrementarse, ante la acción de agentes naturales como las lluvias, sequías, viento, etc.; y por acciones antrópicas responsables del empobrecimiento de la cubierta vegetal, sobre los suelos desprotegidos.

- **Vientos Fuertes;** que afectan a los sectores agropecuario, de infraestructura y transporte; y al sector vivienda.
- **Plagas y enfermedades;** que afectan al sector agropecuario por la pérdida de cosechas; al sector salud, haciéndose más recurrentes las plagas y enfermedades producidas por vectores (malaria principalmente) en épocas húmedas y que afectan enormemente a la población del interior del departamento.
- **Creciente de ríos, drenes y quebradas;** que producen interrupciones en las vías, colapso de puentes y en la infraestructura de drenaje y riego. Otro sector fuertemente afectado es el de vivienda, pues en muchas de las ciudades del departamento los cauces de quebradas, zonas adyacentes y zonas inundables (márgenes de acequias y drenes) han sido ocupados por uso urbano.
- **Disminución del caudal de fuentes de agua;** que afecta al sector de infraestructura amenazando el tiempo de vida de los sistemas de riego y redes de servicios de agua e hidroenergía.
- **Contaminación de aguas y suelos;** esta amenaza se da por la inexistente infraestructura de drenaje y la inadecuada cobertura de servicios básicos, generándose zonas de acumulación y empozamiento de aguas servidas que producen epidemias, afectando a la población y viviendas localizadas en zonas topográficamente deprimidas donde se acumulan las aguas. Esto también genera el consumo de aguas contaminadas por parte de la población.

Los procesos de contaminación del agua superficial se desencadenan por el vertimiento de efluentes domésticos a los cursos de ríos, acequias, canales y drenes agrícolas y que luego son reutilizados para riego de terrenos de cultivo.

El problema de contaminación afecta la calidad de las aguas del litoral principalmente en San José, Santa Rosa, Pimentel y Puerto Eten, debido a la descarga de aguas servidas sin tratar, por la presencia de microorganismos patógenos.

- **Sismos;** constituyen una serie amenaza para la seguridad física. Existen como antecedentes registros de sismos de intensidad mayor a los 7 grados durante el presente siglo; siendo necesario desarrollar estudios de microzonificación sísmica en las ciudades para

complementar los estudios de mitigación que se están realizando en la región, con la finalidad de determinar las condiciones y comportamiento del suelo que permita realizar la planificación del crecimiento urbano sobre áreas seguras.

- **Tsunamis;** este fenómeno constituye también un peligro para las ciudades y balnearios localizados en la zona del litoral del departamento. Estos pueden producirse como consecuencia de la ocurrencia de sismos que pueden generar el desplazamiento de olas gigantes, que podrían impactar sobre la costa norte de nuestro país.

1.3 PLAN CONCERTADO DE GESTION ESTRATEGICO 2003 - 2006

Constituye un instrumento orientador del desarrollo regional elaborado por el Consejo Transitorio de Administración Regional Lambayeque 2003 – 2006. De este documento se han extraído los siguientes enunciados:

- **UNIDADES GEOECONÓMICAS**

Se identifican en el departamento cuatro (04) espacios geo-económicos, caracterizados por su especialización y articulación económica-productiva. En dichos espacios se encuentran asentados los centros urbanos que conforman el sistema urbano, teniendo como sistema de soporte la infraestructura básica y económica regional.

La delimitación de las unidades geo-económicas se basa en la homogeneidad física, social, económica y cultural. En el caso de Lambayeque las unidades geo-económicas trascienden el ámbito departamental, lo que genera que centros urbanos de espacios periféricos regionales incrementan las relaciones de intercambio con sus similares en regiones vecinas.

1. **Unidad Motupe – Olmos.-** Tiene como unidad integradora el sistema de cuencas de los ríos Motupe y Olmos. Presenta un alto potencial de suelos agrícolas (86,647 Hás.), propicio para el desarrollo de cultivos y crianzas exportables; los cuales vienen permitiendo la industrialización de los productos de la zona (jugos de frutas, esencia de aceite, miel de abeja etc). Presenta además gran variedad de especies forestales. Los principales ejes de articulación son la carretera Panamericana Norte y la carretera Olmos-Corral Quemado; el centro poblado de mayor importancia es Motupe. Culturalmente la veneración y festividad nacional de la Cruz de Motupe y el festival del limón generan identidad a la población involucrada de esta zona y promueve la actividad artística.
2. **Unidad Chiclayo – Lambayeque.-** vinculado a los valles de Chancay, Lambayeque y la Leche. Presenta gran potencial económico productivo por sus tierras de alto valor agrológico (166,339 Hás). Registra un considerable incremento de tierras afectadas por salinidad (48%) y reducción de áreas agrícolas por crecimiento urbano descontrolado. Presenta al interior espacios diferenciados por vocación y especialización productiva: Chiclayo-Lambayeque, Mochumí-Muy Finca, Chongoyape, Canal Taymi-Ferreñafe y Reque-Monsefú-Eten. La mayor concentración de red vial departamental se encuentra en esta unidad. Las carreteras Panamericana Norte, Chiclayo-Chongoyape y Chiclayo-Ferreñafe-Batan Grande, constituyen los ejes viales más importantes. Los recientes

descubrimientos arqueológicos de Sipán y Sicán, la puesta en valor del monumento arqueológico de Túcupe y la infraestructura turística recientemente habilitada se encuentran promoviendo la actividad turística en esta unidad geo-económica y en la región. El centro urbano más importante es la ciudad de Chiclayo, comercial de servicios y finanzas, con trascendencia en el espacio costero norte del país.

3. **Zaña-Oyotun.**- Esta unidad está definida por el valle de Zaña, en donde la actividad económica principal es la agricultura. La zona Mocupe-Lagunas-Rafán se constituye en un espacio diferenciado. Presenta un importante potencial turístico: Templos Coloniales de Zaña y Murales de Ucupe, que se localizan en la parte baja del valle. La inmediata accesibilidad de la zona permite la integración de estos recursos al circuito turístico regional.
4. **Incahuasi - Cañaris.**- Constituye un espacio eminentemente andino, conformado por los distritos de Cañaris e Incahuasi. El mayor potencial de la zona es su suelo para forestales y en menor magnitud suelos para cultivos agropecuarios (andinos, frutales, caña y pastos naturales). Las principales vías articuladoras e integradoras están conformadas por carreteras Batán Grande - Incahuasi y Pucará - Cañaris. La población involucrada pertenecen en su mayoría a la etnia Cañaris-Cajamarca que conserva su lengua materna, tradiciones y costumbres.

- **VISION DE LA REGION AL 2021 ⁵**

“Somos una región próspera, dinámica, articulada interna y externamente en el contexto macro regional y nacional y relacionada a la comunidad internacional a través de las cuencas del Pacífico y del Atlántico generando progreso y bienestar para la población. Nos sentimos orgullosos de pertenecer a esta tierra de culturas milenarias, que ha vivido procesos que han generado diversidad cultural que siguen aportando al mundo.

Ejercemos un liderazgo regional que se construye en pleno ejercicio de nuestras libertades, practicamos valores y respecto a los derechos fundamentales en el marco de un Estado democrático y descentralizado, con un Gobierno Regional y Gobiernos Locales autónomos, donde la participación de la sociedad civil organizada y la concertación se fortalecen cada vez más.

Somos una sociedad que pone en práctica el concepto de desarrollo humano, donde la seguridad ciudadana se encuentra garantizada, se efectúa una eficiente gestión de riesgos ante fenómenos naturales como “El Niño” se tiene acceso universal a los servicios básicos, a una adecuada salud y alimentación, a la educación de calidad y a la justicia; el desarrollo económico sostenido se basa en la agricultura, agroindustria, turismo y artesanía, con adecuada gestión ambiental y del rico patrimonio cultural, a la que contribuyen el avance tecnológico, el apoyo crediticio y el trabajo eficiente de las instituciones públicas y privadas.

Constituimos una sociedad digna que nos respetamos y respetamos a los demás y afirmamos el amor al trabajo, la paz, la identidad, la alegría de vivir y se reconoce asimismo y ante los demás como la tierra de la amistad y del Reyno Lambayeque”.

⁵ Plan de Gestión Estratégica 2003 – 2006, Departamento de Lambayeque

- **VOCACIONES**

Teniendo en cuenta las potencialidades, limitaciones, así como la dinámica de actividades económicas; Lambayeque presenta tres principales vocaciones para impulsar su desarrollo: AGRÍCOLA, TURÍSTICA e INDUSTRIAL. Dentro de éstas posibilidades de desarrollo regional se considera que dado a su ubicación geográfica estratégica, Lambayeque será directamente beneficiada con el proceso de articulación que generará el Corredor Interoceánico Nor Oriental y la Comunidad Andina de Naciones, lo que garantiza la posibilidad de concretar proyectos regionales importantes como el Proyecto Hidroenergético y de Irrigación Olmos, II Etapa del Proyecto Tinajones, Terminal Marítimo de Puerto Eten; Hospital Regional de Chiclayo, entre otros.

- **Vocación Agrícola**

El departamento de Lambayeque, se ha caracterizado por ser tradicionalmente un espacio productor de caña de azúcar y arroz. Para el primer cultivo se proyecta una franca recuperación con un adecuado manejo privatizado de las empresas agroindustriales, mientras que para el cultivo de arroz existe la posibilidad de un tratamiento progresivo de cambios de cultivos hacia menestras en áreas específicas. Esta vocación se basa en la existencia de un clima con estabilidad relativa a lo largo del año, al manejo de riego regulado en su principal valle (Chancay – Lambayeque), el desarrollo de cultivos transitorios y permanentes de las áreas productivas de Motupe – Olmos, Zaña – Cayalti – Oyotún, Mochumi – Muy finca – Chongoyape, Motupe – Olmos y sobre todo la disponibilidad de 270,000 Hás. de suelos aptos para la agricultura, de las cuales solo se utilizan 188,244.60 Hás. (69.7%); la superficie para ampliación (81,755.40 Hás.) depende de la ejecución de proyectos importantes como la II Etapa del Proyecto de Irrigación Tinajones y el Proyecto de Irrigación y Energético Olmos, en la que se plantea cultivos alternativos orientados a la exportación, especialmente en las zonas de Motupe – Olmos, en donde se promueve el cultivo agro exportable e industrialización con aplicación de tecnologías modernas (mango, limón, maracuyá, naranja, espárragos, etc.)

- **Vocación Turística**

En los últimos 10 años y a raíz de los estudios y descubrimientos de Sipán y Sicán, la puesta en valor del Monumento Arqueológico, de Túcupe, la construcción de los Museos de SICAN y Tumbas Reales del señor de SIPAN, así como la recategorización a Santuario Histórico de los bosques de Pomac; el departamento ha acentuando su potencial turístico. Esta situación viene conllevando a que se impulse la actividad turística como un elemento estratégico para el desarrollo de Lambayeque, generando preocupaciones e iniciativas en sectores cada vez más amplios de la Región, ya que la actividad turística implica el desarrollo de actividades generadoras de empleo como la artesanía, el transporte local y la presentación de servicios de hotelería y alimentación principalmente.

- **Vocación Industrial**

Esta actividad está directamente influenciada por la agricultura. La actividad industrial se localiza fundamentalmente en la provincia de Chiclayo (ciudades de Chiclayo, Pomalca, Pucalá, Tumán y Cayalti); y se viene extendiendo hacia la provincia de Lambayeque, específicamente en la zona Motupe – Olmos con centros agroindustriales para exportación,

constituyendo un espacio con grandes posibilidades para el desarrollo agroindustrial. Para lograr el desarrollo de esta vocación se requiere superar las actuales características estructurales de la actividad industrial carente de eslabonamiento, desarticulación, así como de fragilidad económica.

1.4 PLAN DE GESTION DE LA OFERTA DE AGUA EN LAS CUENCAS DEL AMBITO DEL PROYECTO TINAJONES

El objetivo general del Plan de Gestión es el establecimiento del marco institucional que garantice una adecuada y eficiente provisión de los servicios relacionados con la oferta de agua para todos los fines y uso de la cuenca.

El ámbito del Proyecto Integral de Irrigación Tinajones, es el Valle Chancay – Lambayeque, con (129,300 Hás.) potencialmente aptas para la agricultura, de las cuales 100,000 pueden regularse mediante riego por gravedad y 29,300 mediante el aprovechamiento de agua subterránea.

El sistema hidráulico Tinajones de uso múltiple, tiene como principales objetivos:

- *Regularizar el riego de aproximadamente 68,000 Hás. en una Primera Etapa, aprovechando los aportes del actual sistema Chancay – Chotano. En una Segunda Etapa, mediante obras de almacenamiento (reservorio Tinajones, Chotano y Llaucano), de las derivaciones (Choncho, Chotano y Llaucano) y las incorporaciones de nuevas fuentes de agua.*
- *Mejoramiento de los sistemas de distribución del agua de riego tales como canales y bocatomas.*
- *Recuperación de áreas agrícolas con problemas de salinidad y/o mal drenaje con la implantación de drenes principales, secundarios y terciarios.*
- *Aprovechamiento hidroenergético, mediante la puesta en marcha de la Central Hidroeléctrica de Carhuaquero ubicada en la margen izquierda del río Chancay con una caída de 449 m. y 75 MW. de potencia instalada. La C. H. aprovecha los recursos hídricos del Chancay y derivados a través del Túnel Trasandino Chotano, así como de los derivables a través de los túneles Chonchano y Llaucano para su funcionamiento pleno.*

En 1964, antes del inicio de la ejecución del Proyecto, el valle tuvo un área cultivable no regulada de 59,800 Hás. Con la implantación sucesiva del Proyecto se alcanzó en la campaña 1975 – 1976 un área cultivada regulada de 84,900 Hás.. Este incremento de la producción y productividad ha permitido mejorar el Valor Bruto de la producción, así como mejorar la actividad comercial Departamental. Los principales problemas relacionados a la gestión del agua se pueden observar en el Cuadro N° 11.

Del Resumen Ejecutivo del Plan de Gestión de la Oferta de Agua en las Cuencas del Ambito del Proyecto Tinajones, se extraen los siguientes planteamientos:

Cuadro N° 11
CUENCAS DEL PROYECTO TINAJONES: PROBLEMAS CRITICOS EN LA GESTION DEL AGUA

ADMINISTRATIVOS Y LEGALES	ASPECTOS FISICOS Y DE CALIDAD DEL AGUA	ASPECTOS INSTITUCIONALES Y LEGALES	SOCIO ECONOMICOS Y FINANCIEROS	AMBIENTALES
<ul style="list-style-type: none"> - Manejo Sectorial e ineficiente del recurso hídrico, con cobertura administrativa de sólo una parte de la cuenca. - Ausencia de un marco Legal en el uso, manejo, preservación y conservación de los recursos hídricos. - Existencia de instituciones débiles de autoridad y falta de representatividad de los usuarios de agua. - Carencia de mecanismos de financiamiento para el uso, manejo, conservación y preservación de la oferta y demanda del agua. - Presencia de grupos de poder y/o prevalencia de sectores dominantes en asignación de la oferta hídrica. - Baja eficiencia en el uso y manejo del agua: debido a problemas de drenaje, salinidad, degradación de suelos y calidad de agua. - Inexistencia de una explotación racional y equilibrada de las fuentes de agua superficial y subterránea. 	<ul style="list-style-type: none"> - Predominio (más del 80%) de cultivos de alto consumo de agua. - Utilización de módulos de riego sobrestimados. Verdaderos valores para el arroz: 26,000 m3/há y caña de azúcar 37,000 m3/Há. - Baja eficiencia de riego en el valle, que alcanza el 37%. - Deterioro de la infraestructura de riego y drenaje, por causa de deficiente mantenimiento. Bajas tarifas de usuarios no cubren costos de operación. - Erosión de suelos en la cuenca media y alta. Falta de programas de manejo y conservación de suelos, reforestación, bosques y pasturas. - Incremento de problemas de inundaciones. Ausencia de obras de protección de cauces y defensas ribereñas en zonas críticas (FEN). - Degradación de recursos naturales de la cuenca, por la excesiva y desordenada explotación de los mismos. - Progresiva sedimentación de la Represa Tinajones por mantenimiento escaso. Azolvamiento de la infraestructura mayor, partideros y canales - Existencia de usuarios que utilizan las aguas en forma ilegal, aproximadamente 5,714 Hás. - Deficiente operación de la infraestructura menor de riego por insuficiente capacitación técnica de la Junta y Comisiones de Regantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dispersión institucional en atribuciones y responsabilidades de la gestión del agua. Ausencia de liderazgo institucional. - Falta de principio de autoridad en las ATDRs, debido a que algunas de sus decisiones están sujetas al veto de las Juntas de Usuarios. - Escasez del personal calificado para la gestión ordenada de las aguas de acuerdo a los usos de los diversos sectores usuarios. - Falta de recursos económicos para financiar el desarrollo de proyectos integrales de manejo y conservación de recursos de la cuenca hidrográfica. - Ausencia de planes de gestión de cuencas y de manejo de los recursos naturales renovables y no renovables. - Padrones de usuarios y de predios no actualizados. No existen registros confiables de áreas agrícolas bajo riego y de usuarios. - Falta de coordinación institucional para la planificación del manejo y uso multisectorial de los recursos hídricos de la cuenca. - Juntas de Usuarios con limitaciones para acceder al crédito, rentabilidad y comercialización de la producción obtenida de las cosechas. - Limitaciones tributarias y operativas de ETECOMSA (empresa líder en su género) en el ámbito del Proy. Olmos - Tinajones, mediante contrato de concesión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Altos índices de pobreza y escasa capacidad de pago de la tarifa de agua del sector agrario. - Dificultades en el reordenamiento de los sectores de riego y eficiencia en el uso del agua debido a la tenencia no planificada. - Baja capacidad de pago de los usuarios del sector agrícola (pequeños agricultores especialmente). - Falta de compromiso de la población en el uso y conservación de los recursos hídricos. - Crecimiento desmesurado de la población urbana frente al crecimiento de la población rural. - Población predominantemente rural en la zona de cuenca alta. - Conflictos entre regímenes de tenencia y de permiso que se agrava en épocas de escasez de agua. - Posesionarios y usuarios informales en la margen derecha de Canal Taymi. - Limitaciones de gestión en la empresa EPSEL por problemas operativos y financieros; no obstante brinda servicios a las poblaciones de su ámbito con ciertas restricciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro de la calidad de Agua en el Río Chancay - Lambayeque. - Vertimientos de aguas residuales, Legislación Ambiental ausente. - Alta turbidez en zonas media y baja por erosión y vertimientos. - Contaminación agrícola por el uso de pesticidas y contaminantes. - Deterioro del suelo por insuficiente. - Drenaje y salinidad (existen actualmente 49,300 Hás. afectadas). Debido al transporte continuo de sales desde la parte alta, uso de excesivos volúmenes de agua, formación salina natural, alto ascenso natural, falta de drenaje parcelario y sistema de drenaje troncal sin mantenimiento. - Erosión y sedimentos (78% de zonas críticas erosivas). Debido a las altas precipitaciones en la parte alta. - Altas pendientes naturales. Sobrepastoreo de las tierras. - Pérdida de agua (baja eficiencia de riego alrededor de 36.6%). Por efectos de problemas en la infraestructura hidráulica (filtraciones, neo - ecosistemas). - Riesgos y vulnerabilidad Ambiental (peligros naturales y antrópicos). Efectos en el Medio Biológico. Efectos sobre relaciones Biológico - Ambientales.

FUENTE : Plan de Gestión de la Oferta de Agua en las Cuencas del Proyecto Tinajones INADE 2002.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Estrategias para Viabilizar el Plan de Gestión:

- *Nuevo Modelo Competitivo.*
- *Competitividad y Modernización del Estado.*
- *Concertación y Consenso.*
- *Enfoque de Largo Plazo.*
- *Descentralización y Enfoque de Cuencas.*
- *Aprovechamiento de la Capacidad Institucional.*
- *Avance Progresivo y Desarrollo de Capacidades.*

Líneas de Acción Prioritarias:

- *Delimitación Territorial.*
- *Registro y Priorización de Derechos del Agua.*
- *Entrega de Agua en Bloque.*
- *Promover la Tecnificación del Riego.*
- *Actualización del Balance Oferta - Demanda del Agua.*
- *Uso Conjunto de las Aguas Superficiales y Subterráneas.*
- *Otras actividades para Mejorar el Uso del Agua..*

Actividades y Obras para reducir la Vulnerabilidad y ante inundaciones:

- *Protección de Cuencas*
- *Adoptar Medidas de Mitigación de Desastres*
 - *Propiciar y Apoyar Estudios de Cambios Climáticos*
 - *Adoptar Medidas de Prevención de Inundaciones: limpieza de cauces, reglamentar la protección de franjas marginales, obras de encausamiento y protección de riberas.*
 - *Asegurar el funcionamiento de obras de captación de agua.*
 - *Reducir el transporte de sedimentos, controlando la erosión.*
 - *Establecer sistemas de información de las precipitaciones y probables caudales de la red hidráulica.*
 - *Organizar un Comité de Emergencia que coordine el accionar de los diferentes sectores en correspondencia con el Servicio Nacional de Defensa Civil.*

Dichos planteamientos permiten además de visualizar el marco general y las orientaciones del Plan de Gestión, identificar niveles de articulación con el presente estudio.

1.5 SISTEMA URBANO REGIONAL

El conjunto de ciudades, centros urbanos y asentamientos conforman la red urbana y permiten identificar un sistema urbano regional en donde cada uno de los núcleos desempeñan un rol y cumplen funciones particulares; como resultado de los distintos procesos de desarrollo.

El sistema urbano regional de Lambayeque, se caracteriza por su carácter unisistémico. Se encuentra conformado por Chiclayo, concentrador de actividades económicas, de servicios y del mayor contingente poblacional; que resulta complementado por núcleos urbanos ubicados de manera dispersa al interior de la región. En el departamento de Lambayeque el crecimiento de los diferentes centros poblados no responde a un esquema de ordenamiento territorial urbano y rural integrado. Se observa la ausencia de instrumentos técnico normativos que garanticen la adecuada ocupación del suelo, el acceso a los servicios, el crecimiento urbano sin la mayor afectación de áreas agrícolas y el desarrollo de una cultura de prevención ante fenómenos naturales, entre otros.

Los centros urbanos que conforman el Sistema Urbano Regional, son:

- **Chiclayo**, capital del departamento y ubicado en el primer rango de la estructura urbana, es el centro administrativo, de servicios, comercial, financiero y agroindustrial, que desempeña el rol de centro dinamizador principal del sistema urbano regional. En el espacio macro regional norte del país alcanza la mayor relevancia por la concentración de actividades comerciales y constituye después de Trujillo; el segundo centro de importancia en términos de población.

Es un centro urbano conurbado por los distritos de Chiclayo, Leonardo Ortiz y La Victoria, en proceso de metropolización por la nuclearización de facto que sostiene los centros urbanos ubicados al interior de su ámbito de influencia inmediata: Lambayeque, San José, Pimentel, Santa Rosa, Monsefú, Eten, Puerto Eten y Reque.⁶

- **Lambayeque y Ferreñafe**, ubicados en el segundo rango de la estructura urbana regional, son concentradores de actividades de servicios comerciales, agroindustriales y vinculadas al sector primario, que desempeñan roles dinamizadores secundarios y complementarios al centro urbano principal.
- **Zaña, Cayaltí, Tumán, Monsefú**, ubicados de manera similar al grupo anterior en el segundo rango de la estructura urbana regional, son centros predominantemente agrícolas que desempeñan roles de apoyo al centro urbano principal, destacando los dos primeros por articular espacios productivos de la cuenca Zaña.
- **Pomalca, Posope Alto, Pimentel, Eten y Motupe** ubicados en el tercer rango del sistema urbano regional, son centros de apoyo que desarrollan actividades comerciales y de servicios.
- **Santa Rosa, Reque, Olmos, Chongoyape, Jayanca, Mochumí, San José, Túcume, Mocupe y Oyotún** ubicados en cuarto rango de la estructura urbana regional, se caracterizan por desarrollar básicamente actividades y servicios orientados al sector extractivo; diferenciándose dentro de este grupo los centros litorales Santa Rosa y San José por su vinculación a la pesca artesanal.

Complementan el sistema, centros urbanos de orden inferior ubicados en el quinto rango de población, entre los que destacan Pucalá, Illimo, Saltur, Pampa Grande, Mórrope, etc., caracterizados por estar relacionados a actividades primarias y de servicios.

1.6 INFRAESTRUCTURA VIAL

La infraestructura vial permite la articulación e integración del sistema urbano, actividades económicas y la vinculación con espacios extrarregionales. En Lambayeque la modalidad predominante de transporte es el terrestre. La red vial departamental tiene una longitud de 1,901.2 Km., de los cuales 502.3 Km., pertenecen a la red nacional, 103.9 Km. a la red departamental y 1,295.0 Km. a la red vecinal.

⁶ Plan Director de Chiclayo 2020 – INADUR.

A. TRANSPORTE TERRESTRE

• Red Vial Nacional

Carretera Panamericana Norte.- Completamente asfaltada interconecta a la ciudad de Chiclayo con los departamentos de Piura, La Libertad y el resto del país. En el departamento de Lambayeque el trazo de la carretera Panamericana Norte se desarrolla paralelo al litoral costero entre los límites departamentales Km.713+285 y Km. 886+636, con una longitud total de 173.354Km. Sobre esta ruta se encuentran los puentes Ucupe, Reque, Lambayeque, Desaguador, Salado, Iniche, Motupe I, Motupe II y Motupe III. De acuerdo a la identificación de riesgos en la región, a lo largo de esta vía los tramos sujetos a riesgo por inundación se localizan inmediatos a Lambayeque y Mórrope; mientras que la erosión fluvial se encuentra condicionando en situación de riesgo el Puente Reque.

Carretera Lambayeque - Noria Zapata.- Se encuentra totalmente asfaltada. Sobre esta vía se encuentran los puentes Mochumí, El Pavo, La Leche, Machuca, Vilela, Salas, Anchoyira, Chicoma, Motupe, Chotoque, Olmos, Cascajal e Insulas. Los riesgos por erosión fluvial se localizan en las inmediaciones de Motupe, Olmos, Cascajal y Querpón; mientras que los últimos 24Kms., de esta vía se encuentra en riesgo por deslizamientos.

Carretera Km. 84.900 (Desvío a Jaen).- Sobre el ámbito departamental tiene una longitud de aproximadamente 18Km. , y se encuentra totalmente asfaltada. No se han identificado riesgos a lo largo de esta vía.

Carretera Chiclayo - Pte Cumbil (a Cochabamba).- Tiene una longitud total de 93.7 Km., se encuentra asfaltada en un 80% desde Chiclayo hasta Chongoyape y afirmada desde esta última localidad hasta el puente Cumbil, en el límite departamental con Cajamarca. Sobre este trazo se encuentran los puentes Tuman , Blanco y Cumbil. El tramo más crítico por huaycos y deslizamientos es el que se encuentra a partir del kilómetro 65, comprendido entre Mal Paso y el límite departamental.

• Red Vial departamental

Carretera Mocupe – Oyotún.- Tiene una longitud aproximada de 47.1 Kms. Se encuentra asfaltada hasta Cayaltí y afirmada desde esta última localidad hasta Oyotún. Se proyecta articulando centros poblados del valle de Zaña a través de trochas carrozables. El tramo inmediato a Oyotún se encuentra sujeto a riesgo por erosión fluvial.

• Red Vial Vecinal

Carretera Ferreñafe – Incahuasi.- Dentro de esta categoría, está vía es la de mayor longitud y permite la articulación de la zona costera con el área andina regional . Se encuentra afirmada desde Ferreñafe hasta Tambo Real (23.8 Kms.). Sobre esta vía se encuentra el Puente Zanjón ubicado entre Tambo Real y Batan Grande. El tramo contiguo a Incahuasi se encuentra sujeto a huaycos y deslizamientos.

Otras Rutas Vecinales.- De menor importancia y en condición predominante de carrozables se encuentran complementando la red vial vecinal conectando diferentes centros poblados urbanos y rurales de la región .

B. TRANSPORTE AÉREO

• Aeropuerto Abelardo Quiñónez

Construido aproximadamente hace 50 años, cuenta con una pista de aterrizaje de 2,520m. de longitud y 45m. de ancho, asfaltada en su totalidad y en buen estado de conservación. Aunque se encuentra calificado como Aeropuerto Internacional alternativo al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, sus servicios actualmente se limitan al embarque y desembarque de carga y pasajeros con itinerarios nacionales.

La ubicación del Aeropuerto Quiñónez, al Este del Casco Urbano y a sólo 4 minutos de la Plaza Central; de provisto de cinturones ó áreas de seguridad; constituye un serio cuestionamiento pendiente por resolver. En este sentido, una propuesta eficiente es la reubicación del aeropuerto al Norte de Chiclayo en las pampas de Mórrope e inmediato a la Carretera Chiclayo Bayovar; que viene siendo postergada por razones de financiamiento presupuestal.

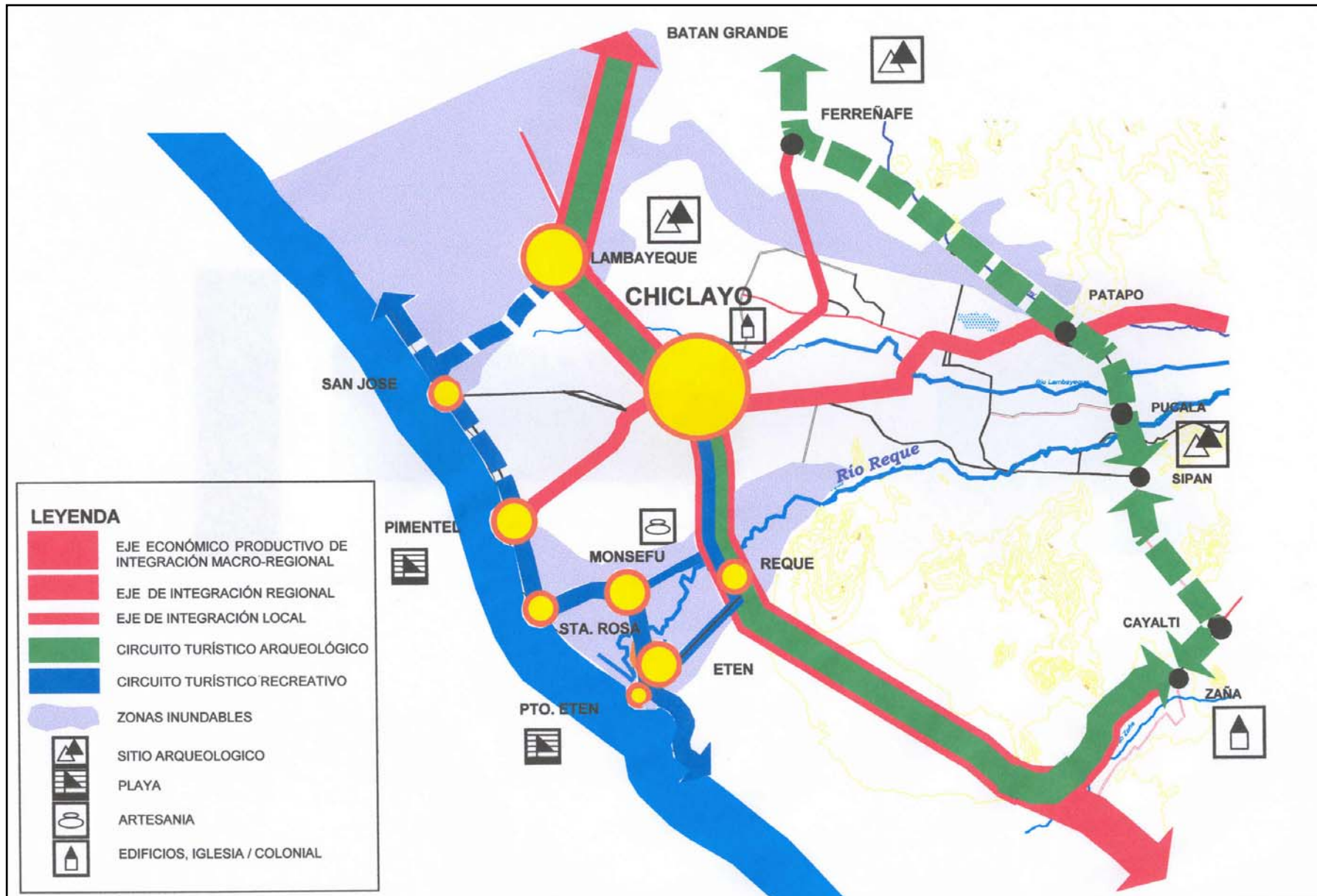
1.7 ESQUEMA ORIENTADOR Y ESCENARIO URBANO METROPOLITANO

Se ha estimado conveniente establecer un marco orientador a fin de establecer las pautas técnicas necesarias para la elaboración de presente estudio. En dicho esquema se conjugan los principales componentes físicos y las condiciones naturales existentes en el contexto regional inmediato: la estructura urbana metropolitana, los principales flujos económico productivos y los riesgos físico – naturales. (Ver Gráfico N° 6)

De la asociación de dichos componentes se concluye que:

- a. La ciudad de Chiclayo es un área urbana con tendencia metropolitana que sostiene estrechas relaciones sociales y económicas con los centros urbanos que forman parte de su área de influencia: Lambayeque, San José, Pimentel, Santa Rosa, Monsefú, Eten, Puerto Eten y Reque.
- b. La ciudad de Chiclayo, centro urbano principal del sistema urbano regional, concentra aproximadamente el 79% de la población del ámbito metropolitano; los centros urbanos que conforman su hinterland absorben el 21% del total de población.
- c. El Valle bajo Chancay - Lambayeque en donde se encuentra emplazado el conjunto urbano metropolitano, presenta la mayor concentración de áreas afectadas por salinidad y riesgos potenciales por inundaciones, erosiones fluviales y maretazos en la franja litoral.
- d. El eje urbano Lambayeque - Chiclayo - Reque es el área en donde se concentra la mayor inversión en infraestructura social y económica y es el eje en donde confluyen los flujos y circuitos económicos regionales más importantes de producción, comercialización y transporte.

Gráfico N° 6
ESQUEMA ORIENTADOR



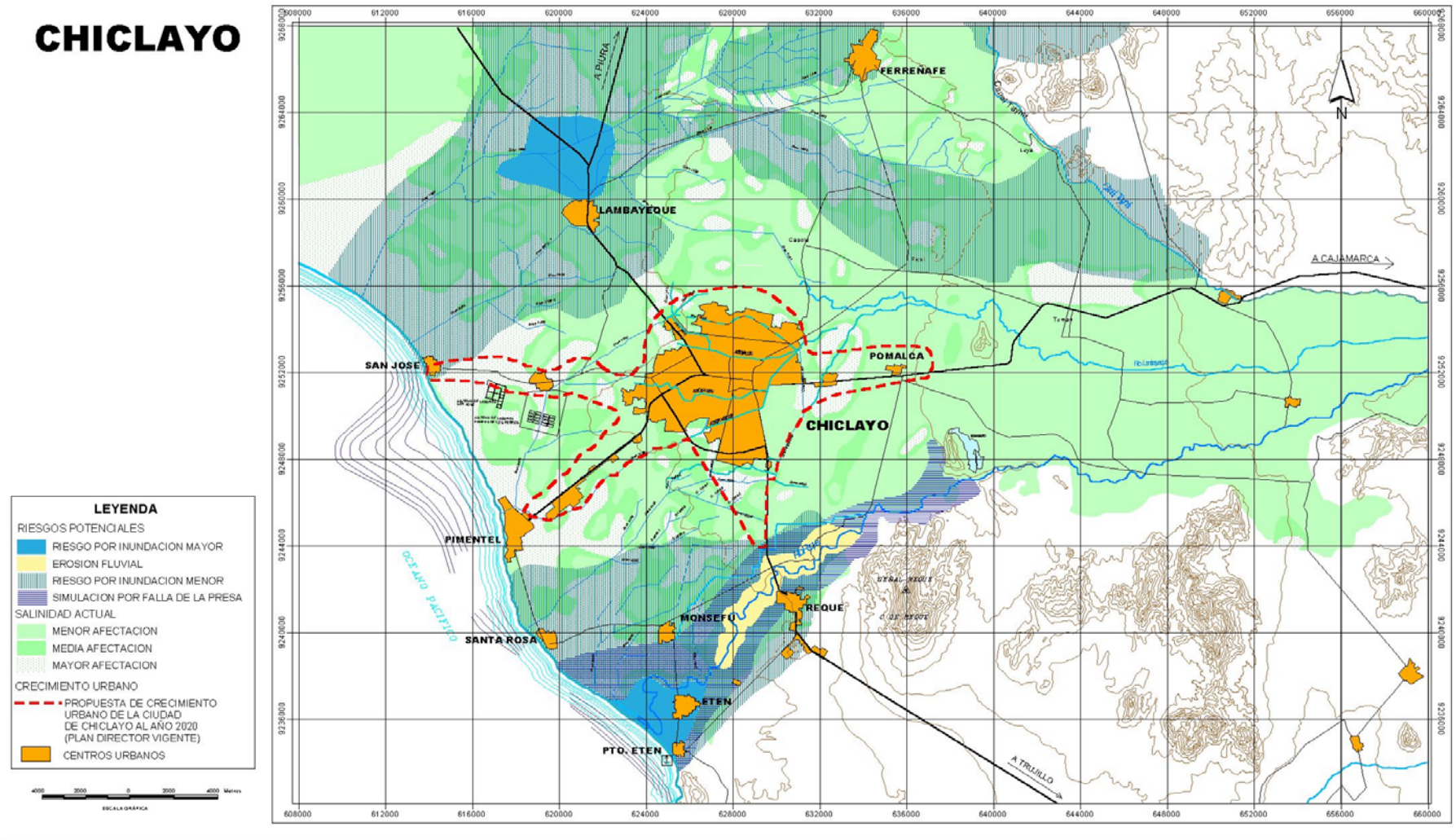
e. *Existen ejes potenciales turísticos recreativos y arqueológicos en la franja litoral costera y zonas altas deL Valle Bajo Chancay - Lambayeque y Zaña que requieren ser incorporados a la economía regional.*

f. *El eje Chiclayo - Pimentel se encuentra absorbiendo importante inversión social principalmente destinada a equipamientos educativos y de servicios turístico recreativos, atractores de población.*

Este enfoque orientador permitirá a la vez visualizar la adecuada localización de inversiones en términos de seguridad física y el diseño de medidas de prevención y mitigación ante desastres de origen natural según los niveles de riesgo, concentración de población e infraestructura instalada. A partir del enfoque orientador se esquematiza el escenario actual metropolitano en donde se puede distinguir el crecimiento urbano actual de Chiclayo y centros poblados sobre áreas agrícolas inmediatas, la infraestructura de riego del Valle, la afectación salina, la delimitación de las áreas de riesgo de mayor y menor inundación, simulación de riesgo por falla de la represa Tinajones, la zona de erosión pluvial por sobrecarga del Río Reque; así como también, las áreas de riesgo por tsunamis en los centros urbanos litorales.

Adicionalmente se puede observar la propuesta de crecimiento urbano de la ciudad de Chiclayo planteada por el Plan Director vigente en donde se considera la expansión urbana de Chiclayo al año 2020 hacia los ejes San José, Pimentel, Cruce Monsefu - Callanca / Carretera Panamericana y hacia Pomalca. (Ver Lámina N° 1-A)

CHICLAYO



FUENTE: PLAN DIRECTOR DE CHICLAYO 2020 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO - INADUR - 1991.
 MAPA DE RIESGOS - GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE - MAYO 2000
 DIAGNOSTICO DE GESTION DE LA OFERTA DE AGUA - INADE - MAYO 2001
 EQUIPO TECNICO - INDECI - MAYO 2003

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

ESTUDIO: **PLAN DE PREVENCION ANTE DESASTRES:
 USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION
 CIUDAD DE CHICLAYO**

DESCRIPCION: **ESCENARIO ACTUAL METROPOLITANO**

LAMINA N°:

FECHA: MAYO - 2003

ESCALA: GRÁFICA

1-A



**INSTITUTO NACIONAL
 DE DEFENSA CIVIL**

2.0 CENTRO URBANO

2.1 TENDENCIA METROPOLITANA

A partir de las últimas décadas, es evidente el comportamiento metropolitano que se viene desarrollando en el área urbana conformada por la ciudad de Chiclayo, y los núcleos: Lambayeque, San José, Pimentel, Santa Rosa, Monsefú, Eten, Puerto Eten y Reque. En esta área urbana con tendencia metropolitana, destaca el carácter dinamizador de la ciudad de Chiclayo como centro urbano principal y la naturaleza funcional diferenciada de los núcleos del hinterland que permite establecer entre los mismos potenciales vínculos de complementariedad.

Las áreas metropolitanas son los espacios geo-económicos definidos funcionalmente a partir de un centro principal o metropolitano que por su contenido poblacional, desarrollo de actividades, niveles de equipamiento, cobertura de servicios y comportamientos de mercado, ejerce una influencia sobre otros espacios y ciudades o asentamientos (urbanos y rurales) con los cuales intercambia constantemente personas, bienes, servicios, e información. La población metropolitana está compuesta por la correspondiente al Centro Metropolitano Principal y la de los centros urbanos y asentamientos rurales subordinados. Una apreciación de los tamaños poblacionales del Censo de 1993 y notorias tendencias del comportamiento metropolitano de algunas áreas urbanas, permite identificar como posibles áreas metropolitanas a ciudades mayores de 250,000 habitantes: Area Metropolitana Lima-Callao; Arequipa; Trujillo; Chiclayo; Piura; Iquitos; Chimbote; Cusco y Huancayo. En atención a lo dispuesto constitucionalmente (Art. 196: Atribuye régimen especial a la Capital de la República y a las “capitales de provincias con rango metropolitano”), se agregan Tacna, Puno y Tumbes por tratarse de capitales de departamento con ubicación fronteriza. (Ver Cuadro N° 12 y Gráfico N° 7).⁷

Al respecto, en el período 1940 -1993 la evolución histórica de crecimiento demográfico de ciudades con tendencia metropolitana en el Perú, muestra que la ciudad de Chiclayo ha registrado en ese período una tasa de crecimiento promedio anual de 5.0; muy similar a sus análogas Trujillo, (5.1) y Tacna, (5.3); y un crecimiento absoluto de 361,879 habitantes que refieren que la población se ha incrementado 12.5 veces en 53 años. Al año 1993, Chiclayo (393,418 Hab.) era la segunda ciudad más poblada de la macro región norte del país; después de Trujillo (472,355 Hab.) y seguida de Chimbote (264,736 Hab.)

Actualmente no existe una legislación específica para el tratamiento de áreas urbanas con tendencia metropolitana. En este espacio urbano, la ciudad de Chiclayo y el conjunto de centros urbano de su área de influencia vienen experimentando un proceso de crecimiento físico acelerado con un patrón de ocupación predominantemente lineal y desligada de una Visión Concertada de Desarrollo Metropolitano.

A manera de alcance y para fines del presente estudio, se ha elaborado una aproximación de Roles y Funciones de los centros urbanos vinculados al ámbito territorial del estudio que conforman un sector del área metropolitana. (Ver Cuadro N° 13)

⁷ Acerca del Ordenamiento Territorial – Documento Orientador- Dirección General de Desarrollo Urbano MTC-VC.

Cuadro N° 12
POBLACION CENSADA Y CRECIMIENTO DE CIUDADES CON TENDENCIAS METROPOLITANA EN EL PERU
Censos Nacionales de 1940, 1961, 1972, 1981 y 1993

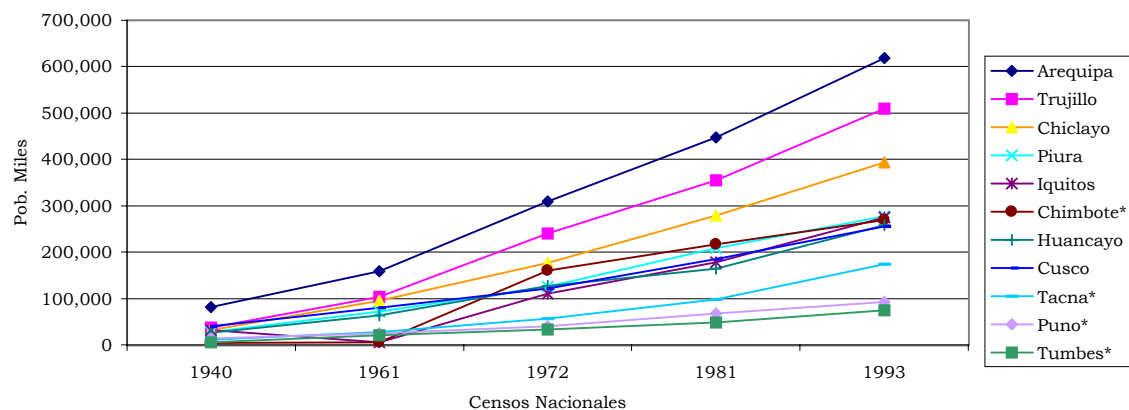
CIUDAD	CENSOS NACIONALES					CRECIMIENTO ABSOLUTO	TASA DE CRECIMIENTO 1940 - 1993
	1940	1961	1972	1981	1993		
Arequipa	80,947	158,685	309,094	446,942	619,156	538,209	3.9
Trujillo	36,957	103,020	240,322	354,301	509,312	472,355	5.1
Chiclayo	31,539	95,667	177,321	279,527	393,418	361,879	5.0
Piura	27,919	72,096	126,010	207,934	277,964	250,045	4.4
Iquitos	31,828	5,772	110,242	178,738	274,759	242,931	4.2
Chimbote*	4,243	5,990	160,430	216,579	268,979	264,736	8.1
Huancayo	26,729	64,153	126,754	164,954	258,209	231,480	4.4
Cusco	40,657	79,857	120,881	184,550	255,568	214,911	3.5
Tacna*	11,025	27,499	56,540	98,532	174,336	163,311	5.3
Puno*	13,786	24,567	40,453	67,397	91,877	78,091	3.6
Tumbes*	6,172	20,855	33,042	47,936	74,085	67,913	4.8

* Sometida a régimen especial como áreas metropolitanas y capitales de provincias de ubicación fronteriza (Art. 196 - Constitución)

FUENTE : Censos Nacionales de Población y Vivienda 1961, 1972, 1981 y 1993

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Gráfico N° 7
CRECIMIENTO DE CIUDADES CON TENDENCIA METROPOLITANA



Cuadro N° 13
AMBITO METROPOLITANO: APROXIMACION DE ROLES Y FUNCIONES DE LOS CENTROS URBANOS VINCULADOS AL AMBITO TERRITORIAL DEL ESTUDIO

ZONAS DE ESTUDIO	CENTRO URBANO	RANGO DE POBLACION	POBLACION CENSADA 1993 Hab.	ROLES URBANOS	NATURALEZA FUNCIONAL
CHICLAYO	Chiclayo	(500,000 - 999,999)	393,418	Centro Dinamizador Principal del Sistema Urbano Regional.	Actividades administrativas, de servicios, comerciales, manufactureras, turísticas, y agroindustriales.
FRANJA COSTERA	San José	(5,000 - 9,999)	5,960	Centro de Servicios de Apoyo a la Pesca Artesanal.	Actividades pesquera artesanal y de servicios.
	Pimentel	(10,000 -19,999)	12,468	Centro de Servicios Turísticos Recreativos.	Actividades de servicios.
	Santa Rosa	(5,000 - 9,999)	8,518	Centro de Servicios de Apoyo a la Pesca Artesanal.	Actividades pesquera artesanal y de servicios.
	Monsefú	(20,000 - 49,999)	20,609	Centro de Servicios de Apoyo a la Agricultura e Industria Artesanal.	Actividades agrícolas y de servicios.
	Eten	(10,000 - 19,999)	10,978	Centro de Servicios.	Actividades de servicios.
	Pto. Eten	(2,000 - 4,999)	2,472	Centro de Servicios.	Actividades de servicios turísticos recreativos.
	Reque	(5,000 - 9,999)	7,863	Centro de Servicios de Apoyo a la Agricultura.	Actividades agrícolas y de servicios.

FUENTE : Esquema de Estructuración Metropolitana, INADUR 1991, Censos Nacionales de Población y Vivienda 1993 - INEI.

ELABORACION : Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

2.2 UBICACION GEOGRAFICA

La ciudad de Chiclayo se encuentra ubicada entre las coordenadas geográficas 06°46'19" de Latitud Sur y 79°50'45" de Longitud Oeste. Chiclayo es una ciudad costera ubicada sobre el Valle Chancay – Lambayeque, presenta una altitud comprendida entre 30 y 24 m.s.n.m.

El entorno físico presenta un suelo llano de suave pendiente en dirección descendente NE a SO, con pequeñas elevaciones topográficas entre las que resaltan Cerropón al oeste de la ciudad y las estribaciones de Reque al sur de la misma. Caracterizan la calidad de los suelos la composición de depósitos finos sedimentarios y compresibles formados por arcillas inorgánicas de limos plásticos y no plásticos, en estratos variables y paralelos.

2.3 DINAMICA URBANA Y DENSIDAD POBLACIONAL

Hacia el año 1911 Chiclayo contaba con una población de 14,063 habitantes, y presentaba un área de 48.5 Hás. Los límites del Casco Urbano se extendían por el Norte, Av. Pedro Ruiz Gallo, por el Sur, la Estación del Ferrocarril a Pimentel, por el Este, la Av. Sáenz Peña hasta la Calle Eugenio Moya y por el Oeste, la Estación del ferrocarril a Eten y la Av. Luis Gonzáles. Su desarrollo físico estaba limitado a las actividades e infraestructura ferroviaria.

En las siguientes décadas se incrementa la población por la inmigración cada vez más intensa proveniente de las zonas de sierra y selva norte y atraída por la oferta de mano de obra y el desarrollo de las actividades comerciales y agroexportadoras.

En el año 1963, la ciudad bordeaba los 100,000 Hab., la superficie del Casco Urbano era de 550 Hás. y la densidad bruta aproximada era 180 Hab./Há. Los límites del casco Urbano se extendían por el Norte, hacia la Barriada Garcés y la Planta de Tratamiento de Agua Potable; al Sur, la Urb. Santa Victoria y los Barrios Diego Ferré, Mesones Muro y la Victoria; y al Oeste, José Olaya y Patazaca Norte; en donde se concentraba el comercio industrial⁸

A partir de 1961, la evolución histórica del crecimiento poblacional muestra en las tasas de crecimiento promedio intercensal, una tendencia decreciente: 6.2, 4.4 y 3.3 respectivamente. En 1993 la ciudad presentaba una población de 393,418 habitantes. En términos absolutos en el período 61 -93, la población de esta ciudad se ha incrementado en 297,751 habitantes, es decir de 4.11 veces en 33 años. (Ver Cuadro N° 14, Gráfico N° 8 y Lámina N° 2)

Actualmente, la ciudad comprende la conurbación de los distritos de Chiclayo, José Leonardo Ortiz, La Victoria y presenta una marcada tendencia de crecimiento hacia Pimentel. En el presente año (2003) se estima una población de 535,389 habitantes. Siendo la superficie total del Casco Urbano de 3,977.14 Hás, se tendría una densidad bruta de 135 Hab./Há., lo que evidencia que se ha incentivado la tendencia de ocupación horizontal en perjuicio constante de las áreas agrícolas circundantes.

⁸ Plan Director de Chiclayo al año 2020, INADUR 1991.

Cuadro N° 14
CIUDAD DE CHICLAYO: CRECIMIENTO POBLACIONAL
PERÍODO 1961 - 2003

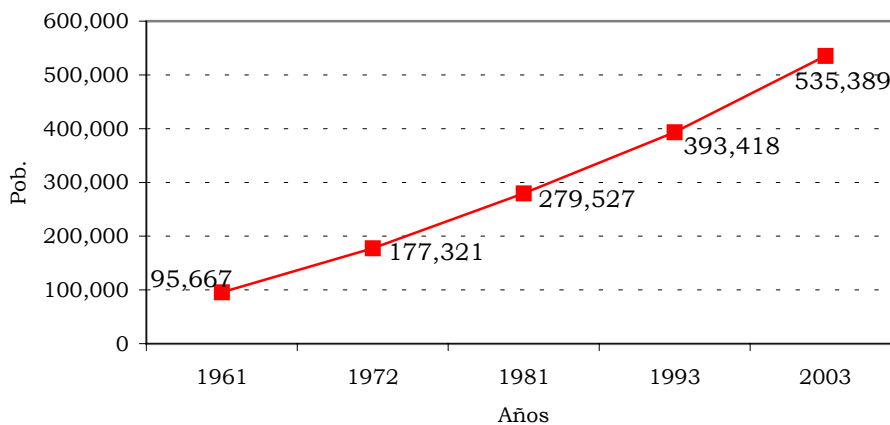
AÑO	POBLACION	TASA DE CRECIMIENTO
1961	95,667	6.2
1972	177,321	4.4
1981	279,527	3.3
1993	393,418	2.5 (*)
2003 (*)	535,389	

FUENTE : INEI

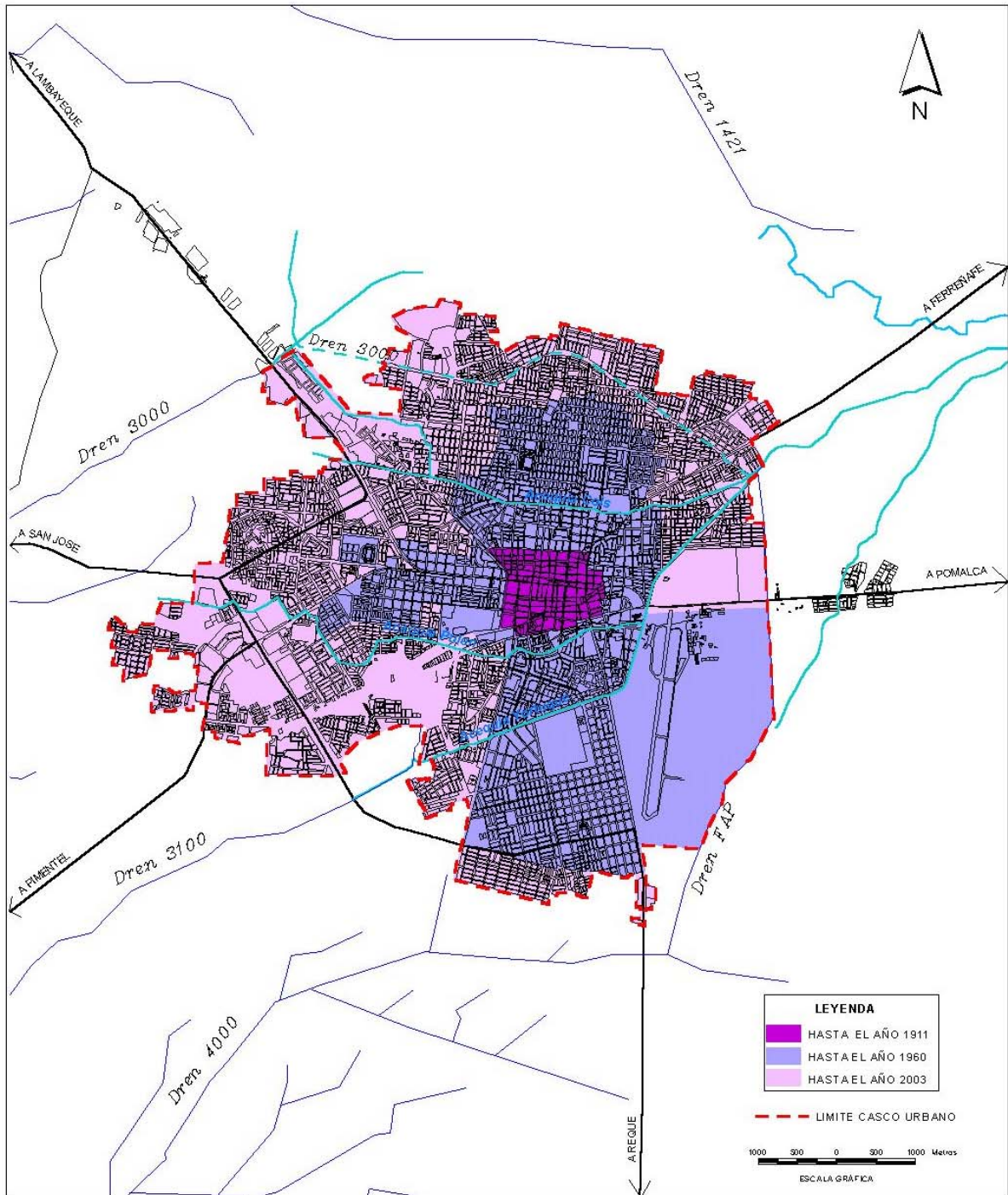
ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

(*) Tasa Estimada y Población Estimada.

Gráfico N° 8
CIUDAD DE CHICLAYO: CRECIMIENTO POBLACIONAL
PERIODO 1961 - 2003



CHICLAYO



FUENTE: PLAN DIRECTOR DE CHICLAYO AL AÑO 2020 - INADUR - 1991
EQUIPO TÉCNICO - INDECI - 2003

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO: PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO	
DESCRIPCIÓN: CRECIMIENTO URBANO	LAMINA N°: 2
FECHA: MAYO - 2003	ESCALA:



**INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL**

Los límites del Casco urbano se han extendido considerablemente quedando al interior el Aeropuerto Abelardo Quiñones y el curso de las acequias Cois, Pulen, Yortuque y Dren Chiclayo. (De éstas, tan sólo se encuentra canalizada la acequia Cois mientras que Pulen lo está en el tramo próximo al Cementerio El Carmen. Los otros cursos se encuentran protegidos parcialmente con sistemas de defensa en algunos tramos). Ambos elementos constituyen factores que incrementan el nivel de riesgo físico en la ciudad por la probable ocurrencia de accidentes aéreos e inundaciones respectivamente.

Si consideramos el área del Casco Urbano obviando el área del aeropuerto y zonas militares que en conjunto hacen un total de 568.81 Hás., tendríamos un Casco Urbano de 3408.32 Hás. En consecuencia la Densidad Bruta sería de 157 Hab./Hás.

2.4 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

De acuerdo al Censo Nacional de Población de 1993, la ciudad de Chiclayo concentraba una población económicamente activa de 15 y más años de 130,774 Hab., y un contingente poblacional no activo de 139,477 Hab. De la relación entre la población ocupada y el total con capacidad laboral se desprende una tasa de actividad equivalente a 48.4% . El género femenino alcanzaba una tasa de actividad semejante al 28.5%.

Es importante señalar que a nivel de las principales ciudades ubicadas en la franja costera norte del país, Chiclayo absorbe la mayor tasa de actividad económica, con excepción de Tumbes por su condición de ciudad fronteriza, en donde la tasa de actividad alcanza el 51.5%. Luego de Chiclayo la mayor representatividad en la tasa de actividad es absorbida por las ciudades de Trujillo con 47.1% y finalmente por Piura y Chimbote, ciudades que concentran similarmente el 46.8%

La distribución de la PEA de 15 años y más por sector de actividad, muestra en Chiclayo el predominio de las actividades de sector terciario con 79,472 habitantes que representan el 76.1%, seguida en orden de importancia por el sector secundario con 19,974 Hab., y primario con 4,960 Hab., con porcentajes equivalentes al 19.1% y 4.8% respectivamente.

2.5 USOS DEL SUELO

La extensión del Casco Urbano de Chiclayo es de 3,977.14 Hás. Según el Cuadro N° 15 y Gráfico N° 9 se observa que el uso predominante en la distribución del suelo, está referido al Residencial ocupando una superficie de 1,370.01 Hás., que representan el 34.4% del área urbana, le siguen las áreas, los Usos Especiales por la presencia del Aeropuerto Abelardo Quiñones y Zona Militar a mando de la Fuerza Aérea del Perú, que ocupan en conjunto una extensión de 650.56 Hás representando el 16.4% del Casco Urbano, los Usos destinados a Equipamiento con 283.13 Hás. conformando el 7.1%, los Usos Industriales con 51.06 Hás. que representan el 1.3% y el Uso Comercial con 31.52 Hás que representan el 0.8%. las vías y Areas Libres ocupan 1,590.85 Hás. (Ver Lámina N° 3)

Cuadro N° 15
CIUDAD DE CHICLAYO: USOS DEL SUELO
AÑO 2003

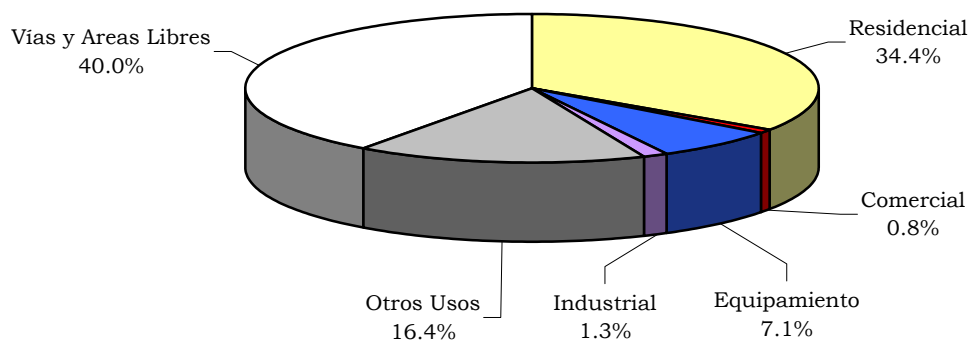
USO DEL SUELO		SUPERFICIE	
		Hás.	%
RESIDENCIAL		1,370.01	34.4
COMERCIAL		31.52	0.8
EQUIPAMIENTO	Salud	12.08	0.3
	Educación	104.41	2.6
	Recreación	166.64	4.2
INDUSTRIAL		51.06	1.3
OTROS USOS		650.56	16.4
VIAS Y AREAS LIBRES		1,590.85	40.0
TOTAL AREA OCUPADA		3,977.14	100.0

Area del Casco Urbano sin Aeropuerto (472.64) = 3,504.5 Hás.

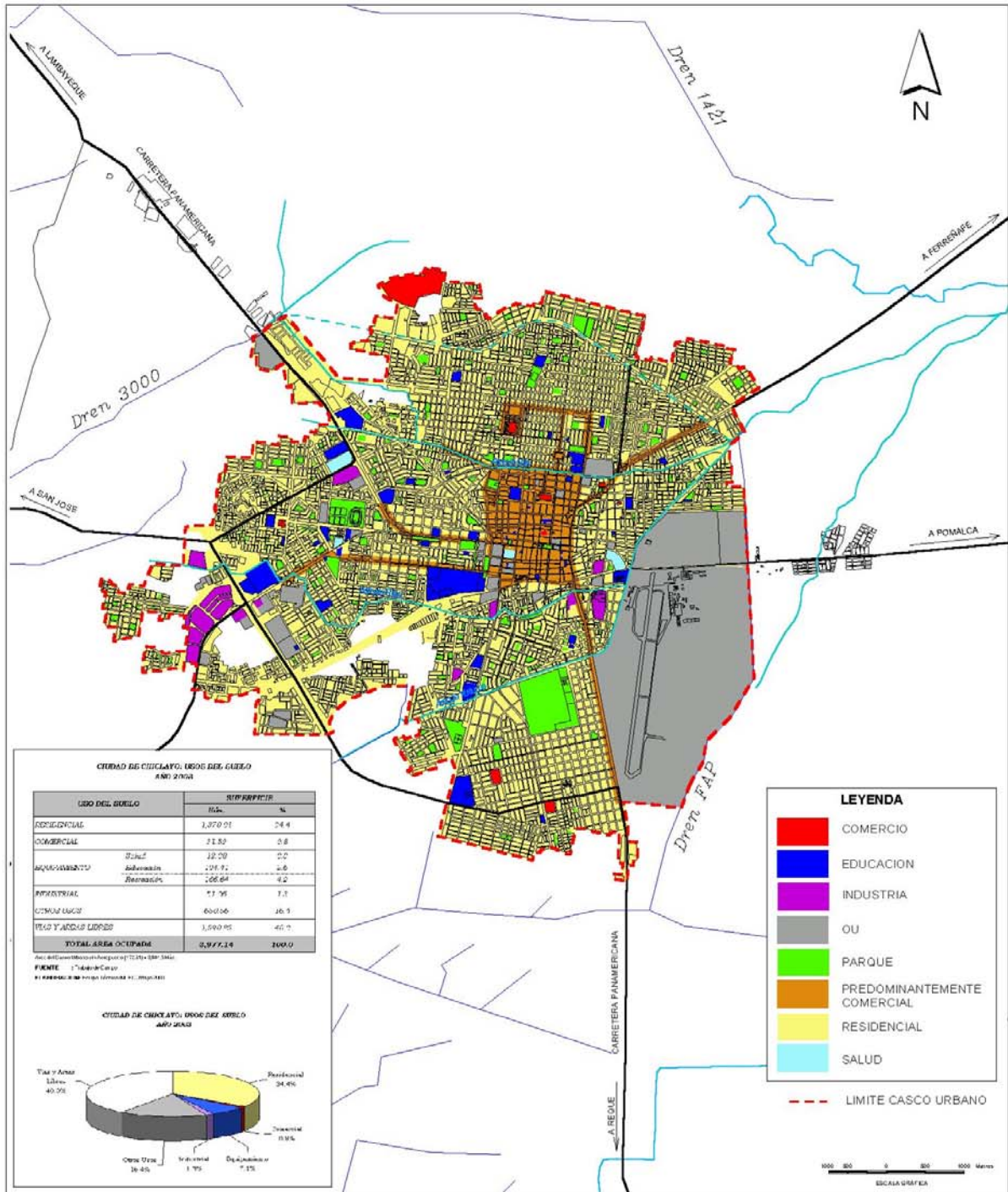
FUENTE : Trabajo de Campo

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003

Gráfico N° 9
CIUDAD DE CHICLAYO: USOS DEL SUELO
AÑO 2003



CHICLAYO



FUENTE: PLAN DIRECTOR DE CHICLAYO 2000 - INADUR MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO EQUIPO TÉCNICO - INDECI - 2003



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

PROYECTO:		INDECI - PNUD - PER / 02 / 051
		CIUDADES SOSTENIBLES
ESTUDIO:		
PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO		
DESCRIPCIÓN:	USOS DEL SUELO	LAMINA Nº:
FECHA:	MAYO - 2003	3

Al respecto, gran parte de la infraestructura urbana destinada al equipamiento mayor y menor dispone del uso del suelo pero no se encuentra debidamente implementada; tal es el caso del Hipódromo ubicado en el distrito La Victoria, que cuenta con instalaciones deficientes; el terreno del nuevo Hospital Las Mercedes ubicado hacia la salida a Lambayeque, que hasta la fecha sólo cuenta con cerco perimetral y el área del mercado Mayorista ubicado en la zona Norte, que aún no ha sido ejecutado. Así también, es notoria la falta de implementación de las áreas verdes de recreación pasiva en áreas de parques y plazuelas, que conforman el equipamiento menor.

En este sentido, es importante mencionar que la falta de implementación de los diferentes usos destinados a equipamientos urbanos, además de restringir el acceso de la población a los servicios y limitar las coberturas de los mismos, puede propiciar grandes distorsiones en la formulación de indicadores urbanos.

- **Uso Residencial**

Ocupa la mayor representatividad de la estructura de usos de suelo urbano (34.4%). Caracterizan la ocupación residencial: la tipología predominante de vivienda unifamiliar, dos pisos de altura promedio de edificación, uso del ladrillo y concreto en zonas residenciales consolidadas y adobe en habilitaciones nuevas y uso mixto residencial comercial en la zona central.

Una especial característica en el uso residencial es el reducido dimensionamiento del ancho del lote. Dicho dimensionamiento además genera problemas en la distribución de espacios, iluminación y ventilación; genera serias restricciones en la circulación interior dificultando la evacuación en casos de emergencia. Muchos de estos casos pueden observarse de manera dispersa en el área central de la ciudad; y de manera más generalizada en el área periférica en donde existen habilitaciones con lotes unifamiliares de 5 mts. de frente por 12 mts. largo.

- **Uso Industrial**

Ocupa una extensión de 51.06 Hás. que representan el 1.3% de la estructura usos de suelo urbano. Al interior del casco urbano se presentan tres modalidades de ocupación del suelo: industrias asentadas a lo largo de la carretera Lambayeque en donde se ubican molinerías y depósitos, industrias asentadas en la lotización industrial La Pradera; y las antiguas industrias de ubicación específica en la zona central de la ciudad.

En el área inmediata al caso urbano, hacia ambos márgenes de la Carretera Panamericana hacia Requena, se viene presentando la reciente ocupación de plantas industriales destinadas al procesamiento de bebidas gaseosas y plantas alcoholeras.

Así también, al interior del casco urbano en las proximidades del partidor de acequias, Prolongación Av. Bolognesi y Prolongación Av. Venezuela se viene presentando de manera informal la fabricación artesanal de ladrillos, procesamiento que toma como insumos básicos el material arcilloso de la zona para la preparación de la mezcla y la paja del arroz como material combustible para el horneado.

Al respecto, la emanación de gases tóxicos y el desalojo de aguas servidas industriales a los cursos de agua más inmediatos, generados por las ladrilleras y procesadoras sin servicios; constituyen factores que inciden negativamente en la contaminación ambiental.

- **Uso Comercial**



Mercado Moshoqueque

Ocupa una extensión de 31.52 Hás. que representa el 0.8% del área urbana y comprende diversos niveles de comercio: Intensivo debido a la presencia del Mercado Moshoqueque; Central Metropolitano en función a los Mercados Modelo y Central y a la actividad comercial mayorista y minorista localizada en la zona central; y Especializado que se localiza en las avenidas Haya de la Torre, Leguía, Salaverry y Agricultura.

En general, en el distrito de Chiclayo se encuentran el mayor número de mercados de la ciudad: Modelo, Central, San Cristóbal, Buenos Aires, Diego Ferré, José Olaya, A. Quiñonez, 9 de Octubre, Bolognesi y Víctor Raúl Haya de la Torre.

En el distrito de José Leonardo Ortiz, se encuentran los Mercados: Vaca Aguinaga, Carolina y el Mercado Mayorista de Moshoqueque. En el distrito de La Victoria: Mercado Privado A.Z. y el Mercado Antenor Orrego. En conjunto, hacen un total de 28 mercados.

Es importante mencionar que la alta concentración de comerciantes informales asentados en espacios públicos alrededor de los mercados, la presencia de locales comerciales clandestinos avocados al expendio de material inflamable y la ausencia de programas de evacuación y de medias ante desastres en la población; incrementan las probabilidades de generación de incendios en las áreas comerciales.



- **Equipamiento**

- **Salud**

Comprende los equipamientos destinados a la prestación de los servicios de salud entre los que se encuentran hospitales, policlínicos, centros de salud, postas sanitarias, clínicas particulares y centros médicos. La infraestructura mayor de salud está representada por los hospitales Almanzor Aguinaga Aserjo, Las Mercedes y la Clínica San Juan de Dios ubicada en el eje a Pimentel; los mismos que presentan diferentes situaciones de riesgo por las condiciones de ubicación y estado de conservación.

Al respecto, el actual Gobierno Regional tiene programado impulsar las acciones necesarias que permitan en el periodo 2003 – 2006, iniciar la construcción del Hospital Regional de Chiclayo; en reemplazo del antiguo Hospital Docente Las Mercedes. Dicha infraestructura cuenta con un terreno de aproximadamente 5 Hás. ubicado entre las Av. Augusto B. Leguía y la Carretera Panamericana Norte.

Así también, se cuenta con el Hospital Privado Metropolitano, el Hospital PNP y el Hospital FAP. La infraestructura de salud de la ciudad de Chiclayo puede verse en el Cuadro N° 16.

- Educación

El equipamiento educativo representa el 2.6% (104.41 Hás.) del área urbana. Comprende las áreas destinadas a la prestación de los servicios educativos de los niveles básico y superior que se encuentran distribuidos en toda el área urbana. En la ciudad de Chiclayo, los equipamientos educativos más representativos en términos de superficie están conformados por el Colegio Nacional San José, C.A. Salaverry, Manuel Pardo, Santa Magdalena Sofía, el CEP. Santo Toribio de Mogrovejo, la Universidad Particular Santo Toribio de Mogrovejo, SENATI y SENCICO.

La mayor concentración del equipamiento educativo se encuentra en el área central de la ciudad, mientras que la zona de Leonardo Ortiz y La Victoria presentan niveles de concentración educativa de rango inferior.

- Recreación

El equipamiento recreativo representa el 4.2% (166.64 Hás.), del área urbana y está destinado a la recreación pasiva y activa. El equipamiento mayor para recreación activa, está conformado por las áreas de Coliseo Municipal, Parque Zonal, Complejo Deportivo 9 de Octubre, Estadios Elías Aguirre y Carlos Castañeda, Parque Infantil; y el Hipódromo de Santa Victoria, etc. El equipamiento menor está conformado por parques y plazuelas.

Al respecto, es preciso reiterar la escasa atención a la adecuada implementación de espacios públicos recreativos que lejos de crear disparidades en los indicadores urbanos contribuyan desfavorablemente en la apreciación del paisaje urbano y disminuye la capacidad de conformar en estos espacios eficaces de áreas de resguardo en casos de emergencia.

• Usos Especiales

Los usos institucionales de Chiclayo ocupan 650.56 Hás., que representan el 16.4% del área urbana. Está referido a las edificaciones institucionales, plantas generadoras de servicios, cementerios y aeropuerto.

Cabe destacar que la inadecuada ubicación del aeropuerto Abelardo Quiñones debido a la ausencia de cinturones o márgenes permisibles de seguridad y a la ocupación urbana principalmente en la zona de cono de vuelo, constituye un elemento antrópico que amenaza severamente la ciudad.

Al respecto, la propuesta del nuevo Aeropuerto Regional en las Pampas de Morrope (idea concebida en la época del Gobierno Militar) contribuiría favorablemente no solo en la seguridad física de las ciudades de Chiclayo y

Cuadro N° 16
CIUDAD DE CHICLAYO: EQUIPAMIENTO DE SALUD

DISTRITO DE CHICLAYO (Cercado)	CANTIDAD	N° CAMAS
<i>Hospital Nacional ESSALUD</i>	<i>1</i>	<i>386</i>
<i>Hospital Regional Las Mercedes</i>	<i>1</i>	<i>232</i>
<i>Hospital Privado Metropolitano</i>	<i>1</i>	<i>5</i>
<i>Hospital PNP</i>	<i>1</i>	<i>22</i>
<i>Hospital FAP</i>	<i>1</i>	<i>18</i>
<i>Hospital de Apoyo ESSALUD: Naylamp Chiclayo Oeste</i>	<i>2</i>	<i>8</i>
<i>Policlínicos ESSALUD</i>	<i>4</i>	<i>0</i>
<i>Postas Médicas</i>	<i>9</i>	<i>14</i>
<i>Clínicas Dentales</i>	<i>22</i>	<i>0</i>
<i>Clínicas Privadas</i>	<i>12</i>	<i>51</i>
<i>Consultorios Médicos</i>	<i>122</i>	<i>0</i>
<i>Centros de Radiología</i>	<i>3</i>	<i>0</i>
<i>Consultorios Veterinarios</i>	<i>20</i>	<i>0</i>

FUENTE : Proyecto Saneamiento Básico y Limpieza Pública de la Ciudad de Chiclayo -
CEPRI, Agosto 2002

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Piura sino también en la ampliación de la oferta de suelos urbanos de las mismas. La maduración de dicha propuesta requiere de la gestión concertada de los niveles de gobierno central, regional y local.

2.6 MATERIALES PREDOMINANTES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

La ausencia de un Padrón Oficial de Asentamientos con el número de viviendas y tipología de materiales de construcción impiden obtener datos exactos sobre los materiales de las edificaciones existentes. Sin embargo, como resultado del trabajo de reconocimiento de campo se ha podido detectar que existen zonas en las que predominan el ladrillo, adobe y excepcionalmente edificaciones de concreto. Prevalciendo el uso de ladrillo en

el área central y adobe en las nuevas edificaciones de la periferia urbana. En las zonas intermedias, en donde se vienen presentando procesos de consolidación, predominan tanto el ladrillo como el adobe. (Ver Lámina N° 4)



Inadecuada aplicación del Sistema Constructivo



Inadecuada configuración horizontal en forma en "L" Av. Augusto B. Leguia

Sin embargo el punto crítico lo constituye la inadecuada aplicación de las pautas de diseño y de sistemas constructivos en edificaciones nuevas; y la obsolescencia y avanzado grado de deterioro de edificaciones antiguas; (área central de la ciudad) a las que se suma la falta de control urbano y la ausencia de medidas protección para minimizar los efectos de los desastres producidos sismos, inundaciones e incendios; fomentando en la ciudad la formación de sectores urbanos críticos desposeídos de sistemas de defensa y edificaciones ajenas a las normas de construcción, altamente vulnerables desde el punto de vista físico y técnico

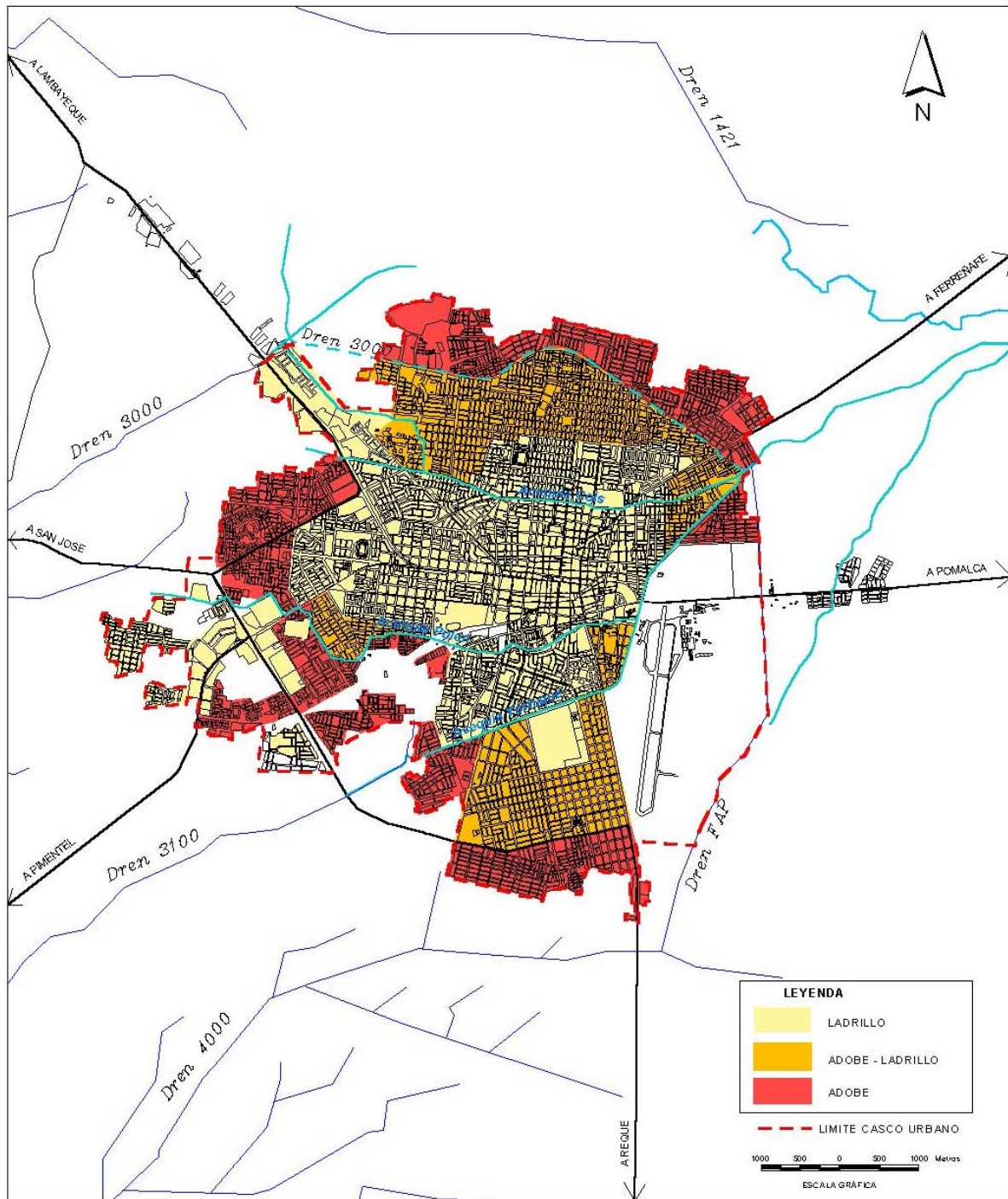
Sobre este aspecto, los casos extremadamente alarmantes lo constituyen las edificaciones con aparente buena aplicación de sistemas constructivos, ubicadas al borde de las acequias ocupando áreas que deberían estar destinadas a márgenes de seguridad; y las edificaciones con inadecuada configuración horizontal y vertical con elementos decorativos que propician una respuesta dinámica negativa ante eventos sísmicos.

En general se requiere de la aplicación de criterios técnicos desde la etapa del diseño de las edificaciones para garantizar las inversiones locales.



Acequia Yortuque: Urb. Los Jazmines

CHICLAYO



FUENTE: EQUIPO TECNICO - INDECI - 2003



**INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL**

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO: PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO	
DESCRIPCIÓN: MATERIALES PREDOMINANTES EN LAS EDIFICACIONES	LAMINA N°: 4
FECHA: MAYO - 2003	ESCALA:

2.7 PATRIMONIO MONUMENTAL

Existen bienes inmuebles conformados por edificaciones y espacios urbanos que por su valor artístico y/o arquitectónico han sido incorporados al acervo patrimonial cultural lambayecano bajo el amparo de la Ley N° 24047." Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación"



Antigua Estación del Ferrocarril

En la ciudad de Chiclayo la zona monumental se encuentra comprendida entre la Av. Pedro Ruiz Gallo, Calle Santa Lucía, Calle Toledo, Av. José Quinónez, Calle Leoncio Prado, Calle Grau, Calle Mariscal Nieto, Calle 7 de Febrero, Calle Nazareth, Calle Panamá, Av. Junín, Av. Luis Gonzáles, Av. Bolognesi, Av. José Leonardo Ortiz, Calle Real, Calle San Martín, Calle José Lora y Cordero, Av. Luis Gonzáles y Av. Pedro Ruiz.

Esta zona monumental constituye un conjunto urbano con características de ambiente urbano monumental amparado por la Resolución Jefatural N° 009-89-INC/L del 12-01-89. Entre las edificaciones con valor artístico monumental, ubicadas dentro de esta zona destacan la Antigua Estación a Pimentel, el Antiguo Convento de San Francisco, el Hospital Las Mercedes, La Catedral de Chiclayo y casonas de la época republicana que vienen siendo protegidas por el INC - Lambayeque. (Ver Cuadro N° 17)

Sin embargo, la gestión del acervo monumental de la ciudad de Chiclayo, presenta limitaciones en la asignación de recursos presupuestales para la protección y conservación. Así también se observa la indefinición de responsabilidades institucionales y la ausencia de estrategias y políticas específicas de prevención y mitigación ante desastres producidos por fenómenos naturales y antrópicos.

2.8 INFRAESTRUCTURA VIAL Y ACCESIBILIDAD

La red vial urbana de Chiclayo responde a un esquema de organización radial, basado en el trazo original de las vías de comunicación entre Chiclayo y las localidades más importantes de su entorno. Dicho esquema se encuentra complementado con la apertura vial paralela al curso de las acequias Cois, Pulen, Yortuque, Tecnope y Dren Chiclayo; y con el trazo ortogonal de la trama urbana.

Si bien, el esquema de organización permite la articulación del espacio central con los espacios periféricos, la ausencia de vías integradoras aunada a la insuficiente pavimentación vial en la ciudad de Chiclayo, impiden la adecuada articulación entre los diferentes espacios periféricos; constituyendo una de las principales restricciones que obstaculizan la conformación del sistema vial.


A pesar de la inexistencia de un sistema vial organizado y debidamente categorizado, se pueden apreciar tres niveles de jerarquización en toda la red vial urbana. El primer nivel es el conformado por la carretera Panamericana

Cuadro N° 17
PATRIMONIO MONUMENTAL DE CHICLAYO

DENOMINACION	UBICACIÓN	LEGISLACION
ZONA MONUMENTAL	El área comprendida por la siguiente poligonal: Av. P. Ruiz, Ca. Andalucía, Ca. Toledo, Av. J. Quiñones, Ca. L. Prado, Ca. Grau, Ca. Mcal Nieto, Ca. 7 de Enero, Ca. Nazareth, Ca. Panamá, Av. Junín, Av L. Gonzales, Av. Bolognesi, Av J. L. Ortiz, Ca. Real, Ca. San Martín, Ca. J. Lora y Cordero, Av. L. Gonzales y Av. P. Ruiz.	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
MONUMENTOS	Antiguo Convento de San Francisco	R.S N° 505-74-ED 15-10-74
	Catedral de Chiclayo	R.M N° 329-86-ED 30-06-86
	Palacio Municipal de Chiclayo	R.M N° 329-86 ED 30-06-86
	Iglesia La Verónica	R.M N° 775-87-ED 09-11-87
	Calle Elías Aguirre N° 959-975 "Casa Elías Aguirre"	R.M N° 775-87-ED 09-11-87
	Plaza Elías Aguirre s/n entre San José y Elías Aguirre "Fábrica de Luz Eléctrica"	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Plaza Elías Aguirre N°s 110 esq. calle Elías Aguirre N°s 140 " Casa Townsend".	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Elías Aguirre s/n cdra. I Antigua "Estación del Ferrocarril a Eten"	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Elías Aguirre N°s 353-361	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Elías Aguirre N° 932 "1ra Zona Judicial de Policía"	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Elías Aguirre N°s 968-968 A	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Elías Aguirre N° 984-998 esq. Av. Saenz Peña " Casa Balta "	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Elías Aguirre N°s 1032	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Elía Aguirre N° 1040-1044-1056 "Casa Solf y Muro"	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Elías Aguirre N°1047	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Elías Aguirre N°s 1059	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Elías Aguirre N°s 1073-1079	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Elías Aguirre N°s 1080	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Elías Aguirre N°s 1094-1098 esq. Manuel María Izaga	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Elías Aguirre N° 1105	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Av. Balta N° 365	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Francisco Cabrera N° 534	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Francisco Cabrera N° 602	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Francisco Cabrera N° 715	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Francisco Cabrera N° 1240	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Cuglievan N°s 566-598 esq. Manuel María Izaga	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Av. Luis Gonzales N°s 655-673 "Sociedad de Beneficencia Pública de Chiclayo"	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Av. Luis Gonzales s/n "Hospital Las Mercedes"	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Lora y Cordero N° 636	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Lora y Cordero N° 735	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Lora y Cordero N° 821	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Lora y Cordero N° 944	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Leoncio Prado N° 932	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Leoncio Prado N° 947	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Leoncio Prado N° 979	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Tacna N° 610 "Diario La Industria"	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle San José N°s 303-305-309, Plaza Elías Aguirre	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle San José N°s 331, Plaza Elías Aguirre	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle San José N° 1208	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle San José N° 1281	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Faustino Sarmiento N°s 410-432-448 esq. Calle Torata y Sucre	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle 7 de Enero N° 374 "Colegio Elías Aguirre"	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle 7 de Enero N° 542	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle 7 de Enero N° 676	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle 7 de Enero N° 724 esq. Calle Elías Aguirre N° 905 "Casa Ortiz y Salcedo"	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle 7 de Enero N°s 807-631 esq. San José (portada)	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle 7 de Enero N°s 846-864 "Banco de La Nación"	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle 7 de Enero N° 945	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle 7 de enero 1031	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
	Calle Torres Paz N° 416-420	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89
Calle Vicente de La Vega N° 831	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89	
Calle Vicente de La Vega N° 938-942-944	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89	
Calle Vicente de La Vega N° 939-945	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89	
Calle Manuel María Izaga N°s 421-431	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89	
Calle Manuel María Izaga N° 655 esq. Calle Colón N° 601	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89	
Calle Manuel María Izaga N° 622	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89	
Calle Manuel María Izaga N° 654	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89	
Calle Manuel María Izaga N° 680 "Colegio de Ingenieros - Lambayeque"	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89	
Calle Manuel María Izaga N° 848-856-866 "Colegio La Inmaculada"	R.J. N° 009-89-INC/L 12-01-89	

FUENTE : Instituto Nacional de Cultura - Departamental Lambayeque

ELABORACION : Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

 Afectados por el Fenómeno El Niño 1997 - 1998.

Norte y que en el área urbana constituye la vía de Circunvalación Oeste, aún no culminada en el tramo comprendido entre las salidas a San José y Lambayeque. El segundo nivel es el conformado por las principales vías de la ciudad que hacen posible la canalización de los flujos de transporte urbano, entre las que se encuentran las avenidas A. B. Leguía, Haya de la Torre, Los Incas, Miguel Grau, C.A. Salaverry, etc.; y finalmente el tercer nivel es el conformado por las vías de función de apoyo y complementarias.

La escasa pavimentación vial propicia bajos niveles de accesibilidad en áreas periféricas urbanas. En la ciudad predomina la pavimentación de tipo flexible (la pavimentación movable se localiza en algunos sectores específicos como en la Antigua Estación del Ferrocarril a Pimentel y al pie de la Iglesia de la Verónica); y la pavimentación de tipo rígida (losas de concreto) es poco evidente en las vías de uso público. Es preciso mencionar que las obras de pavimentación de tipo flexible exigen además de la ejecución de obras de arte, la conformación de una estructura compuesta por una a dos bases, y elevada según la naturaleza y características del suelo a fin de impedir transmisión de partículas y elementos contaminantes; teniendo como consecuencia en la ciudad, una cota de razante superior a la cota de terreno contribuyendo a la formación de zonas inundables. (Ver Lámina N° 5)



Vista de Av. Víctor Raúl en la Urb. Federico Villarreal

Dicha situación incrementa la vulnerabilidad de las áreas deprimidas topográficamente.

2.9 SERVICIOS BASICOS

• Agua

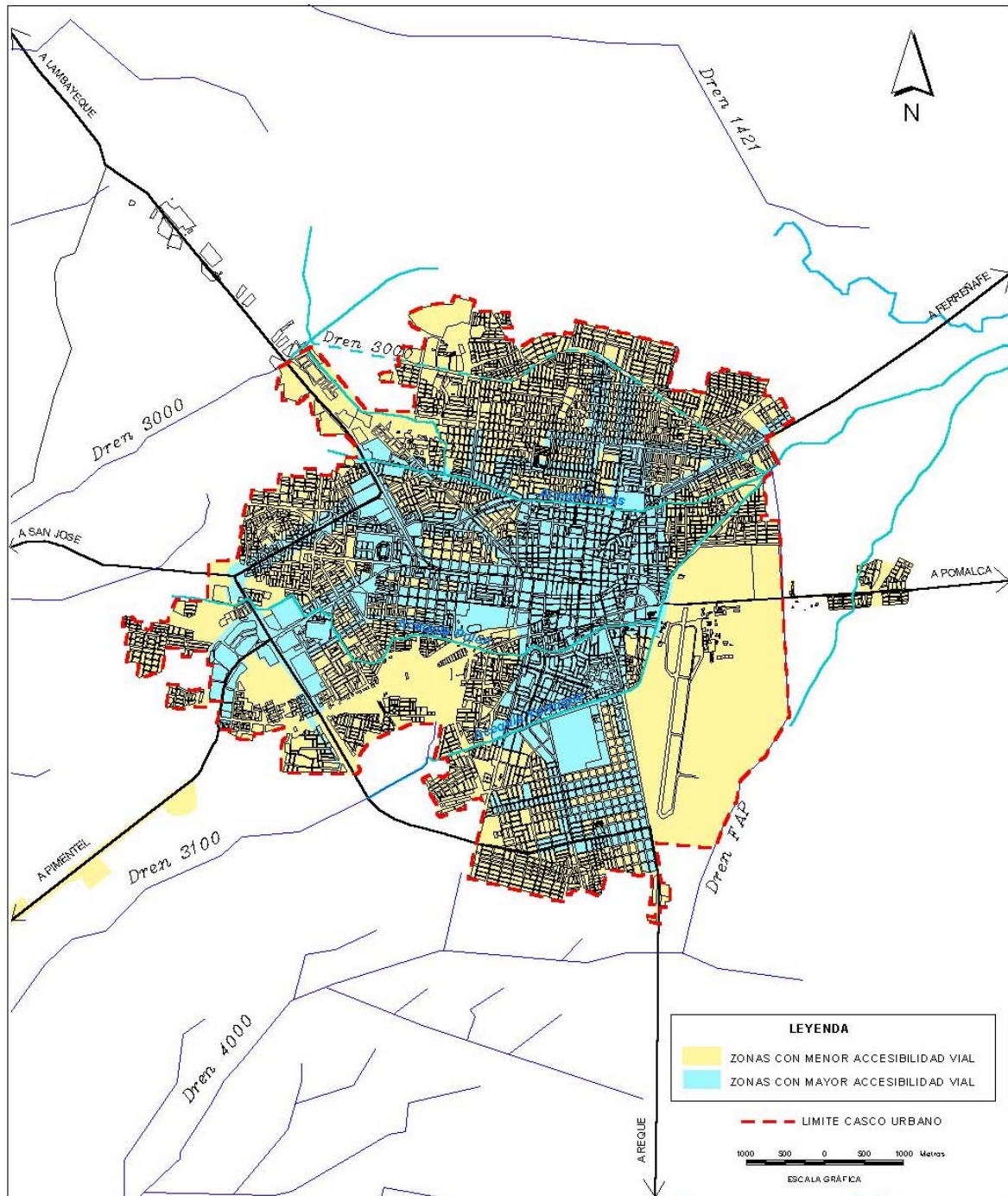
La empresa encargada del servicio de Agua Potable y Alcantarillado en veintisiete localidades al interior de la región Lambayeque es EPSEL S.A., y brinda el servicio para los usos doméstico, industrial, comercial y estatal.

El sistema de abastecimiento de Agua Potable para la ciudad de Chiclayo tiene como fuente principal las aguas superficiales que abastecen al valle Chancay Lambayeque provenientes de los ríos Conchano, Chotano, Chancay, Lambayeque y afluentes.

En el sistema de conducción, la captación se realiza a través de la Bocatoma Racarrumi, ubicada en el río Chancay con una capacidad de 75 M³/seg; las aguas derivadas de este río ingresan al Reservorio Tinajones a través de un canal alimentador de 16Km.de longitud con una capacidad máxima de 70m³.

El agua almacenada en el Reservorio Tinajones cuya capacidad de embalse es de 320 MMC, permite la conducción del agua a través de un canal de descarga que se inicia en un túnel de acero de 4Km de longitud, el que devuelve las aguas al río Chancay con una capacidad máxima de 70m³/seg, llegando al partidor La Puntilla.

CHICLAYO



FUENTE: EQUIPO TECNICO - INDECI - 2003

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO: PLAN DE PREVENCION ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION CIUDAD DE CHICLAYO	
DESCRIPCION: SISTEMA VIAL Y ACCESIBILIDAD	LAMINA N°:
FECHA: MAYO - 2003	5



**INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL**

El partidor La Puntilla, construido también en el cauce del río Chancay permite la repartición de las aguas tanto al río Reque como al Canal Taymi y río Lambayeque, pasando por el desarenador Desaguadero, cuya estructura da origen al canal Taymi, Canal Pátapo y río Lambayeque.

El río Lambayeque conduce las aguas hasta las lagunas Boró, pasando por las tomas Tabernas y Calupe hasta llegar a la toma Santeño, la misma que se divide en dos corrientes hídricas, una continúa siendo el río Lambayeque hasta llegar al partidor Chéscope y el otro ramal es el canal Santeño, en este curso, aguas abajo se llega a la toma Bola de Oro; estructura principal del sistema de captación donde se realiza el reparto de las aguas tanto para uso poblacional, industrial como agrícola.

A través de la estación de aforo Bola de Oro, el agua es conducida a las Lagunas Boró I y II que cuentan con una capacidad de almacenamiento de 5 y 1.5 MMC respectivamente, para luego ser conducidas por gravedad a las Plantas de Tratamiento N° 1 y N° 2 (planta nueva y alternativa de la planta N° 1), respectivamente.

La Planta de Tratamiento N° 1, de tipo convencional y repotenciada en 1998, comprende los procesos: Cámara de Mezcla; Floculación-Coagulación, Decantación, Filtración y Desinfección; mientras que la Planta de Tratamiento N° 2 construida en los años 1998-1999 comprende los procesos Pre-Cloración; Cámara de Reparto, Coagulación-Floculación, Decantación, Filtración y Post-Cloración (Desinfección).

El abastecimiento a la población de Chiclayo se realiza a través de equipos de bombeo, que envían el agua directamente a las redes, durante 16 horas con un caudal aproximado de 1,200 m³/seg.

Aproximadamente el 20% de la producción total de agua de la Planta N° 2 es bombeada directamente a los reservorios : Tanque Elevado Norte (3,000 m³ – Moshoqueque), Tanque Elevado Sur (3,000 m³- La Victoria), Tanque Diego Ferré (2,000 m³) y Tanque Apoyado Oeste (5,000 m³ – P.J. Cruz de la Esperanza).

Respecto a la cobertura del servicio, el Diagnóstico del Sistema Operacional de Agua Potable señala que en el año 2000, existían 65,367 conexiones, alcanzando una cobertura de servicio de 66.35%. En relación a la distribución del número de conexiones de agua potable del mismo año según el tipo de uso, se tiene que el 89.4% corresponde al uso doméstico, el 9.78% al comercial, el 0.06% al industrial, el 0.31% al estatal y el 0.37% al social. (Ver Cuadro N° 18 y Gráfico N° 10)

La cobertura de agua muestra que el área central de la ciudad cuenta con la mayor concentración del servicio. (Ver Lámina N° 6)

En el nuevo sistema de distribución se propone la sectorización del sistema a fin de permitir el monitoreo independiente del conjunto. Este proceso tiene como ventajas el seguimiento preciso del balance hídrico, la evaluación de áreas prioritarias, facilidades en la operación y mantenimiento, mayor control de la presión y la eficiencia en la distribución. En el aspecto de la seguridad física de las líneas vitales la sectorización constituye una herramienta importante en la prevención y mitigación de desastres.

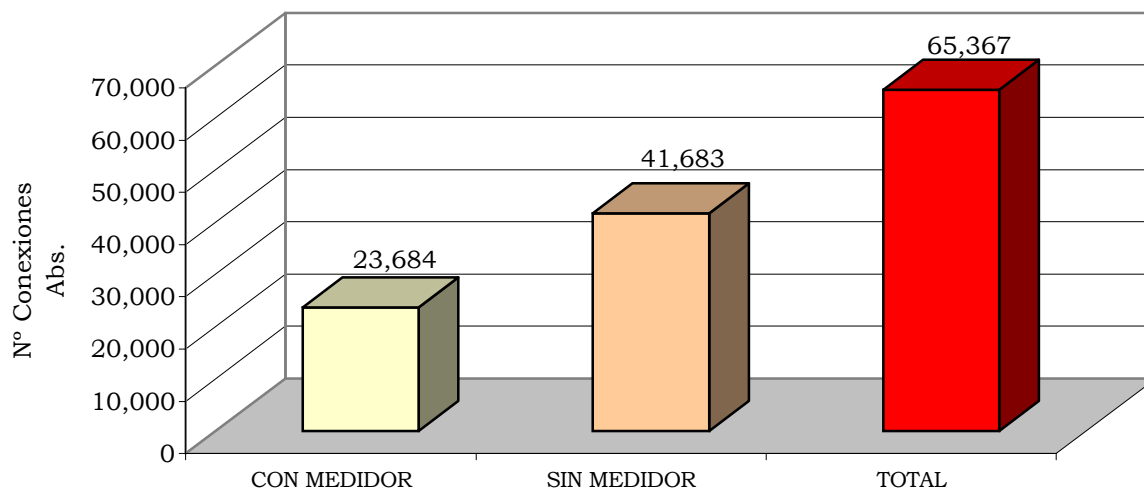
Cuadro N° 18
CIUDAD DE CHICLAYO: CONEXIONES DE AGUA POTABLE AL AÑO 2000

USO	CON MEDIDOR		SIN MEDIDOR		TOTAL	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
DOMESTICO	20,826	87.93	37,666	90.36	58,492	89.48
COMERCIAL	2,662	11.24	3,729	8.95	6,391	9.78
INDUSTRIAL	18	0.08	24	0.06	42	0.06
ESTATAL	78	0.33	125	0.30	203	0.31
SOCIAL	100	0.42	139	0.33	239	0.37
TOTAL	23,684	100.00	41,683	100.00	65,367	100.00

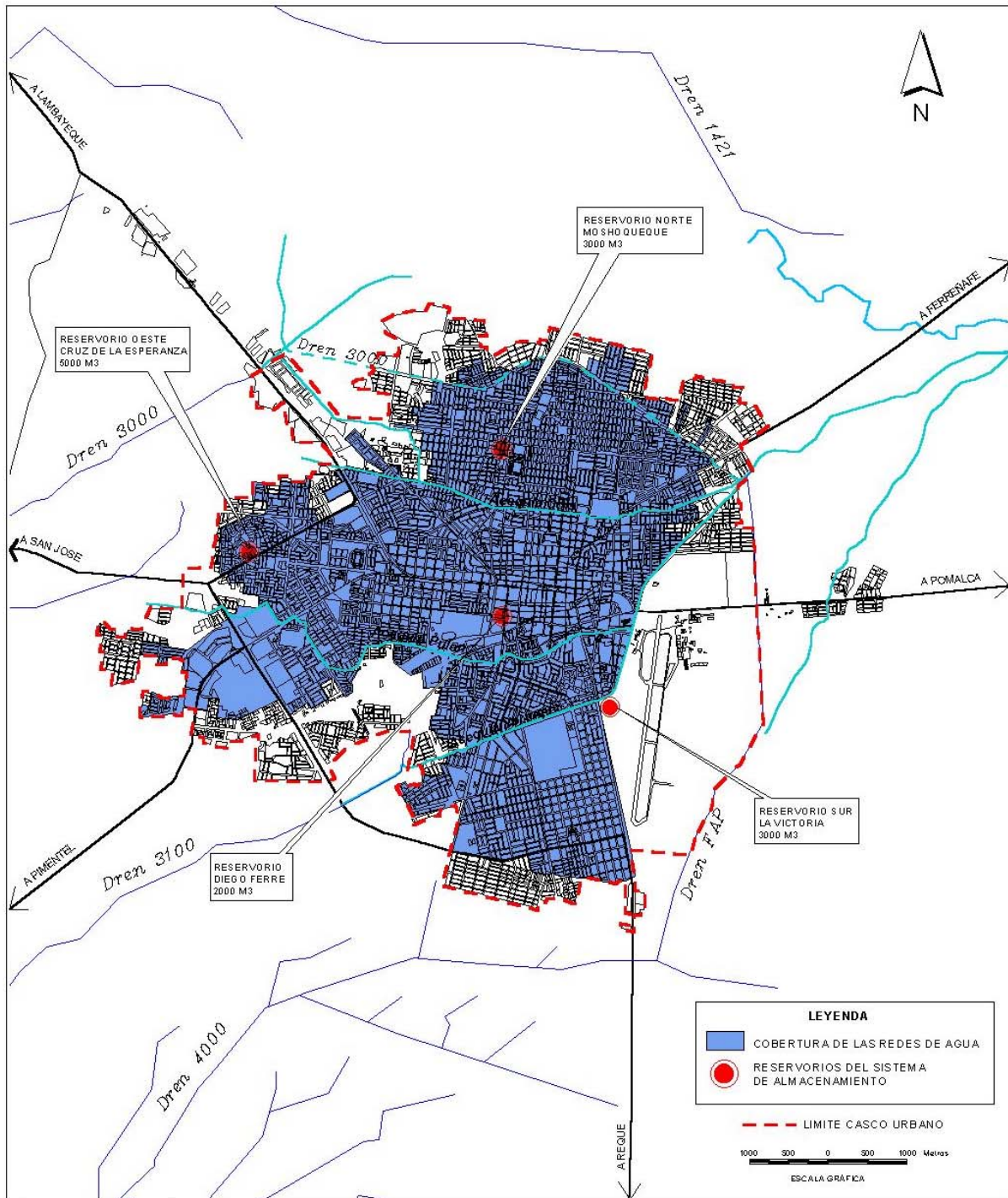
FUENTE : Diagnóstico del Sistema Operacional de Agua Potable y Alcantarillado - EPSEL 2000.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Gráfico N° 10
CIUDAD DE CHICLAYO: CONEXIONES DE AGUA POTABLE
AL AÑO 2000



CHICLAYO



FUENTE: EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO - EPS SEL - S.A. EQUIPO TECNICO - INDECI - 2003

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051 CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO: PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO	
DESCRIPCIÓN: COBERTURA DE LAS REDES DE AGUA	LAMINA N°: 6
FECHA: MAYO - 2003	ESCALA:



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

- **Alcantarillado**

De acuerdo al Diagnóstico Operacional del Sistema de Alcantarillado, la red de alcantarillado da origen a tres emisores cuyos trazos se desarrollan de acuerdo a la topografía del terreno de Este a Oeste. El Emisor Norte (40") es receptor por gravedad de la zona céntrica y norte de Chiclayo y; se une al emisor sur para dar inicio al Emisor General. El Emisor Norte – Norte evacua por gravedad las aguas servidas que provienen de la zona Norte de la ciudad y se dirige hacia las Lagunas de Pampas de los Perros y San José; mientras que el Emisor Sur drena la zona sur de Chiclayo. (Ver Cuadro N° 19)

El tratamiento de las aguas servidas producidas por la ciudad de Chiclayo es por procesos de estabilización. Se cuenta con dos sistemas Lagunas ubicadas sobre la margen izquierda de la carretera Chiclayo - San José.

La Laguna Pampa de Perros, es un conjunto de unidades que tratan los desagües que son drenados por el emisor norte de la ciudad de Chiclayo. Tiene una capacidad de tratamiento de 17,000 m³/día, que comprende un proceso de tres etapas: físico, por gravedad y biológico. La Laguna San José, ubicada a 500m de Ciudad de Dios, es una unidad compacta que trata las aguas residuales drenadas por los colectores Norte, Sur y Norte – Norte. Cuenta con una capacidad de tratamiento de 76,850 m³/día. Presenta tres baterías en serie que constan de dos lagunas primarias anaeróbicas y dos lagunas secundarias facultativas. El efluente de salida de ambas plantas de tratamiento presenta características físicas, químicas y microbiológicas que garantizan su uso para el riego de cultivos de alto tallo.

En el año 2000 se registraron 52,931 conexiones de alcantarillado, alcanzando una cobertura de servicio de 53.74%. En relación a la distribución del número de conexiones de desagüe de ese mismo año según el tipo de uso, se tiene que el 85.9% corresponde al uso doméstico, el 12.1% al comercial, el 0.4% al industrial, el 0.3% al estatal y el 1.3% al social. (Ver Cuadro N° 20 y Gráfico N° 11)

La cobertura de desagüe muestra que el área central de la ciudad cuenta con la mayor concentración del servicio. (Ver Lámina N° 7)

- **Drenaje Pluvial**



**Acequia Cois:
Av. Augusto B. Leguia**

La ciudad de Chiclayo no cuenta con sistema de drenaje pluvial que permita adecuadamente la evacuación de las aguas de lluvia. Tan sólo el área del aeropuerto Abelardo Quiñones cuenta con sistema de drenaje propio. La acumulación de aguas de lluvia en períodos extraordinarios de alta pluviosidad es en muchos casos absorbida por los colectores de alcantarillado ocasionando la colmatación del sistema de desagüe; mientras que en las áreas urbanas no atendidas por el servicio de desagüe, la evacuación de aguas pluviales es asistida por cámaras de bombeo.

Cuadro N° 19
CIUDAD DE CHICLAYO: RELACION DE ASENTAMIENTOS HUMANOS SEGÚN EMISOR

EMISOR NORTE	EMISOR SUR	EMISOR NORTE - NORTE
<i>Cruz de La Esperanza</i>	<i>Rivadeneira, Tejada, Laureles</i>	<i>Urb. San Lorenzo</i>
<i>Choferes I y II</i>	<i>San Carlos, Jorge Chávez</i>	<i>Urb. Los Mochicas</i>
<i>Leguía</i>	<i>Mcal. Nieto, Sarmiento, Garcilazo de La Vega</i>	<i>Urb. San Isidro</i>
<i>El Obrero</i>	<i>Haya de la Torre, A. Orrego, Av. Unión</i>	<i>Urb. Santa Ana</i>
<i>Panamá Norte</i>	<i>Chichaysuyo</i>	<i>P.J. Santa Rosa</i>
<i>Panamá Sur</i>	<i>Av. Los Incas</i>	<i>P.J. Simón Bolívar</i>
<i>San Lucas Sur y Norte</i>	<i>Los Andes, Av. Los Incas</i>	<i>P.J. Cruz de la Esperanza</i>
<i>Los Próceres</i>	<i>Las Leyendas</i>	<i>V.R. Haya de la Torre</i>
<i>Alan Bear</i>	<i>Las Ñustas</i>	<i>Santos Chocano</i>
<i>Tarapacá</i>	<i>Grau, M. Picchu</i>	<i>Francisco Cabrera</i>
<i>Quiñones</i>	<i>Prolong. Av. Arequipa</i>	<i>Barsallo</i>
<i>Nicaragua</i>	<i>Bolognesi</i>	<i>Las Mercedes</i>
<i>San Mateo</i>	<i>Jorge Chavez</i>	<i>UPIS Atusparias</i>
<i>Paraguay Este</i>	<i>Prolong. Av. Arequipa</i>	<i>UPIS M. Parado de Bellido</i>
<i>San Andrés</i>		
<i>San Lorenzo</i>		
<i>Niño Héroe</i>		
<i>RAU, Tarta, Sarmiento</i>		
<i>Mcal. Nieto, Junín, Bolognesi</i>		
<i>S.I., Gonzáles</i>		
<i>Francisco Cabrera</i>		
<i>José Ortíz</i>		
<i>Pedro Ruíz</i>		
<i>Leguía</i>		
<i>Bolívar, Ferreñafe</i>		
<i>Leguía, Martínez</i>		
<i>Salaverry</i>		
<i>Elvira García y García</i>		

FUENTE : Diagnóstico del Sistema Operacional de Agua Potable y Alcantarillado - EPSEL 2000.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

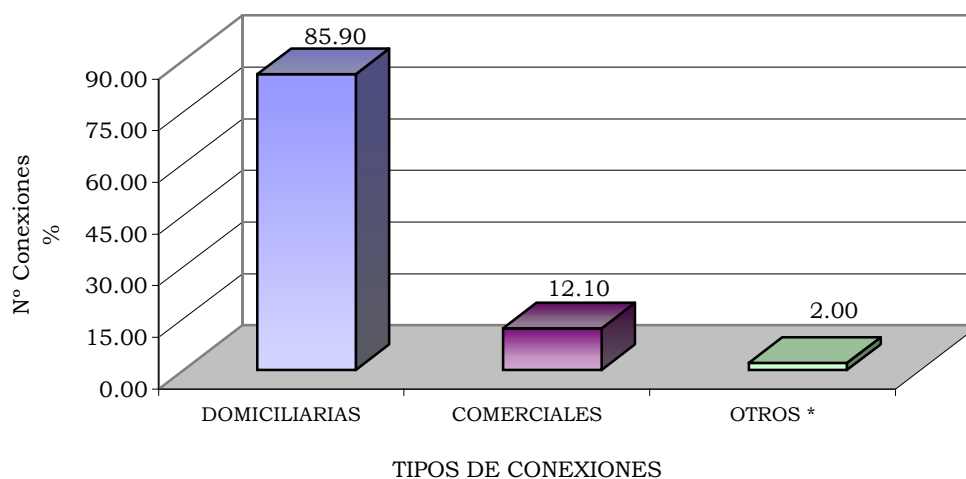
Cuadro N° 20
CIUDAD DE CHICLAYO: NUMERO Y CLASES DE CONEXIONES DE
ALCANTARILLADO AL AÑO 2000

TIPO DE CONEXIÓN	CONEXIONES	
	N°	%
<i>DOMICILIARIAS</i>	45,468	85.90
<i>COMERCIALES</i>	6,404	12.10
<i>INDUSTRIALES</i>	212	0.40
<i>ESTATALES</i>	159	0.30
<i>SOCIALES</i>	688	1.30
TOTAL	52,931	100.00

FUENTE : Diagnóstico del Sistema Operacional de Agua Potable y Alcantarillado, EPSEL 2000.

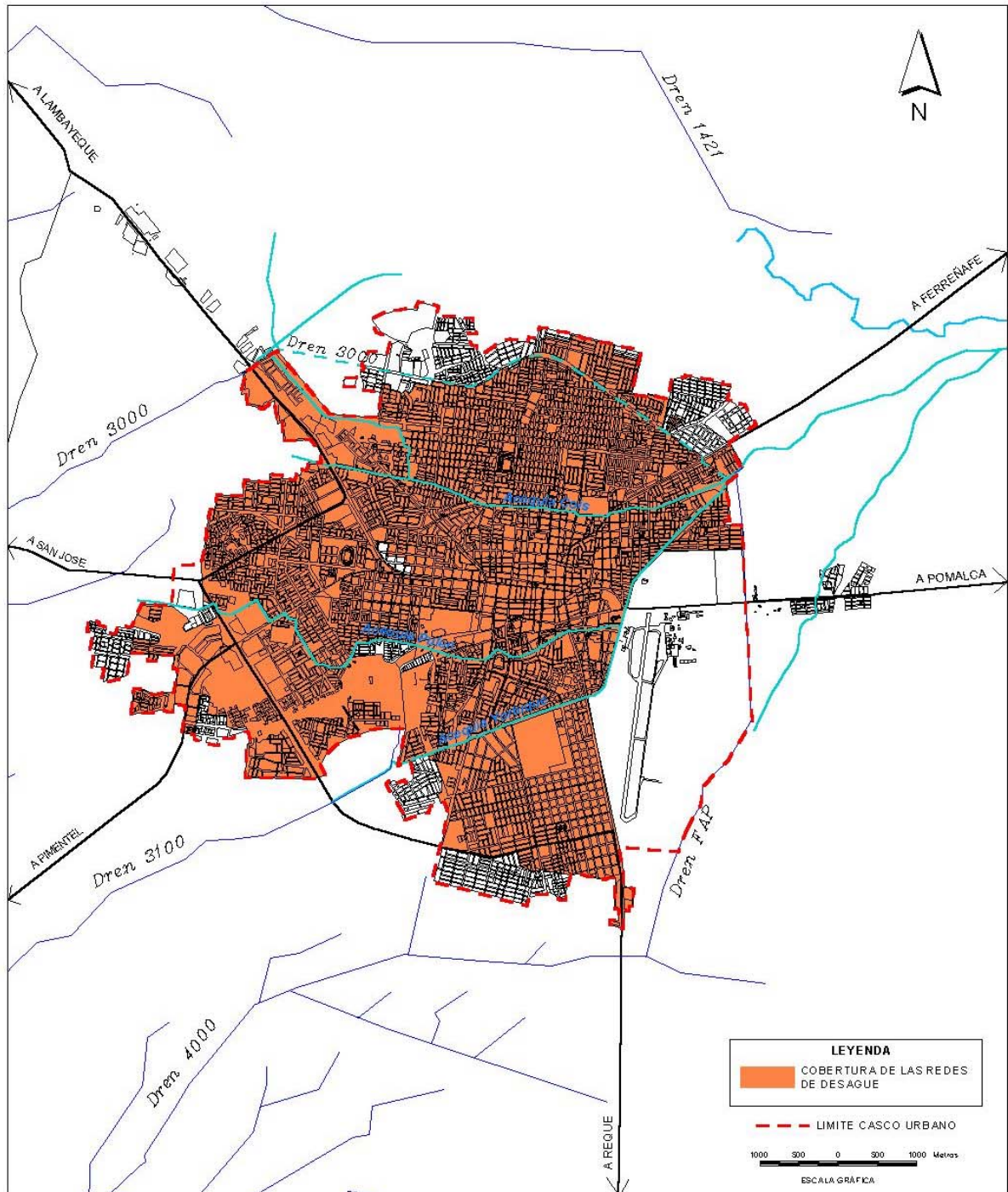
ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Gráfico N° 11
CIUDAD DE CHICLAYO: NUMERO Y CLASES DE CONEXIONES DE
ALCANTARILLADO AL AÑO 2000



* Conexiones Industriales, Estatales y Sociales.

CHICLAYO



FUENTE: EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO - EPSEL - S.A. EQUIPO TECNICO - INDECI - 2003

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO: PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO	
DESCRIPCIÓN: COBERTURA DE LAS REDES DE DESAGUE	LAMINA N°: 7
FECHA: MAYO - 2003	ESCALA:



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

Así también, las altas precipitaciones que en épocas de ocurrencias extraordinarias alcanzan volúmenes superiores a los 1,500 mm. y la libre exposición de las acequias Cois, Pulen, Yortuque y Dren FAP, que atraviesan la ciudad con dirección Este - Oeste, estimulan la sobrecarga de los caudales potencializando los riegos de inundación en área críticas

Tal como se señala en el capítulo anterior; la ausencia de un sistema integral de drenaje pluvial constituye un factor antrópico que contribuye considerablemente a la formación de planicies de inundación en el área urbana, Se requiere por lo tanto la atención prioritaria para la inmediata implementación de un Sistema Integral de Drenaje.



Acequia Cois

- **Residuos Sólidos**

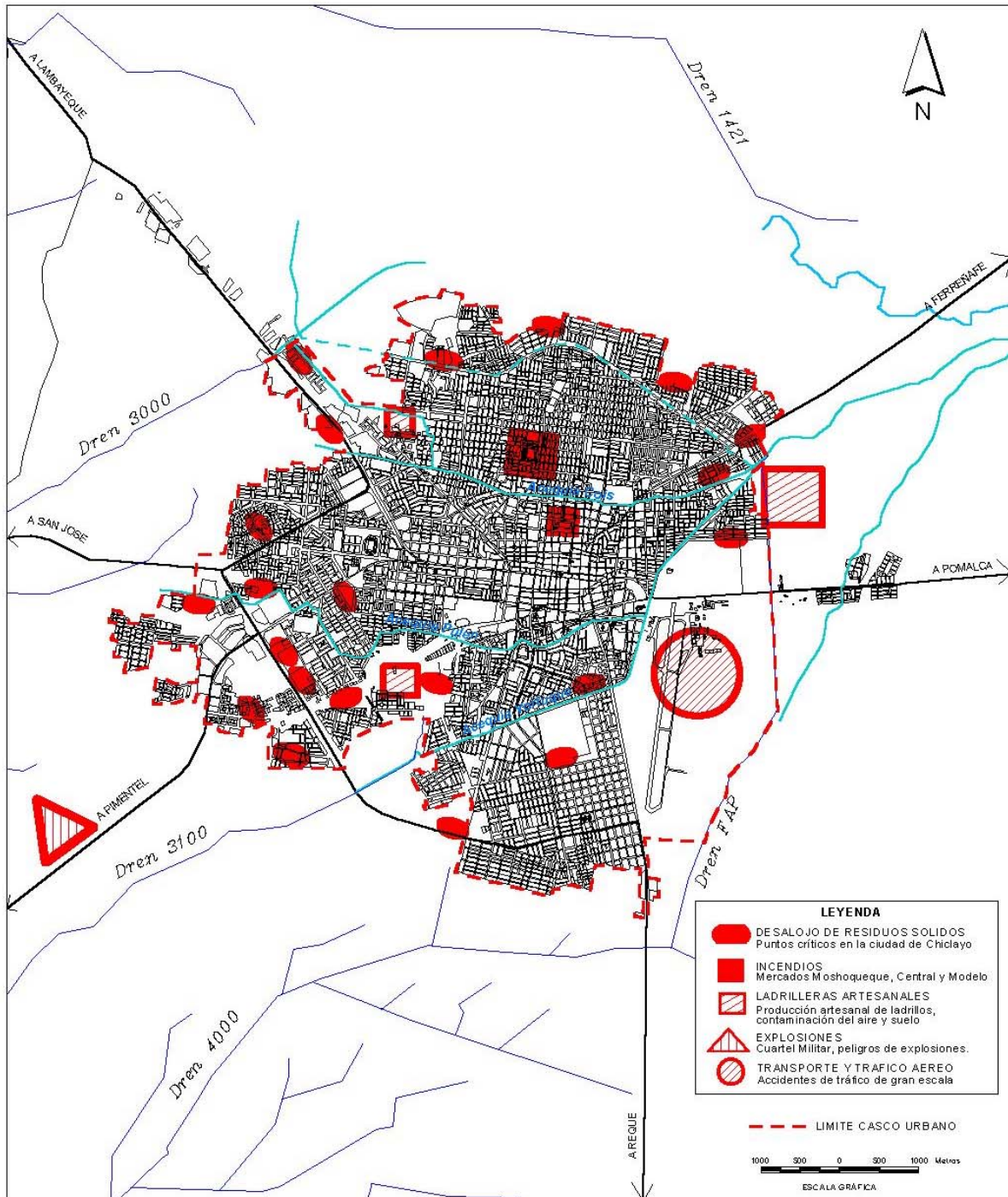
La disposición final de los residuos sólidos generados en la ciudad de Chiclayo, se realiza en el botadero de las Pampas de Reque, el mismo que se encuentra ubicado en las faldas del Cerro Guitarra, a 22 Km. al sur de la ciudad y en terrenos de propiedad de la Comunidad Campesina de Reque.

El área del botadero desde hace treinta años es receptora principalmente de residuos sólidos urbanos conformados por materia orgánica fermentable, residuos combustibles e inertes y residuos hospitalarios. El desalojo de las 300 Tn/diarias producidas aproximadamente en Chiclayo se realiza en forma indiscriminada y de manera superficial sobre un sector de las Pampas de Reque; la misma que al ser acarreada por acción del viento se produce el incremento del área de evacuación. La generación de agentes patógenos in situ propician el deterioro de la calidad del suelo y aire ocasionando la contaminación ambiental del área.

Sin embargo, existe aproximadamente un 29% de desechos que es desalojado en distintos puntos de la ciudad y predominantemente en los espacios periféricos y zonas con incipientes procesos de consolidación urbana. (Ver Lámina N° 8)

Se propone la implementación de un relleno sanitario para el desalojo y tratamiento de desechos sólidos. La Propuesta elaborada por la Comisión Especial de Privatizaciones CEPRI señala que la mejor alternativa para la localización de un relleno sanitario con capacidad para recibir 300Tns de residuos diariamente, provenientes de la ciudad de Chiclayo, se ubica al sur de ésta, en las Pampas de Reque. Sin embargo, amerita reconsiderar la propuesta en tanto no se prevean adecuadamente los factores de accesibilidad, sectorización, manejo y seguridad físico ambiental, dentro de la Visión Metropolitana.

CHICLAYO



FUENTE: ESTUDIO SOCIOLOGICO SOBRE LOS RIESGOS DE INCENDIO EN LA CIUDAD DE CHICLAYO
 PROYECTO SANEAMIENTO BASICO Y LIMPIEZA PUBLICA DE LA CIUDAD DE CHICLAYO
 EQUIPO TECNICO - INDECI - 2003

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO: PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO	
DESCRIPCIÓN: PELIGROS ANTROPICOS	LAMINA N°: 8
FECHA: MAYO - 2003	ESCALA:



2.10 ZONIFICACION VIGENTE DE CHICLAYO

El Plan Director de Chiclayo elaborado en 1991 no se ha actualizado. Al respecto Dirección de Desarrollo y Control Urbano en el año 2003, ha aplicado un sistema de diseño asistido por computadora de carácter general en la propuesta específica de Zonificación. En este sentido la Zonificación vigente de la ciudad de Chiclayo, corresponde a la propuesta planteada en el Plan Director del año 1991, elaborada por el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano manteniéndose hasta el presente además de la distribución territorial de los usos del suelo urbano y la compatibilidad de los mismos, el Reglamento de Zonificación establecido en el mencionado Estudio Urbano.

Según la Propuesta de Zonificación del Plan Director de Chiclayo al año 2020, los diferentes tipos de usos del suelo, presentan la clasificación expresada a continuación: (Ver Lámina N° 9-A)

- Zona Residencial: Residencial de Densidad Media (RDM), Residencial de Densidad Baja (RDB) y Pre Urbano (PU);
- Zonas Comerciales: Centro Comercial Metropolitano (CCM) planteado como Zona de Reglamentación Especial, Corredor Comercial (CC) y Centros de Equipamientos y Servicios (CES);
- Zonas Recreacionales (R);
- Zonas Industriales (I);
- Zonas de Usos Especiales (OU);
- Areas de Reserva Urbana (ARU);

2.11 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Los principales factores que contribuyen al deterioro de la calidad del suelo, aire y agua; y que generan impactos negativos en la contaminación ambiental en Chiclayo son:



**Ladrilleras próximo
A.H. San José Obrero**

- La producción artesanal de ladrillos de arcilla que utiliza para la etapa de cocción, desechos provenientes del pilado de arroz, leña de especies arbustivas y combustible líquido; emanando gases tóxicos que deterioran la calidad del aire.

- El desalojo de residuos sólidos domésticos en zonas periféricas y al borde de las acequias que a la vez incentivan la crianza clandestina de porcinos en las zonas aledañas.



**Ramal de Acequia Cois:
A.H. Cruz de Chalpon**



FUENTE: PLAN DIRECTOR DE LA CIUDAD DE CHICLAYO 2000 - 2020 - INADUR - 1991



**INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL**

PROYECTO:			INDECI - PNUD - PER / 02 / 051 CIUDADES SOSTENIBLES
ESTUDIO:		PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO	LAMINA Nº: 9-A
DESCRIPCIÓN:			
PROPUESTA DEL PLAN DIRECTOR VIGENTE - INADUR			
FECHA:	ESCALA:	SIG:	
MAYO 2003	GRÁFICA		



Dren 3000

- La evacuación de aguas servidas de tipo doméstico a las acequias que atraviesan la ciudad potenciando la formación partículas bio-contaminantes en los caudales hídricos, los mismos que aguas abajo son utilizados para el cultivo de especies de tallo bajo.

- La evacuación de aguas servidas industriales que son eliminadas igualmente a las acequias y drenes en forma clandestina. (Ver Lámina N° 8)

2.12 TENDENCIAS DE EXPANSIÓN URBANA

La tendencia de expansión urbana en los últimos años muestra predominantemente dos orientaciones claramente definidas en la ciudad de Chiclayo:

- Hacia el sector Norte de la ciudad, en el distrito José Leonardo Ortiz en la zona comprendida desde el Partidor de acequias hasta la salida a Lambayeque, conformando una zona inmediata al Dren Chiclayo; en donde se viene consolidando la ocupación residencial y comercial y el asentamiento de población migrante de bajos estratos proveniente de Cajamarca y Amazonas, estrechamente vinculadas a las actividades primarias de sus lugares de origen; y
- Hacia el sector Oeste, en la zona comprendida desde el Santuario y ambas márgenes de la Autopista a Pimentel, (limitada por el Dren 3100 y la antigua Línea de Ferrocarril); en donde se aprecia la localización de inversión local, el establecimiento de los estratos sociales más altos, la implementación gradual de núcleos habitacionales y equipamientos mayores de educación, salud (importante atractor de población), y servicios recreacionales.

2.13 EVALUACIÓN DEL PLAN DIRECTOR DE CHICLAYO AL AÑO 2020

A continuación se presenta la evaluación de los siguientes enunciados contenidos en el Estudio Urbano: Plan Director de Chiclayo al Año 2020:

2.13.1 Enfoque Metropolitano

Visualiza la ciudad dentro de un proceso incipiente de metropolización, bajo el esquema funcional de un gran centro urbano conformado por la conurbación de los distritos de Chiclayo, La Victoria y José Leonardo Ortiz y núcleos urbanos de menor jerarquía localizados dentro de su área de influencia inmediata: Lambayeque, San José, Pimentel, Santa Rosa, Monsefú, Eten, Eten Puerto y Reque

En el contexto de dicho enfoque, el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano, entidad encargada de la elaboración del Plan Director de Chiclayo 2020, formuló un Esquema de Estructuración Metropolitana a

fin de establecer los roles y funciones de cada uno de los componentes urbanos y orientar las propuestas de desarrollo urbano. Bajo este Esquema, la denominada Metrópoli Polinucleada de Chiclayo asumía el rol de Centro Dinamizador Principal de la llamada Región Nor Oriental del Marañón y los núcleos menores desarrollaban funciones de apoyo y complementariedad.

Si bien actualmente se manifiestan cambios en la estructuración metropolitana, el desmesurado crecimiento horizontal de la ciudad, el relativo desarrollo de los núcleos urbanos menores y el cada vez mayor desequilibrio urbano rural del valle Chancay – Lambayeque son muestras claras que en la década transcurrida, las diferentes administraciones urbanas han desestimado como parte de su gestión, la promoción de esfuerzos conjuntos de la sociedad para desarrollar la Visión Metropolitana.

Como parte del proceso de desarrollo, la consecuente redefinición de roles y funciones de los centros urbanos permitirá el establecer los requerimientos de infraestructura básica y económica para propiciar la mejor ocupación sobre zonas seguras y el acondicionamiento del territorio.

2.13.2 Propuestas de Desarrollo Urbano

El Plan Director asumió una tasa de crecimiento de 3.5% promedio anual, la población de Chiclayo al año 2003 estimada en 560,045 Hab., estaría desenvolviéndose en un escenario hipotético de crecimiento de Desarrollo Sub-regional Insuficiente y Desarrollo Regional Armónico. Sin embargo no se han dado las condiciones para el desarrollo social y económico regional deseado, aun cuando el ámbito regional se circunscribe al territorio departamental de Lambayeque y se dan los primeros pasos del proceso de regionalización en el país.

2.13.3 Imagen Objetivo de la Ciudad de Chiclayo

Según la concepción del Plan Director de Chiclayo, la ciudad mantiene el rol de Centro Dinamizador de la Región, y se constituye en el gran concentrador de población pasando a conformar el rango de población inmediato superior, es decir entre 500,000 y 999,999 habitantes; mientras que los centros urbanos localizados dentro del área de influencia se mantendrían en los mismos ordenes jerárquicos de población.

La estimación de crecimiento físico de la ciudad previsto en más de 8,000 Hás., al año 2020 manifiesta una clara tendencia al crecimiento horizontal, que va en detrimento de áreas agrícolas inmediatas al casco urbano, las mismas que aunque vienen siendo afectadas por problemas de salinización, mantienen posibilidades de recuperación.

La ciudad se mantiene absorbiendo la intensa actividad comercial y no se ha desarrollado la gran área comercial en Pimentel, descrita en la propuesta. Sin embargo, en el eje Chiclayo-Pimentel se viene desarrollando un corredor de creciente inversión local asociada a equipamiento de primer nivel, consolidando la conurbación este-oeste.

La red vial urbana dista considerablemente de un sistema organizado. La escasa superficie de pavimentación, encuentros viales aún no resueltos y la ausencia de ejes de evitamiento con adecuada sección vial para facilitar el transporte pesado; constituyen problemas gravitantes en el tratamiento de la red vial urbana, que aún no han sido resueltos.

2.13.4 Expansión Urbana

La expansión urbana al año 2020, se desarrollaría gradualmente por etapas de corto, mediano y largo plazo. Se plantea la expansión urbana en función a los requerimientos de vivienda por incremento poblacional con una estimación de 200m² por lote para cada vivienda, llegando a alcanzar la ciudad de Chiclayo en el año meta una extensión de 8,260 Hás.

Físicamente el área urbana y el área de reserva urbana, se extendería por el sur hasta la zona conocida como el "encuentro" (intersección vial de la carretera Panamericana Sur con las vías locales que conducen a Callanca y a Monsefú, en el distrito de Reque). Por el oeste se extendería consolidando la ocupación sobre ambas márgenes de cada uno de los ejes viales que conducen a Pimentel y San José. Por el norte, sobrepasando significativamente el eje del Dren Chiclayo, en donde se plantea la implementación del mercado mayorista regional "La Despensa"; y finalmente por el este consolidando la conurbación hacia Pomalca.

Al respecto, la reciente ampliación del sistema de lagunas de oxidación para el tratamiento de Aguas Servidas ubicada entre los kilómetros 5 y 6 de la Carretera Chiclayo – San José, limitan considerablemente la expansión urbana en este eje.

Así también no se dá la expansión urbana hacia Pomalca. Las tendencias predominantes son hacia el Norte y Oeste.

En la propuesta específica de expansión urbana, se desestiman las posibilidades de densificación del área urbana actual, en donde la ocupación del suelo evidencia diversos niveles de consolidación y en donde se identifican algunos sectores urbanos con condiciones físicas de suelo relativamente favorables.

2.13.5 Equipamiento Urbano

En cuanto a la infraestructura educativa, de salud y recreación, se plantean adecuadamente los requerimientos en función a la demanda del servicio generada por el incremento poblacional.

El Plan Director apoya en la propuesta de Equipamiento Urbano la construcción del nuevo Hospital Regional Las Mercedes sobre un terreno de 5 Hás., entre la Av. A.B. Leguía y Panamericana Norte, la reserva de 220 Hás. para la habilitación de áreas recreativas y la reubicación del Mercado Mayorista en la zona de La Despensa al Norte de la ciudad.

2.13.6 Infraestructura de Servicios

Con relación al agua potable, el Plan Director determina la necesidad de incrementar las fuentes de abastecimiento superficial y subterránea;

así como la implementación del Plan Maestro elaborado por SEDALAM, para atender la demanda generada por el incremento poblacional y disminuir las deficiencias del servicio. En relación al alcantarillado se plantea la necesidad de implementar una planta de tratamiento de aguas servidas mediante lagunas de oxidación y utilización de aguas servidas para fines de reforestación. Ambas propuestas han sido ejecutadas parcialmente puesto que existen sectores urbanos carentes del servicio básico y porque no se ha dado la reutilización del agua para fines de forestación.

2.13.7 Vialidad y Transporte

Se plantea un sistema vial jerarquizado, radial, de ejes y circuitos en base a los flujos de transporte regional, interurbano y urbano; estableciéndose vías de primer, segundo y tercer orden; circuitos con el tratamiento de encuentros viales, ampliación de las secciones viales y un plan de Racionalización del Transporte. Sin embargo, hasta la fecha no se han desarrollado las fichas técnicas de ninguno de estos proyectos ni ejecutado obras que contribuyan al mejoramiento de la vialidad y transporte de manera sustantiva.

Al interior del área central urbana comprendida entre las Avenidas Leguía, Saenz Peña, Bolognesi, Leonardo Ortiz y Raymondí, se plantea la conformación de un sistema vehicular - peatonal, a fin de establecer criterios para la conservación del patrimonio cultural urbano y la racionalización del uso comercial intensivo. Como medida estratégica y compensatoria el Plan Director apunta por el ensanchamiento de secciones viales; estableciendo como pautas la expropiación total del predio o la permuta de terreno cuando la necesidad de expropiación es mayor al 50%; y haciendo pago de un porcentaje aproximado del valor arancelario en caso contrario.

Al respecto, conviene revisar la propuesta a fin de evaluar la rentabilidad de la misma.

2.13.8 Seguridad y Medio Ambiente

Respecto la evacuación de aguas de lluvia no se han ejecutado obras para tratar el drenaje pluvial.; manteniéndose latente el problema del drenaje. Las acequias Yortuque, Pulen, Cois y Chiclayo, que atraviesan la ciudad y de anterior uso agrícola, con insuficiente sección transversal, se encuentran predominantemente expuestas y amenazadas ante el desalojo de residuos sólidos, vertimiento de aguas servidas, aumento del caudal por precipitaciones extraordinarias y falta de mantenimiento. Las áreas urbanas de depresión topográfica se encuentran en peligro de inundaciones, poniendo en riesgo a la población.

Respecto a la propuesta de reubicación de las acequias que atraviesan la ciudad, el planteamiento requiere de un enfoque integral y sostenido comprometiendo a sectores vinculados con el desarrollo de actividades urbanas y rurales.

Así también el Plan Director apoya la reubicación del Aeropuerto de la Ciudad por tanto constituye un factor antrópico que amenaza y pone en riesgo la seguridad física de la población.

III. EVALUACION DE PELIGROS, VULNERABILIDAD Y RIESGO

1.0 CARACTERIZACIÓN FÍSICO GEOGRÁFICA

1.1 ASPECTO GEOLOGICO ⁹

1.1.1 Geología Local

La ciudad de Chiclayo y en general todo el Valle Chancay – Lambayeque se encuentran emplazados sobre depósitos de suelos sedimentarios finos, heterogéneos y de unidades estratigráficas recientes.

Estos depósitos del cuaternario reciente tienen origen eólico y aluvial, y conforman extensas pampas interrumpidas por algunas cadenas de cerros.

Las pampas aluviales al norte del río Reque forman una franja continua a lo largo de la costa y al Sur presentan elevaciones en extensos abanicos de material conglomerado, que representan antiguos conos de deyección. En el área de estudio se han identificado cuatro unidades geológicas:

- **Zona de Afloramientos Rocosos**

Se ubica en las cercanías del cementerio de Chiclayo, a ambos lados de la carretera hacia Pimentel. Está constituida por tres cerros de ortocuarcitas de color gris claro a marrón claro, que se encuentran emplazados aisladamente dentro de la zona de depósitos aluviales.

Estos afloramientos pertenecen al Grupo Goyllarisquizga del Cretáceo-Inferior. Las ortocuarcitas presentan, en algunos casos, cierto bandeamiento paralelo a los planos de estratificación. Se presentan en capas de 20 a 40 cm. de espesor y ocasionalmente en bancos de hasta un metro.

El fracturamiento es muy escaso y se manifiesta en dos sistemas de diaclasas que corren en rumbos de N 20° E y N 80° O y buzamientos de 85° SE y 80° NE, respectivamente.

Debido a la fuerte compactación y alta silicificación de estas rocas, y teniendo en cuenta el poco fracturamiento, se pueden considerar como impermeables al flujo hídrico y es por esta razón que el Grupo Goyllarisquizga en esta área, se puede considerar como sub-estrato rocoso impermeable del acuífero superficial.

Estas rocas presentan un rumbo generalizado de N 40° O y un buzamiento que varía entre 10° SO en algunos casos y 15° NE en otros, debido a pequeños flexuramientos de los estratos.

Este buzamiento casi horizontal de las capas hace presumir que en las cercanías a los afloramientos, el espesor de relleno aluvial es escaso, ya que normalmente la erosión se produce aprovechando las zonas de relativa debilidad que constituyen los planos de estratificación.

⁹ Tesis: “ Microzonificación de la ciudad de Chiclayo y Zonas de Expansión para la Reducción de Desastres” Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – Lambayeque 2001.

- **Zona de Terrazas Marinas**

El contraste que se presenta en las pampas de la planicie Costanera, es uno de los factores que controla los rasgos morfológicos de la Costa.

Se encuentran ubicadas en los extremos Occidental y Sur Occidental del área en estudio. Forman parte de una antigua plataforma, formada por depósitos marinos (Qr-CI), al producirse la emersión de esta extensa faja costera, las corrientes fluviales han erosionado esta antigua plataforma dejando en la actualidad remanentes de ella y depositando sedimentos aluviales en las partes bajas.

Los mencionados remanentes se encuentran en las localidades de San Carlos, Las Pampas, Chacupe, Huaca Blanca, etc.

- **Zona de Depósitos Aluviales**

Esta zona está conformada por los depósitos dejados, por los ríos Chancay-Lambayeque y por el río Reque (Qr-Al). Estos materiales están constituidos por cantos rodados, arenas, limos y arcillas, entremezclados en diferentes proporciones, debido a que han sido depositados bajo condiciones muy variables en cuanto a volumen y velocidad de flujo.

- **Zona de Mantos Arenosos**

Se encuentra ubicada en el extremo Nor-Occidental del área de estudio, bajo ésta denominación se agrupan aquellas áreas que en la actualidad se hallan cubiertas por depósitos de arena (Qr-E), en forma de mantos propiamente dichos o en forma de dunas de origen eólico, presentando partículas finas del tamaño de arcilla o limo.

1.1.2 Geología Estructural

En el territorio de la Región Lambayeque se ha encontrado una complejidad estratigráfica de rocas y sedimentos que domina, aflora e identifica con bastante aproximación la escala de los tiempos geológicos de ésta región; y que representa la costa, la cordillera de costa; y, estribaciones de las vertientes de la Cordillera de los Andes.

Piso Estructural Inferior Hercínico:

Se encuentra al Norte, corresponde a la fase de orogénesis Hercínica o Brasileña, identificables por los afloramientos de formaciones rocosas en los valles de Olmos y Motupe y el piso estructural medio de la era mesozoica identificables por dos formaciones relacionadas a dos fases de orogénesis:

- a) Suprayacente al basamento paleozoico con rocas de origen marino - carbonatada - volcánica del Triásico Superior al Jurásico Medio.*
- b) Rocas carbonáticas - continentales marinas del Jurásico Superior al Cretácico Superior aflorantes en los valles de Salas, La Leche y el Chancay-Reque.*

El litoral costero desde Mórrope Sechura presenta rocas basamento del Terciario Infrayacente cubierta por una capa Cuaternaria hasta las playas de Chérrepe Reque. El extremo sur del departamento presenta basamentos rocosos de orígenes marino y continental de la edad del Eoceno-Cuaternario que conforma la fosa superpuesta costera del complejo Mesozoico plegado.

Cuaternario (Q)

Los depósitos aluviales, fluviales, marinos; constituidos por cantos rodados, gravas, arena gruesa y arena fina con relleno arcilloso y limos; se presentan en los cauces de los ríos permanentes y temporales; riachuelos, arroyos y en el litoral marino, así como en el caso de las Pampas de Reque.

Las depósitos eólicos cubren extensas zonas de los valles Zaña, Chancay, La Leche, Salas, Chicama, Motupe en algunos casos llega hasta los 50m. de espesor. Los desiertos Zaña - Chancay – Reque y Morrope - Sechura presentan una cobertura eólica (arena de grano fino) casi continua, con geoformas diversas de dunas, barcanas, caballones, montículos, ó simplemente conformando la capa superior de éstos relieves bastante planos de costa.

1.2 ASPECTO GEOMORFOLOGICO

1.2.1 Geomorfología Local

El área de estudio comprende la parte baja del valle Chancay - Lambayeque, donde esta emplazada la Ciudad de Chiclayo; los fenómenos geomorfológicos y geoformas más importantes, son los que han dado la configuración topográfica que observamos en la actualidad.

La zona costanera está conformada por extensas pampas de material cuaternario y de algunos cerros o cadenas de cerros que sobresalen en los terrenos adyacentes. Se han identificado los siguientes fenómenos geomorfológicos:

- **Pampas Aluviales**

Las pampas aluviales forman una franja continua e ininterrumpida, a lo largo de la Costa.

- **Pampas al Sur del Río Reque:** *Son aquellas que fluctúan entre los 25 y 200 m.s.n.m. se presentan en forma de abanicos extensos de material conglomerádico que representan antiguos conos de deyección de los ríos Cupisnique, Jequetepeque, Zaña y Reque. En general estas pampas son desérticas y prácticamente se hallan exentas de cultivo.*
- **Pampas al Norte del río Reque:** *presentan cambios con respecto a las del sector Sur, principalmente cerca al límite, tierra adentro de las planicies costaneras, donde se encuentran algunas pampas formadas por antiguos conos de deyección de los ríos andinos, las pampas típicas de este sector son algo más bajas; por ejemplo las pampas de Mórrope y de los sectores occidentales*

de Chiclayo y Jayanca, están por debajo de los 25 m.s.n.m. y a los 25-30 km. tierra adentro de la línea de Costa. No llegan a los 50 m. de altitud.

- **Morfología de la Costa**

El contraste que se presenta en las pampas de la planicie Costanera, es uno de los factores que controla los rasgos morfológicos de la Costa.

- **Al Sur del río Reque:** En este sector la Costa es una línea casi continua de barrancos interrumpidos solamente por los valles estrechos de los ríos principales; se encuentra en proceso de sumersión y por lo tanto está cortando barrancos en los potentes abanicos de conglomerado que caracterizan este sector.

Los barrancos fluctúan entre los 20 a 50m de altura, son casi verticales y están constituidos por material conglomerádico perteneciente a los antiguos conos de deyección. Las playas son muy angostas y se nota la erosión progresiva de los barrancos.

- **Al Norte del río Reque:** La línea de Costa no presenta barrancos, las pampas de esta área no presentan mayor variación topográfica, son playas anchas y abiertas. El límite entre playa y pampa, está representado por bancos de grava, depositada cerca al límite del alcance de las olas. En términos de clasificación geomorfológica, se puede decir que el área al Norte del río Reque, tiene una Costa que muestra señales de crecimiento y construcción, está ligeramente emergente y contiene playas elevadas.

Un fenómeno común a lo largo de la Costa del área de estudio, es la formación de barreras de arena que obstaculizan o cierran por completo las desembocaduras de los ríos, tales barreras se presentan en las bocas de los ríos Reque y Chancay. En todos estos casos se ha formado una barrera por la migración de arena desde el Sur, depositándose en los vacíos formados por las bocas de los ríos, los cuales no han tenido suficiente caudal para limpiar la obstrucción de sus cauces. Las barreras de arena han funcionado como represas, llegando a formar pequeñas lagunas detrás de ellas, tal como se puede apreciar cerca de la desembocadura del río Reque. En otros casos las lagunas se han llenado de sedimentos hasta convertirse en zonas pantanosas o en tierra firme.

- **Dunas**

El movimiento eólico de material clástico es uno de los aspectos característicos de las planicies Costaneras del Perú, y el área de estudio contiene una variedad de ejemplos de dunas y acumulaciones irregulares de arena. Se han identificado dos grupos de depósitos eólicos de edades diferentes: las Dunas Modernas que presentan actividad y las Dunas Antiguas que están siendo erosionadas.

- **Dunas Antiguas:** Las dunas y acumulaciones irregulares antiguas de arena, se encuentran principalmente en el cuadrángulo de Chiclayo, que ya están estabilizadas y aisladas de sus fuentes de abastecimiento.

Los depósitos eólicos antiguos, se presentan mayormente como extensos complejos de dunas del tipo conocido como "mar de arena", estas han sido modificadas por erosiones posteriores perdiendo su forma típica. Se encuentran como pequeños cerros separados por hondonadas irregulares que comúnmente no tienen comunicación entre sí.

La erosión es generada por agua de riachuelos intermitentes que bajan de los cerros en épocas lluviosas, formando quebradas abruptas hasta de 15 m de profundidad en la arena.

- **Dunas Modernas:** Las dunas modernas están ampliamente distribuidas sobre las planicies Costaneras en los cuadrángulos de Chiclayo, Chepén y Chongoyape.

La mayor parte del material que forman las dunas modernas, está derivada de las playas, sin embargo las pampas aluviales también han aportado arena a las dunas.

El viento en esta región, sopla predominantemente del Sur o Suroeste. Sin embargo, sufre inflexiones por efectos topográficos y por efectos meteorológicos locales. No hay datos específicos sobre la velocidad del transporte, pero se estima que las dunas avanzan algunos metros por año.

1.3 TOPOGRAFÍA

La ciudad de Chiclayo, presenta una topografía suave con elevaciones como son los cerros Cruz de la Esperanza y Cerropón y depresiones topográficas, que son fácilmente inundables en épocas de lluvia, debido a que presentan nulas posibilidades de drenaje natural. Sus cotas fluctúan entre los 20 y 45 m.s.n.m. la cota mínima se presenta al Sureste de la ciudad colindante a la vía circunvalación y la máxima altura de 45 m.s.n.m. se presenta en los cerros Cruz de la Esperanza y Cerropón al Este de la ciudad; presenta una pendiente promedio de 0.17%, con dirección Oste – Suroeste.

Las zonas con depresiones topográficas se ubican principalmente en los AA.HH. Villa Hermosa, 1° de Mayo, Victor Raúl Haya de la Torre, UPIS María Parado de Bellido, parte de los AA.HH. Urrunaga, 9 de Octubre, Antonio Raymondi, 1° de Junio y parte de la Urb. Las Brisas, entre otros.

1.4 ASPECTO HIDROGEOLOGICO

La ciudad de Chiclayo no presenta elemento hidrográfico superficial alguno.

• Hidrografía Subterránea

En la ciudad de Chiclayo el acuífero subterráneo es variable, se desarrolla con dirección Noreste a Suroeste. Los factores que inciden en el ascenso del nivel freático son:

- Topográficamente la ciudad se encuentra en una cota mas baja respecto a la zona agrícola circundante.
- Presencia de lluvias intensas y avenidas máximas, como el Fenómeno de El Niño
- Infiltraciones de las acequias que cruzan la ciudad: Cois, Pulen y Yortuque, que no presentan revestimiento.
- El sistema de riego del área agrícola circundante a la ciudad.

Según El Diagnostico Operacional de Agua y Desagüe elaborado por EPSEL, el comportamiento general del nivel freático, estaría alrededor de 1m. de profundidad en la zona Noreste parte alta de la ciudad y a 3m. en la zona Suroeste parte baja, estos niveles tienen una variación máxima de 1.0mt. según la estación.

En el Cuadro N° 21 se puede observar los niveles de la napa freática en algunos puntos de la ciudad.

Cuadro N° 21
CIUDAD DE CHICLAYO: NIVEL FREATICO

DISTRITO	UBICACIÓN	NIVEL FREATICO mts.	TIPO DE AGUA
CHICLAYO	Av. Lora y Lora y cruce con Pedro Ruíz	2.00	-----
	Luis Gonzales (entre Manuel Prado y Arica)	2.00	Limpia
	PP. JJ. Muro, Diego Ferré (entre Arenales y Lastres)	2.00	
	P.J. San Antornio (Los Laureles, San Miguel , Chalponcito)	1.50 - 2.50	Contaminada
	Av. Mariscal Nieto (entre Saenz Peña y Sarmiento)	2.50 - 3.00	-----
	Urb. Los Precursores	1.50	-----
	Urb. Los Parques	1.50	-----
JOSE L. ORTIZ	Democracia, Ferreñafe, América, Tahuantinsuyo	1.80	Limpia
	Av. A. B. Leguía / Fernando Belanunde	2.00	Limpia
	Kennedy (entre Panamá y San Antonio)	2.50	-----
LA VICTORIA	Fundo Chacupe (4 buzones finales del emisor)	1.50	Limpia

FUENTE : Diagnóstico del Sistema Operacional de Agua Potable y Alcantarillado - Chiclayo, EPSEL S.A.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

1.5 ASPECTO CLIMATOLÓGICO

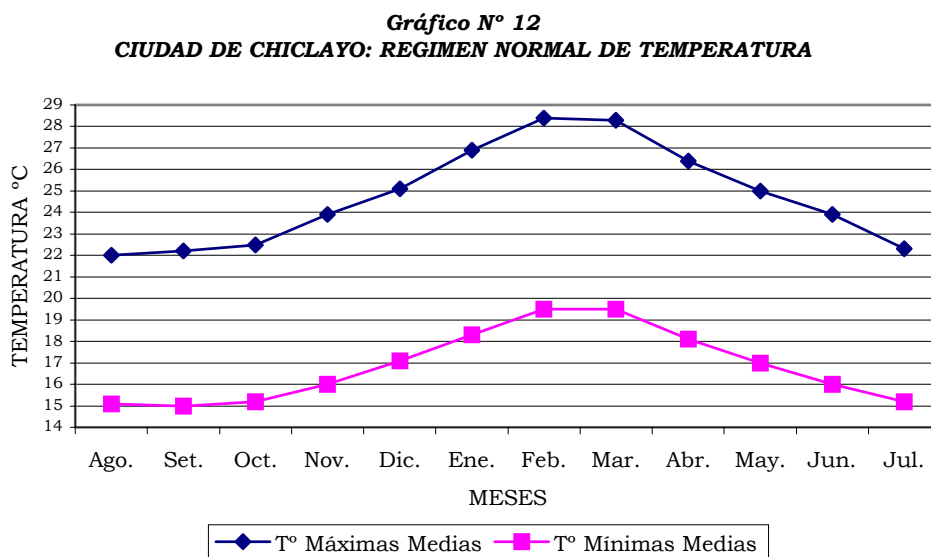
El clima en la ciudad de Chiclayo es variable entre cálido y templado, con una precipitación pluvial promedio anual que varía entre 0.5 mm. y 24 mm.

Los factores que determinan el clima son los siguientes:

- **Temperatura**

La ciudad de Chiclayo en condiciones normales presenta temperaturas máximas de 28°C en los meses de Enero y Marzo correspondientes al periodo más caluroso y temperaturas mínimas de 15°C en los meses de invierno.

Las condiciones climáticas de la zona varían cada cierto ciclo, especialmente cuando se produce el Fenómeno de El Niño, en cuyo periodo la temperatura es mayor y se nota una prolongación del periodo caluroso. En el Gráfico N° 12, se puede observar el régimen normal de temperaturas.



- **Humedad Relativa**

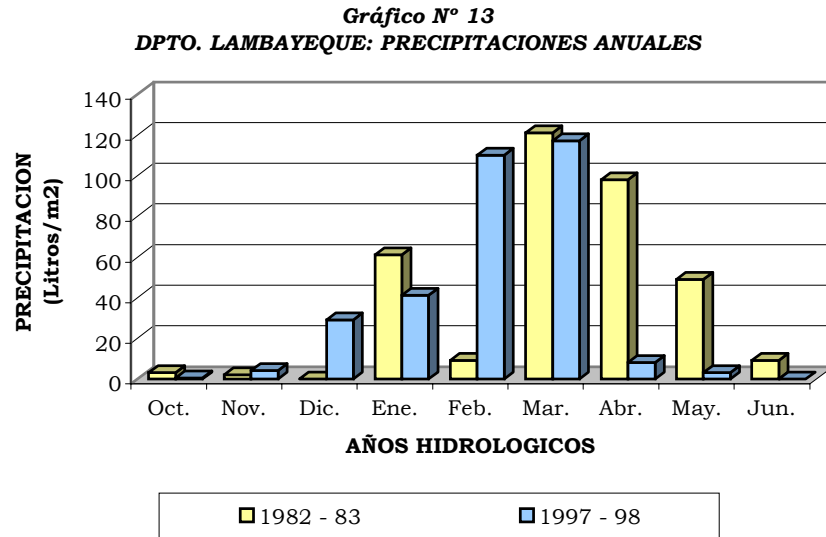
La Humedad Relativa en la ciudad de Chiclayo, es alta con un promedio anual de 82%, con un mínimo de 61% y un máximo de 85%. Los meses de menor humedad son los de verano, incrementándose en los meses más fríos y durante la presencia del Fenómeno de El Niño.

- **Pluviometría**

En la ciudad de Chiclayo al igual que toda la región las lluvias son bastante escasas, pues gran parte del año no llueve cantidad considerable alguna; sin embargo el régimen pluviométrico se ve notablemente alterado en años extraordinarios, estando asociado directamente a la presencia del Fenómeno de El Niño, en estos años las lluvias son muy intensas, llegando como en el año 1998 hasta los 1549,5 mm., ocho veces más que el promedio anual.

La Estación Meteorológica Chiclayo registró durante las lluvias excepcionales del año 1,983 un volumen anual de 163.90 mm. siete veces mayor que lo registrado en el periodo comprendido entre los años 1,964-1,981 que fue de 22.44 mm.. En el año 1998 se han registrado lluvias extraordinarias con un volumen anual de 155 mm.

En el Gráfico N° 13, se puede observar comparativamente las precipitaciones pluviales según datos de la estación Lambayeque durante los dos últimos Fenómenos de El Niño.



- **Vientos**

Los vientos predominantes en la ciudad de Chiclayo van desde el mar hacia la costa con dirección de Sureste a Norte entre las 9am. y 8 pm. variando en horas de la noche donde los vientos van de la costa hacia el mar.

2.0 EVALUACIÓN DE PELIGROS

En este capítulo se analizarán los peligros que inciden sobre la ciudad de Chiclayo y su entorno traduciéndolos en mapas, con el objetivo de determinar zonas de mayor o menor nivel de peligro.

Se distinguen cuatro fenómenos: de Geodinámica Interna (licuación de arenas, suelos expansivos, intensidades sísmicas), de Geodinámica Externa (inundaciones por acción pluvial y por desbordamientos de acequias).

Los peligros que resultan de fenómenos de Geodinámica Externa se analizarán en conjunto con los fenómenos hidrometeorológicos ya que se encuentran estrechamente relacionados.

En el Cuadro N° 22 se puede apreciar una Clasificación de Peligros según su magnitud e intensidad.

Cuadro N° 22
CIUDAD DE CHICLAYO: CLASIFICACION DE PELIGROS

NIVEL	PELIGROS: GEODINAMICA INTERNA	PELIGROS: GEODINAMICA EXTERNA E HIDROMETEOROLOGICOS
MUY ALTO	<p>Terremotos de gran magnitud tectónica en la costa.</p> <p>$M \geq 7.8$</p> <p>Maremotos generados por terremotos submarinos cerca y lejos de las costas.</p>	<p>Inundaciones de grandes volúmenes.</p> <p>Alta colmatación de los ríos; asociada con intensas precipitaciones.</p> <p>Suelos susceptibles de licuación.</p> <p>Suelos altamente inestables.</p>
ALTO	<p>Terremotos tectónicos de mediana magnitud (7.0 - 7.8)</p> <p>Altas aceleraciones sísmicas por sus características geodinámicas.</p> <p>Ocurrencia parcial de licuación de suelos.</p>	<p>Inundaciones de magnitudes medianas.</p> <p>Colmatación moderada de los ríos. Precipitaciones moderadamente sobre lo normal.</p> <p>Inundaciones a baja velocidad y permanecen estacionarias por varios días.</p>
MEDIO	<p>Suelo, calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas.</p> <p>Maremotos muy locales y cerca al epicentro</p> <p>Terremotos de magnitud: 5 - 7.5</p>	<p>Inundaciones menores.</p> <p>Colmatación de los ríos no significativa.</p> <p>Inundaciones esporádicas, bajos caudales de los ríos.</p>
BAJO	<p>Maremoto muy débil</p> <p>Terremotos de magnitud: $M \leq 4.5$</p>	<p>Marejadas.</p>

Finalmente, se presenta un mapa en el que se señalan los peligros identificados y su calificación, según el código de colores del cuadro anterior. Cabe señalar que para la estimación del riesgo en la ciudad de Chiclayo se analizarán tomando en cuenta los fenómenos de Geodinámica Interna de manera independiente de los fenómenos de Geodinámica Externa.

2.1 GEODINÁMICA INTERNA

Las fuerzas del interior de la tierra a causa del movimiento de la corteza terrestre se manifiestan a través de fenómenos como movimientos sísmicos, actividad volcánica y formación de las cordilleras. Todos ellos determinan la Geodinámica Interna.

2.1.1 Sísmicidad ¹⁰

El territorio peruano está situado sobre una franja sísmica muy activa. Casi todos los movimientos sísmicos están relacionados a la subducción de la placa Oceánica de Nazca y la placa Continental Sudamericana.



Gráfico N° 14
ZONIFICACION SISMICA

La mayor parte de la actividad tectónica en el mundo se concentra a lo largo de los bordes de las placas, liberando el borde continental del Perú el 14% de la energía sísmica del planeta. Los sismos en el área Noroeste del Perú, presentan el mismo patrón de distribución espacial que el resto del país, es decir que la mayor actividad se localiza en el océano, prácticamente al borde de la línea de la costa.

De acuerdo al Mapa de Zonificación Sísmica para el territorio Peruano, la ciudad de Chiclayo está ubicada dentro de una zona de sísmicidad intermedia a alta, encontrándose dentro de la Zona III, cuyas características son: (Ver Gráfico N° 14)

- Sismos de Magnitud 7 (escala de Richter)
- Hipocentros de profundidad intermedia y de intensidad entre VIII y IX.

Según el Mapa de Intensidades Sísmicas para el territorio Peruano, elaborado con información obtenida del Centro Regional de Intensidades Sísmicas para América Latina (CERESIS), y tomando en consideración la Escala Modificada de Mercalli, el área de estudio se encuentra afectada por sismos de grado VIII, cuyas características son:

- Daño leve en estructuras especialmente diseñadas.
- Daños considerables en edificios corrientes y sólidos con colapso parcial.
- Daños grandes en estructuras de construcción pobre.
- Paredes separadas de su estructura.
- Caída de chimeneas, columnas, monumentos y paredes, etc.
- Muebles pesados volcados.
- Eyeción de arena y barro en pequeñas cantidades.
- Cambios de nivel en pozos de agua.

La Tesis de Microzonificación para determinar el riesgo sísmico en la ciudad de Chiclayo, ha evaluado: la sísmicidad regional y las características sismotectónicas.

¹⁰ Tesis: “Microzonificación de la Ciudad de Chiclayo y Zonas de Expansión para la Reducción de Desastres - 2001” – Universidad Nacional “Pedro Ruíz Gallo”.

- **Sismicidad Regional**

En el Cuadro N° 23 se puede observar los sismos más importantes ocurridos en la región norte del Perú.

Cuadro N° 23
SISMICIDAD HISTORICA DEL NORTE DEL PERU

AÑO	MES	INTENSIDAD	EPICENTRO
1606	MARZO 23	-----	ZAÑA, LAMBAYEQUE
1614	FEBRERO 14	VIII	TRUJILLO
1814	FEBRERO 10	VII	PIURA
1857	AGOSTO 20	-----	PIURA
1759	SETIEMBRE 02	VI	LAMBAYEQUE
1906	ENERO 01	-----	NORESTE DEL PERU
1906	SETIEMBRE 28	-----	NORTE DEL PERU
1907	JUNIO 20	IV	NORTE DEL PERU
1917	MAYO 20	VII	TRUJILLO
1938	JULIO 6	-----	NORESTE DEL PERU
1953	DICIEMBRE 12	VII - VIII	NORESTE DEL PERU - SUR ECUADOR
1957	AGOSTO 8	V - VI	NORESTE DEL PERU
1960	NOVIEMBRE 30	-----	NORESTE DEL PERU
1963	AGOSTO 30	VIII	NORESTE DEL PERU
1970	DICIEMBRE 09	VII	NORESTE DEL PERU
1971	JULIO 10	-----	SULLANA

FUENTE : Tesis: "Microzonificación de la Ciudad de Chiclayo y Zonas de Expansión para la Reducción de Desastres – 2001", Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo".

ELABORACION : Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Sin embargo, la escasez de datos sísmicos en un periodo estadísticamente representativo, restringe el uso del método probabilístico y la escasez de datos tectónicos restringe el uso del método determinístico, no obstante un cálculo basado en la aplicación de tales métodos, pero sin perder de vista las limitaciones, aporta criterios suficientes para llegar a una evaluación previa del riesgo sísmico.

- **Características Sismotectónicas**

La ciudad de Chiclayo y sus áreas de expansión se encuentran dentro de la fase de deformación Mezoterciaria, como última fase de la deformación andina. La actividad sísmica en la región es de carácter intermedia, con sismos de magnitud VII en la escala Mercalli Modificada., con una profundidad de 70 Km.

La Tesis: “Microzonificación de la ciudad de Chiclayo y zonas de Expansión para la Reducción de Desastres – 2001” realizada por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, establece mediante la aplicación de la ley de recurrencia y de la ley de atenuación una aproximación de la probabilidad de ocurrencia para sismos de magnitudes de 7.0 y 7.5, de 50 años con una excedencia del 10%.

- **Intensidades Sísmicas Probables**

La evaluación de las propiedades del subsuelo de la Ciudad de Chiclayo tales como: características geotécnicas, elaborados en base a estudios de geología – geomorfología, nivel freático y mecánica de suelos y el registro de anteriores sismos, han delimitando zonas con características similares con valores probables de intensidades sísmicas para diversos sectores de la Ciudad

Es indudable que las intensidades sísmicas más altas se registrarán en los suelos sueltos y con capacidades portantes bajas. El Plano de Intensidades Máximas Probables (Lámina N° 9) muestra las intensidades sísmicas probables que alcanzaría la Ciudad de Chiclayo.

- **Intensidades VIII Mercalli Modificada:** La intensidad VIII en la escala de Mercalli Modificada, se alcanza probablemente en depósitos de suelos superficiales de consistencia Muy Blanda a Media, con niveles freáticos altos y capacidades portantes bajas menores a 0.50 kg/cm².

Según la Clasificación geotécnica, este nivel de intensidad sísmica corresponde al Sector IV, en donde se encuentran las Urbs. Santa Victoria, Federico Villareal, Los Abogados, Ana de los Angeles, Santa Angela, Las Delicias, San Felipe, Café Perú, Carrión, La Granja, Parque Zonal, P.J. Víctor Raúl Haya de la Torre, Ampliación Víctor Raúl Haya de la Torre y parte del 1er y 3er sector del AH. La Victoria.

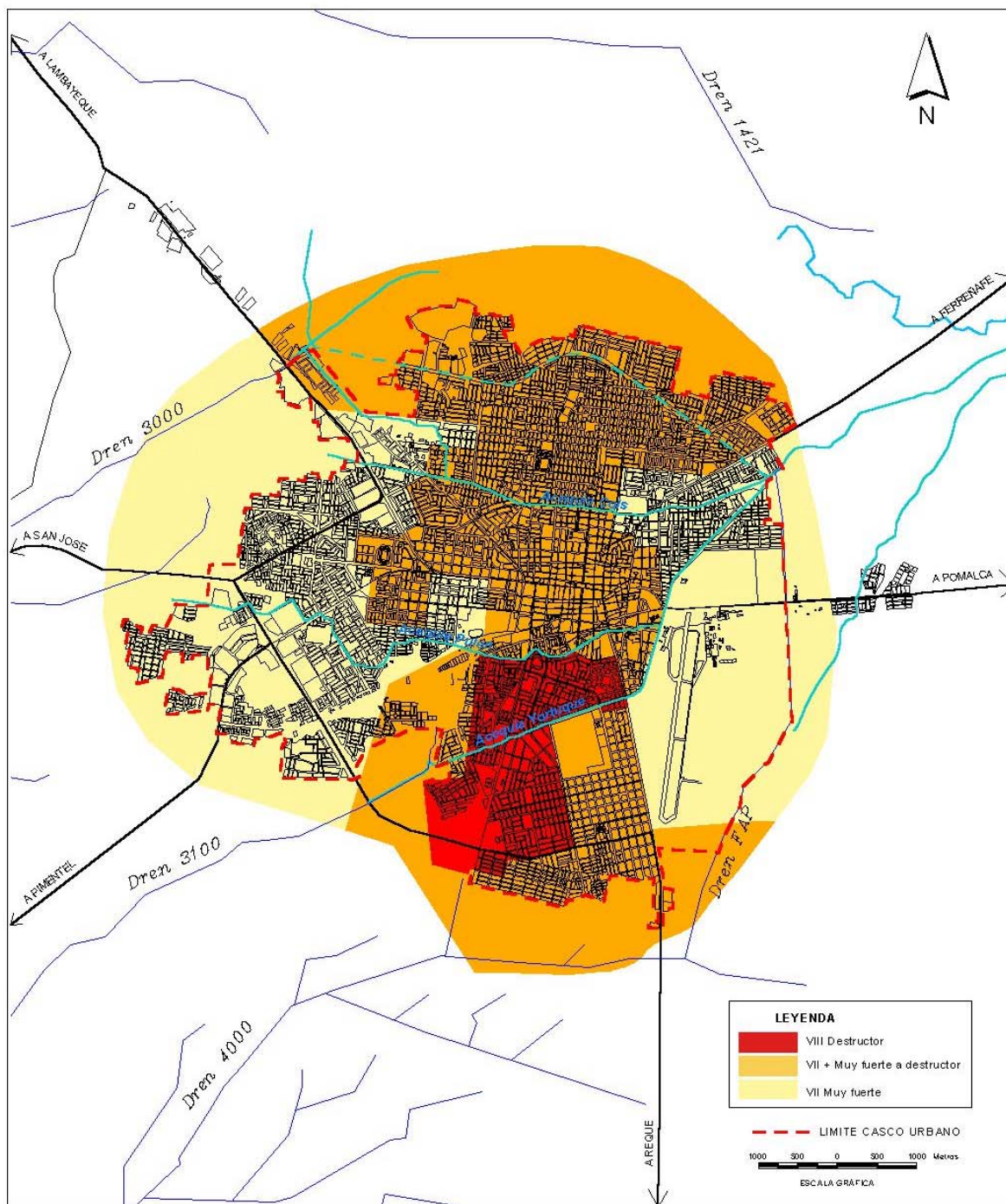
- **Intensidades de VII+ Mercalli Modificada:** Las intensidades mayores a VII, se alcanzan en depósitos de suelos superficiales de consistencia Blanda a Media, con niveles freáticos debajo de 1.80 m. de profundidad y capacidades portantes menores a 1.00 kg/cm².

Este comportamiento se podría presentar en la Zona III de la Clasificación Geotécnica, afectando el área central de la ciudad y las zonas ubicadas a lo largo de los distritos de José L. Ortiz, Chiclayo y parte del AH. La Victoria.

- **Intensidades de VII Mercalli Modificada:** Estas intensidades se alcanzarían en suelos superficiales de consistencia Media a Semidura, con niveles freáticos profundos y capacidades portantes mayores a 1.00 kg/cm².

Estos se presentarían en las Zonas I y Zona II de la Clasificación Geotécnica, afectando el Oeste y Este de la Ciudad de Chiclayo.

CHICLAYO



FUENTE: TESIS - MICROZONIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE CHICLAYO Y ZONAS DE EXPANSIÓN PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES - UNPRG - LAMBAYEQUE 2001



**INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL**

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051 CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO: PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO	
DESCRIPCIÓN: INTENSIDADES SISMICAS	LÁMINA N.º: 9
FECHA: MAYO - 2003	ESCALA:

2.1.2 Geotecnia Local / Mecánica de Suelos ¹¹

La Tesis: “Microzonificación de la ciudad de Chiclayo y zonas de Expansión para la Reducción de Desastres–2001”-Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, ha analizado los esfuerzos y deformaciones del suelo en el área urbana de la ciudad y alrededores, determinando el comportamiento que tendrá ante la presencia de cargas estáticas y dinámicas. Para ello se analizaron las características geotécnicas de los suelos, identificándose cuatro sectores diferenciados en la ciudad de Chiclayo. A manera de síntesis se puede observar en la Lámina N° 10 y Cuadro N° 24 los tipos de suelos predominantes y la capacidad portante en cada uno de los sectores mencionados.

- **Sector I:**

Se encuentra ubicado al Este de la ciudad y comprende los Asentamientos Humanos que se mencionan en el Cuadro N° 24.

Presenta una estratigrafía de Medio a Semiduro hasta una profundidad de 2.0 - 4.5 m. seguido por un suelo rígido de 4.5 - 15.0m. de profundidad. Los suelos superficiales presentan expansión baja a media con cambio de volumen pequeño. La capacidad portante del suelo en este sector es de 1.0 – 2.0 kg/cm²., (las viviendas típicas de 2 a 4 niveles, requieren una profundidad de cimentación de 1.50 m.).

El tipo de suelo predominante en este sector son las arcillas del tipo CL y CH, las arenas del tipo SC, SM y SP y las gravas del tipo GC y GP. El nivel freático en esta zonas varia entre los 2.0 a 7.0m. encontrándose en la Urb. 3 de Octubre a 4.80m. de profundidad.

- **Sector II:**

Se encuentra ubicado al Oeste de la ciudad, comprende los Asentamientos Humanos que se mencionan en el Cuadro N° 24.

Presenta una estratigrafía de Media a Semidura entre 6.0 – 8.0 m. de profundidad y suelo rígido desde los 8.0 – 13.0 m. de profundidad. El suelo fino es de expansión baja a media con cambio de volumen pequeño a moderado. La capacidad portante de este sector es de 1.0 – 2.0 kg/cm²., (las viviendas típicas de 2 a 4 niveles, requieren una profundidad de cimentación de 1.50 m.).

- **Sector III:**

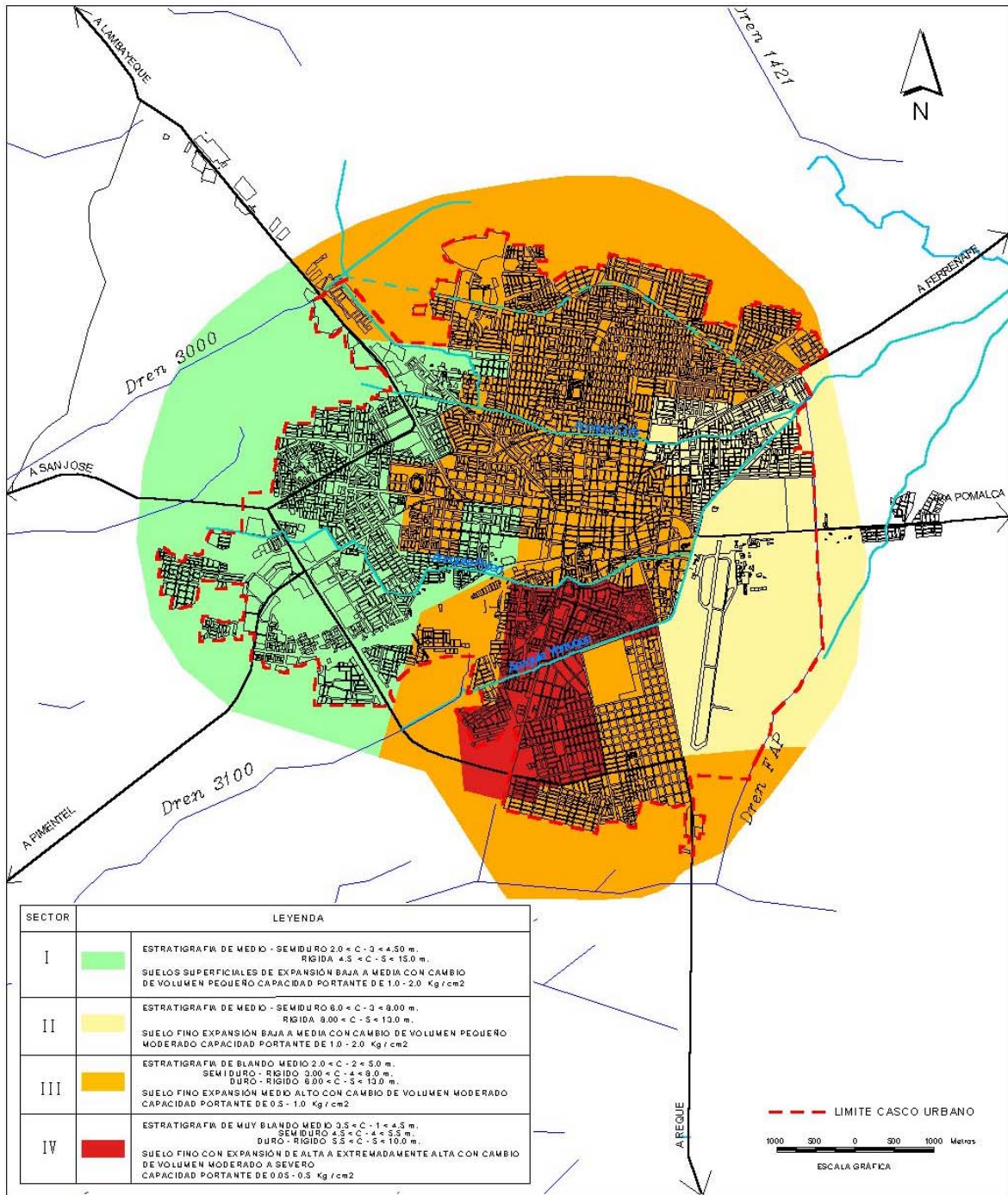
Comprende parte de los tres distritos que conforman la ciudad de Chiclayo. Los Asentamientos Humanos que comprenden este sector se mencionan en el Cuadro N° 24.

Esta zona a diferencia de las dos anteriores presenta tres estratos característicos:

- Primer estrato de Blando a Medio a una profundidad de 2 a 5 m.
- Segundo estrato Semiduro de 3 a 8 m. de profundidad
- Tercer estrato Duro a Rígido de 6 a 13 m. de profundidad.

¹¹ Tesis: “Microzonificación de la Ciudad de Chiclayo y Zonas de Expansión para la Reducción de Desastres - 2001” – Universidad Nacional “Pedro Ruíz Gallo”.

CHICLAYO



FUENTE: TESIS - MICROZONIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE CHICLAYO Y ZONAS DE EXPANSIÓN PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES - UNPRG - LAMBAYEQUE 2001



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO: PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO	
DESCRIPCIÓN: MAPA GEOTECNICO	LAMINA N°: 10
FECHA: MAYO - 2003	ESCALA:

Cuadro N° 24
CIUDAD DE CHICLAYO: TIPOS DE SUELOS PREDOMINANTES POR SECTORES

SECTORES	ASENTAMIENTOS HUMANOS	TIPOS DE SUELO PREDOMINANTES	ESTATIGRAFIA	EXPANSION DEL SUELO	CAPACIDAD PORTANTE	NIVEL FREATICO
I	Urb. El Ingeniero I y II, Miraflores, Ciudad del Chofer, 03 de Octubre, Quiñones, Remigio Silva, Las Brisas, La Purísima, Residencial A. B. Leguía y Cerropon, Cruz de Chalpon, Rosa Nelida Castillo, Sto. Toribio de Mogrovejo, 4 de Noviembre, Simón Bolívar, Vista Alegre, Nueva Esperanza, Cruz de la Esperanza, Sta. Lila, F. Belaúnde, J. Basadre, Los Mochicas, Ricardo Palma, Sta. Elena, José Quiñonez, José Balta, José Olaya, Elías Aguirre, José Obrero, Cruz del Perdón, Cerro Pololó, J. Carlos Mariategui, Amp. Cruz del Perdón, Los Olivos, Parte de 9 de Octubre, 19 de Setiembre, San Sebastian, Virgen de la Paz, San Julio, Sta. Alejandrina, Santuario, Progresiva Cerropón, La Molina Alta, Las Mercedes, La Colina, Vista Hermoza, AVIANTEL, La Concordia, La Plaza, La Pradera, Los Cedros de la Pradera, Virgen de Fátima, san Jerónimo, Los Jardines y Sagrado Corazón de Jesús.	Arcillas del tipo (CL y CH), Arenas (SC, SM y SP) y Gravas (GC y GP).	Media a Semiduro: 2.0 m. < C-3 < 4.5 Rígido: 4.5 m. < C-5 < 15.0 m.	Suelos superficiales de expansión baja a media, con cambio de volumen pequeño.	1.0 - 2.0 Kg./cm. ²	2.0 a 7.0 m.
II	Comprende parte del sector Este de la ciudad: Aeropuerto, Planta de Tratamiento de Agua Potable, AA.HH. López Albuja, Micaela Bastidas, San Antonio, Nuevo Mundo, Atusparias, Francisco Cabrera, Las Mercedes, César Vallejo, Amp. Campodónico, Progresiva UCHOFEN, Sagrado Corazón de Jesús, San Guillermo, Sto. Toribio, El Obrero, Amp. San Antonio, Puente Blanco, Jorge Chávez, Fanny Abanto Calle, parte del A.H. Suazo.	Arcillas del tipo (CL y CH), Arenas (SC, SM y SP) y Gravas (GC y CP).	Media a Semiduro: 6.0 m. < C-3 < 8.0 Rígido: 8.0 m. < C-5 < 13.0 m.	Suelos finos de expansión baja a media, con cambio de volumen pequeño a moderado.	1.0 - 2.0 Kg./cm. ²	2.0 a 3.5 m.
III	Ramiro Priale, José Santos Chocano, UPIS 1° de Mayo, María Parado de Bellido, Mercado Moshoqueque, Area Central, AA.HH. Santa Rosa, Diego Ferré, Urb. La Primavera, Patazca, Bancarios, La Florida, Hipodromo y el 3er Sector del distrito, Stein, Miraflores, Indoamérica, El Salitral, 6to Sector Urrunaga, Villa Hermoza, La Explanada, Milagro de Dios, Villa El Sol, San Lorenzo, Sta. Ana, Nuevo San Lorenzo, Casablanca, San José Obrero, Garcés, Latina, Artesanos, 12 de Octubre, F. Bolognesi, San Carlos, Las Palmeras, Fundo Sta. María, San Isidro, Miraflores, Amp. T. Amarú, Luis Heysen, La Primavera, San Luis, Porvenir, Cois, San Juan, Salazar, Chiclayo, El Molino, Las Américas, Señor de Los Milagros, San Nicolás, Boggiano, San Francisco, Campodónico, Raymondí, 3° Sector de La Victoria, San Martín, Zamora, Diego Ferré, Mesones Muroy y Ciro Alegria.	Arcillas de media y alta plasticidad del tipo (CL, CH, CL-ML) y en pequeñas proporciones arenas del tipo (SC, SM y SP).	Blando a Medio: 2.0 m. < C-2 < 5.0 m. Semiduro: 3.0 m. < C-4 < 8.0 m. Duro a Rígido: 6.0 m. < C-5 < 13.0 m.	Suelos fino de expansión media a alta, con cambio de volumen moderado.	0.5 - 1.0 Kg./cm. ²	1.5 a 2.3 m.
IV	Urb. Santa Victoria, Federico Villareal, Café Perú, Santa Angela, Parque Zonal, C.E. Salaverry, Sta. Victoria, San Eduardo, Carlos Cabrejos Falla, Ana de los Angeles, Villa El Salvador, Sta. Angela, Nazareno, H. Unanue, Divino Maestro, Corazón de Jesús, Carmen Angélica, Los Jardines de Santa Rosa, La Florida, El Amauta, Los Jazmines, Los Pinos de Plata, V. R. Haya de la Torre, Sta. Margarita y parte del A.H. La Victoria.	Arcillas de media y alta plasticidad del tipo (CL, CH, CL-ML) y en pequeñas proporciones arenas del tipo (SC, SM y SP).	Muy Blando a Medio: 3.5 m. < C-1 < 4.5 m. Semiduro: 4.5 m. < C-4 < 5.5 m. Duro a Rígido: 5.5 m. < C-5 < 10.0 m.	Suelos fino de expansibilidad alta a extremadamente alta, con cambio de volumen moderado a severo.	0.0 - 0.5 Kg./cm. ²	1.0 a 2.0 m.

FUENTE : "Microzonificación de la Ciudad de Chiclayo y Zonas de Expansión para la Reducción de Desastres", UNPRG - Lambayeque - 2001

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Los suelos superficiales presentan una expansión media a alta con cambio de volumen moderado. La capacidad portante es de 0.5 a 1.00 kg/cm², (las viviendas típicas de 2 a 4 niveles, requieren una profundidad de cimentación de 1.50 m.).

El tipo de suelo predominante en sus primeros estratos son las arcillas de media y alta plasticidad del tipo CL, CH y CL – ML y en pequeñas proporciones arenas del tipo SC, SM y SP. En esta zona el nivel freático se presenta a una profundidad de 1.50 a 2.30 m.

- **Sector IV:**

Se encuentra ubicado en limite de los distritos de Chiclayo y La Victoria. Los Asentamientos Humanos, comprendidos dentro de este Sector se mencionan en el Cuadro N° 24.

Este sector presenta en su superficie un estrato de consistencia Muy Blanda a Media que va desde 3.5 a 4.5m. de profundidad, seguido de un estrato Semiduro de 4.5 a 5.5m. de profundidad y un estrato Duro a Rígido de 5.5 a 10.0m. de profundidad.

Presenta suelos superficiales de expansibilidad alta a extremadamente alta con cambio de volumen moderado a severo. La capacidad portante es de 0.00 – 0.50 kg/cm², (las viviendas típicas de 2 a 4 niveles, requieren una profundidad de cimentación de 1.50m.).

Los suelos predominantes son similares a los encontrados en la Zona III, el nivel freático varía entre 1.0 – 2.2m. de profundidad.

2.1.3 Otros Peligros Relacionados a la Geodinámica Interna

De acuerdo la Tesis: “Microzonificación de la ciudad de Chiclayo y Zonas de Expansión para la Reducción de Desastres-2001”- Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, se ha podido determinar la presencia de licuación de suelos y suelos expansivos en la ciudad de Chiclayo, lo que esta relacionado directamente a la Geodinámica Interna.

- **Licuación de Suelos**

El fenómeno de licuación es muy probable en un estrato cercano a la superficie constituido por arena fina a media y debajo del nivel freático. Estas condiciones se presentan en las cuencas aluviales cuaternarias, particularmente cerca del mar, ríos y lagos. Durante la ocurrencia de un sismo, la presión de las aguas subterráneas puede incrementarse localmente hasta lograr que las partículas del suelo aparezcan flotando y el suelo se licúe, emanando ebulliciones de arena sobre la superficie si la presión del agua se eleva mediante un debilitamiento del suelo¹². Donde la licuación es mas generalizada, es muy probable que cualquier estructura edificada sobre bases débiles sufra deformaciones diferenciales y colapse.

¹² Estructuras Resistentes a Desastres. Institution of Civil Engineers (Reino Unido).



Zona de Probable Licuación de Arenas: Salida a Lambayeque

Sin embargo, para que un suelo en presencia de un sismo, sea susceptible a licuación debe presentar simultáneamente las características siguientes (Seed and Idriss):

- Debe estar constituido por arena fina a arena fina limosa.
- Debe encontrarse sumergida (Presencia de napa freática superficial).
- Su densidad relativa debe ser baja.

En el Cuadro N° 25 se puede observar la clasificación general de los suelos con potencial licuación.

Cuadro N° 25
CLASIFICACION DE SUELOS CON POTENCIAL LICUACION

SUELOS POTENCIALMENTE LICUABLES	SUELOS NO LICUABLES
Arena Fina	Rellenos Compactos
Arenas medias	Arcilla limosa
Arenas limosas	Limo con bajo % de arena fina
Arenas con bajo porcentaje de arcillas	Suelos Orgánicas
Arenas con partículas de cuarzo	Gravas
Arenas con bajo porcentaje de material orgánico	

FUENTE : Tesis: "Microzonificación de la Ciudad de Chiclayo y Zonas de Expansión para la Reducción de Desastres" - UNPRG 2001.

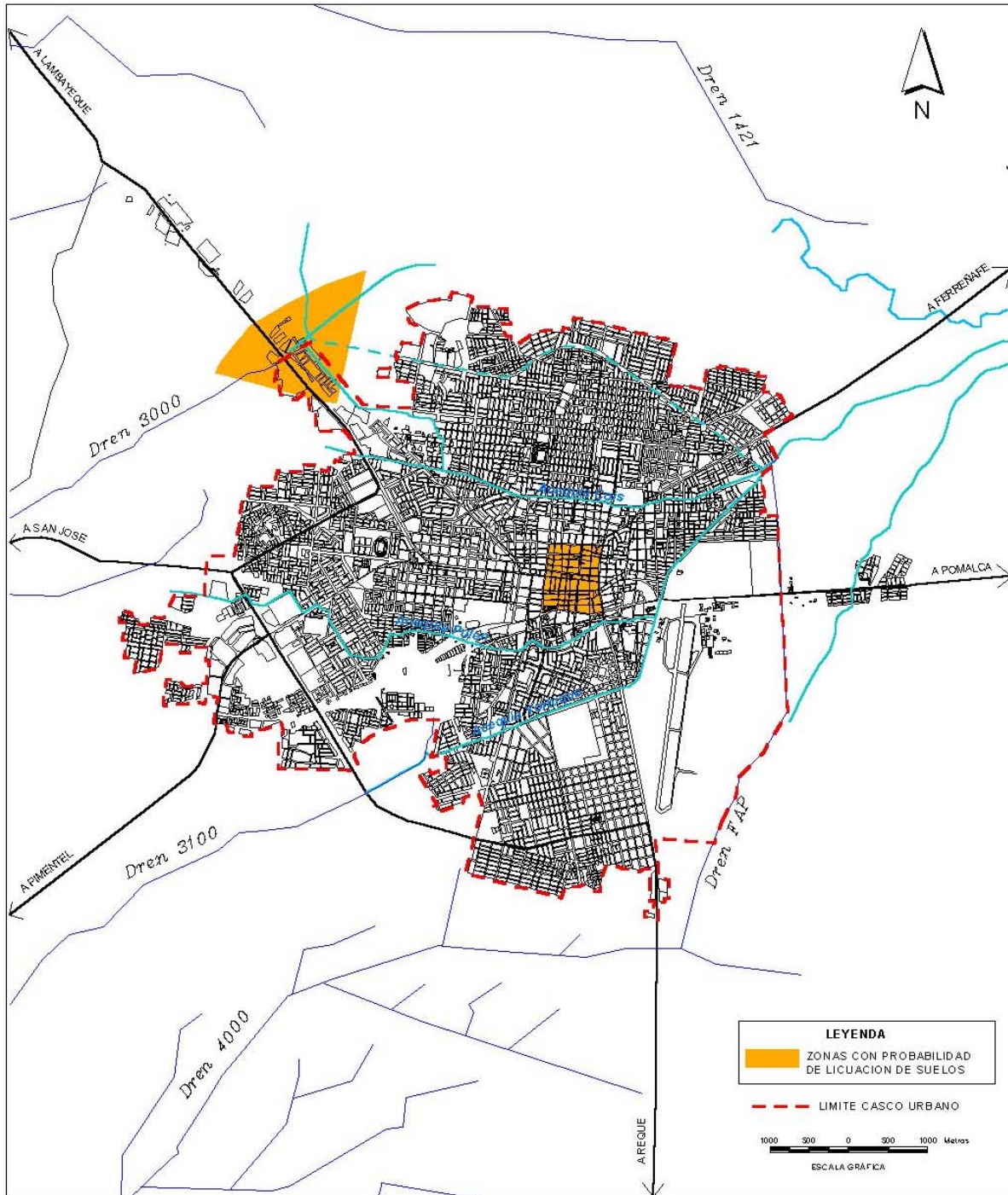
ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

En la Lámina N° 11 se pueden observar los sectores con mayor probabilidad de ocurrencia del fenómeno de licuación de arenas ante un sismo de gran magnitud. Estos sectores son:

- El área central de la ciudad de Chiclayo,.
- La salida a Lambayeque, comprometiendo a la Urb. Popular San Pedro, en el Noroeste de la ciudad

Esto debido al tipo de suelo que presenta, a la estratigrafía, a la densidad de las arenas y a la presencia de napa freática superficial.

CHICLAYO



FUENTE: TESIS - MICROZONIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE CHICLAYO Y ZONAS DE EXPANSIÓN PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES - UNPRG - LAMBAYEQUE 2001

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO: PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO	
DESCRIPCIÓN: LICUACIÓN DE SUELOS	LAMINA N°:
FECHA: MAYO - 2003	11



**INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL**

- **Suelos Expansivos**

La expansión del suelo se produce cuando los suelos presentan hinchamiento, por lo general característico de los suelos de grano fino, tipo arcilloso; los que incrementan considerablemente su volumen debido principalmente a la absorción de aguas de infiltración

En general los suelos de este tipo, ante cambios ambientales, aumentan considerablemente su volumen, estos cambios pueden ser: disminución de la carga al extraer suelo por excavación, secado del suelo por incremento de temperatura; pero la causa más común y de interés práctico ocurre cuando el suelo se humedece. Este proceso puede causar la expansión del suelo y producir roturas o fallas en la estructura cimentada.

En la Lámina N° 12 podemos observar que toda el área urbana de Chiclayo presenta suelos expansivos en diversos niveles. Los suelos con alta a extremadamente alta expansividad se encuentran al Sur del área central de la ciudad, sobre las Urb. Santa Victoria, Federico Villarreal, Arturo Cabrejos Falla y parte de UPIS Ciro Alegría.

Los suelos que presentan media a alta expansividad se encuentran localizados al norte y sur de la ciudad afectando a asentamientos periféricos. Al respecto las zonas conformadas por suelos que presentan estas condiciones, colindan con zonas de baja a media expansividad principalmente.

2.2 GEODINÁMICA EXTERNA

La Geodinámica Externa comprende la evaluación de los efectos de las fuerzas naturales generadas por la transformación de la superficie terrestre a causa de la acción pluvial, acción marítima y acción eólica.

En la ciudad de Chiclayo el proceso de mayor actividad relacionado a la Geodinámica Externa, corresponde a fenómenos de inundación que se presenta durante los periodos extraordinarios de lluvias, relacionadas con el Fenómeno de El Niño.

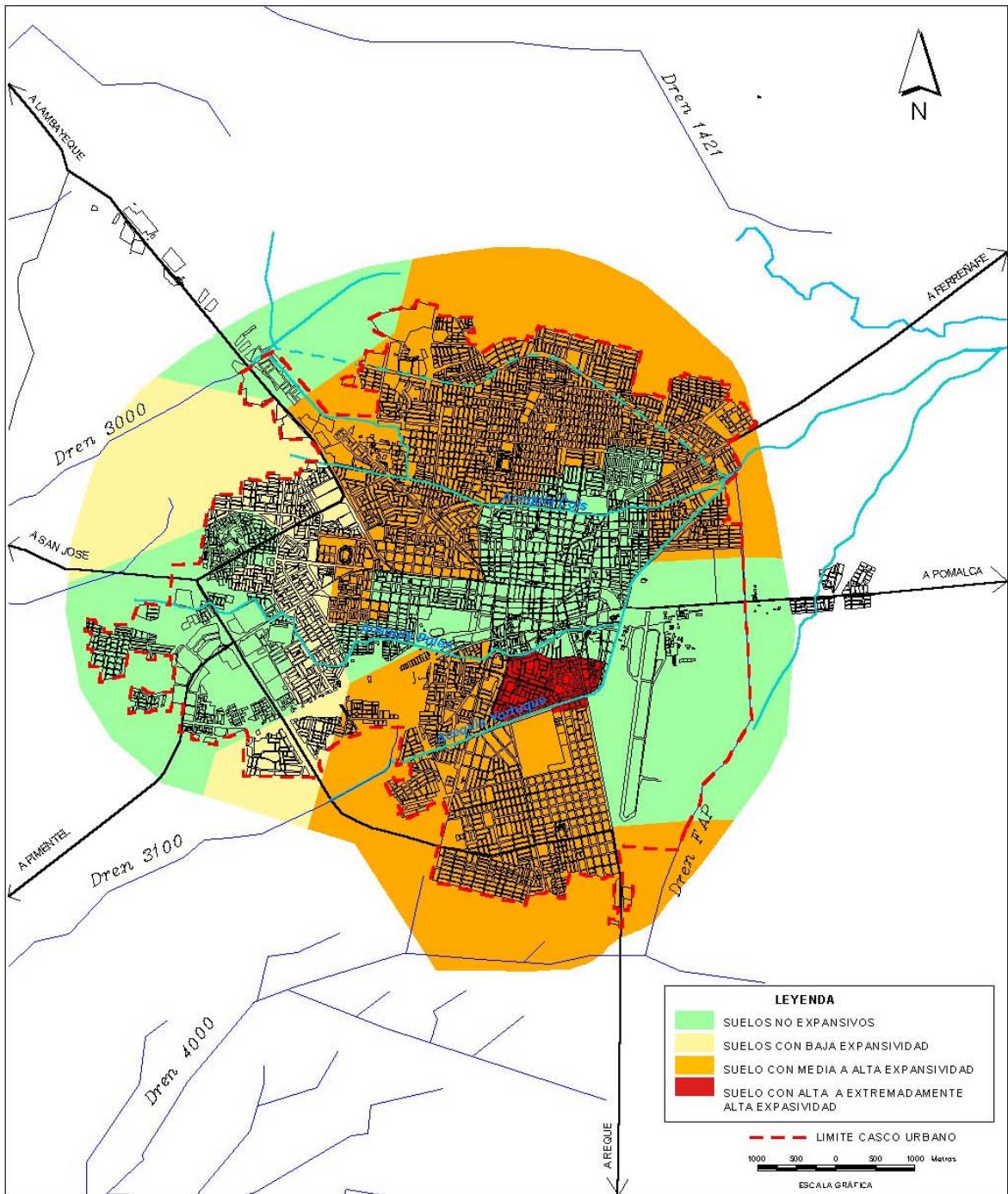
El Fenómeno de El Niño es de carácter acíclico por lo que es necesario tomar todas las medidas de prevención y mitigación para reducir sus efectos en las ciudades que podrían ser afectadas.

En la ciudad de Chiclayo la Acción Pluvial es el principal elemento que condiciona los peligros, e indirectamente condiciona parte de la Geodinámica Externa.

2.2.1 Impacto de la Acción Pluvial

La actividad pluvial en la ciudad de Chiclayo en condiciones normales no causa mayor daño o trastorno. Sin embargo, en eventos extraordinarios como el Fenómeno de El Niño se producen grandes daños en la ciudad y zonas adyacentes, debido a las inundaciones generadas por intensas precipitaciones. El análisis de algunos antecedentes de FEN permiten establecer el nivel promedio de las inundaciones, violencia, rapidez con que se producen y su incidencia en áreas geográficas deprimidas.

CHICLAYO



FUENTE: TESIS - MICROZONIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE CHICLAYO. ZONAS DE EXPANSIÓN PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES - UNPRO - LAMBAYEQUE 2001



**INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL**

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO: PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO	
DESCRIPCIÓN: SUELOS EXPANSIVOS	LAMINA N°: 12
FECHA: MAYO - 2003	ESCALA:

a. Antecedentes del Fenómeno “El Niño”

El Fenómeno de El Niño es un evento que se presenta afectando principalmente la costa norte de Perú, en periodos irregulares de tiempo con características diferentes y diversos grados de intensidad.

El Fenómeno de El Niño es originado por el cambio significativo de las condiciones metereológicas, climáticas y oceanográficas que afectan principalmente al litoral del Pacífico Sur. Se caracteriza por el aumento de la temperatura superficial del mar, por el cambio de dirección e intensidad de los vientos alisios, por la presencia de abundantes precipitaciones y presencia de excesiva nubosidad.

En el Cuadro N° 26 se presenta el registro histórico de Fenómenos de El Niño según la magnitud alcanzada; observándose que en los años 1891 y 1925 se presentó el Fenómeno de El Niño con características muy intensas y en los años 1983 y 1998 se presentó el fenómeno con características catastróficas.

**Cuadro N° 26
 PRINCIPALES FENOMENOS “EL NIÑO”**

INTENSIDADES	AÑOS
DEBIL	1932, 1951, 1963, 1969
MODERADO	1791, 1804, 1814, 1854, 1877, 1844, 1953, 1965, 1976, 1987, 2992, 1994
INTENSO	1828, 1845, 1871, 1940, 1957, 1958, 1972, 1973
MUY INTENSO	1891 1925 1926
CATASTRÓFICO	1982, 1983, 1997, 1998

FUENTE : Tesis - Bertha Madrid Chumacero - UNI 1991
ELABORACION : Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

En el año 1,983 y 1,998 las lluvias que se presentaron fueron muy fuertes y prolongadas, afectando varios sectores de la ciudad; formándose lagunas con escasa posibilidades a ser drenadas en zonas topográficamente deprimidas.

Pese a que toda la ciudad de Chiclayo fue afectada por la acción pluvial, la zona que presentó mayor afectación en viviendas fue el sector Noroeste de la ciudad.

En el último Fenómeno de El Niño registrado el año 1998, se presentaron lluvias intensas afectando considerablemente los AA.HH. La Esperanza, 1ro. de Mayo, 9 de Octubre, San Francisco, Tupac Amaru, Las Brisas.

b. Peligros Relacionados con la Acción Pluvial

En eventos extraordinarios como el Fenómeno de El Niño, la periódica intensidad pluvial causa daños debido al volumen de precipitaciones, a la velocidad de escorrentía, y a la superficie de drenaje.

La Tesis: “Microzonificación de la ciudad de Chiclayo y Zonas de Expansión para la Reducción de Desastres–2001”-UNPRG ha calificado el suelo de Chiclayo en tres sectores de acuerdo a diferentes factores de empozamiento e inundaciones por flujos provenientes de acequias y drenes que atraviesan la ciudad; siendo Chiclayo, el distrito más afectado seguido de Leonardo Ortiz y la Victoria. En la Lámina N° 13 se puede observar a nivel general las zonas de mayor, regular y baja afectación por inundaciones.

- **Inundaciones**

Las inundaciones son fenómenos naturales que tienen diferentes orígenes, en la ciudad de Chiclayo, es originado principalmente por la acción pluvial y por el desborde de las acequias que cruzan la ciudad. Este último es originado por la sobrecarga hídrica debido al mal manejo del agua de riego, insuficiente sección transversal y escasa capacidad de rebosamiento, entre otros.



Probabilidad de inundación por desborde del Dren FAP, nótese el nivel del caudal hídrico en periodos normales

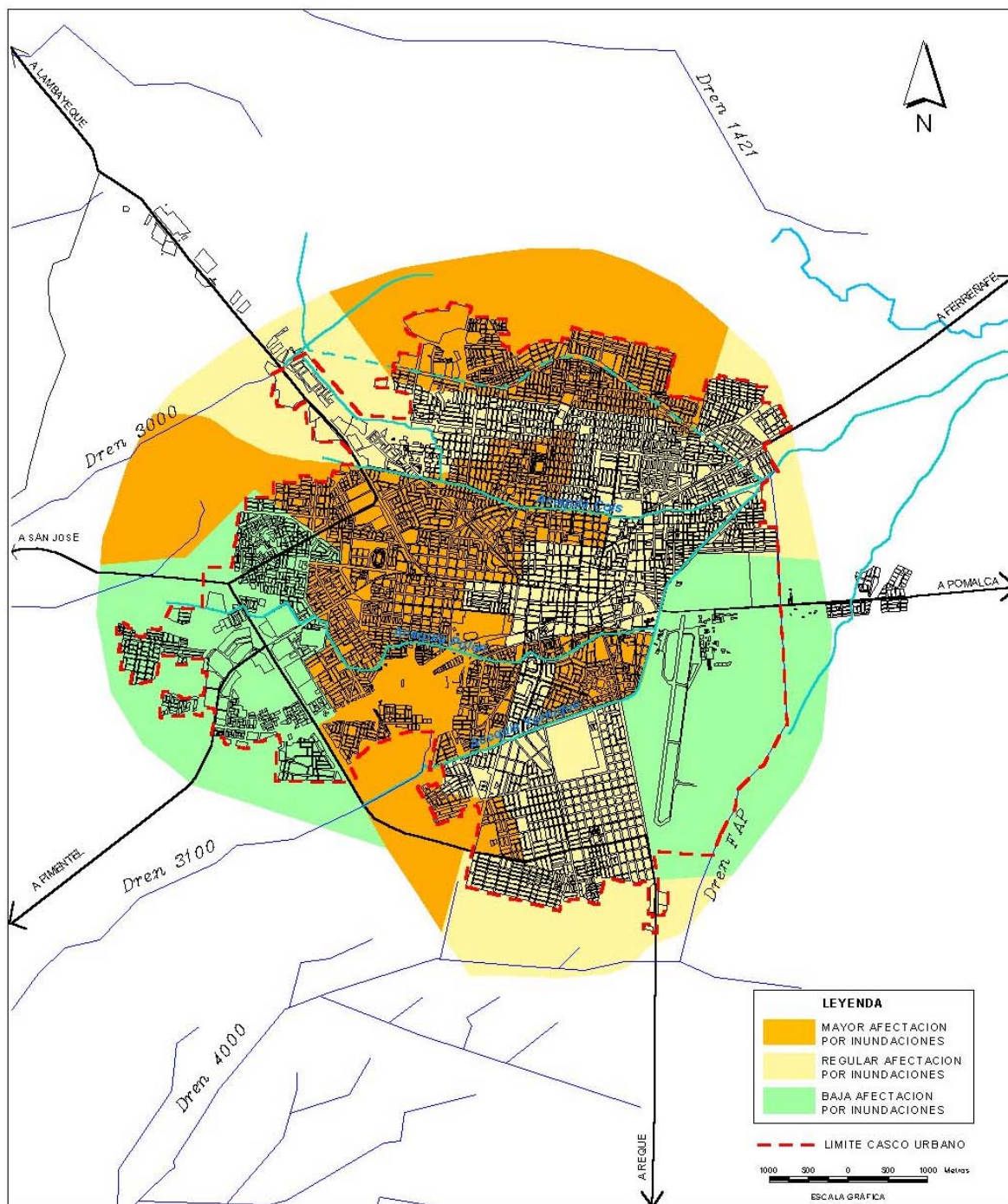
Los efectos de las inundaciones son múltiples; en la Ciudad de Chiclayo se han identificado dos tipos de inundaciones, de acuerdo al periodo de duración de la inundación, a la capacidad de drenaje natural y a la severidad de las mismas. Según el plano elaborado por la Gerencia de Catastro

Técnico de EPSEL en Abril del 2003, se han identificado las siguientes zonas afectadas, según tipo de inundación. (Ver Lámina N° 14).

- **Inundaciones Críticas:** Este tipo de inundación se caracteriza por la recarga hídrica de las zonas o áreas topográficamente deprimidas con escasas o nulas posibilidades de ser drenadas naturalmente y a las condiciones actuales del terreno, originándose la formación de lagunas, lo que produce la afectación de edificaciones e infraestructura. Debido a su topografía, la ciudad de Chiclayo presenta la formación de varias zonas inundables críticas, siendo las zonas mas afectadas las siguientes:

- Al Norte de la ciudad: UPIS 1ro. de Mayo y María Parado de Bellido, 5to Sector de Urrunaga, PPJJ. Villa Hermosa y Lujan.
- Al Sur de la ciudad: Paseo las Musas, Barrio Chino, PPJJ. Zamora, San Martín, San Francisco, Diego Ferre, Muro, Ciro Alegría, parte de la Urb. Santa Victoria (Av. La Marina y calle los Amarantos), de la Urb. Villarreal y de la Urb. Café Perú, parte del 1er. y 3er. Sector del AH. La Victoria.

CHICLAYO



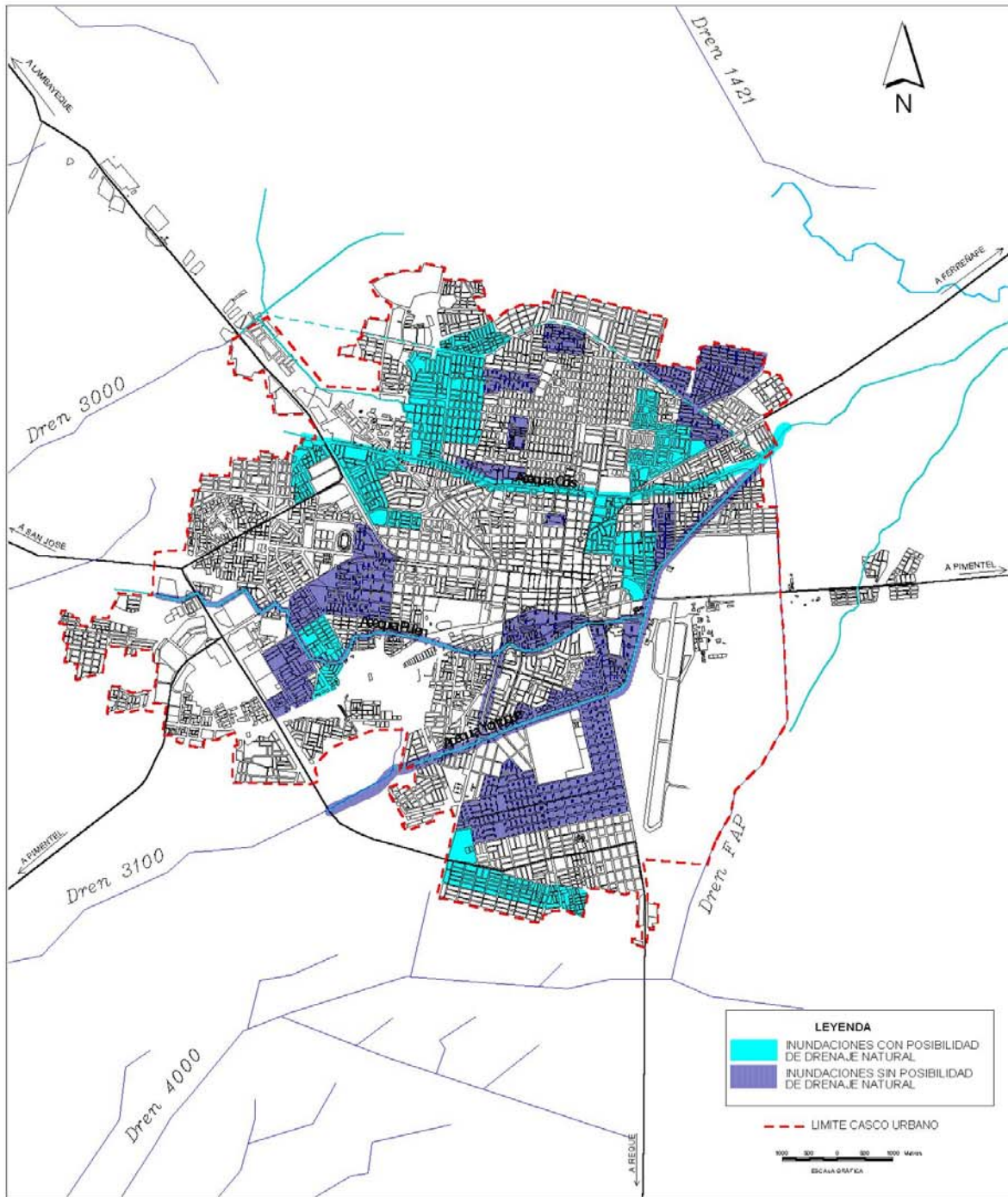
FUENTE: TESIS - MICROZONIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE CHICLAYO Y ZONAS DE EXPANSIÓN PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES - UNPRO - LAMBAYEQUE 2001



**INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL**

PROYECTO:		INDECI - PNUD - PER / 02 / 051
		CIUDADES SOSTENIBLES
ESTUDIO:		PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO
DESCRIPCIÓN:	ZONAS DE MAYOR, REGULAR Y BAJA AFECTACIÓN POR INUNDACIONES	LAMINA N°:
FECHA:	MAYO - 2003	13
ESCALA:		

CHICLAYO



FUENTE: ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO DE LAMBAYEQUE - EPS S.A.

PROYECTO:		INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
		CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO			
PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO			
DESCRIPCIÓN:		LAMINA Nº:	
AFECTACION POR INUNDACIONES		14	
FECHA:	ESCALA:		
MAYO - 2003			



**INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL**

- Al Este de la ciudad: Urbs. Bancarios, Magisterial, Precursores, Libertadores, Caja de Depósitos, San Felipe, PPJJ. 9 de Octubre y las Brisas.
 - Al Oeste de la ciudad: PJ. San Antonio; y en el área central de la ciudad el AH. San Lorenzo, Moshoqueque, Mercado Central y parte del AH.12 de Octubre.
- **Inundaciones Temporales:** Este tipo de inundaciones afecta considerablemente a la ciudad, presenta un corto tiempo de concentración del flujo del agua, debido a la pendiente del terreno, calidad y permeabilidad de suelo, posibilitando el drenaje natural. Las zonas mas afectadas con este tipo de inundaciones son las siguientes:
- Al Norte de la ciudad: PPJJ. Fujimori, Ramiro Priale, Nuevo San Lorenzo, Las Palmeras, Santa Ana.
 - Al Sur de la ciudad: PJ. Antonio Raymondi y Primero de Junio.
 - Al Este de la ciudad: AA.HH. Luis Alberto Sánchez, 4 de Noviembre, Santo Toribio de Mogrovejo, Tupac Amaru, Ampliación Tupac Amaru, Los Olivos, San Julio, Espiga de Oro, Urbs. Miraflores y Residencial Leguia.
 - Al Oeste de la ciudad: AA.HH. Micaela Bastidas, José Santos Chocano, Las Mercedes, Atusparias, Suazo y las Urbs. Campodonico, Balta y San Juan.

2.3 MAPA DE PELIGROS

En la ciudad de Chiclayo se han identificado dos niveles de peligro. La calificación del territorio urbano y área circundante inmediata según los niveles de peligro se puede apreciar en la Lámina N° 15.

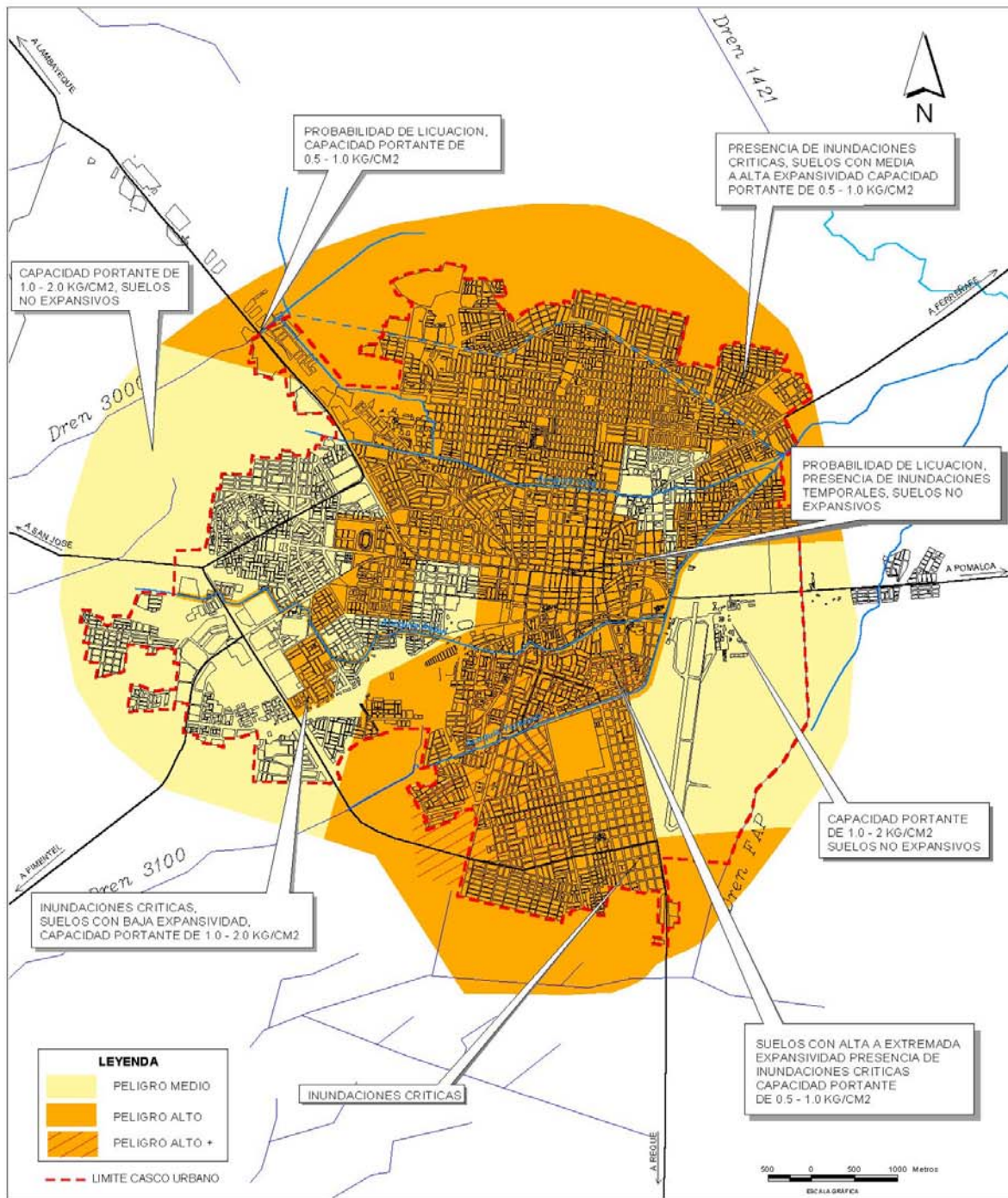
- **Zonas Peligro Alto**

Se encuentra ubicado en la zona central de la ciudad extendiéndose de norte a Sur; y comprendiendo parte de los distritos Leonardo Ortiz, Chiclayo y La Victoria y circundando la zona de Peligro **Alto +**. Al interior de esta zona se encuentra ubicada el área central de la ciudad.

Esta zona se encuentra afectada por procesos de Geodinámica Externa generada por la acción pluvial y desbordes de acequias, afectando áreas topográficamente deprimidas.

Esta zona colinda con áreas calificadas como Peligro Medio, por el Este con el Aeropuerto Abelardo Quiñónez y terrenos de la FAP; y por el sector Oeste con las salidas a Pimentel y San José. Al interior de esta zona se encuentran ubicados los principales equipamientos de la ciudad, tales como la Municipalidad Provincial, el Hospital Regional Almanzor Aguinaga Ansejo, los mercados Modelo y Moshoqueque, el Estadio Elías Aguirre, etc.

CHICLAYO



FUENTE: TESIS - MICROZONIFICACION DE LA CIUDAD DE CHICLAYO Y ZONAS DE EXPANSION PARA LA REDUCCION DE DESASTRES - UNPRG - LAMBAYEQUE 2001 EQUIPO TECNICO - INDECI - 2003

PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
	CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO:	PLAN DE PREVENCION ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION CIUDAD DE CHICLAYO	
DESCRIPCION:	MAPA DE PELIGROS	LAMINA N°:
FECHA:	MAYO - 2003	15



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

Los asentamientos comprendidos al interior de esta zona son: Urb. Indoamérica, Salitral, Miraflores, San Miguel, Carlos Stein, Villa El Sol, 1° de Mayo, Lujan, 3° Etapa Nuevo, Barsallo, Urrunaga, Garces, Latina, Cabrera, Santos Chocano, Micaela Bastillas, Maria Parado de Bellido, Atusparias, Urb. San Lorenzo, P.J. San Antonio, San Juan, P.J. Suazo, San Martín, Campodonico, Balta, Obrero, Blanco, Jorge Chávez, Fanny Abanto, San Guillermo, Cesar Vallejo, Saúl Cantoral, Milagro de Dios, La Explanada, Villa Hermosa, Diego Ferre, Mesones Muro, El Chino, Zamora, San Eduardo, San Francisco, Buenos Aires, San Nicolás, Señor de Los Milagros, José Olaya, Los Parques, Patazca, Primavera, Los Bancarios, Túpac Amaru, San Lorenzo, Las Palmeras, Artesanos, Independientes, Francisco Bolognesi, 3er. Sector del Asentamiento La Victoria, 1° de Junio, Antonio Raimondi, P.J. 9 de Octubre, 19 de Setiembre, San Sebastián, José Carlos Mariategui, Los Precursores, Elías Aguirre, Corazón de Jesús y Las Brisas.

Al interior de esta zona calificada como de **Peligro Alto** se encuentra una zona calificada como **Peligro Alto +** por la presencia de inundaciones críticas.

Se localiza en la zona centro Sur de la ciudad, en el distrito de Santa Victoria. Los peligros recurrentes relacionados a la Geodinámica Externa son los ocasionados a la acción pluvial, que generan inundaciones críticas en áreas topográficamente deprimidas e inundaciones generadas por desbordes de acequias; así también se presentan peligros relacionados con procesos de Geodinámica Interna: Intensidades sísmicas y características geotécnicas del suelo, como son la alta expansividad, baja capacidad portante y estratigrafía del suelo muy blando.

Las zonas con esta calificación son:

- Las Urbanizaciones Santa Victoria, Villarreal, Ana de los Angeles, Villa el Salvador, Santa Angela, El Salvador, San Felipe, Las Delicias, Los Jardines de Santa Rosa, Café Perú, Carrión, El Amauta, Los Jazmines, ampliación Víctor Raúl Haya de la Torre, parte de los Mesones Muro, Diego Ferre y de la Primera Etapa de La Victoria.
- Al interior de esta zona se encuentran los Colegios Santa Maria Reyna, Santa Angela, Salaverry y el Parque Zonal.

• **Zona de Peligro Medio**

Las zonas calificadas como de Peligro Medio, se encuentran ubicadas en las zonas periféricas Este y Oeste; y en el sector Nor-este inmediata al área central de la ciudad.

Estas zonas se encuentran afectadas principalmente por procesos de Geodinámica Interna de regular intensidad: presenta características de expansividad media a baja, con una capacidad portante del suelo de 1 a 2 Kg./cm². con estratigrafía del suelo medio y semiduro.

Al interior de esta zona se encuentra importante infraestructura productiva y equipamientos de otros usos como: el Parque Industrial, SENATI, SENSICO, el Gobierno Regional, La Planta Eléctrica, el Cementerio El Carmen y el Aeropuerto Abelardo Quiñónez.

Las urbanizaciones y asentamientos ubicados al interior de esta zona son:

- *Zona Oeste: José Quiñónez, Santa Elena, José Balta, Santa Lia, Fernando Belaunde, Ricardo Palma, Jorge Basadre, Los Mochicas, Luis Alberto Sánchez, Imelda Castillo, Santo Toribio de Mogrobojo, AH. 4 de Noviembre, Ciudad del Chofer (parte), Augusto B. Leguia, El Ingeniero 1 y 2, Urb. Cruz de Chalpón, Fundo Santa Maria, Casa Blanca, San José Obrero, La Parada, Nor Oriente, Santa Ana, Cerropón, Santuario, ENTEL, Las Brisas. Así también se encuentran asentamientos y habilitaciones del distrito de Pimentel como La Plata, Virgen de Fátima, Los Jazmines, San Jerónimo, Sagrado Corazón de Jesús, Los Cedros de la Pradera, La Pradera.*

- *Zona Este: Las Urbs. Las Mercedes, Micaela Bastidas, José Balta, San Martín, parte de las Urbs. Latina, Campodonico, López Albuja, San Antonio y parte del PJ. Suazo.*

3.0 EVALUACION DE VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad de cualquier elemento de la ciudad o de la ciudad en su conjunto, está definida como el grado de pérdida o daño que éste pueda sufrir debido 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: estructuras sociales, personas, estructuras físicas, bienes, actividades económicas, etc., y según las amenazas o peligros existentes.

El nivel de traumatismo social de un desastre es inversamente proporcional al nivel de organización existente en la comunidad afectada. Las sociedades que poseen una trama compleja de organizaciones sociales, pueden absorber mucho más fácilmente las consecuencias de un desastre y reaccionar con mayor rapidez que las que no tienen. La diversificación y estructura social de la comunidad constituyen una importante medida de mitigación.¹³

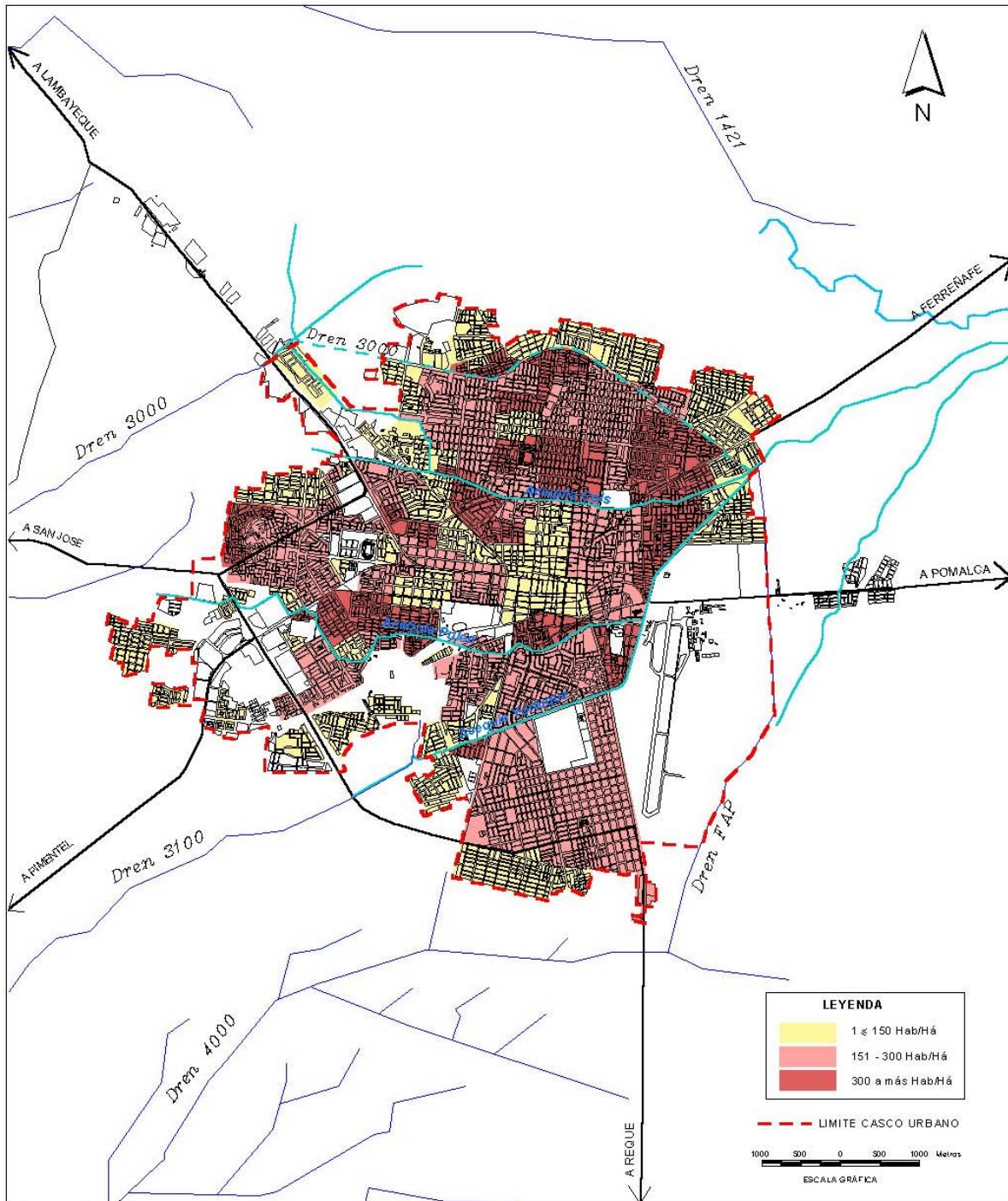
En el presente estudio la Evaluación de Vulnerabilidad ante fenómenos naturales generados por procesos de geodinámica interna y externa toma en consideración la capacidad de respuesta de las siguientes variables urbanas:

- Asentamientos Humanos. En el que se evaluarán las zonas más vulnerables según los niveles de concentración poblacional, estratificación social según condiciones de pobreza y material predominante y sistemas constructivos de las edificaciones.
 - . Densidad de Población Es el grado de concentración de población por unidad de superficie. La relación es directamente proporcional a la afectación producida por el fenómeno natural, a mayor densidad de población, mayor vulnerabilidad social. En la ciudad de Chiclayo, se han identificado tres rangos de densidades de población, los mismos que se encuentran comprendidos por debajo de 150 Hab./Há, entre 151 y 300 Hab./Há y entre 301 y 950 Hab./Há.. (Ver Lámina N° 16)
 - . Materiales y Estado de la Construcción. Es la respuesta que ofrece el uso de determinados materiales de construcción y la aplicación de los sistemas constructivos ante los diferentes tipos de peligros. En la ciudad de Chiclayo, el ladrillo y el adobe son los materiales comúnmente utilizados en las edificaciones y ambos ofrecen distintas respuestas ante procesos de geodinámica interna y externa. (Ver Lámina N° 4)
 - . Estratos Sociales. Está referida a las condiciones de pobreza y por consiguiente a la capacidad de respuesta y recuperación de los sectores urbanos. En la ciudad de Chiclayo la estratificación social sitúa al sector “A” ocupando el 7% del área urbana mientras que los sectores “B” y “C” ocupan en el 29.8% y 63.2% de área urbana respectivamente.¹⁴ En términos generales, el nivel de vulnerabilidad se encuentra directamente proporcional al nivel de los estratos sociales de pobreza. (Ver Lámina N° 17)
- Líneas y Servicios Vitales. Comprende la evaluación general de la vulnerabilidad del sistema de abastecimiento de agua potable, sistema de desagüe, servicios de emergencia, comunicaciones, etc, y principales accesos a la ciudad.
 - . Servicios de Agua Potable y Alcantarillado. Está referida a la incidencia que sobre los sectores urbanos tiene la cobertura y las redes de los servicios de agua potable y alcantarillado. La cobertura de los servicios es indirectamente proporcional a la vulnerabilidad.
 - . Servicios de Emergencia. Comprende la evaluación general de la infraestructura instalada y capacidad de los servicios de salud, comunicaciones y estaciones de bomberos.
 - . Accesibilidad. Está referida a los diferentes niveles de accesibilidad interna y externa que se ofrecen en torno al área urbana.

¹³ DMC University Of Wisconsin, 1986.

¹⁴ Proyecto de Saneamiento Básico y Limpieza Pública de la Ciudad de Chiclayo.

CHICLAYO



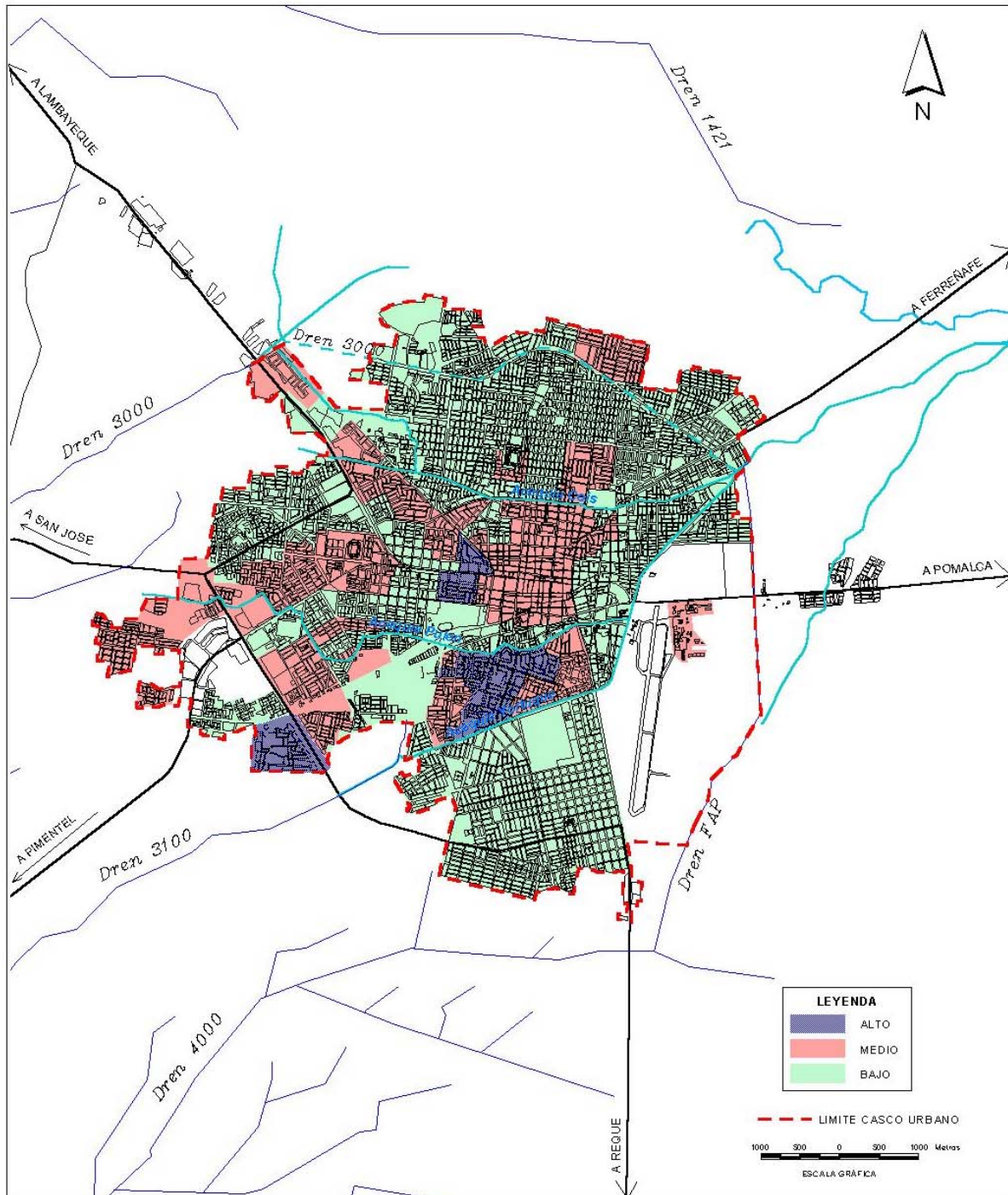
FUENTE: TESIS - MICROZONIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE CHICLAYO Y ZONAS DE EXPANSIÓN PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES - UNPROG - LAMBAYEQUE 2001 EQUIPO TÉCNICO - INDECI - 2003

PROYECTO:		INDECI - PNUD - PER / 02 / 051
		CIUDADES SOSTENIBLES
ESTUDIO:		
PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO		
DESCRIPCIÓN:		LAMINA N°:
DENSIDADES		16
FECHA:	ESCALA:	
MAYO - 2003		



**INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL**

CHICLAYO



FUENTE: PROYECTO DE SANEAMIENTO BÁSICO Y LIMPIEZA PÚBLICA DE LA CIUDAD DE CHICLAYO

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO: PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO	
DESCRIPCIÓN: ESTRATIFICACIÓN SOCIAL	LÁMINA N°: 17
FECHA: MAYO - 2003	ESCALA:



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

- Lugares de Concentración Pública. Comprende la evaluación de los espacios públicos como colegios, coliseos, iglesias, parques zonales y todos aquellos espacios donde exista la concentración de personas en un momento dado y el grado de afectación y daños que podrían producirse ante la ocurrencia de un fenómeno natural y antrópico.

Estas variables se analizarán de manera independiente teniendo en cuenta dos escenarios. En el primero frente a fenómenos de Geodinámica Interna, se determinarán las áreas y puntos más vulnerables de la ciudad respecto a sismos de gran magnitud, y diversos niveles de licuación y expansividad de suelos. En el segundo escenario, se determinarán las áreas y puntos más vulnerables de la ciudad frente a inundaciones, cuya recurrencia se hace cada vez mayor en la zona, ante la presencia de Fenómeno El Niño.

El objetivo principal de este análisis es determinar áreas o sectores vulnerables en la ciudad, más que el presentar un cálculo numérico o un índice de vulnerabilidad que no resultaría muy útil al momento de priorizar acciones o proyectos.

Es importante señalar que la conducta de los pobladores constituye en varios casos un factor de suma importancia en el incremento de los niveles de vulnerabilidad, pues no existe una cultura de prevención en el ciudadano chiclayano. Esta carencia se observa claramente en la inadecuada ocupación de los bordes de acequias así como también en la deficiente aplicación de los sistemas constructivos. Esta situación juntamente con la condición socio-económica de la población, incrementa los niveles de vulnerabilidad ya que los sectores socialmente deprimidos presentan baja capacidad de respuestas ante fenómenos naturales.

De esta manera, el análisis de las variables mencionadas anteriormente se traducirán en Mapas de Vulnerabilidad en los que se identificarán de manera general, las áreas más vulnerables de la ciudad de Chiclayo. En este mapa se califican cualitativamente las diferentes áreas de la ciudad en 4 niveles de vulnerabilidad:

- **Vulnerabilidad Alta +.-** Zonas en las que se estima que las pérdidas y daños ocasionados a la población y a la infraestructura de la ciudad serían de alrededor del 70% o más, como producto de la ocurrencia de peligros o amenazas que tendrían como efecto: colapso de edificaciones y destrucción de redes e instalaciones de servicios públicos, alto número de damnificados, etc.
- **Vulnerabilidad Alta.-** Zonas en las que por las características de ocupación, densidades, infraestructura y usos; y la intensidad de amenazas o peligros, podrían ocurrir pérdidas importantes en niveles superiores al 50%.
- **Vulnerabilidad Media.-** Zonas en las que los daños a la población y pérdida de infraestructura ante la ocurrencia de las amenazas a la que están expuestas, constituirán valores superiores al 25%.
- **Vulnerabilidad Baja.-** Zonas expuestas a niveles bajos o medios de peligro que ante la ocurrencia de algún fenómeno natural tienen baja predisposición a pérdidas o afectaciones, tanto en la población como en la infraestructura urbana.

3.1 VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE GEODINÁMICA INTERNA

Para el análisis de la vulnerabilidad por procesos de Geodinámica Interna se ha visualizado un escenario en donde intervienen peligros o amenazas ante sismos, licuación y suelos expansivos.

Como ya se ha señalado en el capítulo anterior, la ciudad de Chiclayo se encuentra en una zona sísmica y existe la probabilidad de que ocurra un sismo de magnitud entre VII y VIII, con intensidades que varían de muy fuerte a destructor; localizándose las áreas más críticas en el eje Norte – Sur de la ciudad. Los problemas de licuación de suelos presentan la mayor probabilidad en el área central y salida a Lambayeque; mientras que la expansividad de suelos presenta los mayores niveles de peligros en las áreas Norte y Sur de la ciudad. Esta situación nos plantea un primer escenario en el que debemos evaluar la vulnerabilidad ante la ocurrencia conjugada de estos tres elementos.

Para tal efecto se ha asignado un factor de incidencia similar a 3 en el caso de sismos, 1 en cuanto licuación de suelos y 3 en lo referente a expansividad de suelos; en razón a las estimaciones de recurrencia y severidad de posibles daños.

3.1.1 Asentamientos Humanos

En este aspecto evaluaremos las densidades urbanas, materiales y estado de la construcción y la estratificación social de la ciudad.

a. Densidades Urbanas

Dado que un evento sísmico de magnitud VII ó VIII afectaría a la totalidad de la ciudad y sus alrededores; las zona más densas de la ciudad serían las que presentan mayores niveles de vulnerabilidad al concentrar mayor número de habitantes. Sin embargo, por la conjugación de variables urbanas, las áreas más densas (rangos superiores a los 300 Hab./Há.) localizadas en sectores de vulnerabilidad Alta + ante fenómenos de geodinámica interna están conformadas por los asentamientos Las Palmeras y 12 de Octubre, Ramiro Prialé, 1ª de Mayo-1er, 3er y 6to Sector, Luján, Chilapito, Villa El Sol, Urrunaga-5to Sector, José Santos Chocano y María Parado de Bellido, Diego Ferré, Mesones Muro y Víctor Raúl Haya de La Torre.

Existen otros asentamientos ubicados en este rango pero que se sitúan en el nivel de alta vulnerabilidad como 9 de Octubre, Cruz del Perdón, San José Obrero, Cerro Pololó, Ciudadela, 19 de Setiembre, Elías Aguirre, Felipe Salaverry, San Miguel, Ciudad del Chofer, Túpac Amaru, Primavera, Porvenir, Santa Rosa, Ramiro Prialé, Artesanos, Latina Garcés, San Carlos, Atusparias, Campodónico Amp., San Antonio Amp, El Obrero, Santo Toribio, Ucho Fen, César Vallejo, Micaela Bastidas, Corazón de Jesús, Puente Blanco y Francisco Cabrera. Los demás asentamientos presentan rangos inferiores de densidad y por consiguiente menores niveles de vulnerabilidad. La apreciación conjunta de las densidades urbanas se puede ver en la Lámina N° 16.

b. Materiales y Estado de la Construcción

Estas variables son de suma importancia para la determinación de los niveles de vulnerabilidad ante los diferentes tipos de peligros. Un análisis de la tipología de materiales en las edificaciones de la ciudad, muestra que en el 22.8% del área urbana predominan las construcciones de adobe; mientras que en el 19.6% son de adobe y ladrillo y en el 52.8% son de ladrillo. Es importante señalar que la mayor concentración de edificaciones de ladrillo se localiza en la zona central y en las salidas hacia Lambayeque y Pimentel; mientras que las edificaciones de adobe prevalecen en las áreas periféricas de la ciudad y la combinación ladrillo y adobe en los espacios urbanos intermedios. (Ver Lámina N° 4, Cuadro N° 27 y Gráfico N° 15)

Sin embargo dado que el adobe técnicamente presenta una mejor respuesta dinámica ante eventos sísmicos, la calidad y eficiencia de los sistemas constructivos empleados en la ciudad, incide desfavorablemente en el análisis de vulnerabilidad de los materiales y de las edificaciones.

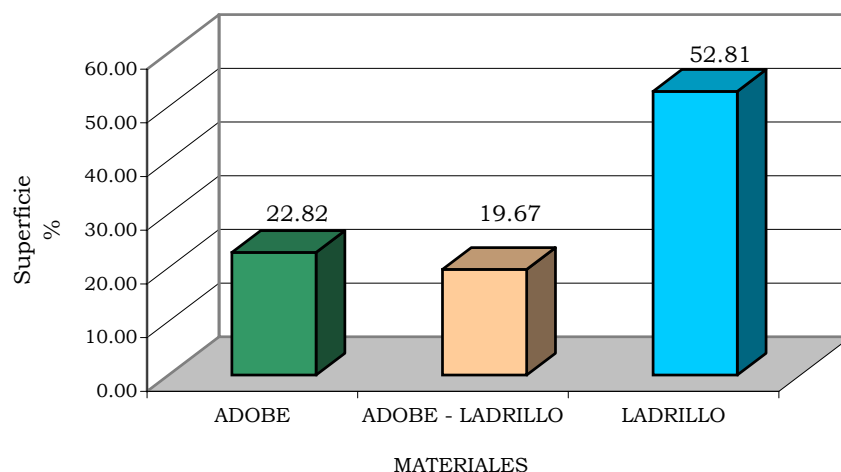
Cuadro N° 27
CIUDAD DE CHICLAYO: MATERIALES PREDOMINANTES EN LAS VIVIENDAS

MATERIALES	SUPERFICIE	
	Hás.	%
ADOBE	907.41	22.82
ADOBE - LADRILLO	782.20	19.67
LADRILLO	2,100.48	52.81
AREA LIBRE	187.03	4.70
TOTAL CIUDAD	3,977.13	100.00

FUENTE : Trabajo de Campo.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Gráfico N° 15
CIUDAD DE CHICLAYO: MATERIALES PREDOMINANTES EN LAS VIVIENDAS



Para fines del presente estudio se asume que en la generalidad de las edificaciones, salvo algunas excepciones de ladrillo y concreto, los sistemas constructivos se encuentran relativamente mal aplicados y que el porcentaje de superficie urbana según materiales predominantes corresponde también al número de edificaciones.

Bajo esta premisa, la totalidad del área urbana y de las edificaciones se encontraría en condiciones de niveles de baja a muy alta vulnerabilidad.

c. Estratos Sociales

Los niveles de vulnerabilidad alta + se encuentran en los asentamientos pertenecientes a los estratos “C”: La Palmeras, 12 de Octubre, Ramiro Prialé, Luján, Villa El Sol, Chilapito, 1° de Mayo (1ero, 3ero y 6to Sector), José Santos Chocano, M. P. de Bellido, Medio Mundo, Mesones Muro, Diego Ferré y La Victoria.

Los niveles de alta vulnerabilidad se encuentra en los estratos sociales “B”, conformados por los asentamientos POLIFAP: Jesús Nazareno, Hipólito Hunanue, Carmen Angélica, Los Jardines de Santa Rosa, San Borja, Las Delicias, Arturo Cabrejos Falla, Federico Villarreal y Abogados. El área central de Chiclayo que constituye otra área de vulnerabilidad alta y se encuentra conformado por asentamientos pertenecientes al estrato “B”.

Los niveles de vulnerabilidad media a baja se encuentra en los estratos “A” conformados por los asentamientos: Urb. Santa Angela, Corazón de Jesús, Ana de Los Angeles, San Felipe, Café Perú, Carrión y Santa Victoria. (Ver Lámina N° 16)

3.1.2 Líneas y Servicios Vitales

a. Servicios de Agua y Desagüe

En casos de sismos, los efectos esperados en las zonas cubiertas por servicios de agua potable y desagüe se muestran proporcionales a las intensidades de los sismos. Los posibles efectos en los sistemas de agua potable y desagüe son los siguientes:

- *Destrucción total o parcial de las estructuras de captación, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución.*
- *Rotura de las tuberías de conducción y distribución y daños en las uniones entre tuberías o con los tanques, con la consiguiente pérdida de agua.*
- *Interrupción de la corriente eléctrica que alimenta al sistema de bombeo.*
- *Modificación de la calidad del agua por deslizamientos.*
- *Variación (disminución) del caudal en captaciones subterráneas o superficiales.*

Como se ha descrito en capítulos anteriores, la captación de agua se realiza a partir de la Bocatoma Racarrumi en el río Chancay - Lambayeque, para ser almacenada en el Reservorio Tinajones, el mismo que cuenta con una capacidad de embalse de 320 MMC, y luego ser devuelta al curso del río. En el partidur La Puntilla, las aguas llegan hasta la Toma Santeño para luego ser derivadas en dos direcciones; una hacia las Lagunas Boro y la siguiente hacia la

Bocatoma Chescope. A partir de esta última, se bifurca el caudal para el abastecimiento de las ciudades de Lambayeque y Chiclayo. Desde las Lagunas Boro existe también un ramal de conducción que alimenta la planta de Abastecimiento N° 2 de la ciudad de Chiclayo. El abastecimiento se realiza a través de equipos de bombeo que envía el agua directamente a las redes durante 16 horas al día con un caudal aproximado de 1200 l/seg.

Aproximadamente el 20% de la producción total de agua de la planta N° 2 es bombeada directamente a los reservorios los cuales descargan directamente a los sectores poblacionales cercanos. Estos reservorios se encuentran ubicados en:

- Moshoqueque (Tanque Norte – 3,000 m³.)
- La Victoria (Tanque Sur – 3,000 m³.)
- Centro Chiclayo (Tanque Diego Ferré – 2,000 m³.)
- P.J. Cruz de la Esperanza (Tanque Oeste – 5,000 m³.)

En el sistema de almacenamiento el reservorio Tanque Sur, se encuentra colindando con un área de vulnerabilidad alta +. En caso hipotético esta infraestructura podría presentar problemas de colapso, quedando la ciudad parcialmente desabastecida Las redes de distribución de agua son en su gran mayoría de fierro fundido y tienen una antigüedad de aproximadamente 45 años, lo que las hace altamente vulnerables.

Al año 2000, la ciudad presenta una cobertura de servicios de agua potable y desagüe que alcanza el 59.4% y 46.2% de la población respectivamente, evidenciando alto déficit en la dotación de los servicios.

Respecto al sistema de alcantarillado, se puede apreciar que en muchos casos las viviendas de las áreas periféricas no cubiertas por el servicio, arrojan sus desagües a las acequias que atraviesan la ciudad, contaminando el ambiente y los suelos de los terrenos bajos.

En conclusión, los servicios de agua y desagüe de la ciudad presentan una alta vulnerabilidad ante peligros de geodinámica interna y principalmente ante un evento sísmico de grado 7, siendo los puntos más críticos sistemas de almacenamiento de agua y las redes de distribución y recolección. Los problemas de licuación que se presentan con mayor probabilidad en el área central de Chiclayo, pueden mitigarse mediante procesos de reingeniería que conduzca al diseño adecuado de válvulas, otorgándole mayor flexibilidad a los sistemas de tuberías.

b. Servicios de Emergencia

Los servicios de emergencia están conformados por todos aquellos servicios que son de importancia ante la ocurrencia de un fenómeno natural, es decir, equipamiento de Salud: hospitales, centros de salud, postas médicas; servicios de comunicaciones, bomberos, etc.

En la ciudad de Chiclayo los principales servicios de emergencia están constituidos por los hospitales Las Mercedes, Almanzor Aguinaga Azenjo, PNP y FAP, clínicas estatales y privadas, las antenas de radiodifusión y el cuartel de bomberos perteneciente a la Compañía N° 27.

Cabe destacar que el Hospital Las Mercedes se encuentra en una zona vulnerabilidad media y colindante a otra de vulnerabilidad alta + ante fenómenos de geodinámica interna. Debido a esta situación y al regular estado de conservación podría sufrir graves daños por fallas en la estructura y por consiguiente quedar totalmente restringido al servicio de salud en casos de emergencia; por lo que se hace necesario su reforzamiento, en tanto no se edifique la nueva infraestructura en la Avenida Panamericana Norte.

Otra instalación de importancia ante la ocurrencia de un fuerte sismo es el cuartel de Bomberos que se encuentra localizado en una zona de alta vulnerabilidad. Requiere de una mayor implementación y de servicios descentralizados de apoyo en la ciudad para atender el área urbana metropolitana.

Con respecto a los servicios de comunicaciones ubicadas en Cerropón se encuentran en zonas de baja vulnerabilidad, sin embargo deben tomarse las acciones necesarias para restringir la ocupación urbana en las áreas inmediatas.

c. Accesibilidad Física

Respecto al entorno regional, la ciudad de Chiclayo se encuentra restringida por el acceso Sur al servicio del Puente Reque, debiendo reforzarse la cimentación para evitar fallas en la estructura en casos de fuertes sismos. Para garantizar y ampliar los niveles de accesibilidad regional debe programarse el mejoramiento de la ruta alternativa Mocupe, Saña, Cayaltí, Sipán y el reforzamiento del puente Rinconazo. A raíz de las devastadoras secuelas del Fenómeno "El Niño", se encuentra en discusión la aplicación de nuevas tecnologías en el diseño de puentes, obteniéndose resultados técnicamente favorables para el uso del concreto pretensado.

Respecto a la accesibilidad interna del área urbana, el escaso nivel de pavimentación de la red vial urbana constituye un serio problema que restringe considerablemente el adecuado desplazamiento de la población. Tan sólo los principales ejes viales se encuentran con pavimento predominantemente flexible y salvo algunos tramos de ejes principales cuentan con pavimento rígido. Las principales vías que cuentan con pavimentación son Víctor Raúl Haya de la Torre, Los Incas (hasta su intersección con Gran Chimú,, Grau (hasta su intersección con Chinchaysuyo), Andrés Townsend (hasta su intersección con Grau), Bolognesi (hasta su intersección con Los Incas), Salaverry, José Lora y Lora, Panamericana, Luis Gonzales, Pedro Ruiz, José Balta, Saenz Peña, Jorge Chavez, Agricultura y Evitamiento.

En consecuencia las áreas de mayor accesibilidad dentro del casco urbano se restringen a los espacios inmediatos a los ejes viales pavimentados, siendo el área central de la ciudad la de mayor accesibilidad. Respecto a las áreas periféricas el sector de mayor criticidad lo constituye la zona extremo norte del distrito de Leonardo Ortiz por la reciente apertura del Dren Chiclayo. En la Lámina N° 5 se puede observar las áreas con mayor y menor accesibilidad que no cuentan con vías pavimentadas.

En conclusión, la ausencia de pavimentación aunada a la alta congestión vehicular y a la falta del sistema de transporte contribuye a la alta vulnerabilidad de los accesos viales en el área urbana.

3.1.3 Lugares de Concentración Pública

Los Lugares de Concentración Pública en Chiclayo están conformados por el Estadio Elías Aguirre, los Centros Educativos Nacionales (San José, C.A. Salaverry, Manuel Prado, etc.); universidades, centros educativos particulares y por la Iglesia Principal. Así también constituyen lugares de concentración pública las galerías comerciales, mercados y áreas inmediatas a los centros de comercialización Modelo Central y Moshoqueque.

Dichos Lugares de Concentración Pública presentan diferentes niveles de vulnerabilidad, sin embargo son las áreas comerciales las que en la ciudad de Chiclayo se caracterizan por presentar condiciones de vulnerabilidad alta + ante un sismo de gran magnitud, por la ausencia de áreas de evacuación. Las áreas libres inmediatas a los centros de comercialización se encuentran ocupadas por comerciantes informales y ambulatorios.

EL Coliseo Municipal ubicado en la Av. Balta, es una infraestructura relativamente nueva construida en material noble y en regular estado de conservación; que se encuentra actualmente alquilado para fines religiosos. Al respecto, el principal problema radica en su inadecuada ubicación inmediata al Mercado Modelo; puesto que no cuenta con áreas libres de evacuación en casos de emergencia. El Hipódromo de La Victoria de uso restringido al público, se encuentra en un proceso de cambio de uso.

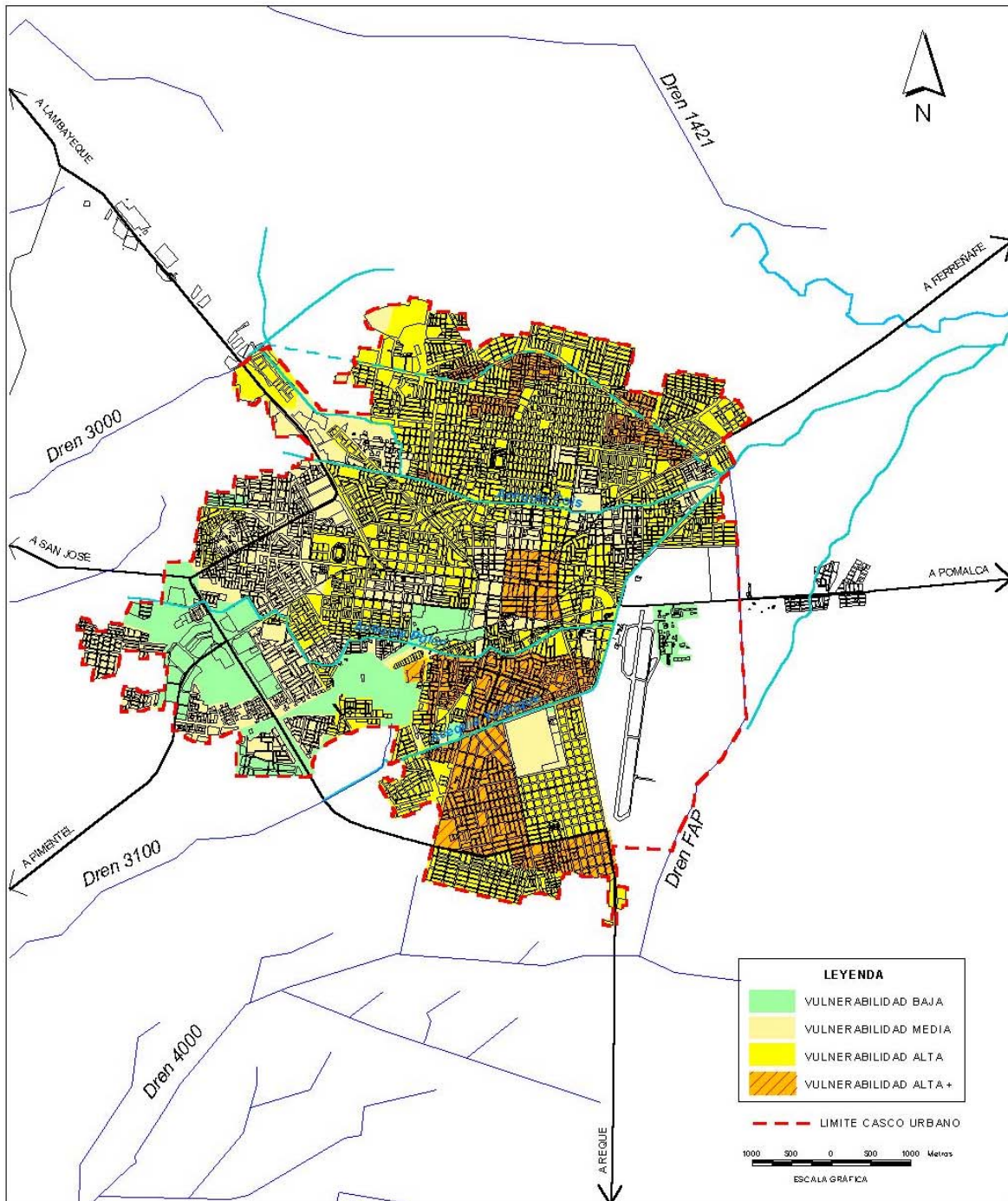
Con respecto a los centros educativos privados del nivel básico y superior se encuentran en mejores condiciones físicas de infraestructura y son los que presentan menor grado de vulnerabilidad ante sismos.

3.1.4 Mapa de Vulnerabilidad Ante Fenómenos de Geodinámica Interna

De la evaluación de la vulnerabilidad de la ciudad de Chiclayo se puede concluir que en términos generales, presenta una alta vulnerabilidad ante la ocurrencia de un evento sísmico y ante la presencia de problemas de licuación y expansibilidad de suelos. Sin embargo, es posible identificar sectores o áreas que presentan los mayores niveles de vulnerabilidad en el interior de la ciudad. La vulnerabilidad de estas áreas esta definida por la alta concentración de viviendas críticas (de adobe en mal estado), deficiente accesibilidad por ausencia de pavimentación, déficits en la dotación de servicios, estratos sociales bajos y las considerables concentraciones poblacionales.

En conclusión las áreas que presentan niveles de vulnerabilidad alta y alta + por procesos de Geodinámica Interna, se encuentran localizados básicamente sobre el eje norte sur del área urbana; absorbiendo el área central en condiciones de vulnerabilidad alta +, evidenciando de manera conjunta una clara respuesta a los niveles de intensidades sísmicas y expansibilidad de suelos. (Ver Lámina N° 18)

CHICLAYO



FUENTE: EQUIPO TECNICO - INDECI - 2003

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO: PLAN DE PREVENCION ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION CIUDAD DE CHICLAYO	
DESCRIPCION: MAPA DE VULNERABILIDAD ANTE FENOMENOS DE GEODINAMICA INTERNA	LAMINA N°: 18
FECHA: MAYO - 2003	ESCALA:



**INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL**

La extensión de la superficie urbana calificada en condiciones de vulnerabilidad alta + es de 519.5 Hás. Los asentamientos humanos que se encuentran dentro de esta calificación, corresponden a:

- Area Central de Chiclayo
- POLIFAP,, Jesús Nazareno,, H. Unanue, Divino Maestro, Corazón de Jesús, Jardines de Santa Rosa, La Florida, Sta. Angela, San Borja, Las Delicias, Ana de Los Angeles, Villa El Salvador, San Felipe, Café Perú, Alcides Carrión, Abogados Santa Victoria, Arturo Cabrejos Falla, Villarreal, La Victoria - 1er y 3er Sector; y parte de Diego Ferré y Mesones Muro.
- Luján, Villa El Sol, Chilapito y 1ª de Mayo – 1er, 3er y 6to Sector
- José Santos Chocano, María Parado de Bellido, parte del 5to Sector Urrunaga y Medio Mundo.
- Las Palmeras y parte de 12 de Octubre; y
- Ramiro Priale.

Los servicios de agua potable y desagüe también presentan elementos vulnerables debido a la antigüedad de las tuberías y a la localización del reservorio de agua (Tanque Sur) en una zona inmediata al área de vulnerabilidad alta +.

Con respecto a la accesibilidad externa, la ciudad se encuentra desde el sur, sujeta a las condiciones de transitabilidad del puente Reque, quedando parcialmente aislada en casos de colapso de la estructura. Internamente, la ciudad presenta zonas vulnerables por posibles agrietamientos en la superficie de rodadura de algunos tramos viales, que la incomunicarían el área central con espacios periféricos, ante un eventual sismo.

Con respecto a los servicios de emergencia la ciudad cuenta con dos hospitales (618 camas en total), que resultan insuficientes para atender una emergencia. La implementación actual del Cuartel de Bomberos, incrementa su vulnerabilidad de servicio ante la ocurrencia de incendios y/o emergencias de grandes proporciones.

Otros puntos de Alta Vulnerabilidad en la ciudad lo constituyen lugares de concentración pública, como las áreas comerciales y centros educativos estatales por la falta de equipos de emergencia y por la ausencia de áreas de evacuación.

3.2 VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE GEODINÁMICA EXTERNA

La ciudad de Chiclayo se encuentra amenazada por fenómenos de Geodinámica Externa, ocasionados principalmente por lluvias intensas, que se presentan durante la ocurrencia del Fenómeno El Niño. Los efectos producidos por las lluvias intensas son los siguientes:

- Hinchamiento y contracción de suelos incentivando procesos de expansibilidad.
- Saturación de suelos.
- Erosión de suelos.
- Incremento de la napa freática
- Inundaciones

En la ciudad de Chiclayo, las inundaciones son generadas por las altas precipitaciones y por los desbordes de las acequias Cois, Pulen, Yortuque y Dren FAP, que atraviesan la ciudad. Al respecto, un factor antrópico que contribuye a la sobrecarga de caudales en las acequias, es el mal manejo del agua en las zonas agrícolas del valle debido a los requerimientos de los cultivos tradicionales, generando un excedente de agua que no llega a ser absorbido adecuadamente por el sistema de drenaje. A este problema se aúna la reducida sección transversal de las acequias, el uso del agua por rebose para fines agrícolas en las áreas inmediatas al casco urbano y la falta de operación y mantenimiento de las mismas.

Para el análisis de vulnerabilidad por procesos de geodinámica externa se visualiza un escenario en donde intervienen las inundaciones de tipo críticas y temporales, según la topografía actual del terreno, la capacidad de drenaje y permeabilidad del suelo.

3.2.1 Asentamientos Humanos

De manera análoga al análisis de vulnerabilidad por procesos de geodinámica interna, evaluaremos las densidades urbanas, materiales y estado de construcción; y la estratificación social de la ciudad.

a. Densidades Urbanas

Las zonas de mayor densidad poblacional son las que presentan mayores niveles de vulnerabilidad ante inundaciones. Los sectores de vulnerabilidad alta + están conformados por los asentamientos que presentan densidades de población que superan el rango de los 300 Hab./Há, tales como: Chilapito, Luján, María Parado de Bellido, Ampliación San Antonio, San Martín, San Francisco, Zamora, El Chino, Mesones Muro, Diego Ferré, 9 de Octubre, Cruz del Perdón y Felipe Salaverry. Así también existen otros asentamientos de similar densidad pero que se sitúan en un nivel alto de vulnerabilidad, como José Santos Chocano, Micaela Bastidas, Las Mercedes, José María Parado de Bellido, Tupac Amaru y Las Palmeras. Los demás asentamientos presentan menor densidad y por consiguiente menores niveles de vulnerabilidad. La apreciación conjunta de las densidades se puede observar en la Lámina N° 17.

b. Materiales y Estado de las Construcciones

En términos generales, el uso de materiales y la aplicación de sistemas constructivos, inciden considerablemente en los niveles de vulnerabilidad de las edificaciones. En este sentido, la respuesta del adobe frente a inundaciones críticas o temporales es técnicamente desfavorable; condición que resulta incrementada por las deficiencias del sistema constructivo. Para fines del presente análisis es importante mencionar que se ha tomado como premisa que la generalidad de las edificaciones, de ladrillo y adobe excepto algunos casos de concreto y ladrillo, presenta deficiencias en la aplicación de los sistemas constructivos.

Como se menciona en la caracterización urbana de la ciudad, la mayor concentración de edificaciones de adobe se localiza en las áreas periféricas, mientras que en los espacios intermedios predomina el uso combinado de adobe y ladrillo. En el área central el material predominante es el ladrillo.

En consecuencia, la vulnerabilidad por procesos de geodinámica externa está relacionada directamente con las edificaciones de adobe y los diferentes tipos de inundaciones, identificándose el nivel de vulnerabilidad alta + en los asentamientos Urrunaga 5to Sector, Villa Hermosa, Las Brisas, Santa Alejandrina y Virgen de la Paz; en donde se presentan las inundaciones críticas o con nulas posibilidades de drenaje natural. Los niveles de vulnerabilidad alta se localiza en las edificaciones de los asentamientos Fujimori, Ramiro Prialé y Antonio Raymondi, en donde incide la ocurrencia de inundaciones temporales.

Es importante mencionar que las edificaciones de ladrillo presentan niveles de vulnerabilidad baja, pudiendo ser afectadas las cimentación de la estructura ante inundaciones críticas. En estas condiciones se encuentran las edificaciones de los asentamientos San Martín, Buenos Aires, San Francisco, Zamora, El Chino, San Antonio, Precursores, Patazca y Libertadores.

c. Estratos Sociales

De igual forma que ante muchos de los peligros naturales, el nivel de vulnerabilidad de los estratos sociales se encuentra directamente relacionado a las condiciones sociales de los mismos.

En la ciudad de Chiclayo, los grupos sociales de vulnerabilidad alta + ante inundaciones críticas lo conforman los estratos sociales "C" identificados en los asentamientos Lujan, Chilapito, 1° de Mayo, Urrunaga 5to Sector, Villa Hermosa, María Parado de Bellido, Ampl. San Antonio, San Lorenzo, Mesones Muro, Diego Ferré, La Victoria 1er Sector. Las Palmeras, 12 de Octubre, San Martín, San Francisco, Zamora, El Chino y Buenos Aires; en donde la evacuación de las aguas ha sido posible gracias sistemas de bombeo.

Los grupos sociales de alta vulnerabilidad están conformados por los estratos "B" localizados en la urbanización Federico Villarreal, Bancarios, Precursores y Libertadores. En estos asentamientos las inundaciones también han sido de carácter crítico.

El nivel de vulnerabilidad baja se encuentra en los grupos sociales de estratos "A" conformados por Ana de Los Angeles, Café Perú, Carrión y Santa Victoria; los mismos que se encuentran sujetos a sufrir afectaciones por inundaciones críticas presentadas sobre el eje de la Av. Grau; y generadas básicamente por desbordes de la acequia Pulen.

Es importante mencionar que la vulnerabilidad de los estratos sociales más bajos frente a inundaciones resulta incrementada por la fabricación artesanal de ladrillos, evacuación de aguas servidas, desalojo de basuras y formación de focos infecciosos registradas en las áreas periféricas de la ciudad.

3.2.2 Líneas y Servicios Vitales

a. Servicios de Agua, Desagüe y Electricidad

En Chiclayo las redes de agua y desagüe se encuentran amenazadas por inundaciones. Los efectos esperados ante la ocurrencia de este fenómeno son:

- *Colapso de las líneas de impulsión.*
- *Colmatación de redes de distribución y colectores.*
- *Reflujo de las aguas servidas.*
- *Destrucción total o parcial de las redes y de las instalaciones de captación de aguas.*
- *Contaminación del agua en las áreas de captación.*
- *Erosiones en las base de las postaciones de instalaciones eléctricas.*

En la ciudad de Chiclayo, los puntos vulnerables de las redes de distribución de agua y de desagüe se dan en las áreas de depresión topográfica que resultan propicias para la formación de inundaciones. Las zonas más vulnerables son aquellas en donde producida la inundación la capacidad de evacuación del empozamiento es posible sólo a través de servicios mecanizados o por bombeo, pudiendo verse afectadas severamente las redes primarias y secundarias de los servicios.

El reservorio de agua potable Tanque Sur ubicado la inmediato a la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre y al curso de la acequia Yortuque, se encuentra igualmente en situación de vulnerabilidad por el eventual desborde de la acequia, pudiendo verse afectada la base de su cimentación.

Respecto a las líneas de conducción de energía eléctrica, las áreas vulnerables del sistema primario de distribución están conformadas por los ejes de las avenidas Augusto B. Leguía y Evitamiento, diferenciándose la posible afectación por situarse al borde de la acequia Cois en el primer caso y la ocupación urbana indiscriminada sobre las márgenes de seguridad previstas en el segundo (12 mts. l)

b. Servicios de Emergencia

Tal como se menciona en el numeral anterior, los servicios de emergencia están constituidos por toda aquella infraestructura de servicios que resulta de importancia ante la ocurrencia de un fenómeno natural; y están conformados por los hospitales, clínicas, centros de salud, postas médicas, infraestructura de telecomunicaciones cuartel de bomberos, etc.

Frente a los fenómenos de geodinámica externa, los servicios mayores y relativamente nuevos de emergencia como el hospital Almanzor Aguinaga Asenjo, clínicas privadas y estatales, no presentan altos niveles de vulnerabilidad debido a las características de su infraestructura. Tan sólo el Hospital Las Mercedes que se encuentra en regular estado de conservación por la antigüedad del mismo y las características del material predominante (adobe) presentó afectaciones durante el Fenómeno El Niño 97-98; y por lo tanto presenta un nivel de vulnerabilidad mayor que los anteriores.

Los servicios menores de emergencia como los centros de salud José Olaya, Túpac Amaru, Cruz de la Esperanza, José Leonardo Ortiz, Atusparias, Paul Harris, y las postas médicas Culpón y el Bosque, afectados por el fenómeno El Niño 97-98 por filtraciones de techos, deterioro de cobertura e inundaciones; presentan niveles moderados de vulnerabilidad.

En este sentido, es importante incrementar la protección de los servicios de emergencia en general ante procesos de geodinámica externa, mediante el reforzamiento de la cobertura, sistemas de drenaje y protección de planos verticales. Adicionalmente los servicios de emergencia en general requieren conformar una red descentralizada y articulada en toda el área urbana para cumplir con la asistencia inmediata en casos de desastres

c. Accesibilidad Física

Al interior de la ciudad se puede observar que sólo parte del sistema vial se encuentra pavimentado, y la mayor accesibilidad se presenta en el área central de la ciudad. En la Lámina N° 5 se puede observar que el área central y las zonas donde se encuentran los principales equipamientos de atención ante emergencias y espacios de concentración pública principalmente centros administrativos, estadio Elías Aguirre, colegios y universidades; presentan mejores niveles de accesibilidad por la presencia de vías pavimentadas, facilitando el desplazamiento de la población y de los servicios ante la ocurrencia de alguna situación de emergencia. Las vías que no se encuentran pavimentadas sufren los efectos de la erosión por escorrentía de aguas pluviales, dificultando el acceso ante la ocurrencia de alguna emergencia.

Fuera de la ciudad, el punto más vulnerable es el Puente Reque. En este punto las bases de cimentación del puente pueden resultar nuevamente afectadas por problemas de erosión fluvial.

3.2.3 Lugares de Concentración Pública

Respecto a los centros educativos, éstos presentan una alta vulnerabilidad ante inundaciones por las condiciones actuales de su infraestructura. Fueron muchos los centros educativos primarios y secundarios que resultaron afectados durante el período 97-98, sin embargo, las mayores afectaciones se presentaron en los colegios C.E 11017, San Pedro, Pedro A. Labarthe y C.A. Salaverry. En otros casos en donde la afectación fue extrema, se tiene prevista y/o se encuentran en proceso de reconstrucción.

Otras edificaciones que sufrieron daños considerables fueron los mercados Moshoqueque, Central y Modelo, la Iglesia de la Verónica y otros espacios de concentración pública.

En síntesis, las afectaciones producidas en estos locales obedece a la ausencia de sistemas de drenaje interno, y externo (sistema integral de evacuación de aguas pluviales) otorgándole una condición altamente vulnerable a muchos de los espacios de concentración pública; disminuyendo a la vez la capacidad de constituirse en áreas de refugio en casos de emergencia.

3.2.4 Mapa de Vulnerabilidad Ante Fenómenos de Geodinámica Externa

Dadas las características de la infraestructura de la ciudad de Chiclayo y la naturaleza de los peligros que la amenazan, ésta presenta diferentes zonas y niveles de vulnerabilidad. (Ver Lámina N° 19)

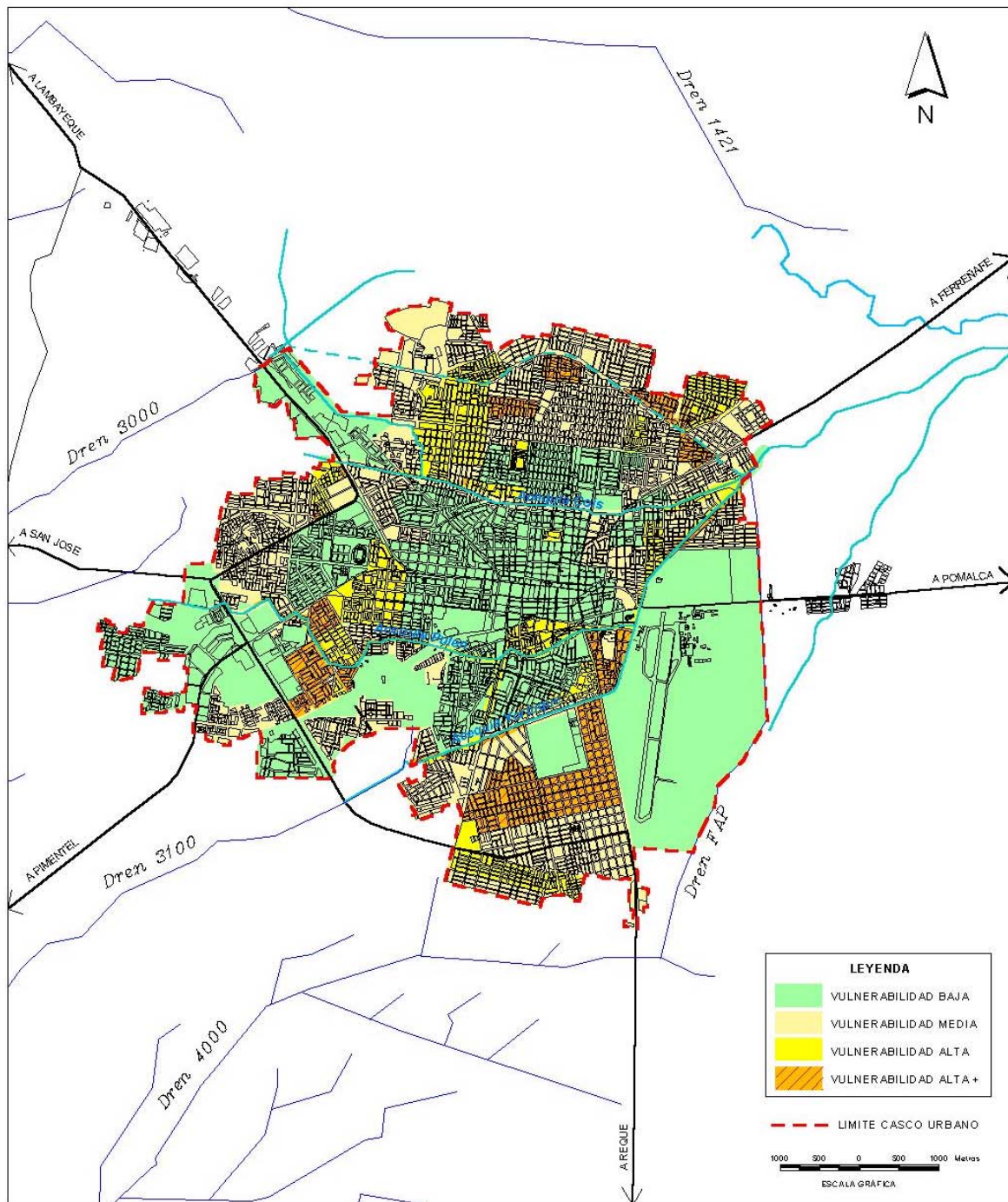
Para la elaboración de este Mapa se han tomado en cuenta las siguientes consideraciones:

- *La libre exposición del caudal de acequias, cursos sinuosos y tramos de muy baja pendiente de las acequias principalmente Pulen y Yortuque generan problemas de desborde y por consiguiente inundaciones, otorgando condiciones de vulnerabilidad a las áreas urbanas inmediatas.*
- *Las construcciones de adobe amenazadas por inundaciones presentan nivel de vulnerabilidad Alta +, ya que ante la presencia de las mismas éstas presentarían la mayor afectación.*
- *Las construcciones de ladrillo expuestas a erosión por inundaciones presentan niveles de Vulnerabilidad Alta, (en los registros anteriores se han reportado daños en las construcciones).*
- *Las áreas que no cuentan con buena accesibilidad (sus calles no se encuentran pavimentadas) son vulnerables debido al daño por erosión y a su difícil acceso en caso de ocurrir alguna emergencia.*
- *Las áreas de concentración pública por la ausencia de sistemas de drenaje interno y externo constituyen áreas de vulnerabilidad alta ante la ocurrencia de fuertes lluvias.*

La superficie de la ciudad que presenta condiciones de Vulnerabilidad Alta +, es 317.77 Hás., los asentamientos que se encuentran en esta condición son:

Lujan, 1° de Mayo, 3er Sector y 1er Sector, Chilapito, 6to Sector Urrunaga, UPIS Maria Parado de Bellido, Franja Colindante entre San Guillermo y Sto. Toribio, Pte. Blanco, J. Chávez y Fanny Abanto; Mesones Muro, Diego Ferre, A.H. La Victoria 1er Sector, Franja Colindante entre Urb. Sta. Victoria y A.H. La Victoria, Víctor Raúl Haya de La Torre, Ampliación Víctor Raúl Haya de la Torre, La Florida, Los Pinos de Plata, Los Jazmines, Urb. Las Brisas, Parte de 9 de Octubre y Urb. Sta. Alejandrina, Virgen de la Paz y San Julio franja colindante a 19 de Setiembre, San Sebastián, Mariategui, Cruz del Perdón, Corazón de Jesús, Franja Colindante entre San Miguel y Los Ingenieros, y Parte de 4 de Noviembre.

CHICLAYO



FUENTE: EQUIPO TECNICO - INDECI - 2003

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051 CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO: PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO	
DESCRIPCIÓN: MAPA DE VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE GEODINÁMICA EXTERNA	LAMINA N°: 19
FECHA: MAYO - 2003	ESCALA:



**INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL**

4.0 ESTIMACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO

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

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

En el presente estudio, se estimarán para la ciudad de Chiclayo dos escenarios de riesgo: uno frente a fenómenos de Geodinámica Interna, y otro frente a los fenómenos de Geodinámica Externa.

Sin embargo, ya que tanto los peligros como las condiciones de vulnerabilidad de la ciudad presentan variaciones en el territorio, es posible determinar una distribución espacial del riesgo, es decir, hallar las áreas de mayor riesgo frente a cada tipo de fenómeno, con la finalidad de determinar y priorizar acciones, intervenciones y proyectos de manera específica, orientados a disminuir los niveles de vulnerabilidad y riesgo de la ciudad.

Para la determinación de los sectores de mayor riesgo se ha tomado en cuenta la siguiente matriz:

MATRIZ PARA LA ESTIMACIÓN DE RIESGOS

		CLASIFICACION DE PELIGROS			
		Alto		Medio	Bajo
		Alto +	Alto		
CLASIFICACION DE VULNERABILIDAD	Alta +	Riesgo Alto +	Riesgo Alto	Riesgo Medio	Riesgo Bajo
	Alta	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Medio	Riesgo Bajo
	Media	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Medio	Riesgo Bajo
	Baja	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo

- Riesgo Alto +
- Riesgo Alto
- Riesgo Medio
- Riesgo Bajo

FUENTE : Guía para la Evaluación del Riesgo DINAPRE - INDECI.
ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

En ella se puede observar que la concurrencia de zonas de Peligro Alto + con zonas de Vulnerabilidad Alta + determinan zonas de Riesgo Alto +. Conforme disminuyen los niveles de Peligro y Vulnerabilidad, disminuye el Nivel de Riesgo y por lo tanto el nivel de pérdidas esperadas. El Mapa de Riesgos resultante se constituye en el principal insumo para identificación de los Sectores Críticos de la Ciudad, sobre los cuales se deberán dirigir y priorizar acciones y medidas específicas de mitigación. Las zonas de riesgo Alto y Riesgo Alto + serán los principales referentes para la delimitación de dichos sectores.

El nivel de **RIESGO ALTO +** constituye un nivel intermedio entre el Riesgo Muy Alto y el Riesgo Alto. Para la ciudad de Chiclayo se ha estimado conveniente asumir el nivel de Riesgo Alto + por cuanto los fenómenos no son altamente recurrentes y la presencia de estos está básicamente relacionada a la presencia del Fenómeno El Niño.

4.1 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE GEODINÁMICA INTERNA

De acuerdo a la interacción entre los peligros y los niveles de vulnerabilidad que presenta la ciudad de Chiclayo, los efectos de un sismo de magnitud 7 serían los siguientes:

- Colapso de las edificaciones por fallas estructurales, que compromete principalmente a las edificaciones de adobe en mal estado de construcción., lo que significaría destrucción de aproximadamente el 22.82% de la ciudad.
- Daños considerables en el 67.9% de las edificaciones, con una población afectada de 363,473 habitantes aproximadamente.
- Desabastecimiento de servicios básicos por colapso de las redes de agua y desagüe, además del colapso de reservorios elevados localizados en diferentes sectores de la ciudad, con los consiguientes problemas de salubridad e incremento de enfermedades infecto-contagiosas.
- Disminución de la capacidad operativa de los servicios de emergencia por daños sufridos en las instalaciones de Equipamientos de Salud, Centros de Salud, Postas Médicas; Comisarías, etc
- Comunicaciones restringidas por daños en los servicios de comunicación.
- Interrupción del acceso a la ciudad por colapso del puente Reque.
- Interrupción temporal de los servicios educativos por daños considerables la infraestructura.
- Disminución considerable de las actividades comerciales y de servicios en la ciudad.

Como ya se ha mencionado anteriormente, este escenario de riesgo puede ser traducido un Mapa de Riesgo Sísmico, en el cual se determinan las zonas donde se podrían concentrar la mayor cantidad de pérdidas, tanto materiales como en vidas humanas. Teniendo en consideración la matriz de estimación del riesgo se ha elaborado el mapa de Riesgo ante Geodinámica Interna, que representa la nueva configuración del Mapa de Vulnerabilidad ante Fenómenos de Geodinámica Interna. Este Mapa no sólo constituye un instrumento de vital importancia para la planificación de las ciudades, mediante el desarrollo de los Planes Urbanos y Planes de Desarrollo Integral, sino también para la elaboración de los planes de contingencia que los Comités de Defensa Civil de las ciudades deben realizar durante la etapa de prevención ante emergencias.

En la ciudad se pueden identificar cuatro sectores, en los cuales se estima un nivel de Riesgo **Alto +**, mientras que en el resto de la ciudad los niveles de riesgo van de Alto a Bajo. Las zonas que presentan Riesgo **Alto +** son:

- Área Central de Chiclayo.
- Urb. POLIFAP, Jesús Nazareno, H. Unanue, Divino Maestro, Corazón de Jesús, Jardines de Santa Rosa, La Florida, Sta. Angela, San Borja, Las Delicias, Ana de Los Angeles, Villa El Sol, San Felipe, Urbs. Santa Victoria, Arturo Cabrejos Falla, Federico Villareal. Café Perú, Daniel A. Carrión, Abogados, A.H. La Victoria (1er y 3er Sector), parte de los AAHH. Diego Ferre y Mesones Muro.
- AH Luján, Villa El Sol, Chilapito, 1° de Mayo 1er, 3er y 6to Sector.
- AH. José Santos Chocano, Maria Parado de Bellido parte del 5to Sector Urrunaga y Medio Mundo.
- AH. Las Palmeras, Ramiro Pírrale y parte del AH.12 de Octubre.

Los datos de superficie, población, densidad y viviendas de los sectores de Riesgo **Alto +** y Alto Riesgo se pueden apreciar en el Cuadro N° 28. y Gráfico N° 16.

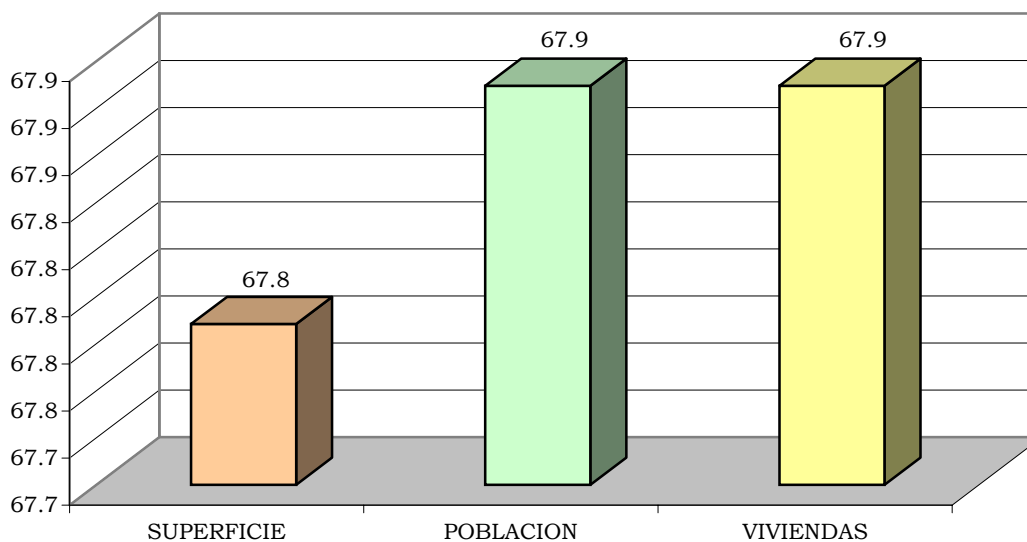
Cuadro N° 28
CIUDAD DE CHICLAYO: ESTADÍSTICAS DE LOS SECTORES DE RIESGO ALTO + ANTE
FENÓMENOS DE GEODINÁMICA INTERNA. AÑO 2003

SECTOR	SUPERFICIE		POBLACION		VIVIENDAS		DENSIDAD BRUTA Hab./Há
	Hás.	%	Hab.	%	N°	%	
RIESGO ALTO + Y ALTO	2,375.6	67.8	363,473	67.9	72,695	67.9	154
TOTAL CIUDAD	3,504.5*	100.0	535,389	100.0	107,078	100.0	

* No incluye el área del aeropuerto.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Gráfico N° 16
CIUDAD DE CHICLAYO: ESTADÍSTICAS DE LOS SECTORES DE RIESGO ALTO +
ANTE FENÓMENOS DE GEODINÁMICA INTERNA. AÑO 2003



4.2 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE GEODINÁMICA EXTERNA

Este tipo de fenómenos son los de mayor recurrencia en la ciudad de Chiclayo y están relacionados directamente al acción pluvial y su ocurrencia configuraría el siguiente escenario de riesgo:

- Colapso de edificaciones de adobe, por humedad en los cimientos y paredes, principalmente en las zonas que presentan nula posibilidad de drenaje natural.
- Viviendas e infraestructura, afectadas por el desborde de las acequias que cruzan la ciudad: Cois, Pulen, Yortuque y Dren FAP, por la colmatación de su cauce.
- Desborde de las acequias Cois, Pulen, Yortuque, y Dren FAP, por escasa capacidad de rebosamiento.
- Viviendas con daños parciales afectadas por humedad en los cimientos y paredes, principalmente en las zonas donde las inundaciones son temporales.
- Formación de lagunas con nula posibilidad de drenaje natural, en varios sectores de la ciudad, que originarían focos de contaminación ambiental.
- Daños y rotura de redes de agua y desagüe como producto de la escorrentía de aguas superficiales, ocasionando pérdidas de agua y modificación de la calidad del agua.
- Interrupción del servicio de agua por rotura de tuberías de impulsión.
- Daños en la infraestructura de los servicios de emergencia existentes, como son Hospitales, Postas Médicas, lugares públicos, etc.
- Aumento de la napa freática.
- Erosión de las vías que no se encuentran pavimentadas, quedando afectadas gran parte de la ciudad.
- Interrupción de las vías de comunicación, provocando aislamiento de los sectores urbanos dentro de la ciudad y aislamiento de la ciudad respecto a su entorno regional (Erosión de las estructuras de Puente Reque).
- Desabastecimiento de productos de primera necesidad, incremento de precios.

En la distribución espacial del escenario de riesgo estimado frente a fenómenos de Geodinámica Externa, se puede observar que las áreas de riesgo **Alto +** se localizan principalmente en los AAHH.:

- Al Norte: AH. Lujan, 1er y 3er Sector del AH.1° de Mayo, AH. Chilapito, 6to Sector Urrunaga, UPIS Maria Parado de Bellido y parte del AH. Villa Hermosa.
- Al Este: Urb. Sto. Toribio, AAHH. San Guillermo, Pte. Blanco, J. Chávez y Fanny Abanto (franja colindante la acequia Pulen), AA.HH. Mesones Muro y Diego Ferre.
- Al Sur: 1er Sector del AH. La Victoria., Parte de las Urbs. Santa. Victoria, La Florida, Los Pinos de Plata, Los Jazmines y parte de los AAHH. La Victoria, Víctor Raúl Haya de La Torre, Ampliación Víctor Raúl Haya de la torre, (franja colindante a la acequia Yortuque).
- Al Oeste: Urbs. Las Brisas, Sta. Alejandrina, AAHH. Ampliación Cruz del Perdon, Virgen de la Paz, San Julio parte del AH. 9 de Octubre, AAHH. 19 de Setiembre, San Sebastián, San José Obrero, Mariategui, Cerro Pololo, Ampliación Cruz del Perdón, Corazón de Jesús, Urbs. San Miguel y Los Ingenieros (franja colindante a la acequia Pulen). (franja colindante a la acequia Pulen) y parte del AH. 4 de Noviembre.

En el Cuadro N° 29 se puede apreciar que aproximadamente que el 23.3% de la población se encuentra en áreas de Riesgo Muy Alto y Riesgo Alto, 124,833 habitantes aproximadamente, lo que significa que 815 Hás. de la superficie de la ciudad se encuentran en Muy Alto y Alto Riesgo ante fenómenos de Geodinámica Externa. (Ver Gráfico N° 17)

En la Lámina N° 20, se puede apreciar la distribución espacial de los niveles de Riesgo estimado para la ciudad de Chiclayo.

4.3 IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRITICOS

A partir de la Estimación del Riesgo y los mapas respectivos, se han identificado Nueve Sectores Críticos, teniendo como criterio principal el agrupamiento de áreas de mayor riesgo ante peligros de Geodinámica Interna y Geodinámica Externa. De esto, seis se ubican en el distrito de Chiclayo, dos en el Distrito de Leonardo Ortiz y uno en el distrito de La Victoria. En estos sectores la Municipalidad Provincial de Chiclayo y las Municipalidades Distritales de Leonardo Ortiz, La Victoria y todas las autoridades que estén comprometidas con la prevención y mitigación de desastres deben priorizar sus acciones según los niveles de riesgo existentes.

La delimitación de estos sectores se puede apreciar en la Lámina N° 21 Las principales características de estos sectores se describen a continuación:

- **Sector I: Chiclayo – A**

En este sector se localiza el área central de la ciudad. Está comprendida entre las Avs. Luis Gonzales, Pedro Ruiz, Saenz Peña y Bolognesi. Tiene una superficie de 61.30 Hás. que representan el 1.7% de la superficie ocupada de la ciudad. Alberga una población de 7,811 habitantes aproximadamente, considerando una densidad de 127 Hab./Há..

El uso predominante en este sector es el comercial e institucional, ya que concentra la mayor parte de las oficinas públicas de la ciudad, tales como: La Municipalidad Provincial, la Catedral, instituciones bancarias, centros educativos, Mercado Central, la Plaza Principal, etc.

Se ve afectado por la probabilidad de licuación severa, ante la ocurrencia de un sismo, debido a que presenta depósitos de arena sumergidos en niveles freáticos superficiales. Con respecto a lluvias intensas y escorrentía de aguas superficiales, este sector presenta niveles de inundaciones críticas en el Mercado Modelo y valores probables de intensidades sísmicas de grado VII+, debido a la estratigrafía del suelo y a la capacidad portante.

El material predominante de las edificaciones es el ladrillo y el concreto, se encuentran en regular estado de construcción y de conservación, debido a la antigüedad de la mayoría de las edificaciones; el 100% de las vías se encuentran pavimentadas. En este sector se estima un nivel de Riesgo **Alto +**.

- **Sector II: Chiclayo - B**

Se localiza al Oeste de la ciudad, presenta una superficie de 163.9 Hás. que representa el 4.7% de la superficie ocupada de la ciudad, alberga una población de 35,858 habitantes aproximadamente (6.7% de la población de

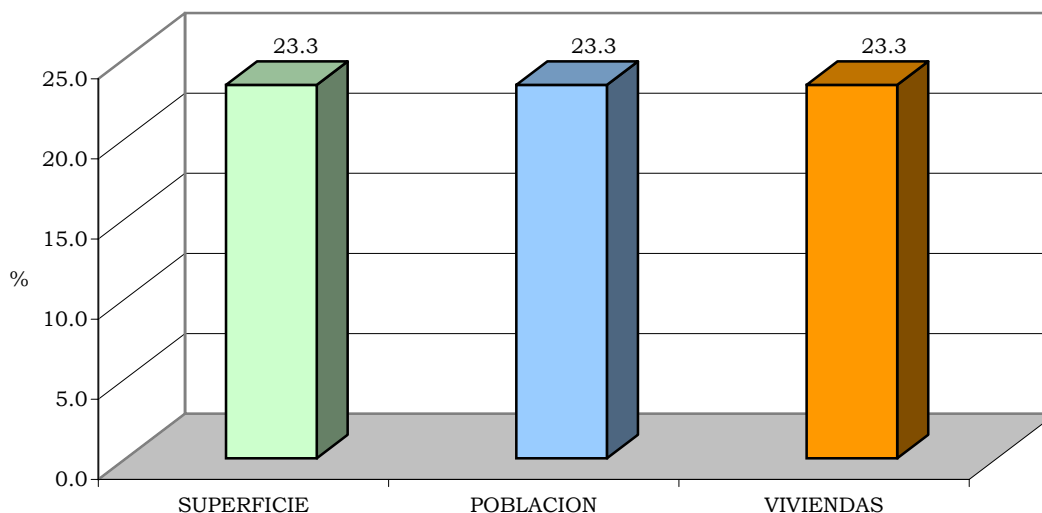
Cuadro N° 29
CIUDAD DE CHICLAYO: ESTADÍSTICAS DE LOS SECTORES DE RIESGO ALTO + Y ALTO ANTE
FENÓMENOS DE GEODINÁMICA EXTERNA. AÑO 2003

SECTOR	SUPERFICIE		POBLACION		VIVIENDAS		DENSIDAD BRUTA Hab./Há
	Hás.	%	Hab.	%	N°	%	
RIESGO ALTO + Y ALTO	815.9	23.3	124,833	23.3	24,967	23.3	154
TOTAL CIUDAD	3,504.5*	100.0	535,389	100.0	107,078	100.0	

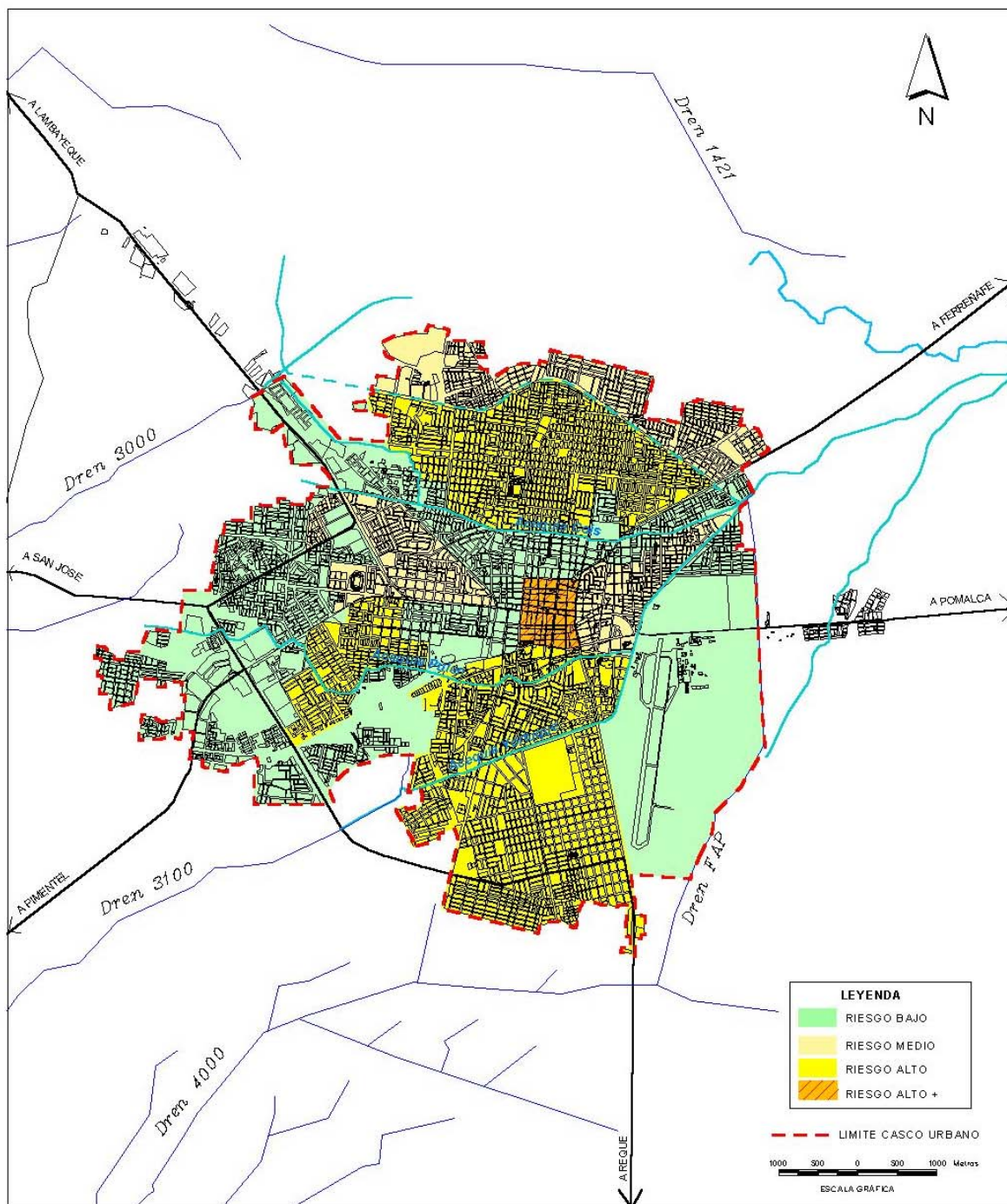
* No incluye el área del aeropuerto.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Gráfico N° 17
CIUDAD DE CHICLAYO: ESTADÍSTICAS DE LOS SECTORES DE RIESGO ALTO +
Y ALTO ANTE FENÓMENOS DE GEODINÁMICA EXTERNA.
AÑO 2003



CHICLAYO



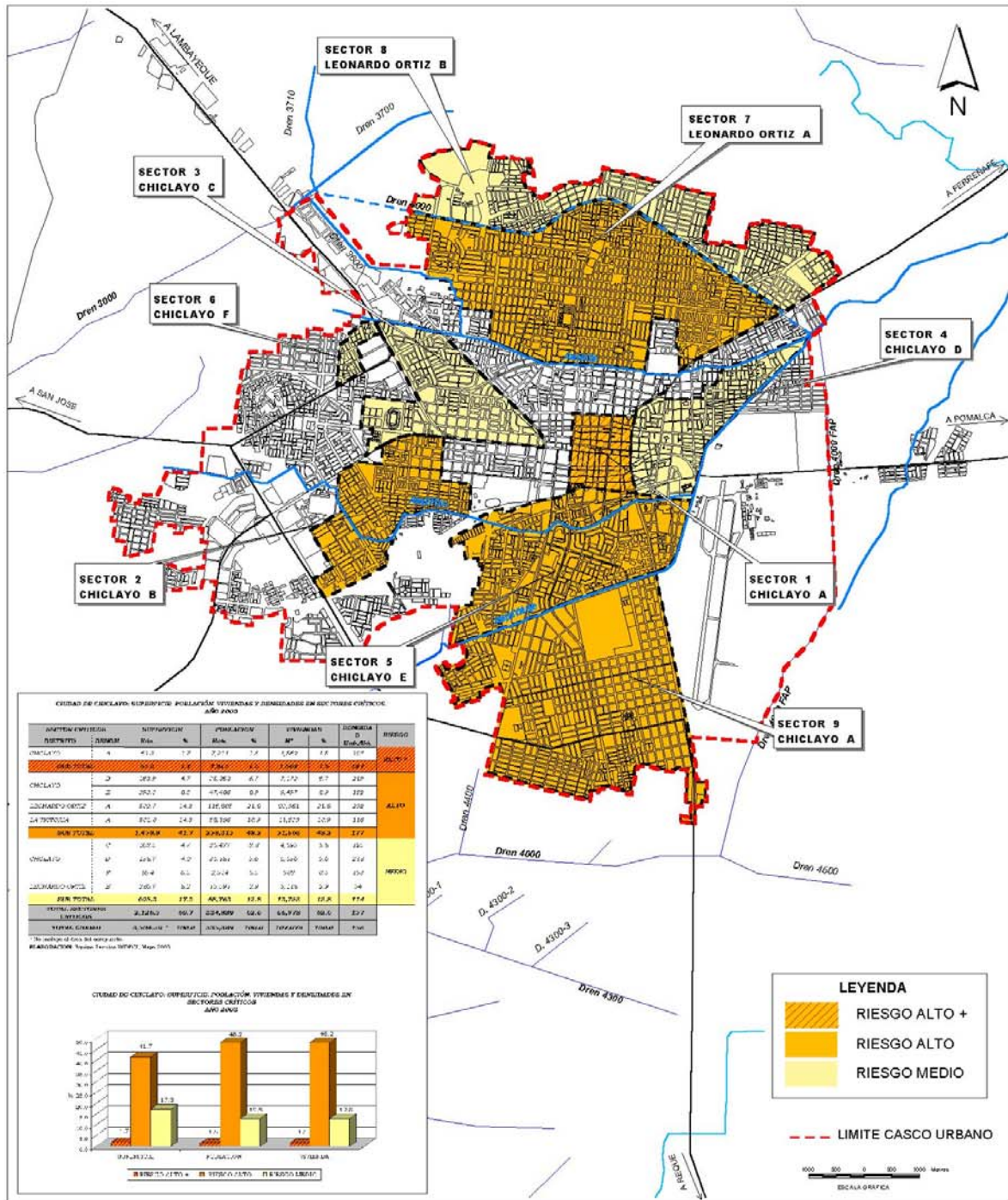
FUENTE: EQUIPO TECNICO - INDECI - 2003

PROYECTO: INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO: PLAN DE PREVENCION ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION CIUDAD DE CHICLAYO	
DESCRIPCION: MAPA SINTESIS DE RIESGO	LAMINA N°:
FECHA: MAYO - 2003	20



**INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL**

CHICLAYO



FUENTE: EQUIPO TECNICO - INDECI - 2003



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

PROYECTO:		INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
		CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO:			
PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO			
DESCRIPCIÓN:		LAMINA Nº:	
SECTORES CRÍTICOS DE RIESGO		21	
FECHA:	ESCALA:		
MAYO - 2003			

la ciudad), que ocupan un promedio de 7,172 viviendas, con una densidad de 219 Hab./Hás.).

Comprende los AAHH. Los Libertadores, 9 de Octubre, Cruz del Perdón, Ampliación Cruz del Perdón, Cerro Pololo, Los Olivos, San José Obrero, Adriano Baca Burga, Elías Aguirre, Virgen de la Paz y las Urbs. Los Precursores, Felipe Salaverry, Las Brisas y Santa Catalina.

La mayor afectación en este sector como en gran parte de la ciudad, esta relacionado a la acción pluvial, presentándose inundaciones críticas en áreas con nula posibilidad de drenaje natural, en los AAHH. Las Brisas, 9 de Octubre y en las Urbs. Precursores, Santa alejandrina y Felipe Salaverry. Las inundaciones temporales, que presentan posibilidad de drenaje natural se presentan en los AH. Ampliación Cruz del Perdón, Virgen de la Paz y San Julio. Parte del sector presenta Suelos con Media a Alta expansibilidad, afectando parte de las Urbs. Los Precursores y Felipe Salaverry.

El uso predominante en el sector es el residencial. En los Asentamientos humanos que conforman el sector, gran porcentaje de las viviendas son de adobe o de adobe - ladrillo, en situación crítica, es decir, son viviendas en mal estado de construcción; lo que las hace altamente vulnerables ante fenómenos de Geodinámica Externa. Un factor que incide en la formación de inundaciones es el curso sinuoso de la acequia Pulen entre los AA.HH. Cerro Pololó y Virgen de la Paz. Se encuentran afectados por inundaciones, el CE. Fe y Alegría, el Complejo Deportivo y el mercado 9 de Octubre. En cuanto al sistema vial, solo se encuentran pavimentadas algunos tramos de las vías principales de los AAHH. lo que dificultaría el desplazamiento de la población en casos de emergencia. En este sector se estima un nivel de Riesgo Alto.

- **Sector III: Chiclayo – C**

Se localiza al Noroeste del área central de la ciudad. Tiene una superficie aproximadamente de 163.5 Hás, y una población de 20,477 habitantes aproximadamente, con una densidad bruta de 125 Hab./Há.. Comprende los AAHH. PJ. Tupac Amaru, Ampliación Túpac Amaru, Augusto B. Leguía, Urbs. Miraflores, San Isidro, Primavera, Los Bancarios, Cuneo, Salazar, Chiclayo, José Balta, y Lotización Patazca.

El uso predominante en el sector es el residencial, siendo las viviendas en su gran mayoría de ladrillo en regular estado de conservación. Se encuentra afectado por inundaciones temporales, ya que la pendiente del terreno le permite relativamente evacuar las aguas de inundación en un tiempo menor, comparativamente con las inundaciones críticas. Además, se ve afectado por la presencia de suelos expansivos de Media a Alta Expansibilidad.

La infraestructura que estaría afectada por fenómenos de geodinámica son el Estadio Elías Aguirre, los CE. N°. 10023 en el PJ. Tupac Amaru, 11016 en la Lotización Patazca, Santa Magdalena Sofia y el CEI N° 231 en la Urb. Chiclayo, Rosa Maria Chaca en José Balta; la Clínica Oeste y el Seminario Santo Toribio de Mogrovejo, entre otros.

Al igual que el sector anterior, solo se encuentran pavimentadas algunos tramos de las vías principales de los AAHH. lo que dificultaría el desplazamiento de la población en casos de emergencia. En este sector se estima un nivel de Riesgo Medio.

• **Sector IV: Chiclayo – D**

Se localiza al Este del área Central de la ciudad. Tiene una superficie aproximada de 138.7 Hás. (4% del área total de la ciudad), una población de 30,181 Hab. aproximadamente, que ocupan 6,036 viviendas. Presenta una densidad bruta de 218 Hab./Há.. Comprende la Urb. Progresiva Sagrado Corazón de Jesús, San Guillermo, Ucho Fen, Urb. Sto. Toribio, Urb. San Juan, Urb. Popular El Obrero, los PJs. San Antonio, Ampliación San Antonio, Puente Blanco y Suazo.

En lo referente a materiales de construcción de las viviendas se distinguen dos zonas claramente diferenciadas, el área contigua al centro de la ciudad presenta viviendas predominantemente de ladrillo en regular estado de conservación, y el área comprendida entre las Avs. Nicolás de Pierola y Mesones Muro presenta viviendas de adobe y ladrillo.

En este sector se presentan tres tipos de inundaciones:

- Por desborde de la acequia Cois, afectando los AAHH. colindantes al curso de la misma, desde la intersección de las Avs. Jorge Basadre y Agricultura.
- Inundaciones Críticas afectando el AH. San Antonio y parte del PJ. Suazo
- Inundaciones Temporales afectando parte del área central de la ciudad y del AH. Suazo y de la Urb. San Juan.

Presenta suelos con Mediana a Alta expansibilidad, y valores probables de intensidades sísmicas de grado VII, debido a la estratigrafía del suelo que presenta y a la capacidad portante.

La zona contigua al área central de la ciudad, presenta vías pavimentadas; siendo menos vulnerable, que la zona comprendida entre las Avs. Nicolás de Pierola y Mesones Muro. En este sector se estima un nivel de Riesgo Medio. Otra característica de este sector es el Alto Nivel de vulnerabilidad, que presenta desde el punto de vista económico, debido a que la población esta conformada por familias de bajos ingresos.

Dentro de este sector se encuentran los siguientes equipamientos:

Los CE. Karl Weibe, la Gran Unidad Escolar Elvira García y García, la Piscina Municipal, el Hospital Almanzor Aguinaga Ansejo, la Fabrica de Gaseosas Casinnelly y mercados, entre otros. En este sector se estima un nivel de Riesgo Medio.

• **Sector V: Chiclayo – E**

Se encuentra localizado al Sur del área central de la ciudad. Ocupa una superficie de 292.3 Hás., con una población de 47,486 habitantes aproximadamente y una densidad bruta de 162 Hab./Há..

Comprende los siguientes asentamientos humanos y urbanizaciones:

UPIS Señor de los Milagros, UPIS Las Américas, PJ. San Nicolás, PJ. El Molino, PJ. San Martín, PJ. San Francisco, PJ. Buenos Aires, PJ. Zamora, PJ. Chino, Pastor Boggiano, Urb. Polifap, PJ. Jesús de Nazareno, Hipólito Unanue. Divino Maestro, Corazón de Jesús, Urb. Sta. Angela, Urb. Ana de los Angeles, Urb. Villa el Salvador, Urb. Carmen Angelica, Urb. Los Jardines de Santa Rosa, Urb. San Borja, Urb. Las Delicias, Urb. La Florida I, Urb.

Café Perú, Urb. Daniel A. Carrión, Urb. El Amauta, Urb. La Florida II, Urb. Pinos de la Plata, Urb. Los Jazmines, Urb. Los Robles, Urb. Arturo Cabrejos Falla, Urb. Federico Villarreal, Urb. Santa Victoria, Urb. San Eduardo, P.J. Muro, P.J. Diego Ferre, UPIS Ciro Alegría.

Se encuentra afectado por inundaciones críticas, presenta suelos con Alta a Extremadamente Alta expansibilidad y valores probables de intensidades sísmicas de grado VIII; debido a la estratigrafía del suelo y la capacidad portante. La calificación de riesgo en este sector es Riesgo Alto.

Los principales equipamientos localizados en este sector son el CEP. Santa Angela, Santa María Reina; las fábricas La Concordia, Perulac y la antigua estación del Ferrocarril a Pimentel.

• **Sector VI: Chiclayo – F**

Se encuentra al Oeste de la ciudad, sobre la Av. Leguía. Tiene una superficie de 16.4 Hás. y compromete a una población de 2,514 habitantes aproximadamente, con una densidad de 153 Hab./Há..

Comprende a los AAHH. Luis A. Sánchez, Nelida Castillo, Santo Toribio de Mogrovejo y 4 de Noviembre. El uso predominante en el sector es el residencial, con viviendas de adobe en mal estado de conservación, es decir, son viviendas altamente vulnerables ante fenómenos de Geodinámica Externa. e Interna.

Se encuentra afectado por inundaciones temporales, ya que la pendiente del terreno le permite relativamente evacuar las aguas de inundación, en un tiempo menor comparativamente con las inundaciones críticas. Además se ve afectado por la presencia de suelos de Baja a Media expansibilidad y valores probables de intensidades sísmicas de grado VII, debido a la estratigrafía del suelo y la capacidad portante. La calificación de riesgo en este sector es Riesgo Medio.

• **Sector VII: Leonardo Ortiz – A**

Se encuentra al Norte del área central de la ciudad. Tiene una superficie de 502.7 Hás. y compromete a una población de 116,805 habitantes aproximadamente, con una densidad de 232 Hab./Há..

Comprende los siguientes asentamientos humanos y urbanizaciones:

Casa Blanca, IV Etapa Nuevo San Lorenzo, P.J. Santa Ana, II Etapa Nuevo San Lorenzo, UPIS 1° de Mayo – 4to Sector, Villa El Sol, UPIS 1° de Mayo – 4to Sector, UPIS 1° de Mayo – 3er Sector, UPIS 1° de Mayo – 6to Sector, UPIS Chilapito, UPIS 1° de Mayo – 2do Sector, UPIS 1° de Mayo – 1er Sector, Urb. Urrunaga, P.J. José Santos Chocano, UPIS Maria Parado de Bellido, A.H. 12 de Octubre, UPIS Artesanos, San Lorenzo, P.J. Garces, San Carlos, Urb. Latina, P.J. Francisco Cabrera, P.J. Micaela Bastidas, Las Mercedes, P.J. Atusparias, P.J. López Albuja.

El uso predominante en el sector es el residencial, con viviendas de adobe y ladrillo, en regular estado de conservación.

La mayor afectación en este sector como en gran parte de la ciudad, esta relacionado a la acción pluvial; presenta inundaciones críticas en áreas con nula posibilidad de drenaje natural e inundaciones temporales que por la

pendiente del terreno le permite relativamente evacuar las aguas de inundación, en un tiempo menor comparativamente con las inundaciones críticas. además se ve afectado por la presencia de suelos expansivos de Media a Alta Expansibilidad y valores probables de intensidades sísmicas de grado VII+, debido a la estratigrafía del suelo y la capacidad portante. La calificación de riesgo en este sector es Riesgo Alto.

- **Sector VIII: Leonardo Ortiz – B**

Se encuentra al extremo norte del área central de la ciudad, sobre el Dren Chiclayo. Tiene una superficie de 286.7 Hás. y compromete a una población de 15591 habitantes aproximadamente, con una densidad de 54 Hab./Há.

Comprende los siguientes asentamientos humanos y urbanizaciones:

Indoamérica, El Salitral, UPIS Miraflores, Fujimori, Ramiro Pírrale, UPIS San Miguel, Urb. Carlos Stein Chavéz, 5to Sector de Urrunaga, A.H. Villa

El sector presenta viviendas de adobe en mal estado de construcción, es decir, son viviendas, lo que las hace altamente vulnerables ante fenómenos de Geodinámica Externa e Interna.

Se encuentra afectado por la presencia de inundaciones críticas y por inundaciones temporales, ya que la pendiente del terreno le permite relativamente evacuar las aguas de inundación, en un tiempo menor comparativamente con las inundaciones críticas. Al igual que el sector anterior se encuentra afectado por la presencia de suelos expansivos de Media a Alta Expansibilidad y valores probables de intensidades sísmicas de grado VII+, debido a la estratigrafía del suelo y la capacidad portante. La calificación de riesgo en este sector es de Riesgo Medio.

- **Sector IX: La Victoria – A**

Se encuentra al Sur de la ciudad. Tiene una superficie de 501 Hás. y compromete a una población de 58,166 habitantes aproximadamente, con una densidad de 116 Hab./Há.

Compromete a toda el área distrital La Victoria, comprometiéndolo los siguientes asentamientos humanos y urbanizaciones: P.J. Ampliación Víctor Raúl Haya de la Torre, Urb. Margarita, A.H. La Victoria y P.J. Antonio Raymondi.

El sector presenta viviendas de adobe en mal estado de construcción, es decir, son viviendas, lo que las hace altamente vulnerables ante fenómenos de Geodinámica Externa. e Interna.

Se encuentra afectado por la presencia de inundaciones críticas y por inundaciones temporales. Las inundaciones críticas se presentan sobre el 1º Sector del A.H. La Victoria, en el área inmediata a la Avs. Víctor Raúl Haya de la Torre y Los Amautas. Las inundaciones temporales se presentan sobre la totalidad del A.H. Antonio Raymondi, afectando el CE. C.A. Salaverry. Se encuentra afectado por la presencia de suelos expansivos de Media a Alta Expansibilidad en la generalidad del sector y por suelos de Alta a Extremadamente Alta Expansibilidad en un área muy pequeña comprendida entre el Hipódromo, la acequia Yortuque y la Av. V. R. Haya de la Torre. Presente valores probables de intensidades sísmicas de grado VII+ y VIII, debido a la estratigrafía del suelo que presenta y la capacidad portante. La calificación de riesgo en este sector es Riesgo Alto.

*Como conclusión general de la estimación de los niveles de riesgo en los sectores críticos se observa que en situación de Riesgo **Alto +** se halla aproximadamente un total de 7,811 habitantes y 1,562 viviendas que corresponden al 1.5% del total de la ciudad. Este sector ocupa una extensión aproximada de 61.3 Hás. que representan el 1.5% del total del área urbana ocupada.*

La población de los sectores calificados como de Riesgo Alto es de 258,315 Hab. aproximadamente, que ocupan 51,663 viviendas (48.2% del total de la ciudad), ocupando una superficie de 1,459.8 Hás, que representa el 41.7% de la superficie ocupada de la ciudad.

En el Cuadro N° 30 y Gráfico N° 18 se puede apreciar de manera sintetizada la población, superficie, viviendas y densidad de cada uno de los sectores críticos respecto al total del área urbana de Chiclayo.

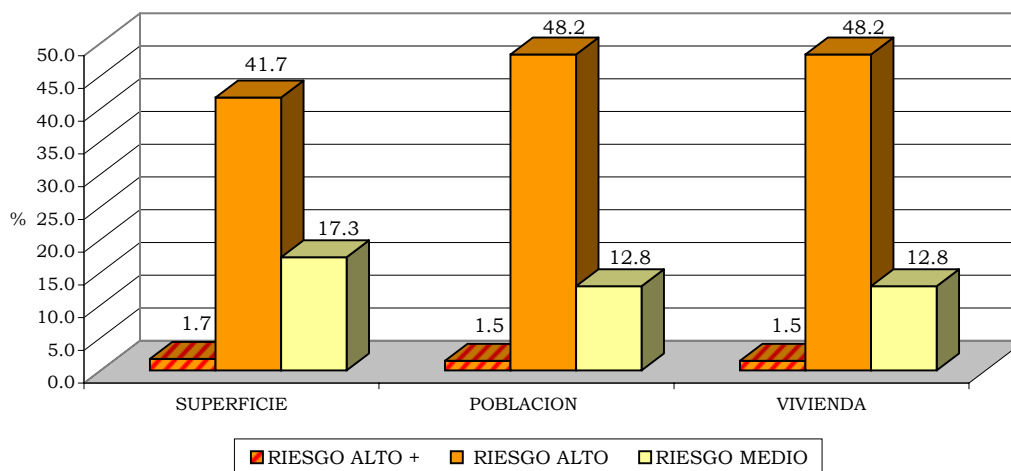
Cuadro N° 30
CIUDAD DE CHICLAYO: SUPERFICIE, POBLACIÓN, VIVIENDAS Y DENSIDADES EN SECTORES CRÍTICOS.
AÑO 2003

SECTOR CRITICOS		SUPERFICIE		POBLACION		VIVIENDAS		DENSIDAD	RIESGO
DISTRITO	DENOM.	Hás.	%	Hab.	%	N°	%	Hab./Há.	
CHCLAYO	A	61.3	1.7	7,811	1.5	1,562	1.5	127	ALTO +
SUB TOTAL		61.3	1.7	7,811	1.5	1,562	1.5	127	
CHCLAYO	B	163.9	4.7	35,858	6.7	7,172	6.7	219	ALTO
	E	292.3	8.3	47,486	8.9	9,497	8.9	162	
LEONARDO ORTIZ	A	502.7	14.3	116,805	21.8	23,361	21.8	232	
LA VICTORIA	A	501.0	14.3	58,166	10.9	11,633	10.9	116	
SUB TOTAL		1,459.8	41.7	258,315	48.2	51,663	48.2	177	
CHCLAYO	C	163.5	4.7	20,477	3.8	4,095	3.8	125	MEDIO
	D	138.7	4.0	30,181	5.6	6,036	5.6	218	
	F	16.4	0.5	2,514	0.5	503	0.5	153	
LEONARDO ORTIZ	B	286.7	8.2	15,591	2.9	3,118	2.9	54	
SUB TOTAL		605.3	17.3	68,763	12.8	13,753	12.8	114	
TOTAL SECTORES CRITICOS		2,126.5	60.7	334,889	62.6	66,978	62.6	157	
TOTAL CIUDAD		3,504.50 *	100.0	535,389	100.0	107,078	100.0	153	

* No incluye el área del aeropuerto.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Gráfico N° 18
CIUDAD DE CHICLAYO: SUPERFICIE, POBLACIÓN, VIVIENDAS Y DENSIDADES EN
SECTORES CRÍTICOS
AÑO 2003



IV. PROPUESTA GENERAL

1.0 GENERALIDADES

1.1 OBJETIVOS

El presente estudio se ha desarrollado tomando en cuenta principalmente la seguridad física de la ciudad. En este sentido se propone que el crecimiento y desarrollo urbano de la ciudad de Chiclayo se realice sobre áreas seguras, con una población, instituciones y autoridades conscientes del riesgo que representa las amenazas naturales y los beneficios potenciales de las acciones y medidas de mitigación.

De esta manera los Objetivos Generales de la Propuesta de Mitigación Ante Fenómenos Naturales de la Ciudad de Chiclayo son los siguientes:

- 1. Reducir los niveles de riesgo de los diferentes sectores de la población y de la infraestructura física de la ciudad, ante los efectos de los fenómenos naturales.*
- 2. Ordenar y racionalizar de manera eficiente el uso del suelo urbano y de las áreas de expansión de la ciudad.*
- 3. Elevar los niveles de conciencia de todos los actores sociales, principalmente de las autoridades y de la población sobre los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo en que se encuentran.*
- 4. Identificar acciones y medidas de mitigación ante fenómenos naturales.*
- 5. Constituir la base principal para el diseño de políticas y estrategias locales orientados a la mitigación y prevención.*

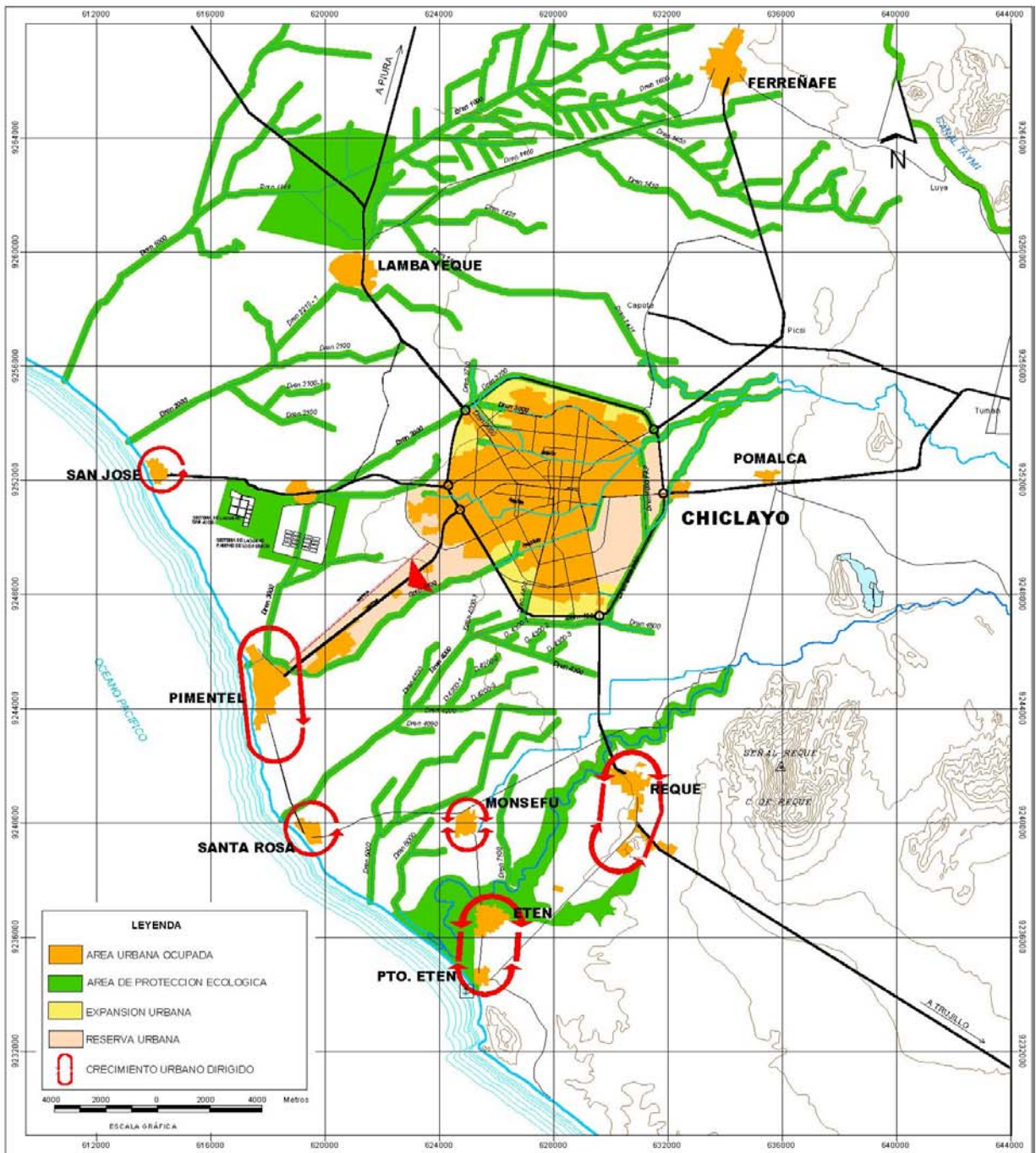
1.2 IMAGEN OBJETIVO

El Programa de Ciudades Sostenibles en su Primera Etapa tiene como principal objetivo la seguridad física de los asentamientos humanos. En base a esta consideración, la imagen objetivo que se plantea responde fundamentalmente a promover y orientar el crecimiento y desarrollo urbano ordenado, seguro y equilibrado, tomando en consideración las condiciones del Valle Chancay – Lambayeque, en donde se emplaza la ciudad y el conjunto metropolitano. Dicha Imagen Objetivo servirá de escenario sobre el cual los procesos de desarrollo social, económico y cultural, se den como resultado de la puesta en marcha de un Plan de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Metropolitano; desarrollando mejores condiciones de seguridad física.

La imagen – objetivo de la presente propuesta visualiza un escenario metropolitano deseado, estructurado por los siguientes elementos: (Ver Lámina N° 22)

- a. Población y autoridades comprometidas con la gestión de riesgos para el desarrollo y promoción de una cultura de prevención.*
- b. Crecimiento urbano organizado de la ciudad de Chiclayo salvaguardando las áreas agrícolas del valle, limitado por el Norte con el Dren 3700 y por el Sur con el Dren 4000.*
- c. Sectores Críticos en mejores condiciones de seguridad y habitabilidad.*
- d. Canalización de acequias conformando un sistema debidamente articulado al sistema de drenaje agrícola.*

CHICLAYO



FUENTE: EQUIPO TECNICO - INDECI - 2003

PROYECTO:	INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
	CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO:	PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO	
DESCRIPCIÓN:	ESCENARIO METROPOLITANO DESEADO	LAMINA Nº:
FECHA:	MAYO - 2003	ESCALA:
		GRÁFICA
		22



**INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL**

- e. Zonas no aptas para uso urbano definidas por cauces y márgenes de acequias y drenes, reglamentadas y sin ocupación; conformando áreas de protección ecológica manejadas adecuadamente.
- f. Desconcentración de equipamientos urbanos, con menor vulnerabilidad.
- g. Eficiente aplicación de sistemas constructivos.
- h. Mayor cobertura de servicios con menores niveles de vulnerabilidad.
- i. Sistema vial que facilite la accesibilidad interna y externa promoviendo la apertura de nuevos ejes viales y la consolidación de circuitos o anillos viales.
- j. Expansión urbana consolidando la ocupación de espacios desocupados al interior del área urbana y hacia el Oeste en el Eje a Pimentel, incentivando la localización de nuevas inversiones locales y regionales; para consolidar un proceso de ocupación ya iniciado.
- k. Crecimiento urbano dirigido de los centros poblados: San José, Pimentel, Santa Rosa, Monsefú, Eten, Puerto Eten y Reque, que forman parte del conjunto metropolitano, sobre áreas seguras y sin afectar las áreas agrícolas inmediatas.
- l. Roles y funciones urbanas fortalecidos mediante la ampliación de la oferta de suelos urbanos seguros, equipamientos y servicios descentralizados y menos vulnerables.

1.3 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA

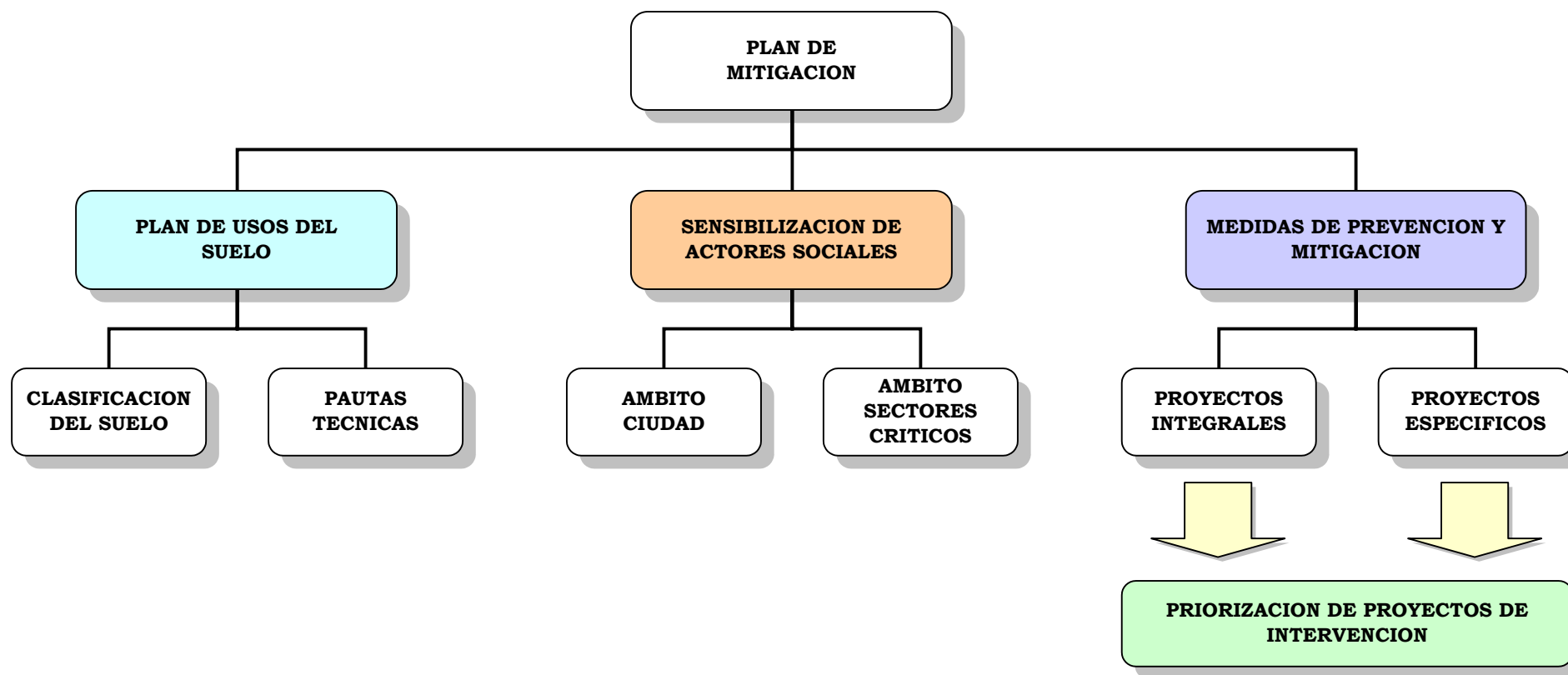
La Propuesta de Mitigación se ha estructurado en tres grandes componentes: El Plan de Usos del Suelo, la Sensibilización de Actores Sociales y los Proyectos de Mitigación y Prevención; que se enmarcan dentro de un conjunto de Medidas de Mitigación Generales. (Ver Gráfico N° 19). de manera complementaria se plantean un conjunto de recomendaciones generales para la elaboración del Ordenamiento Urbano; Segundo Atributo del Programa de Ciudades Sostenibles.

En el componente del Plan de Usos del Suelo se desarrollarán los lineamientos técnico – normativos para la racional ocupación y uso del suelo urbano actual y de las áreas de expansión, teniendo como referente y objetivo principal la seguridad física del asentamiento. Además comprende pautas técnicas de habilitación y construcción, tanto en el ámbito de toda la ciudad, como en los Sectores Críticos.

El componente de Sensibilización de Actores Sociales, está orientado a canalizar las acciones para la toma de conciencia de los pobladores, autoridades e instituciones de la ciudad sobre la problemática del riesgo y a la organización y preparación conjunta de medidas de mitigación y prevención ante Fenómenos Naturales.

Las Medidas de Mitigación y Prevención está orientado a la identificación de Proyectos Integrales y Específicos, tanto a nivel de la ciudad de Chiclayo como de ejecución en el ámbito de los Sectores Críticos.

Gráfico N° 19
ESTRUCTURA DEL PLAN DE MITIGACION



ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

2.0 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES

2.1 ANTECEDENTES

Las Medidas de Mitigación ante Desastres tienen por finalidad propender al desarrollo armónico sustentable y no vulnerable ante desastres de las actividades socio-económicas urbanas en función del potencial, uso equilibrado de los medios naturales, capacidades humanas; y de la aplicación de normas que permitan una ocupación ordenada y segura del espacio; considerando especialmente posibles desastres debido al Fenómeno “El Niño”, lluvias intensas y sismos.

En este contexto, la ciudad de Chiclayo constituye un ecosistema urbano vulnerable ante desastres, por lo que es imprescindible definir las medidas que permitan reorientar el crecimiento y desarrollo de la ciudad hacia una situación donde las condiciones ambientales básicas para la seguridad física se hayan recuperado propendiendo al equilibrio ecológico del valle Chancay - Lambayeque.

2.2 OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES

Los objetivos de las Medidas de Mitigación ante Desastres son los siguientes:

- Definición de acciones para prevenir la ocurrencia de desastres ante amenazas naturales y antrópicos.*
- Identificación de medidas preventivas y proyectos que permitan la reducción del riesgo ante desastres sobre diversas áreas y situaciones de vulnerabilidad en la Ciudad de Chiclayo.*
- Identificación y priorización de acciones sobre las áreas de mayor riesgo para la aplicación de normas e intervenciones específicas de seguridad.*

2.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES

2.3.1 Medidas Preventivas a Nivel Político – Institucional

- a. El Gobierno Local debe liderar un proceso de cambio hacia el desarrollo y seguridad local, promoviendo la articulación de los diferentes niveles de gobierno central, regional y local, mediante una política de concertación a fin de garantizar el cumplimiento del plan de acción de mitigación; comprometiendo los recursos necesarios para su implementación en el presupuesto Municipal Provincial.*
- b. Implementar políticas y mecanismos técnico – legales existentes para consolidar el fortalecimiento institucional en la temática de prevención y mitigación de desastres.*
- c. Fomentar el respeto del principio de corresponsabilidad entre los actores sociales de la ciudad como elemento de prevención y control.*

- d. Incorporar las medidas de mitigación de desastres en los proyectos de desarrollo, garantizando la sostenibilidad de sus resultados a largo plazo.
- e. Propiciar una mayor toma de conciencia sobre las relaciones costo-beneficio de la gestión de riesgo a nivel económico, social y político.
- f. Difusión del “Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Propuestas de Medidas de Mitigación – Ciudad de Chiclayo”.

2.3.2 Medidas Preventivas a Nivel Ambiental

- a. Promover la conservación y protección del medio ambiente como factor condicionante de la salud.
- b. Aplicar acciones sanitarias con tecnologías sencillas, de fácil replicabilidad y bajos costos, para realizar acciones de vigilancia y desinfección del agua para consumo humano.
- c. Diseñar un sistema de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, descentralizado para el servicio metropolitano y con alternativas para superar condiciones vulnerables; ante la ocurrencia de desastres.
- d. Desarrollar y promover programas de educación ambiental y de capacitación de la población orientados a la conservación y uso racional del medio ambiente y de los recursos naturales.

2.3.3 Medidas Preventivas para la Planificación y Desarrollo de la Ciudad

- a. Actualizar el Plan Director de la Ciudad de Chiclayo, considerando como un elemento fundamental, la seguridad física del asentamiento y la protección del Valle Chancay - Lambayeque.
- b. Concertar con la Dirección Ejecutiva del Proyecto Tinajones, Programa Sectorial de Irrigaciones, Distritos de Riego, Organizaciones de Agricultores y Comunidades Campesinas; el manejo de agua y usufructo de los terrenos que rodean la ciudad.
- c. Concertar con los diferentes niveles de Gobierno central regional y local la reubicación del Aeropuerto Abelardo Quiñónes e impulsar la construcción del Aeropuerto Regional de Lambayeque y Piura en las Pampas de Mórrope, a fin de disminuir las áreas de riesgo e incrementar la oferta de suelos aptos en las ciudades de Chiclayo y Piura.
- d. Proponer la actualización del Reglamento Provincial de Construcciones, en concordancia con las características particulares de esta zona en cuanto a topografía, suelo y peligros naturales a que esta expuesta; para normar las habilitaciones urbanas y especificar los requisitos arquitectónicos de ocupación, patrimonio, de seguridad, materiales y procedimientos de construcción, etc.
- e. Siendo el adobe y el ladrillo los materiales predominantemente utilizados por la población en la construcción de viviendas; debe evaluarse y normarse el sistema constructivo, estableciendo

características de cimentación propias para la zona, capacitando además a la población en el empleo de sistemas constructivos adecuados.

- f. Formulación de normas que declaren intangibles para fines de vivienda las áreas urbanas desocupadas calificadas como de Peligro Muy Alto.*
- g. Formular, en corto plazo, un proyecto integral de evaluación y reforzamiento de las edificaciones ubicadas en los Sectores Críticos; mediante acciones de rehabilitación y reconstrucción y otras medidas específicas de seguridad como sistemas constructivos antisísmicos, densificación de suelos, etc.*
- h. Formulación de Ordenanzas Municipales específicas que limiten la construcción de nuevas edificaciones (vivienda y equipamientos) en los sectores críticos.*
- i. Considerar la factibilidad de los servicios básicos de los sistemas vitales en zonas seguras, para orientar la expansión urbana.*
- j. Desarrollar sistemas de servicios básicos adecuados de agua potable, desagüe y energía eléctrica, considerando estándares de diseño y construcción; e implementar la sectorialización de los sistemas para asegurar la dotación en casos de emergencia.*
- k. Efectuar, en corto plazo, un planeamiento integral para el mejoramiento de la renovación del sistema de redes de agua y alcantarillado, otorgando especial atención a los sectores de riesgo identificados.*
- l. Implantar una periódica información de la vulnerabilidad de los sistemas de agua y desagüe.*
- m. Desarrollar un sistema de fuentes alternas de abastecimiento de agua, para cubrir el suministro de edificios públicos asistenciales en caso de emergencia.*
- n. Establecer un sistema de control operativo en sistemas sectorializados para garantizar la dotación de los servicios después de un desastre.*
- o. Formular un plan de rutas de evacuación, y de rutas para la circulación de vehículos de emergencia.*
- p. Formular un plan integral para el mejoramiento, afirmado y/o asfaltado del sistema vial, priorizando los accesos a los sectores críticos.*
- q. Tener en cuenta las pendientes del terreno para el trazado de nuevas vías.*
- r. Implementar un sistema de control del nivel de aguas subterráneas y la fluctuación de la napa freática mediante pozos piezométricos, a fin de poder establecer un sistema de drenaje para reducir los probables problemas de afloramiento de agua en las áreas de expansión y reserva urbana.*

- s. *Implementar un sistema de drenaje integral que canalice las aguas superficiales hacia zonas propicias, utilizando el agua de lluvia para forestación.*

2.3.4 Medidas Preventivas a Nivel Socio – Económico, Cultural

- a. *Promover como materia obligatoria en las currículas de educación escolarizada, la seguridad física de su localidad y la mitigación de los desastres, que propicie la voluntad ciudadana de participar, cumplir y respetar las normas para la identificación de problemas urbanos ambientales y solución de los mismos.*
- b. *Organizar, educar y capacitar a la población en acciones de prevención, mitigación, y tratamiento de desastres, para su compromiso con el desarrollo equilibrado de Chiclayo*
- c. *Promover la participación vecinal en la ejecución de proyectos en beneficio de la seguridad física y del mejoramiento ambiental de su hábitat local.*
- d. *Realizar simulacros de evacuación principalmente en los sectores críticos, a fin de determinar tiempos y problemas que puedan presentarse ante la ocurrencia de un fenómeno natural.*
- e. *Conformar una red organizada de servicios en casos de desastres conformada por todos los centros asistenciales del área metropolitana.*

3.0 PLAN DE USOS DEL SUELO

En concordancia con la Ley N° 23853 – Ley Orgánica de Municipalidades, Art. N° 17 y el Reglamento de Acondicionamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente aprobado por D.S. N° 007-85-VC, artículo N° 16 inciso h), es de competencia de las municipalidades controlar el cumplimiento de las normas de seguridad física de los asentamientos y protección ambiental y promover la ejecución de acciones para la mitigación de los efectos producidos por fenómenos naturales.

Ante las características de vulnerabilidad y riesgo en las que se ha venido desarrollando la ciudad de Chiclayo, el presente Plan de Usos del Suelo se concibe como un instrumento normativo de Gestión Local, del cual la Municipalidad Provincial de Chiclayo debe constituirse en su principal promotor, para prevenir y mitigar los efectos futuros de los fenómenos naturales en la ciudad mediante el adecuado Acondicionamiento Territorial de su jurisdicción.

En este contexto, los objetivos generales del Plan de Usos son los siguientes:

- a. Establecer las pautas normativas y técnicas para el racional uso del suelo urbano considerando factores de seguridad urbana ante fenómenos naturales.*
- b. Clasificar el suelo del ámbito del estudio según sus condiciones generales en suelo urbano, suelo urbanizable, y suelo no urbanizable, como marco territorial para la formulación de políticas de expansión urbana, renovación urbana y protección ambiental; y según condiciones específicas de uso, que sirvan como marco para la distribución de los usos residenciales, comerciales, de equipamiento, industriales, etc., teniendo como criterio fundamental la seguridad física de la ciudad y sus áreas de expansión.*
- c. Promover y reorientar el crecimiento urbano de la ciudad de Chiclayo sobre las zonas que presentan los mejores niveles de aptitud y seguridad física ante fenómenos naturales.*

3.1 HIPOTESIS DE CRECIMIENTO DEMOGRAFICO

Una aproximación de la visión de desarrollo y de la estructuración urbana metropolitana, esquematizadas de manera preliminar por el equipo técnico para el presente estudio, permite visualizar una organización territorial metropolitana de ciudades sostenibles en donde Chiclayo, y los diferentes núcleos poblacionales de su área de influencia,¹⁵ presentan una dinámica de crecimiento demográfico mucho más equilibrada y emplazamientos sobre áreas seguras, tal como puede observarse en el Escenario Metropolitano deseado. Dicho planteamiento encuentra sustento únicamente el reforzamiento de roles y funciones de los núcleos del hinterland, incentivando la apertura de nuevos mercados urbanos, la localización de inversiones, la ampliación de la oferta de servicios y la ocupación urbana en zonas de bajo riesgo.

¹⁵ No se ha tratado Lambayeque.

En este sentido, dada la naturaleza del presente estudio, y teniendo en cuenta la evolución de las tasas de crecimiento registradas en los últimos períodos intercensales y en las proyecciones hechas por el INEI, en el presente estudio se tomará para efectos del cálculo del incremento poblacional de la ciudad una tasa de crecimiento de 2.5% de promedio anual.

Bajo esta consideración, la población de la ciudad de Chiclayo al año 2003, sería de 535,389 habitantes. Al Corto Plazo (año 2005), la población de la ciudad sería de 562,493 habitantes aproximadamente. Para el Mediano Plazo (año 2007), la población sería de aproximadamente 590,969 habitantes. En el Largo Plazo (año 2010), la población de la ciudad sería de 636,409 habitantes. (Ver Cuadro N° 31 y Gráfico N° 20)

3.2 PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO

La ciudad de Chiclayo se encuentra emplazada en el Valle Chancay - Lambayeque, en un terreno relativamente plano y de escasa pendiente. El área urbana se encuentra atravesada por antiguas acequias de uso agrícola que cursan la ciudad de este a oeste y su entorno inmediato se encuentra conformado por suelos eriazos y agrícolas en uso con escasa capacidad de drenaje caracterizados por la presencia de afloramientos salinos y áreas de afectación de mayor concentración hacia el litoral. Hacia el Oeste, en el eje a Pimentel se viene dando la mayor tendencia de expansión urbana; en donde se han localizado recientes habilitaciones y educativos de primer nivel. Los suelos localizados al Oeste de la ciudad presentan diversos niveles de afectación salina y arenales eriazos siendo éstos los más aptos para la expansión urbana.

Hasta el año 2,010, la ciudad de Chiclayo incrementaría su población actual en 101,020 habitantes aproximadamente. El promedio actual de las áreas de los lotes residenciales de la ciudad es de 120 m² aproximadamente. Dado que las áreas de expansión presentan pendientes desde 0% hasta 5%, es conveniente programar lotes de dimensiones mayores al promedio existente para que puedan ser ocupados adecuadamente. Se proponen para las áreas de expansión una densidad bruta de 200 Hab./Há.

De esta manera, al Corto Plazo se requerirán 135.5 Hás., al Mediano Plazo 142.4 Hás. y al Largo Plazo 227.2 Hás. Totalizando 505.1 Hás. Hasta el año 2012. (Ver Cuadro N° 32 y Gráfico N° 21)

3.3 CLASIFICACION DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO

El presente Plan de Usos del Suelo considerando la Seguridad Física de la ciudad, clasifica el suelo dentro de la ciudad y su entorno según sus condiciones generales de uso en: Suelo Urbano, Urbanizable y No Urbanizable. (Ver Lámina N° 23)

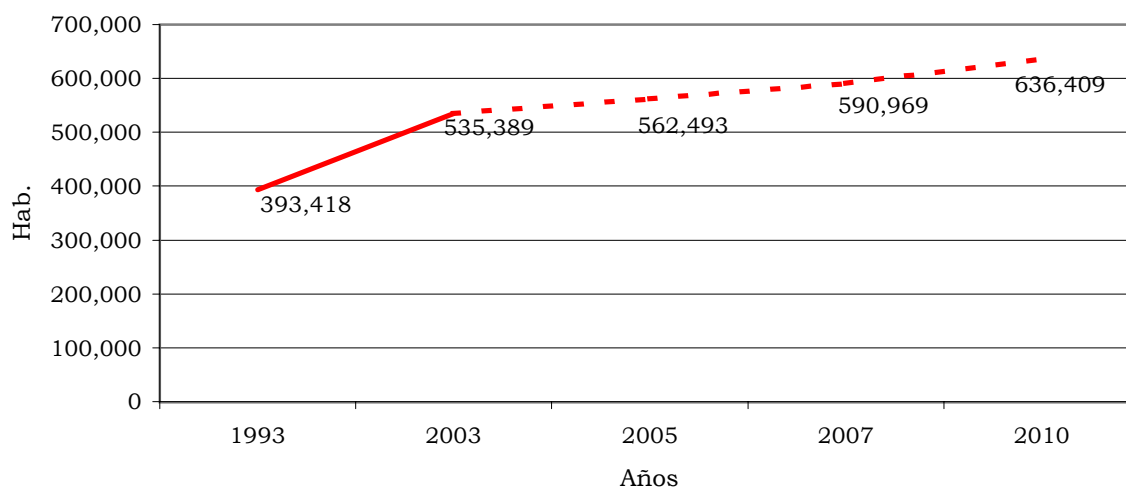
En el Cuadro N° 33 y Gráfico N° 22 se puede apreciar la cantidad de superficie y los porcentajes respectivos de los diferentes tipos de suelo.

Cuadro N° 31
CIUDAD DE CHICLAYO: HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AL AÑO 2010

AÑO	POBLACION (Hab.)	INCREMENTO POBLACIONAL ANUAL	INCREMENTO POBLACIONAL ACUMULADO	TASA DE CRECIMIENTO (Promedio Anual)
2003	535,389	13,552	27,104	2.50
2005	562,493			
2007	590,969	14,238	28,476	2.50
2010	636,409	15,147	45,440	2.50

ELABORACION : Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Gráfico N° 20
CIUDAD DE CHICLAYO: CRECIMIENTO POBLACIONAL AL 2010

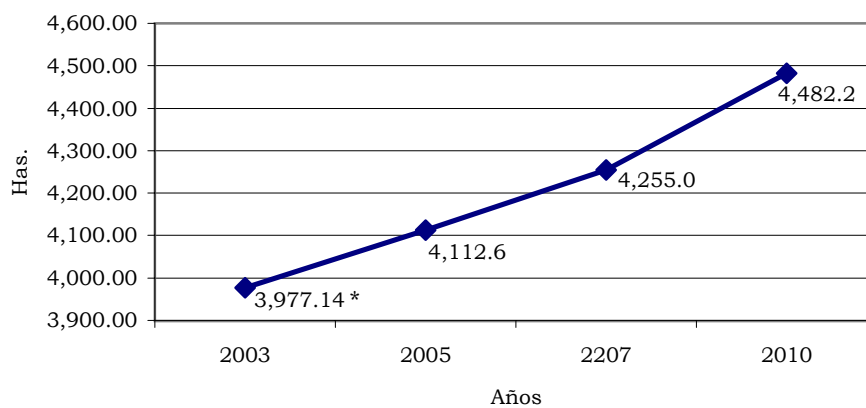


Cuadro N° 32
CIUDAD DE CHICLAYO: PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO
CON FINES RESIDENCIALES
2003 - 2010

PERIODOS	INCREMENTO POBLACIONAL (Hab.)	SUPERFICIE REQUERIDA (200 Hab/Ha)
<i>CORTO PLAZO 2003 - 2005</i>	27,104	135.5
<i>MEDIANO PLAZO 2006- 2007</i>	28,476	142.4
<i>LARGO PLAZO 2008 - 2010</i>	45,440	227.2
TOTAL	101,020	505.1

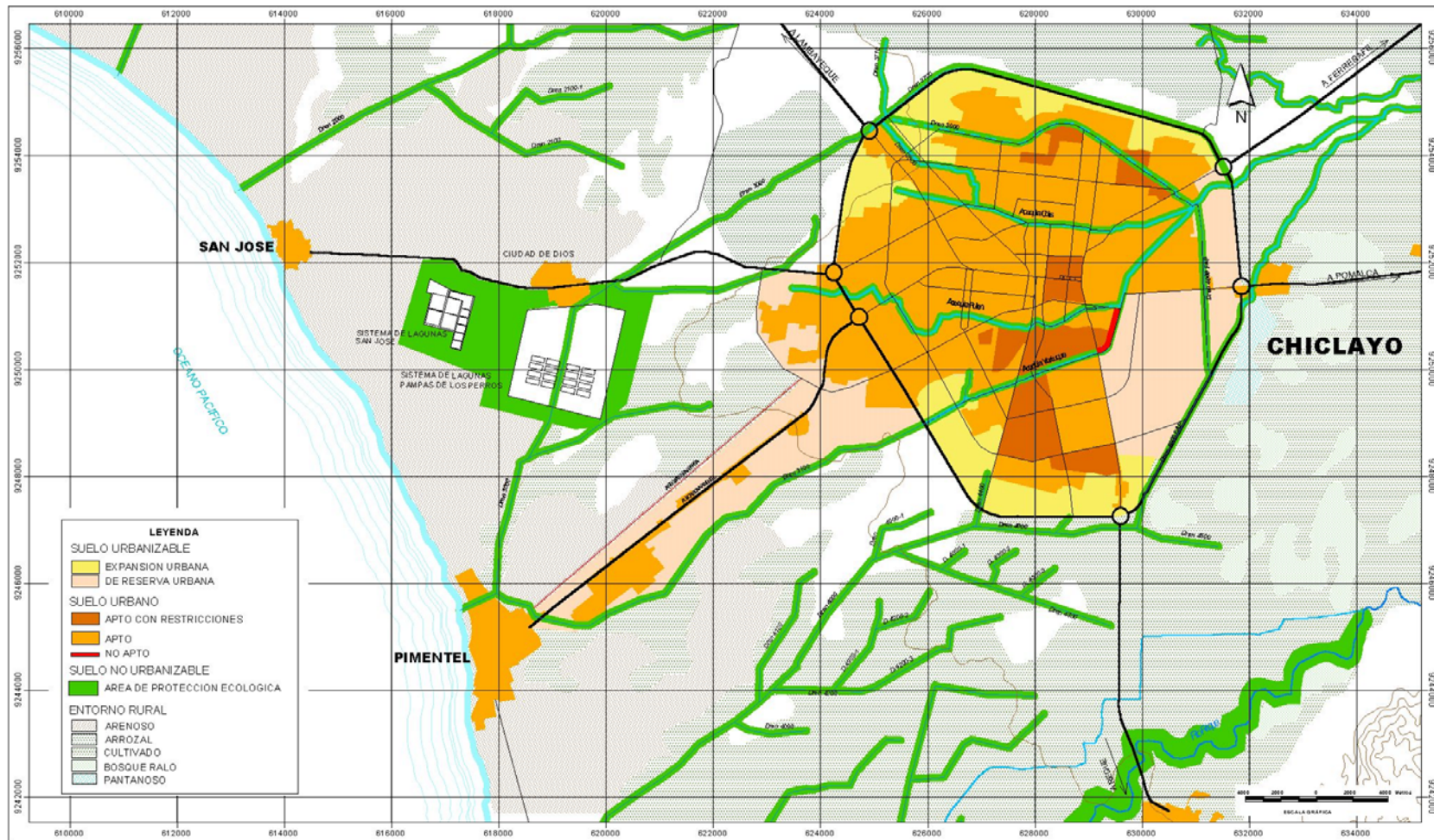
ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Gráfico N° 21
CIUDAD DE CHICLAYO: PROGRAMACION REFERENCIA DEL
CRECIMIENTO FISICO URBANO AL AÑO 2003 - 2010



* Casco Urbano Actual

CHICLAYO



FUENTE: EQUIPO TECNICO - INDECI - 2003

PROYECTO:		INDECI - PNUD - PER / 02 / 051	
		CIUDADES SOSTENIBLES	
ESTUDIO:			
PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CIUDAD DE CHICLAYO			
DESCRIPCIÓN:		LÁMINA N°:	
CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO		23	
FECHA:	ESCALA:		
MAYO - 2003	GRÁFICA		



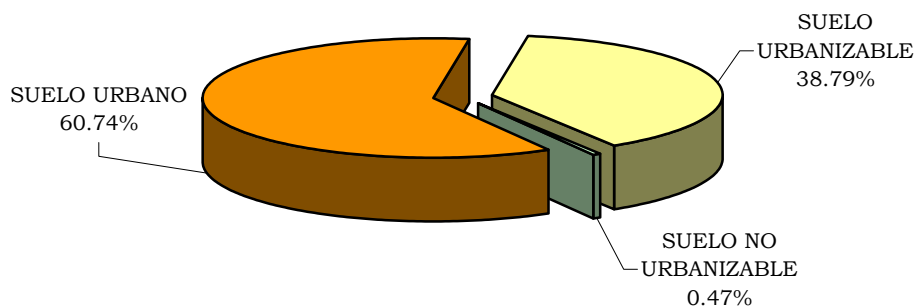
**INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL**

Cuadro N° 33
CIUDAD DE CHICLAYO: SUPERFICIE SEGÚN CLASIFICACION GENERAL DE
USOS DEL SUELO AL AÑO 2010

CLASIFICACION		SUPERFICIE	
		Hás.	%
SUELO URBANO	APTO	3,467.22	53.16
	APTO CON RESTRICCIONES	494.50	7.58
	SUB TOTAL	3,961.72	60.74
SUELO URBANIZABLE	DE EXPANSION URBANA	810.60	12.43
	DE RESERVA URBANA	1,719.60	26.36
	SUB TOTAL	2,530.20	38.79
SUELO NO URBANIZABLE	DE PROTECCION ECOLOGICA	30.37	0.47
	SUB TOTAL	30.37	0.47
TOTAL AREA URBANA AL 2010		6,522.29	100.00

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Gráfico N° 22
CIUDAD DE CHICLAYO: SUPERFICIE SEGÚN CLASIFICACION
GENERAL DE USOS DEL SUELO AL AÑO 2010



3.3.1 Suelo Urbano

Constituyen suelo urbano, las áreas actualmente ocupadas por usos urbanos, instalaciones urbanas y sobre los que se desarrollan actividades propias de una ciudad.

En el ámbito de estudio, la Propuesta del Plan de Usos del Suelo contempla la siguiente clasificación del Suelo Urbano.

a. Suelo Urbano Apto

Son las áreas urbanas actualmente ocupadas y que por su emplazamiento constituyen zonas de Riesgo Bajo o Medio, que presentan mayores niveles de seguridad frente a desastres naturales. En esta clase de suelos es factible la consolidación de las edificaciones. La distribución espacial de estos suelos se pueden observar en la Lámina N° 23.

b. Suelo Urbano con Restricciones

Son las áreas actualmente ocupadas y que constituyan parte de los Sectores Críticos y que por la naturaleza de su ocupación (consolidación y usos) y de su situación de riesgo deben ser sujetos a un tratamiento especial que implique restricciones en densificación, consolidación, usos, materiales y sistemas constructivos adecuados.

Los suelos urbanos con restricciones están conformados por el A. H. Luján, Chilapito, 1° de Mayo- 1er,3er y 6to Sector y Villa El Sol; 5to Sector Urrunaga, José Santos Chocano y M. P. de Bellido; Area Central de la Ciudad; POLIFAP, Jesús de Nazareno, H. Unanue, Divino Maestro, Corazón de Jesús, Jardines de Santa Rosa, La Florida, Las Delicias, San Borja, Ana de Los Angeles, Villa El Salvador, San Felipe, Santa Victoria, A. Cabrejos Falla, F. Villarreal, 1er y 3er Sector del A.H. La Victoria y Antonio Raymondi. (Ver Lámina N° 23)

c. Suelo Urbano No Apto

Es el área inmediata a la acequia Yortuque en la Av. Fitzcarrald y frente al Aeropuerto Abelardo Quiñónez que se encuentra actualmente ocupado por viviendas precarias. Dicha ocupación se encuentra sobre áreas que deberían constituir franjas marginales o áreas de Protección Ecológica de la acequia Yortuque. En esta zona se encuentran aproximadamente 80 viviendas y 400 hab.

3.3.2 Suelo Urbanizable

Se califican como Suelo Urbanizable aquellas tierras no ocupadas por uso urbano actual y que constituyen zonas de bajo peligro o peligro medio y que pueden ser programadas para expansión urbana de corto, mediano, y largo plazo. Estas áreas comprenden predominantemente las tierras que presentan los mejores niveles de seguridad física y localización.

De acuerdo a la propuesta de expansión urbana de la ciudad, este tipo de suelo puede subdividirse en Suelo Urbanizable a Corto Plazo, a Mediano Plazo, a Largo Plazo y de Reserva Urbana.

a. Suelo Urbanizable a Corto, Mediano y Largo Plazo

Está conformado por las áreas a ser ocupadas hasta el año 2,010. se propone su localización al Norte, Oeste y Sur de la ciudad.

Se propone una ocupación urbana teniendo como límites por el Norte EL Dren 3,700 y el trazo de una vía de evitamiento entre las salidas a Lambayeque y Ferreñafe, por el Sur el Dren 4000 y por el Oeste la vía de evitamiento entre las salidas a Reque y Lambayeque.

El área urbanizable presente en el Norte una extensión de 296.2 Hás., al Oeste 108.2 y al Sur 406.2 Hás., que totalizan un conjunto de 810.6 Hás. El total del área urbanizable supera en términos absolutos al área requerida por crecimiento poblacional vegetativo en 305.5 Hás., el mismo que debe ser aprovechado para la implementación de equipamiento social principalmente recreativo y de salud de primer nivel, fomentando la descentralización de la infraestructura social de servicios y la cobertura en las áreas periféricas; para disminuir los déficits actuales.

b. Suelo de Reserva para Expansión Urbana

Son las tierras declaradas como de reserva para fines de expansión urbana después del año 2,010. Estos suelos están conformados por el eje de la carretera a Pimentel, limitada por el Dren 3100 y la antigua línea férrea Chiclayo - Pimentel. Así también se encuentran considerados como suelos de Reserva Urbana el terreno actualmente ocupado por el Aeropuerto Abelardo Quiñones y una franja de terreno ubicada al Este de la ciudad colindante al Dren FAP.

El total del área de Reserva Urbana presentan en conjunto 1,719.6 Hás., de las cuales 1,029.9 corresponden al eje Chiclayo – Pimentel, 459.6 Hás. corresponden al área ocupada por el Aeropuerto Abelardo Quiñónez (del cual se plantea su reubicación) y finalmente 220.1 Hás. corresponden al terreno colindante al Dren FAP.

3.3.3 Suelo No Urbanizable

Constituyen Suelo No Urbanizable las tierras que no reúnen las características físicas de seguridad y factibilidad de ocupación por usos urbanos, las cuales estarán sujetas a un tratamiento especial y de protección, en razón de la seguridad física del asentamiento, valor agrológico, paisajístico, histórico o cultural; o para la defensa de la fauna, flora y/o equilibrio ecológico. Esta clasificación incluye también terrenos con limitaciones físicas para el desarrollo de actividades urbanas.

El Suelo No Urbanizable puede comprender tierras agrícolas, márgenes de canales, drenes y quebradas, zonas de riesgo ecológico, reservas ecológicas y para la defensa nacional. Están destinadas a la protección de los recursos naturales y a la preservación del medio ambiente, en general.

La Municipalidad Provincial de Chiclayo controlará los usos y destinos de los terrenos teniendo en cuenta las características de Seguridad Física de los mismos.

Al interior del caso urbano el Suelo No Urbanizable se constituye en:

a. Suelo de Protección Ecológica

Comprende las áreas destinadas a las márgenes de seguridad de las acequia y drenes que atraviesan la ciudad Cois, Pulen, Yortuque, Dren 4000, FAP, Dren Chiclayo, Dren 3700, Dren 4400, Dren 3500 y tramo correspondiente al partididor de acequias.

En el entorno urbano, las áreas no urbanizables están referidas a las áreas de vocación agrícola.

3.4 PAUTAS TECNICAS

3.4.1 Pautas Técnicas de Habilitación Urbana

Los procesos de habilitación urbana con fines de ocupación deberán contemplar las siguientes pautas técnicas, con la finalidad de garantizar la estabilidad y seguridad física de la ciudad de Chiclayo y de sus áreas de expansión urbana, tanto en las habilitaciones urbanas existentes con las futuras.

3.4.1.1 Pautas Técnicas de Habilitaciones Urbanas Existentes

- a. Restringir la densificación poblacional en áreas calificadas como de Riesgo **Alto +** y Riesgo Alto.
- b. No autorizar la construcción de nuevos equipamientos urbanos, en áreas calificadas como de Riesgo **Alto +** y Riesgo Alto, promoviéndose mas bien el reforzamiento de los existentes o su reubicación en caso necesario.
- c. Reubicación al Corto Plazo de la población ubicada en suelos no aptos (Av. Fitzcarrald/Dren 4000 FAP), hacia las áreas de expansión propuestas en el Plan de usos.
- d. Rediseñar un sistema de drenaje de aguas pluviales que sea recubierto y a cielo abierto para evitar la infiltración de las aguas y posibilitar la limpieza del cauce; considerando la ocurrencia del Fenómeno de el niño.
- e. La construcción definitiva de drenes y la pavimentación de las calles en la ciudad de Chiclayo, deberá realizarse según lo determinado por el estudio de Cotas y Rasantes, utilizando pavimentos rígidos o flexibles.
- f. El nivel del interior de las viviendas debe ser 0.60 m.(aprox.) por encima del nivel actual de las pistas en las zonas que no se encuentran pavimentadas, considerando la posible elevación de la rasante de la vía, cuando ésta se pavimente y protegiendo la vivienda de las inundaciones.
- g. A ambos lados de las márgenes de las acequias y drenes del área de expansión deberá existir una franja de seguridad de 15.0 m. dentro de la cual deberán

contemplarse vías para el mantenimiento del Dren, obras de forestación y vías de acceso a las habilitaciones urbanas adyacentes.

3.4.1.2 Pautas Técnicas de Habilitaciones Urbanas Nuevas

- a. Reglamentar y controlar la ubicación de asentamientos humanos y construcción de edificaciones a lo largo de los drenes y acequias del área de expansión urbana.*
- b. Las nuevas habilitaciones urbanas deberán ubicarse en las áreas de expansión urbana previstas en el Plan de usos del Suelo considerando la Seguridad Física de la ciudad.*
- c. Las nuevas habilitaciones urbanas y obras de ingeniería deben contemplar terrenos rellenados (sanitario o desmonte), áreas inundables o con afloramiento de la napa freática.*
- d. No se permitirá en los sectores calificados de Riesgo **Alto +** y Riesgo Alto: El uso de instalaciones industriales, Edificaciones que permitan concentración elevada de personas.*
- e. No se permitirá la ubicación de los aportes reglamentarios, sobre terrenos afectados por inundaciones en tanto no se implemente el sistema de drenaje integral en la ciudad.*
- f. Las áreas no aptas para fines urbanos deberán ser destinadas a uso recreacional, paisajístico, u otros usos aparentes, que no requieran de altos montos de inversión para su habilitación.*
- g. Las habilitaciones urbanas para uso de vivienda deben adecuarse a las características particulares de la ciudad de Chiclayo, a factores climáticos así como a la vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos naturales.*
- h. Se recomienda que la longitud máxima de las manzanas sea de 100mts. para lograr una mejor accesibilidad vial.*
- i. Los aportes para recreación pública, deben estar debidamente distribuidos, de manera tal que permitan un uso funcional y sirvan como área de refugio en caso de producirse un desastre.*
- j. El carril central de las vías principales de las habilitaciones, debe considerar características especiales para su uso como circulación de emergencia en caso de desastres.*
- k. El diseño de las vías debe considerar un sistema de drenaje independiente al sistema de desagüe.*
- l. La planificación y el diseño de las nuevas habilitaciones urbanas, deberán contemplarse dentro de un sistema integral de drenaje de la ciudad.*

- m. En los sectores inmediatos a las áreas de expansión urbana se deberán proteger los drenes para salvaguardar su función restringiendo los usos rurales y urbanos en las áreas que deben conformar márgenes de seguridad.*
- n. El diseño de las vías debe contemplar la arborización e las bermas laterales para interceptar el asoleamiento.*
- o. Diseñar un sistema vial adecuándose a la vulnerabilidad de la zona, considerando los peligros y amenazas a los que estarían expuestos.*

3.4.2 Pautas Técnicas de Edificaciones

A continuación se presentan recomendaciones técnicas para orientar el proceso de edificación en la ciudad de Chiclayo, con al finalidad que las construcciones estén preparadas para afrontar la eventualidad de un sismo y la incidencia de periodos extraordinarios de lluvias y sus consecuencias, reduciendo así su grado de vulnerabilidad.

- a. Previamente a las labores de excavación de cimientos, deberá ser eliminado todo el material de desmonte que pudiera encontrarse en el área en donde se va a construir.*
- b. No debe cimentarse sobre suelos orgánicos, desmonte o relleno sanitario. Estos materiales inadecuados deberán ser removidos en su totalidad, antes de construir la edificación y reemplazados con material controlados y de ingeniería.*
- c. Los elementos del cimiento deberán ser diseñadas de modo que la presión de contacto (carga estructural del edificio entre el área de cimentación), sea inferior o cuando menos igual a la presión de diseño o capacidad admisible.*
- d. Para la cimentación de las estructuras en suelos arcillo – arenosos, es necesario compactarlas y luego colocar una capa de afirmado de 0.20 m. en el fondo de la cimentación para contrarrestar el posible proceso de hinchamiento y contracción de suelos.*
- e. En los sectores donde existen arenas poco compactas y arena limosas se deberá colocar un solado mortero de concreto de 0.10 m. de espesor, previo humedecimiento y compactación del fondo de la cimentación.*
- f. Cuando la napa freática sea superficial, antes de la cimentación se debe colocar material granular en un espesor de 0.30 - 0.40 m. cuyos fragmentos deben ser de 7.5 a 15 cm. y luego un solado de concreto de 0.10 de espesor.*
- g. Para viviendas de 2 a 4 niveles se recomienda usar zapatas cuadradas o rectangulares interconectadas con vigas de cimentación con el fin de reducir los asentamientos diferenciales.*
- h. Los techos de las edificaciones deberán estar preparados para el drenaje de lluvias, pudiendo ser inclinados o planos, con tuberías de drenaje que conduzcan mediante canaletas laterales las aguas pluviales hacia áreas libres.*

- i. Las características de las edificaciones deben responder a las técnicas de construcción recomendadas para la ciudad de Chiclayo.
- j. Las especificaciones técnicas para el diseño de las viviendas deben estar dirigidas a favorecer la ventilación y circulación interna para favorecer los distintos tipos de evacuaciones.
- k. En la construcción de viviendas de adobe deberá considerarse lo siguiente:
- Tamaño del adobe: 40 m. x 40 cm. x 8 cm.
 - Cimientos: 60 cm. de profundidad y Sobrecimientos: 60 cm. de altura como mínimo.
 - Muros: mínimo 40 cm. de espesor.
 - Altura de Muros: entre 2.40 m. y 3.00 m.
 - Largo de Muros: 4.0 m. como máximo.
 - Abertura en Muros: una abertura al centro para puerta o para ventana.
 - Ancho de Puertas y Ventanas: máximo 0.90 m.
 - Los muros deben tener mochetas.
 - Cada 3 o 4 hiladas colocar refuerzos horizontales de caña.
 - Colocar a lo largo de todos los muros una viga collar a la altura de dinteles, para unión de los muros.
 - Sobre la viga collar se colocará 4 hiladas de adobe.
 - Altura de la edificación: 1 piso.
 - Revestimiento de la estructura general con material impermeabilizante.
- l. A los edificios diseñados para concentraciones de gran número de personas se les debe exigir el Estudio de Mecánica de Suelos y un diseño específico que cumpla con las normas de seguridad física y garantice su uso como área d refugio (hospitales, escuelas, oficinas administrativas, hoteles, restaurantes, salas de baile, almacenes comerciales, edificios industriales, etc.).
- m. Los edificios destinados para concentraciones de un gran numero de personas, deberán considerar libre acceso desde todos sus lados, así como salidas y rutas de evacuación dentro u alrededor del edificio.
- n. Para lograr que las construcciones resistan desastres naturales se recomienda lo siguiente: ¹⁶
- Incluir refuerzos laterales: el edificio debe diseñarse para que las paredes, los techos y los pisos se apoyen mutuamente. Una pared debe actuar como refuerzo para otra. El techo y los pisos deberán usarse para dar rigidez horizontal adicional. Deben evitarse las ventanas y las puertas cerca de las esquinas.
 - Ofrecer resistencia a la tensión: para los amarres entre vigas y columnas deben estar fuertes para que no se separen. Los edificios de ladrillo deben estar amarrados con madera o acero. Los techos deben estar firmemente amarraos a las paredes.
 - Fomentar la buena práctica local: la observancia de aspectos como una elección sensata de la ubicación, buenos materiales, y el mantenimiento regular que irá en beneficio de edificios más seguros.

¹⁶ Dr. R. Spence, Universidad de Cambrige.

- o. *Las Directrices de las NN.UU. para la seguridad de las edificaciones recomienda formas y disposiciones para los edificios, que si bien atentan contra la libertad del diseño, es conveniente adecuar su aplicación en la ciudad de Chiclayo por su vulnerabilidad ante desastres. Estas orientaciones se seguirán, previendo los efectos de los fenómenos probables:*
- *Los edificios deben ser de formas sencillas, manteniéndose la homogeneidad en las formas y el diseño estructural. Se recomiendan las formas horizontal cuadrada o rectangular corta.*
 - *Se debe evitar:*
 - *Edificios muy largos*
 - *Edificios en forma de L o en zig-zag.*
 - *Alas añadidas a la unidad principal.*
 - *La configuración del edificio debe ser sencilla evitándose:*
 - *Grandes diferencias en las alturas de distintas partes del mismo edificio.*
 - *Torres pesadas y otros elementos decorativos colocados en la parte más alta de los edificios.*
- p. *Para la instalación de tuberías en suelos sujetos a movimientos fuertes, se deberá emplear materiales dúctiles como el polietileno.*
- q. *La accesibilidad, circulación y seguridad para los limitados físicos, deben estar garantizadas con el diseño de las vías y accesos a lugares de concentración pública.*

3.4.3 Pautas Técnicas y Medidas de Salud Ambiental¹⁷

A continuación se presenta un resumen de medidas recomendables ante la ocurrencia de Fenómenos Naturales para la implementación de áreas de refugio en las zonas definidas para tal fin, considerando la seguridad física de la ciudad. Estas medidas se pueden adoptar durante las operaciones de evacuación y socorro.

- **Evacuación**

Durante las operaciones de evacuación, el agua de origen sospechoso se debe hervir durante un minuto. Antes del uso desinfectar con cloro, yodo o permanganato potásico en tabletas, cristalizadas, en polvo o en forma líquida. Para la distribución deben calcularse las siguientes cantidades de agua:

- *6 litros/persona/día en lugares de clima cálido.*

- **Operaciones de Socorro**

Campamentos.- *Durante las operaciones de socorro, los campamentos deben instalarse en las áreas calificadas para tal fin en el Plan de Usos (peligro bajo), en puntos donde la inclinación del*

¹⁷ Saneamiento en Desastres. Manual de Vigilancia Sanitaria – OPS, Fundación W.K. Kellogg. Washintong, DC., 1996

terreno y la naturaleza del suelo faciliten el desagüe. Además, deberán estar protegidos contra condiciones atmosféricas adversas y alejados de lugares de cría de mosquitos, vertederos de basuras y zonas comerciales e industriales.

El trazado del campamento debe ajustarse a las siguientes especificaciones:

- 3-4 Há/ 1.000 personas (250 a 300 Hab./Há).
- Vías de comunicación de 10 metros de ancho.
- Distancia entre el borde de las carreteras y las primeras tiendas, 2 metros como mínimo.
- Distancia entre tiendas, 8 metros como mínimo.
- 3 m² de superficie por tienda, como mínimo.

Para el sistema de distribución de agua deben seguirse las siguientes normas:

- Capacidad mínima de los depósitos, 200 litros.
- 15 litros/día per cápita, como mínimo.
- Distancia máxima entre los depósitos y la tienda más alejada, 100 m.

Los dispositivos para la evacuación de desechos sólidos en los campamentos deben ser impermeables e inaccesibles para insectos y roedores; los recipientes habrán de tener una tapa de plástico o metal que cierre bien. La eliminación de las basuras se hará por incineración o terraplenado. La capacidad de los recipientes será:

- 1 litro/4-8 tiendas; o
- 50-100 litros/25-50 personas

Para evacuación de excretas se construirán letrinas de pozo de pequeño diámetro o letrinas de trinchera profunda, con arreglo a las siguientes especificaciones:

- 30-50 m de separación de las tiendas.
- 1 asiento/10 personas.

Para eliminar las aguas residuales se construirán zanjas de infiltración modificadas, sustituyendo las capas de tierra y grava por capas de paja, hierba o ramas pequeñas. Si se utiliza paja, habrá que cambiarla cada día y quemar la utilizada.

Para lavado personal se dispondrán piletas en línea con las siguientes especificaciones:

- 3 m de largo.
- Accesibles por los dos lados.
- 2 unidades de cada 100 personas.

Locales.- Los locales utilizados para alojar víctimas durante la fase de socorro deben tener las siguientes características:

- Superficie mínima, 3,5 m²/persona.
- Espacio mínimo, 10 m²/persona.
- Capacidad mínima para circulación del aire, 30m³/persona/hora.

Los lugares de aseo serán distintos para cada sexo. Se proveerán las instalaciones siguientes:

- 1 pileta cada 10 personas; o
- 1 fila de piletas de 4 a 5 m cada 100 personas, y 1 ducha cada 30 personas.

Las letrinas de los locales de alojamiento de personas desplazadas se distribuirán del siguiente modo:

- 1 asiento cada 25 mujeres.
- 1 asiento más 1 urinario cada 35 hombres.
- Distancia máxima del local, 50 m.

Los recipientes para basura serán de plástico o metal y tendrán tapa que cierre bien. Su número se calculará del modo siguiente:

- 1 recipiente de 50-100 litros cada 25-50 personas.

Abastecimiento de Agua.- El consumo diario se calculará del modo siguiente:

- 40-60 litros/persona en los hospitales de campaña.
- 20-30 litros/persona en los comedores colectivos.
- 15-20 litros/persona en los refugios provisionales y campamentos.
- 35 litros/persona en las instalaciones de lavado.
- Las normas para desinfección del agua son:
 - Para cloración residual. 0,7-1,0 mg/litro.
 - Para desinfección de tuberías, 50 mg/litro con 24 horas de contacto; ó 100 mg/litro con una hora de contacto.
 - Para desinfección de pozos y manantiales, 50-100 mg/litro con 12 horas de contacto.

Para eliminar concentraciones excesivas de cloro en el agua desinfectada se utilizarán 8.88 mg. de tiosulfato sódico/1.000 mg. de cloro.

Con el fin de proteger el agua, la distancia ente la fuente y el foco de contaminación será como mínimo de 30 m. Para protección de los pozos de agua se recomienda lo siguiente:

- Revestimiento exterior impermeable que sobresalga 30 cm de la superficie del suelo y llegue a 3 m de profundidad.
- Construcción en torno al pozo de una plataforma de cemento de 1 m. de radio.
- Construcción de una cerca de 50 m de radio.

Letrinas.- Las trincheras superficiales tendrán las siguientes dimensiones:

- 90-150 cm. de profundidad x 30 cm de ancho (o lo más estrechas posible) x 3-3,5 m/ 100 personas.
- Trincheras profundas: 1,8-2,4 m de profundidad x 75-90 cm de ancho x 3-3,5 m/ 100 personas.
- Los pozos de pequeño diámetro tendrán:
 - 5-6 m. de profundidad;
 - 40 cm. de diámetro;
 - 1/20 personas.

Evacuación de Basuras.- Las zanjas utilizadas para evacuación de basuras tendrán 2 m de profundidad x 1,4 m de ancho x 1 m de largo cada 200 personas. Una vez llenas, se las cegará con una capa de tierra apisonada de 40 cm de grosor. Las zanjas de esas dimensiones se llenarán en una semana. Los residuos tardarán en descomponerse de cuatro a seis meses.

Higiene de los Alimentos.- Los cubiertos se desinfectarán con:

- Agua hirviendo durante 5 minutos o inmersión en solución de cloro de 100 mg/litro durante 30 segundos.
- Compuestos cuaternarios de amoníaco, 200 mg/litro durante 2 minutos

Reservas.- Deben mantenerse en reserva para operaciones de emergencia los siguientes suministros y equipo:

- Estuches de saneamiento Millipore.
- Estuches para determinación del cloro residual o el pH.
- Estuches para análisis de campaña Hach DR/EL.
- Linternas de mano y pilas de repuesto.
- Manómetros para determinar la presión del agua (positiva y negativa).
- Estuches para determinación rápida de fosfatos.
- Cloradores o alimentadores de hipoclorito móviles.
- Unidades móviles de purificación del agua con capacidad de 200-250 litros/minuto.
- Coches cisterna para agua, de 7 m³ de capacidad.
- Depósitos portátiles fáciles de montar.

3.5 RECOMENDACIONES TÉCNICAS ORIENTADAS PARA EL DESARROLLO DEL ORDENAMIENTO URBANO - METROPOLITANO

Para la formulación de la segunda etapa del proyecto Chiclayo Ciudad Sostenible: Ordenada, básicamente se debe tomar en consideración la propuesta vertida de la etapa anterior: Plan de Usos del suelo por Condiciones Generales de Uso y de manera complementaria las recomendaciones que a continuación se enuncian:

1. VISION CONCERTADA DEL DESARROLLO METROPOLITANO

Se precisa construir la Visión Concertada de Desarrollo Metropolitano para definir la vocaciones productivas y opciones estratégicas del área metropolitana dentro del marco de la Visión Regional. Esto supone el esfuerzo conjunto y la participación de todos los agentes de la sociedad organizada.

2. ACTUALIZACION DE LA ESTRUCTURACION URBANA METROPOLITANA

Se requiere actualizar la propuesta de estructuración urbana metropolitana a fin de determinar el ámbito metropolitano así como también para definir los roles, funciones y niveles de dependencia entre los diferentes centros poblados. Esta propuesta de actualización permitirá orientar el desarrollo de propuestas específicas de crecimiento urbano, localización de inversiones; así como también las prioridades para la implementación de programas de desarrollo integral.

3. CRECIMIENTO URBANO DE CHICLAYO

En la ciudad de Chiclayo, deberá promoverse prioritariamente la densificación urbana en el núcleo central conjugando adecuadamente las variables densidad, tecnología de la construcción, altura de edificación, costo de la infraestructura y niveles de riesgo; para posteriormente consolidar la tendencia de crecimiento urbano tal como se viene dando, hacia el sector oeste (Eje Chiclayo - Pimentel), condicionando los usos del suelo a las características geotécnicas resultantes de estudios de base.

4. ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL VALLE

El ordenamiento urbano debe estar responder armónicamente a las propuestas del ordenamiento territorial del valle o cuenca baja Chancay-Lambayeque; respetando las áreas de uso agrícola y las destinadas a protección física, ecológica, arqueológica, etc. En esta respuesta deberá evitarse el uso urbano en las áreas de mayor vocación agrícola y en aquellas áreas en donde corresponda la protección de obras de infraestructura económica.

5. GESTION URBANA METROPOLITANA

Se requiere del diseño y aplicación de mecanismos e instrumentos que faciliten la gestión urbana metropolitana. Se concibe un proceso de gestión metropolitana cuya tendencia deberá incrementarse y potencializarse con la participación de los actores sociales organizados.

6. MEJORAMIENTO DE LA ACCESIBILIDAD

Deberá preverse la consolidación de un eje vial alternativo a la Carretera Panamericana Sur que permita mejorar la accesibilidad al área urbana metropolitana de Chiclayo en casos de emergencia (colapso de las estructuras del Puente Reque por erosión fluvial). Esta vía estaría señalada en el tramo Mocupe-Cayaltí-Sipán-Pomalca- Chiclayo que incluye el puente Rinconazo sobre el río Reque, cuyo mejoramiento estaría destinado además a impulsar el desarrollo de la actividad turística arqueológica del entorno inmediato regional de Chiclayo.

7. REUBICACION DEL AEROPUERTO ABELARDO QUIÑONES

Deberá plantearse la inminente reubicación del Aeropuerto Abelardo Quiñónes y retomarse antiguos planteamientos sobre la posible reubicación en las pampas de Mórrope. Aprovechando las ventajas que le confiere esta alternativa de ubicación equidistante a las ciudades de Chiclayo y Piura, debe promocionarse el funcionamiento del nuevo aeropuerto regional en la costa norte para el servicio directo de ambas regiones. Dicha propuesta permitirá ampliar la oferta urbana de suelos en las ciudades de Chiclayo y Piura.

8. SISTEMA VIAL Y TRANSPORTE URBANO METROPOLITANO

La propuesta del sistema vial metropolitano deberá permitir la adecuada articulación del Chiclayo y los centros urbanos de su área de influencia. En la ciudad de Chiclayo deberá complementarse el esquema de organización vial actual mediante la conformación vías articuladoras (anillos viales) que permitan la integración física de los diferentes sectores urbanos. Así también debe contemplarse la prolongación de la vía de tratamiento Oeste, la construcción de las vías de evitamiento Este, Norte y una propuesta para el sistema de transporte metropolitano.

9. DESCENTRALIZACION DE LOS SERVICIOS

Para garantizar la adecuada gestión metropolitana se requiere de la descentralización de los sistemas de servicios de agua, desagüe, energía y desalojo de residuos sólidos urbanos principalmente. En las líneas vitales debe proponerse la descentralización desde los sistemas de abastecimiento, conducción, almacenamiento y distribución para garantizar la operatividad y mantenimiento de los mismos. Al respecto, la actual propuesta del desalojo de residuos urbanos (Botadero de Reque) debe contemplar una alternativa complementaria para el tratamiento de residuos producidos en el sector norte metropolitano.

10. OCUPACION DE LAS PAMPAS DE REQUE

La ocupación de las pampas de Reque debe responder adecuadamente a los requerimientos del largo plazo que provengan de la demanda urbana y rural de la región. Toda propuesta de ocupación de las pampas de Reque debe responder a un enfoque integral ir acompañada de los correspondientes estudios de factibilidad económica y técnica de los servicios.

4.0 PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCIÓN

4.1 IDENTIFICACION DE PROYECTOS

La estrategia del plan para el manejo de los impactos negativos de los fenómenos naturales, que afectan a la ciudad de Chiclayo, constituye el conjunto de actividades interconectadas que engloba la prevención, mitigación y la implementación de las pautas técnicas que son necesarias para eliminar y/o minimizar los efectos que ocasionan los fenómenos naturales en la ciudad, y muy en particular los ocasionados por el Fenómeno de El Niño.

El presente estudio ha permitido conocer el riesgo a que esta expuesto la ciudad de Chiclayo pudiéndose implementar y operativizar las medidas de mitigación estableciendo y priorizando proyectos de intervención que se van ha traducir en políticas de desarrollo sostenible al ser introducidas dentro del Plan Director de Chiclayo, cuya reformulación es de suma importancia.

El riesgo de sufrir un desastre en el corto plazo (debido a la recurrencia del Fenómeno El Niño), ha influido en la selección de los 20 Proyectos, cuyo objetivo principal es la disminución de la vulnerabilidad, la prevención de riesgos y la optimización de la atención en casos de emergencia en la ciudad de Chiclayo.

En el Cuadro N° 34 se puede observar los proyectos identificados.

4.2 PRIORIZACION DE PROYECTOS DE INTERVENCION

4.2.1 Criterios de Priorización

La priorización de los proyectos se baso en la evaluación de 3 variables, mediante las cuales se ha estimado su eficacia en la intervención de la eliminación o mitigación de los efectos producidos por los peligros naturales, calificando los proyectos más urgentes, menos complejos y menos costosos según su prioridad.

Los criterios aplicados son los siguientes:

- **Población Beneficiada**

La integralidad de los proyectos seleccionados refieren como beneficiaría a toda la población de la ciudad de Chiclayo, en la generalidad de los mismos.

La excepción se presenta en los Proyectos de Reasentamiento Poblacional, Reubicación del Aeropuerto Abelardo Quiñónez y Protección Ecológica de las Lagunas de San José. Tiene como beneficiaria a 400 Hab. localizados al borde de la acequia Yortuque en el primer proyecto y a las poblaciones de Chiclayo y Piura; en los siguientes:

- **Impacto en los Objetivos del Plan**

Esta variable busca clasificar los proyectos según su contribución a los objetivos del Plan.

Cuadro N° 34
IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS DE INTERVENCION

N°	PROYECTOS
1	<i>Sistema Integral de Drenaje Pluvial.</i>
2	<i>Evaluación y Mejoramiento de los Servicios Básicos.</i>
3	<i>Reasentamiento Poblacional.</i>
4	<i>Protección Ecológica.</i>
5	<i>Defensa y Acondicionamiento de Refugios Temporales.</i>
6	<i>Difusión del Plan de Prevención.</i>
7	<i>Estudio Topográfico y de Cotas y Rasantes.</i>
8	<i>Canalización de Acequias.</i>
9	<i>Protección Ecológica de las Lagunas de San José.</i>
10	<i>Actualización del Plan Director de la Ciudad de Chiclayo.</i>
11	<i>Reubicación del Comercio Ambulatorio.</i>
12	<i>Reubicación del Aeropuerto.</i>
13	<i>Implementación de Areas Verdes.</i>
14	<i>Fortalecimiento de la Gestión del Control Urbano.</i>
15	<i>Reforzamiento y Protección de Viviendas.</i>
16	<i>Fortalecimiento del Comité Provincial de Defensa Civil.</i>
17	<i>Campañas de Salud Post Desastres.</i>
18	<i>Ampliación y Mejoramiento del Cuerpo General de Bomberos.</i>
19	<i>Pavimentación Vial.</i>
20	<i>Expediente Técnico del Hospital de Emergencias.</i>

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

Se distinguen tres niveles:

Impacto Alto	:	3
Impacto Medio	:	2
Impacto Bajo	:	1

• **Naturaleza del Proyecto**

Es la evaluación del Proyecto con relación al impacto de intervención que va a generar en la ciudad para la generación de otras acciones. Se consideran tres tipos de proyectos:

Estructurador (3 puntos): Son los proyectos que estructuran los objetivos de la propuesta y que a su vez pueden generar la realización de otras acciones de mitigación, es decir, pueden ser dinamizadores, en cuyo caso tendrían 5 puntos.

Dinamizador (2 puntos): Permiten el encadenamiento de acciones, de mitigación de manera secuencial o complementarias.

Complementario (1 punto): Que va a complementar la intervención de otros proyectos, cuyo impacto es puntual.

La priorización de los proyectos será el resultado de la sumatoria de las calificaciones de los criterios de priorización.

El máximo puntaje posible son 18 puntos y el mínimo 5. En base a estas consideraciones se han establecido los siguientes rangos para establecer la prioridad de los proyectos:

- 1° : Proyectos con puntaje mayor o igual a 8 puntos.
- 2° : Proyectos con puntaje entre 3 y 5 puntos.
- 3° : Proyectos con puntaje menor o igual a 1 punto.

4.2.2 Listado de Proyectos Priorizados

Efectuada la priorización de los proyectos identificados según los criterios establecidos, en el Cuadro N° 35 se presentan los resultados.

Este Cuadro, conjuntamente con las Fichas de Proyectos constituyen un instrumento de gestión y negociación por parte de la Municipalidad Provincial de Chiclayo, que debe constituirse en el principal promotor de la implementación del Plan.

En el mencionado Cuadro se puede apreciar que 11 proyectos están calificados como Primera Prioridad y 9 son de Segunda Prioridad.

Cabe resultar que los proyectos vinculados a temas de gestión y capacitación y fortalecimiento de las instituciones y de la población han sido calificados como de Primera Prioridad.

Cuadro N° 35
PRIORIZACION DE PROYECTOS DE INTERVENCION

CLAVE	PROYECTOS	PLAZO			POBLACION BENEFICIADA	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN	NATURALEZA DEL PROYECTO	PUNTAJE TOTAL	PRIORIDAD
		C	M	L					
PI-1	Sistema Integral de Drenaje Pluvial.				Toda la población de la ciudad de Chiclayo	3	3	6	1
PI-2	Evaluación y Mejoramiento de los Servicios Básicos.				Toda la población de la ciudad de Chiclayo	2	3	5	2
PI-3	Reasentamiento Poblacional.				400 Hab.	3	3	6	1
PI-4	Protección Ecológica.				Toda la población de la ciudad de Chiclayo	3	3	6	1
PI-5	Defensa y Acondicionamiento de Refugios Temporales.				Toda la población de la ciudad de Chiclayo	3	1	4	2
PI-6	Difusión del Plan de Prevención.				Toda la población de la ciudad de Chiclayo	3	2	5	2
PI-7	Estudio Topográfico y de Cotas y Rasantes.				Toda la población de la ciudad de Chiclayo	3	5	8	1
PI-8	Canalización de Acequias.				Toda la población de la ciudad de Chiclayo	3	5	8	1
PI-9	Protección Ecológica de las Lagunas de San José.				Población Lambayeque, San José y Chiclayo.	3	5	8	1
PI-10	Actualización del Plan Director de la Ciudad de Chiclayo.				Toda la población de la ciudad de Chiclayo	3	5	8	1
PI-11	Reubicación del Comercio Ambulatorio.				Toda la población de la ciudad de Chiclayo	2	1	3	2
PI-12	Reubicación del Aeropuerto.				Toda la población de las ciudades de Chiclayo y Piura.	3	2	5	2
PI-13	Implementación de Áreas Verdes.				Toda la población de la ciudad de Chiclayo	2	1	3	2
PI-14	Fortalecimiento de la Gestión del Control Urbano.				Toda la población de la ciudad de Chiclayo	3	5	8	1
PI-15	Reforzamiento y Protección de Viviendas.				Toda la ciudad de Chiclayo priorizando los Sectores Críticos de Riesgo identificados.	3	2	5	2
PI-16	Fortalecimiento del Comité Provincial de Defensa Civil.				Toda la población de la ciudad de Chiclayo	3	5	8	1
PI-17	Campañas de Salud Post Desastres.				Toda la población de la ciudad de Chiclayo	3	3	6	1
PI-18	Ampliación y Mejoramiento del Cuerpo General de Bomberos.				Toda la población de la ciudad de Chiclayo	2	1	3	2
PI-19	Pavimentación Vial.				Toda la población de la ciudad de Chiclayo	3	5	8	1
PI-20	Expediente Técnico del Hospital de Emergencias.				Toda la población de la ciudad de Chiclayo	3	3	6	2

CRITERIOS

Impacto en los Objetivos del Plan:

Alto 3
Medio 2
Bajo 1

Naturaleza del Proyecto:

Estructurador 3
Dinamizador 2
Complementario 1

Prioridad:

1° Puntaje Total ≥ 8
2° Puntaje Total entre 3 y 5
3° Puntaje Total ≤ 1

PI: Proyecto Integral.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2003.

5.0 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

La implementación y gestión de las propuestas contenidas en el presente estudio, están referidas a las acciones de coordinación entre los diferentes actores sociales vinculados y que toman decisiones sobre el desarrollo de Chiclayo.

La Municipalidad Provincial de Chiclayo, como responsable de promover, orientar, controlar el desarrollo de su circunscripción, debe asumir un papel promotor y gestor de las acciones para la implementación del presente Plan.

En este contexto, las estrategias de implementación que se proponen son las siguientes:

a. Estrategias Generales:

- Establecer mecanismos y espacios de concertación con los diferentes actores sociales comprometidos con la mitigación y el desarrollo urbano: Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Provincial de Lambayeque, Universidades, Sectores, Empresas Prestadoras de Servicios, ONGs, para la institucionalización e implementación del Plan de Prevención.
- Implementar la Oficina de Cooperación Técnica de la Municipalidad Distrital de Chiclayo a fin de gestionar el financiamiento de proyectos y la asistencia técnica de instituciones internacionales.
- Promover el fortalecimiento del Comité Provincial de Defensa Civil.
- Orientar la inversión municipal y de las demás instituciones, en la ejecución de proyectos de mitigación, priorizando los sectores críticos identificados.
- Incorporar a la población organizada en la gestión y ejecución de los proyectos de intervención.

b. Con referencia al Plan de Usos del Suelo:

- Reformular el Plan Director de la Ciudad de Chiclayo a partir de la Visión Metropolitana, incluyendo las recomendaciones del presente estudio, que debe constituirse en uno de los insumos principales del Plan.
- Fortalecer en el corto plazo la institución municipal para el adecuado desarrollo de las labores de control y promoción del desarrollo urbano.
- Ejecución al corto plazo de proyectos de carácter estratégico en las áreas de expansión para orientar el crecimiento de la ciudad en áreas seguras:
 - Saneamiento de la Propiedad.
 - Construcción de accesos viales considerando la Topografía y el Drenaje de Aguas en las áreas de expansión.
 - Promoción de la localización de Equipamientos de Nivel Distrital.
 - Factibilidad de los servicios básicos.

c. Con relación a la Sensibilización de Actores Sociales:

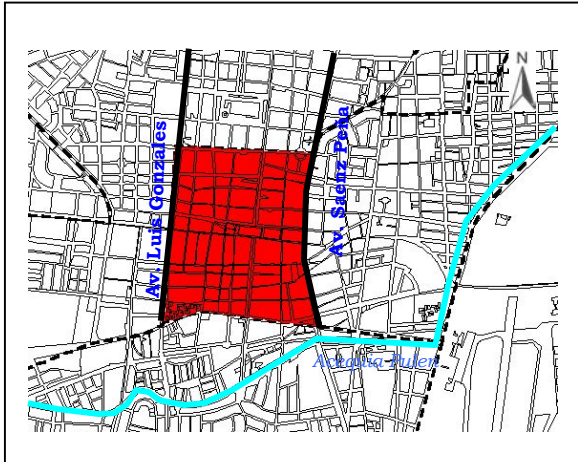
- *Incorporar a la gestión municipal en la formulación y ejecución de los Programas de Capacitación realizados por la Primera Región de Defensa Civil.*
- *Promover la participación de los medios de comunicación en la preparación de un Plan de Difusión para promover acciones de Mitigación y Prevención entre los pobladores.*
- *Realizar las campañas de sensibilización con actores claves que generen un efecto multiplicador de sus contenidos.*

A N E X O I
FICHAS DE SECTORES



SECTOR I:

CHICLAYO - A



Vista del Mercado Central, sobre la Av. Balta

DIAGNÓSTICO:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

UBICACIÓN: Área central de la ciudad.
 SUPERFICIE: 61.30 Hás. aprox.
 POBLACIÓN: 7,811 Hab. aprox.
 DENSIDAD: 127 Hab/Há.
 N° VIVIENDAS: 1,562 aprox.
 MATERIALES PREDOMINANTES: Ladrillo con estructuras de concreto, en regular estado de construcción y conservación; en menor porcentaje viviendas de adobe.

PELIGROS DE GEODINÁMICA EXTERNA

- Inundación por acción pluvial (formación de lagunas, en el sector del Mercado Modelo).

PELIGROS DE GEODINÁMICA INTERNA

- Licuación severa en caso de sismos.

ELEMENTOS VULNERABLES

- Edificaciones y Vías.
- Redes de Servicios Básicos.
- Centros Educativos.
- Municipalidad Provincial, Catedral, etc.

RIESGO

ALTO +

PROPUESTA:

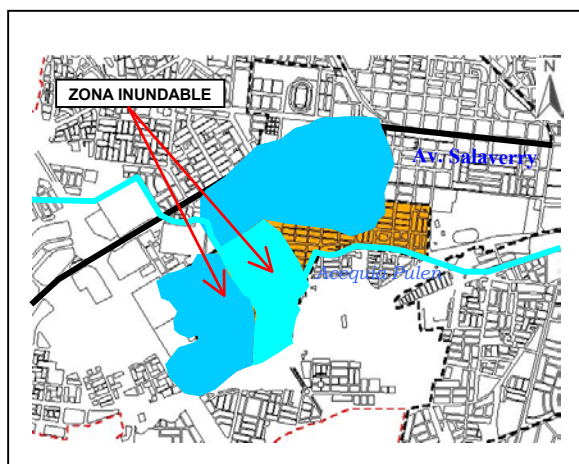
PERÍODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
CORTO PLAZO HASTA 2005	Implementación de medidas y estudios específicos de mitigación de peligros.	-Elaboración de un padrón oficial sobre edificaciones vulnerables del sector. -Erradicación del comercio informal ambulatorio. -Implementación de sistemas de alarma, escaleras de emergencia y equipos contra incendios en edificios de concentración pública. -Protección de bienes inmuebles patrimoniales. -Obligatoriedad del diseño y construcción sismo resistente en edificaciones nuevas. -Reforzamiento de las estructuras de edificaciones existentes. -Programas de capacitación respecto al uso de materiales y sistemas constructivos. -Protección e impermeabilización de coberturas de las edificaciones existentes. -Erradicar la venta de material combustible entre las Avs. Luis Gonzáles y Pedro Ruiz.
MEDIANO PLAZO HASTA 2007	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	-Implementar mayor flexibilidad al sistema de tuberías mediante una adecuada distribución de válvulas.
LARGO PLAZO HASTA 2010	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo.	-Erradicación del Mercado Central -Evaluar las Acciones e Intervenciones en el Corto y Mediano Plazo. -Control de la Ocupación del Suelo y Cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la Seguridad Física de la Ciudad.



INDECI

SECTOR II:

CHICLAYO - B



Vista del A.H. Cerro Pololo y la Acequia Pulen

DIAGNÓSTICO:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

UBICACIÓN: Al Oeste de la ciudad.
 SUPERFICIE: 163.9 Hás. aprox.
 POBLACIÓN: 35,858 Hab. aprox.
 DENSIDAD: 219 Hab/Há.
 N° VIVIENDAS: 7,172 aprox.
 MATERIALES PREDOMINANTES: Adobe en mal estado de construcción, en menor porcentaje el ladrillo.

PELIGROS DE GEODINÁMICA EXTERNA

- Inundaciones críticas en áreas con nula posibilidad de drenaje natural.

PELIGROS DE GEODINÁMICA INTERNA

- Suelos con media a alta expansividad.

ELEMENTOS VULNERABLES

- Edificaciones y Vías.
- Redes de Servicios Básicos.
- Centros Educativos: Fe y Alegria, 10030, 10825 y 11024.
- Complejo Deportivo 9 de Octubre.
- Mercado 9 de Octubre.

RIESGO

ALTO

PROPUESTA:

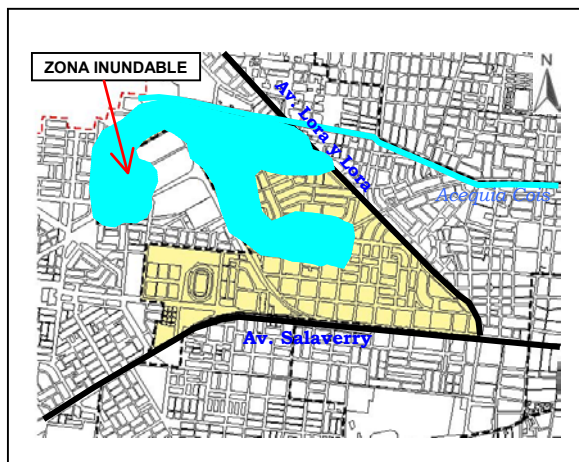
PERÍODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES ESPECIFICAS
CORTO PLAZO HASTA 2005	Implementación de medidas y estudios específicos de mitigación de peligros.	-Elaboración de un padrón oficial sobre edificaciones vulnerables del sector. -Implementación del sistema de drenaje en los CEs., Complejo Deportivo y Mercado 9 de Octubre. -Capacitación a la población respecto: . Materiales y sistemas constructivos. . Manejo de residuos sólidos, y . Redistribución de mobiliario doméstico en niveles menos vulnerables.
MEDIANO PLAZO HASTA 2007	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	-Pavimentación vial. -Dotación de dispositivos para controlar la colmatación de redes de alcantarillado. -Adecuación del C.E. Fe y Alegria y Complejo 9 de Octubre como centros de refugio.
LARGO PLAZO HASTA 2010	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo.	-Evaluar las Acciones e Intervenciones en el Corto y Mediano Plazo. -Control de la Ocupación del Suelo y Cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la Seguridad Física de la Ciudad.



INDECI

SECTOR III:

CHICLAYO - C



Vista del Estadio Elías Aguirre, sobre la Av. Salaverry

DIAGNÓSTICO:		PELIGROS DE GEODINÁMICA EXTERNA
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		PELIGROS DE GEODINÁMICA INTERNA
UBICACIÓN:	Al Noroeste del área central de la ciudad.	• Inundaciones temporales por acción pluvial.
SUPERFICIE:	163.5 Hás. aprox.	• Suelos expansivos de mediana a alta expansividad.
POBLACIÓN:	20,477 Hab. aprox.	ELEMENTOS VULNERABLES
DENSIDAD:	125 Hab/Há.	• Edificaciones y Vías.
N° VIVIENDAS:	4,095 aprox.	• Redes de Servicios Básicos.
MATERIALES PREDOMINANTES:	Ladrillo con estructuras de concreto, en regular estado de construcción y conservación.	• Centros Educativos: N°s 10023, 10042, 11016, 221, Rosa María Checa y Santa Magdalena Sofia.
		• Seminario Santo Toribio y Parroquia Vianey
		• Estadio Elías Aguirre.
		RIESGO
		MEDIO

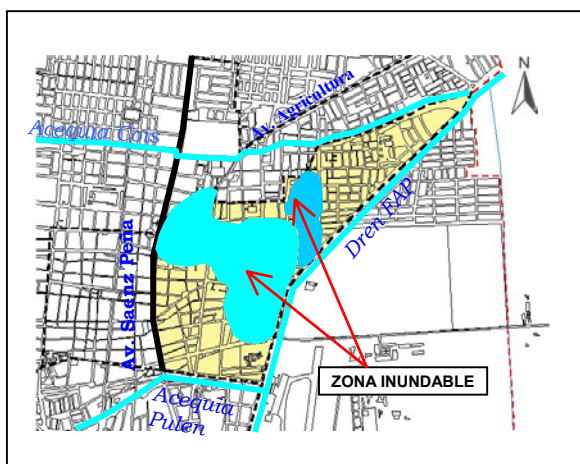
PROPUESTA:

PERÍODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
CORTO PLAZO HASTA 2005	Implementación de medidas y estudios específicos de mitigación de peligros.	-Elaboración de un padrón oficial sobre edificaciones vulnerables del sector. -Obligatoriedad del diseño y construcción sismo resistente en edificaciones nuevas. -Reforzamiento de las estructuras de edificaciones existentes. -Capacitación a la población respecto: . Materiales y sistemas constructivos. . Manejo de residuos sólidos, y . Redistribución de mobiliario doméstico en niveles menos vulnerables. -Implementación de Sistema de Drenaje en edificaciones y lugares de concentraciones públicas mas importantes. -Protección e impermeabilización de coberturas de las edificaciones existentes.
MEDIANO PLAZO HASTA 2007	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	-Pavimentación vial. -Dotación de dispositivos para controlar la colmatación de redes de alcantarillado. -Adecuación del Estadio Elías Aguirre y el C.E. Sta. Magdalena Sofia como centros de refugio.
LARGO PLAZO HASTA 2010	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo.	-Evaluar las Acciones e Intervenciones en el Corto y Mediano Plazo. -Control de la Ocupación del Suelo y Cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la Seguridad Física de la Ciudad.



SECTOR IV:

CHICLAYO - D



Vista Puente Blanco

DIAGNÓSTICO:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

UBICACIÓN: Al Este del área central de la ciudad.
 SUPERFICIE: 138.7 Hás. aprox.
 POBLACIÓN: 30,181 Hab. aprox.
 DENSIDAD: 218 Hab/Há.
 N° VIVIENDAS: 6,036 aprox.
 MATERIALES PREDOMINANTES: El área contigua a la ciudad presenta viviendas de ladrillo en regular estado de conservación y en menor porcentaje viviendas de adobe.

PELIGROS DE GEODINÁMICA EXTERNA

- Inundaciones críticas y temporales por acción pluvial y por desborde de la acequia Cois.

PELIGROS DE GEODINÁMICA INTERNA

- Suelos con mediana a alta expansividad.

ELEMENTOS VULNERABLES

- Edificaciones y Vías.
- Redes de Servicios Básicos.
- Centros Educativos: Karl Weibe, Elvira Garcia y Garcia y 11001.
- Piscina Municipal.
- Hospital Almanzor Aguinaga Ansejo.

RIESGO

MEDIO

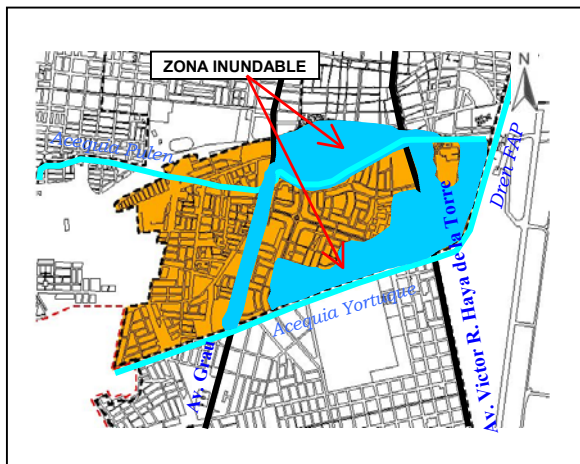
PROPUESTA:

PERÍODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
CORTO PLAZO HASTA 2005	Implementación de medidas y estudios específicos de mitigación de peligros.	-Elaboración de un padrón oficial respecto a edificaciones vulnerables del sector. -Obligatoriedad del diseño y construcción sismo resistente en edificaciones nuevas. -Reforzamiento de edificaciones existentes. -Capacitación a la población respecto: . Materiales y sistemas constructivos. . Manejo de residuos sólidos, y . Redistribución de mobiliario doméstico en niveles menos vulnerables. -Protección e impermeabilización de cobertura de edificaciones existentes. -Implementación del sistema de drenaje en el Hospital Almanzor Aguinaga Ansejo. -Protección de bienes inmuebles patrimoniales.
MEDIANO PLAZO HASTA 2007	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	-Pavimentación vial. -Dotación de dispositivos para controlar la colmatación de redes de alcantarillado. -Adecuación e la Piscina Municipal como centro de refugio.
LARGO PLAZO HASTA 2010	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo.	-Evaluar las Acciones e Intervenciones en el Corto y Mediano Plazo. -Control de la Ocupación del Suelo y Cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la Seguridad Física de la Ciudad.



SECTOR V:

CHICLAYO - E



Acequia Pulen, próximo al A.H. San Sebastian

DIAGNÓSTICO:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

UBICACIÓN: Al Sur del área central de la ciudad.
 SUPERFICIE: 292.3 Hás. aprox.
 POBLACIÓN: 47,486 Hab. aprox.
 DENSIDAD: 162 Hab/Há.
 N° VIVIENDAS: 9,497 aprox.
 MATERIALES PREDOMINANTES: Ladrillo con estructuras de concreto, en buen estado de conservación.

PELIGROS DE GEODINÁMICA EXTERNA

- Afectado por inundaciones críticas por acción pluvial.

PELIGROS DE GEODINÁMICA INTERNA

- Suelos con alta a extremadamente alta expansividad.

ELEMENTOS VULNERABLES

- Edificaciones y Vías.
- Redes de Servicios Básicos.
- Centros Educativos: Santa María Reyna, Santa Angela.
- Estación de Ferrocarril.

RIESGO

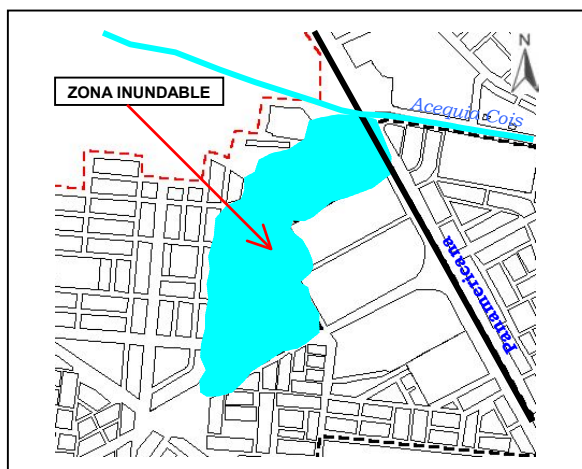
ALTO

PROPUESTA:

PERÍODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES ESPECIFICAS
CORTO PLAZO HASTA 2005	Implementación de medidas y estudios específicos de mitigación de peligros.	-Elaboración de un padrón oficial sobre edificaciones vulnerables del sector. -Protección de bienes inmuebles patrimoniales. -Obligatoriedad del diseño y construcción sismo resistente en edificaciones nuevas. -Reforzamiento de las estructuras de edificaciones existentes. -Implementación de sistema de drenaje en CEPs. Santa María Reyna y Santa Angela. -Protección e impermeabilización de coberturas de edificaciones existentes. -Reubicación de viviendas ubicadas al borde de la Acequia Yortuque, Av. Fitzcarrald. -Capacitación a la población respecto: . Materiales y sistemas constructivos. . Manejo de residuos sólidos, y . Redistribución de mobiliario doméstico en niveles menos vulnerables.
MEDIANO PLAZO HASTA 2007	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	-Pavimentación vial. -Dotación de dispositivos para controlar la colmatación de redes de alcantarillado. -Adecuación de los CEPs. Sta. Angela y Sta. María Reyna como centros de refugio.
LARGO PLAZO HASTA 2010	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo.	-Evaluar las Acciones e Intervenciones en el Corto y Mediano Plazo. -Control de la Ocupación del Suelo y Cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la Seguridad Física de la Ciudad.



SECTOR VI:
CHICLAYO - F



DIAGNÓSTICO:		PELIGROS DE GEODINÁMICA EXTERNA
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		<ul style="list-style-type: none"> • Inundaciones temporales por acción pluvial.
UBICACIÓN: Al Oeste de la ciudad. SUPERFICIE: 16.4 Hás. aprox. POBLACIÓN: 2,514 Hab. aprox. DENSIDAD: 153 Hab/Há. N° VIVIENDAS: 503 aprox. MATERIALES PREDOMINANTES: Adobe en mal estado de construcción y de conservación.		PELIGROS DE GEODINÁMICA INTERNA
		<ul style="list-style-type: none"> • Suelos expansivos de baja a media expansividad.
		ELEMENTOS VULNERABLES
		<ul style="list-style-type: none"> • Edificaciones y Vías. • Redes de Servicios Básicos.
		RIESGO
		MEDIO

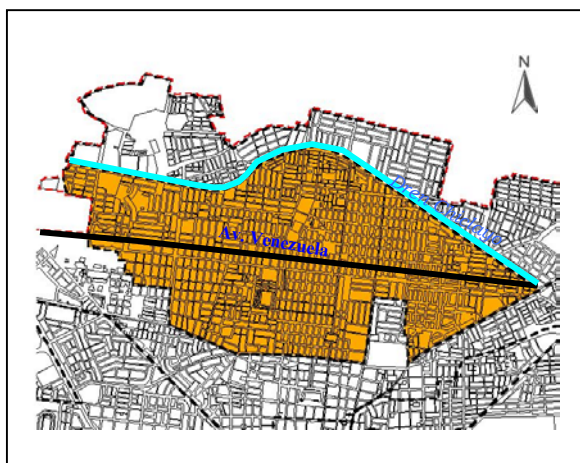
PROPUESTA:

PERÍODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
CORTO PLAZO HASTA 2005	Implementación de medidas y estudios específicos de mitigación de peligros.	-Elaboración de un padrón oficial respecto a edificaciones vulnerables del sector. -Obligatoriedad del diseño y construcción sismo resistente en edificaciones nuevas. -Reforzamiento de edificaciones existentes. -Capacitación a la población respecto al uso de materiales y sistemas constructivos. -Protección e impermeabilización de cobertura de edificaciones existentes.
MEDIANO PLAZO HASTA 2007	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	-Adecuación de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo, como centro de refugio temporal. -Pavimentación Vial. -Dotación de dispositivos para controlar la colmatación de redes de alcantarillado.
LARGO PLAZO HASTA 2010	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo.	-Evaluar las Acciones e Intervenciones en el Corto y Mediano Plazo. -Control de la Ocupación del Suelo y Cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la Seguridad Física de la Ciudad.



SECTOR VII:

LEONARDO ORTIZ - A



Vista del Comercio Ambulatorio, alrededor del Mercado Moshoqueque

DIAGNÓSTICO:		PELIGROS DE GEODINÁMICA EXTERNA
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		PELIGROS DE GEODINÁMICA INTERNA
UBICACIÓN:	Al Norte del área central de la ciudad.	ELEMENTOS VULNERABLES
SUPERFICIE:	502.7 Hás. aprox.	• Edificaciones y Vías.
POBLACIÓN:	116,805 Hab. aprox.	• Redes de Servicios Básicos.
DENSIDAD:	232 Hab/Há.	• Centros Educativos: Cristo Rey, Nicolás La Torre, Mater Admirabilis y 11011
N° VIVIENDAS:	23,361 aprox.	• Postas Médicas
MATERIALES PREDOMINANTES:	Adobe en mal estado de construcción y de conservación y en menor porcentaje ladrillo en regular estado de conservación	• Mercado Moshoqueque.
		• I.S.P. Sagrado Corazón de Jesús
		• Estadio Carlos Castañeda.
		RIESGO ALTO

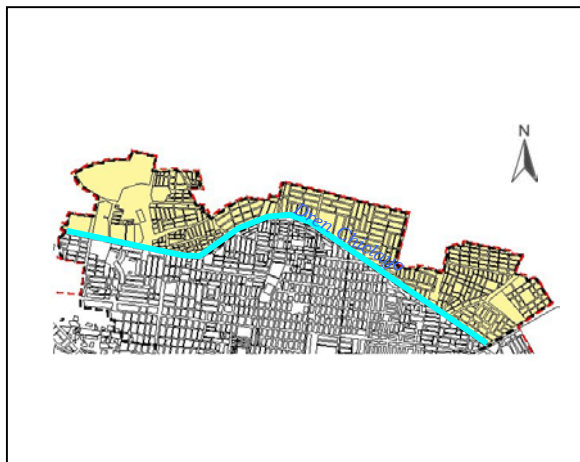
PROPUESTA:

PERÍODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
CORTO PLAZO HASTA 2005	Implementación de medidas y estudios específicos de mitigación de peligros.	-Elaboración de un padrón oficial respecto a edificaciones vulnerables del sector. -Obligatoriedad del diseño y construcción sismo resistente en edificaciones nuevas. -Reforzamiento de las estructuras de edificaciones existentes. -Capacitación a la población respecto: . Materiales y sistemas constructivos. . Manejo de residuos sólidos, y . Redistribución de mobiliario doméstico en niveles menos vulnerables. -Control urbano en el Dren 3000 para evitar el desalojo de residuos sólidos y vertimiento de aguas servidas. -Implementación de equipos contra incendios en edificios de concentración pública (Galerías Comerciales). -Implementación de sistemas de drenaje en los CEs. Cristo Rey, Nicolás la Torre, Mater Admirabilis y 11011. -Protección e impermeabilización de coberturas de edificaciones existentes. -Erradicar el comercio ambulatorio en el área colindante al Mercado Moshoqueque. -Control de la actividad comercial en el Mercado Moshoqueque.
MEDIANO PLAZO HASTA 2007	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector.	-Pavimentación Vial. -Dotación de dispositivos para controlar la colmatación de redes de alcantarillado. -Adecuación del C.E. Cristo Rey y Estadio Carlos Castañeda como centros de refugio.
LARGO PLAZO HASTA 2010	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo.	-Evaluar las Acciones e Intervenciones en el Corto y Mediano Plazo. -Control de la Ocupación del Suelo y Cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la Seguridad Física de la Ciudad.



SECTOR VIII:

LEONARDO ORTIZ - B



Vista del Dren Chiclayo, próximo al A.H. San Miguel

DIAGNÓSTICO:		<u>PELIGROS DE GEODINÁMICA EXTERNA</u>
<u>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</u>		• Inundaciones críticas y temporales.
UBICACIÓN:	Al extremo norte del área central de la ciudad.	<u>PELIGROS DE GEODINÁMICA INTERNA</u>
SUPERFICIE:	286.7 Hás. aprox.	• Suelos expansivos de media a alta expansividad.
POBLACIÓN:	15,591 Hab. aprox.	<u>ELEMENTOS VULNERABLES</u>
DENSIDAD:	54 Hab/Há.	• Edificaciones y Vías.
N° VIVIENDAS:	3,118 aprox.	• Redes de Servicios Básicos.
MATERIALES PREDOMINANTES:	Adobe en mal estado de construcción.	<u>RIESGO</u>
		MEDIO

PROPUESTA:


PERÍODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
CORTO PLAZO HASTA 2005	Implementación de medidas y estudios específicos de mitigación de peligros.	-Elaboración de un padrón oficial respecto a edificaciones vulnerables del sector. -Obligatoriedad del diseño y construcción sismo resistente en edificaciones nuevas. -Reforzamiento de las estructuras de edificaciones antiguas. -Capacitación a la población respecto: . Materiales y sistemas constructivos. . Manejo de residuos sólidos, y . Redistribución de mobiliario doméstico en niveles menos vulnerables. -Protección e impermeabilización de coberturas de edificaciones existente. -Control urbano en el Dren 3000 para evitar el desalojo de residuos sólidos y vertimiento de aguas servidas.
MEDIANO PLAZO HASTA 2007	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	-Pavimentación Vial. -Dotación de dispositivos para controlar la colmatación de redes de alcantarillado. -Adecuación de los equipamientos mayores de educación como centros de refugio.
LARGO PLAZO HASTA 2010	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo.	-Evaluar las Acciones e Intervenciones en el Corto y Mediano Plazo. -Control de la Ocupación del Suelo y Cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la Seguridad Física de la Ciudad.

A N E X O II
FICHAS DE PROYECTOS
INTEGRALES



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-1: SISTEMA INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL

UBICACIÓN:		 <p>Las nuevas habilitaciones urbanas de la ciudad no consideran sistema de drenaje</p>
Ciudad de Chiclayo		
OBJETIVOS:		
Reducir la vulnerabilidad de la ciudad de Chiclayo para disminuir el riesgo por inundaciones, implementando un sistema integral de drenaje pluvial como parte de la planificación urbana; adecuado a las condiciones climáticas de precipitaciones extraordinarias generadas ante la presencia del Fenómeno El Niño.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
MEDIANO Y LARGO PLAZO	PRIMERA	

DESCRIPCIÓN:

Desarrollo de un adecuado sistema de drenaje pluvial como parte integral de la planificación territorial, tanto en el área urbana de la ciudad, como en el área de expansión. Deberá tomar como base el Estudio Topográfico de Cotas y Rasantes y las características geotécnicas del suelo, aprovechando las pendientes naturales del terreno. El diseño de este sistema debe desarrollarse en forma independiente del sistema de desagüe de la ciudad. Las nuevas habilitaciones ubicadas en el área de expansión urbana deberá contemplar la instalación del sistema de drenaje, para evitar la ocupación de las áreas que deberían mantenerse libres para la escorrentía superficiales. Se debe asegurar el mantenimiento periódico del sistema de drenaje, especialmente antes de las temporadas de lluvia, a fin de asegurar su adecuado funcionamiento. Adicionalmente debe preverse el uso de las aguas de lluvia para fines de forestación y/o el mantenimiento de áreas verdes recreativas.



Situación actual de la Vía de Evitamiento, nótese la inexistencia del sistema de drenaje pluvial.

BENEFICIARIOS	
Toda la población de la ciudad de Chiclayo.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Provincial de Chiclayo y EPSEL.	Estructurador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público y Cooperación Internacional.	Alto



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-2: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS BASICOS

UBICACIÓN:		 <p>Mejoramiento del Sistema de Agua Potable</p>
Ciudad de Chiclayo.		
OBJETIVOS:		
<p>Realizar estudios que permitan tomar medidas de prevención y mitigación en las redes de servicios básicos, ante las posibles afectaciones producidas por desastres naturales.</p> <p>Implementar un sistema de agua potable y alcantarillado eficiente, determinando las medidas de mejoramiento y obras de reforzamiento estructural necesarias para su disponibilidad en forma eficiente frente a desastres.</p>		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	

DESCRIPCIÓN:
<p>El proyecto implica la adecuación del sistema existente, necesitándose el balance hidráulico para la distribución del servicio. Consiste en la evaluación de los sistemas contemplando aspectos de diseño, operativos y administrativos del mismo, que permita reemplazar o reparar las tuberías, equipos de bombeo, instalaciones eléctricas e instalaciones anexas, si el estado de conservación es malo o presentan un funcionamiento defectuoso y adecuando los planteamientos de sectorización de los sistema de agua y desagüe a las condiciones de vulnerabilidad de la ciudad. Debe establecerse un procedimiento de control manual o automático de cierre de válvulas indispensable en casos de desastres.</p>


	<p>Mejoramiento de los Sistemas de Servicios principalmente en áreas periféricas.</p>
---	---

BENEFICIARIOS	
<p>Toda la población de la ciudad de Chiclayo.</p>	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Provincial de Chiclayo y Empresas Prestadoras de Servicios de Agua y Saneamiento..	Estructurador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público y Cooperación Internacional.	Medio



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-3: REASENTAMIENTO POBLACIONAL

UBICACIÓN:		 <p>Vista de las viviendas ubicadas sobre el borde de la Acequia Yortuque, a ser reasentadas</p>
Sector 1 - Chiclayo A, Av. Fitzcarrald frente al Aeropuerto		
OBJETIVOS:		
Mejorar las condiciones de seguridad e integridad física de la población comprometida, trasladándola hacia zonas seguras del área de expansión según el Plan de Usos del Suelo; recuperando dichas áreas para la protección ecológica y márgenes de seguridad de la acequia Yortuque.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO Y MEDIANO PLAZO	PRIMERA	

DESCRIPCIÓN:
<p>El proyecto consiste en reubicar a la población conformada por aproximadamente 400 Hab., con un promedio de 80 lotes unifamiliares de viviendas de adobe ubicadas al borde de la acequia Yortuque, sobre la Av. Fitzcarrald. El programa requiere del levantamiento catastral, empadronamiento y calificación de las unidades de vivienda y familias comprometidas para la asignación de un lote con servicios en las zonas de expansión propuesta por el presente estudio. Se deberá otorgar promoción y gestión de apoyo financiero para la edificación de las viviendas, así como también capacitación para el uso de materiales y sistemas constructivos adecuados orientada a la autconstrucción de sus viviendas.</p>


 <p>Vivienda precaria áreas que deberían estar destinadas a la protección del cauce de la Acequia Yortuque.</p>

BENEFICIARIOS	
400 habitantes.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Provincial de Chiclayo e INDECI.	Estructurador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público.	Alto



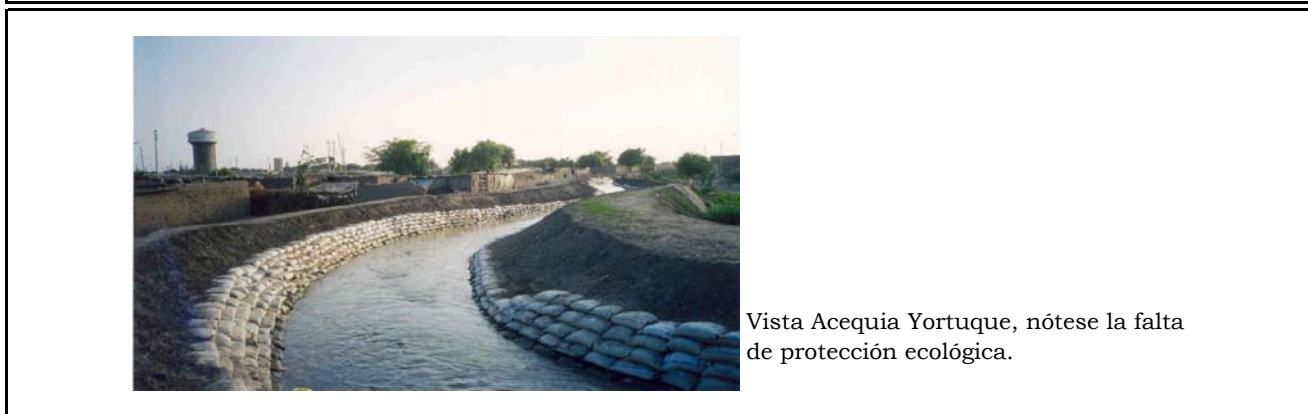
NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-4: PROTECCIÓN ECOLÓGICA

UBICACIÓN:		 <p>Vista de la Acequia Cois</p>
Ciudad de Chiclayo y Áreas de Expansión		
OBJETIVOS:		
Restringir el uso urbano en las áreas correspondientes a márgenes de seguridad de acequias y drenes que atraviesan la ciudad, área de expansión y área de reserva urbana según el Plan de Usos del Suelo del presente estudio, mediante la forestación de especies de flora nativas de la región.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	PRIMERA	

DESCRIPCIÓN:

El proyecto consiste en otorgar áreas de protección ecológica a espacios determinados en donde no es posible la ocupación urbana, al borde de acequias y al borde de drenes. Para el caso de las acequias Cois, Pulen y Yortuque que se encuentran dentro del casco urbano consolidado, el proyecto deberá prever el diseño de áreas de protección ecológica de las acequias canalizadas según la sección vial existente, el emplazamiento de viviendas comprometidas y el trazo de tuberías de las redes de agua, desagüe y electricidad. Para el tratamiento de drenes en zonas de expansión y de reserva urbana, en donde la ocupación urbana aún es incipiente se deberá otorgar mayor atención a las áreas de protección ecológica considerando en el diseño adecuados márgenes de seguridad y secciones viales para el mantenimiento correspondiente.



BENEFICIARIOS	
Toda la población de la ciudad de Chiclayo.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Provincial de Chiclayo, Ministerio de Agricultura y Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Departamento de Hidráulica UNI.	Estructurador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público.	Alto



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-5: DEFENSA Y ACONDICIONAMIENTO DE REFUGIOS TEMPORALES

UBICACIÓN:		 <p>Acondicionamiento de los principales equipamientos como refugios temporales, ante desastres.</p>
Ciudad de Chiclayo.		
OBJETIVO:		
Prever el acondicionamiento de espacios y edificaciones ubicados en zonas seguras con aptitud para conformar refugios temporales para albergar provisionalmente a población damnificada en caso de desastres.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	

DESCRIPCIÓN:
<p>El proyecto comprenderá obras de defensa y acondicionamiento de las edificaciones (estadios, colegios, institutos, parques zonales, etc.) calificados como Refugios Temporales, para la atención de damnificados en caso de emergencia, los mismos que deberán estar provistos de equipos y servicios de emergencia (carpas, frazadas, radios, letrinas, depósitos, etc.). Los criterios fundamentales para la selección y acondicionamiento de probables espacios de albergue temporal o de refugio es la seguridad física y la accesibilidad inmediata del área seleccionada; adoptando dentro de lo posible las medidas de salud ambiental propuestas en el Plan de Mitigación. En la ciudad de Chiclayo se han identificado en forma preliminar edificaciones y espacios que podrían constituir refugios temporales: el Estadio Elías Aguirre, C.N. San José, C.A.Salaverry, C.E.P Santo Toribio de Mogrovejo y el Complejo Deportivo 9 de Octubre.</p>


	<p>Estadio Elías Aguirre, uno de los principales equipamientos que albergará a la población damnificada ante la ocurrencia de un desastre.</p>
---	--

BENEFICIARIOS	
Toda la población de la ciudad de Chiclayo.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Provincial de Chiclayo e INDECI.	Complementario
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público.	Alto




NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-6: DIFUSIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN

UBICACIÓN:		 <p>La difusión de Plan debe contemplar el Desarrollo de Talleres Participativos para concientizar a la población en acciones de prevención y mitigación de desastres.</p>
Ciudad de Chiclayo.		
OBJETIVO:		
<p>Crear conciencia entre las autoridades y la población de la ciudad, sobre el riesgo que representan las amenazas naturales y los beneficios de la mitigación, para lograr la participación coordinada de todos los actores sociales en la prevención y mitigación de desastres; contribuyendo de manera sostenida en la tarea de disminuir los niveles de vulnerabilidad y riesgo de la ciudad.</p> <p>Comprometer la participación activa de la población para la implementación del Plan de Prevención propuesto.</p>		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO PLAZO	SEGUNDA	

DESCRIPCIÓN:
<p>La difusión del Plan de Prevención se debe desarrollar mediante la organización de talleres participativos dirigidos a autoridades, dirigentes vecinales y gremiales, para motivar y desarrollar la conciencia sobre los riesgos existentes en la ciudad y las estrategias de mitigación ante desastres. Este proyecto debe comprometer a los diferentes actores sociales de la ciudad, así mismo se deberá establecer en los Centros Educativos el dictado de cursos sobre mitigación de desastres en sus currículas, lo que puede contribuir a una mejor comprensión de las estrategias de mitigación.</p> <p>La difusión del Plan de Prevención debe priorizar al corto plazo la divulgación del estudio en los sectores críticos identificados, otorgando mayor atención al sector de Riesgo Alto+. La Municipalidad debe complementar el diagnóstico de cada sector crítico de riesgo elaborado por el presente estudio.</p>

	<p>El Gobierno Municipal deberá iniciar el proceso de difusión mediante la realización de talleres.</p>
---	---

BENEFICIARIOS	
<p>Toda la población de la ciudad de Chiclayo.</p>	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
<p>Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Provincial de Chiclayo e INDECI.</p>	<p>Dinamizador</p>
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
<p>Tesoro Público y Cooperación Internacional.</p>	<p>Alto</p>



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-7: ESTUDIO TOPOGRAFICO Y DE COTAS Y RASANTES

UBICACIÓN:

Toda el área urbana de la ciudad de Chiclayo y áreas de Expansión y Reserva Urbana.

OBJETIVO:

Contar con un Estudio de Base de las características topográficas, cotas y rasantes que permita la ejecución de obras de mitigación y prevención al corto plazo, principalmente en los Sectores Críticos identificados.

TEMPORALIDAD:

CORTO PLAZO

PRIORIDAD:

PRIMERA



El Estudio Topográfico determinará las pendientes y direcciones de las aguas de escorrentía superficial

DESCRIPCIÓN:

El Estudio Topográfico se desarrollará sobre el área de expansión y reserva urbana propuesta por el presente estudio. Comprende el levantamiento pluviométrico superficial a fin de constituir una herramienta para la identificación de los niveles altimétricos y áreas de menor o mayor depresión topográfica conformando a la vez un insumo para los proyectos de habilitación urbana, drenaje pluvial, ampliación de redes y servicios y pavimentación vial.

El Estudio de Cotas y Rasantes se desarrollará en toda el área urbana de la ciudad de Chiclayo; determinará las pendientes y direcciones de las aguas de escorrentía superficial, servirá como base para el desarrollo del estudio y obras del sistema integral de drenaje pluvial, mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua y desagüe, apertura vial, pavimentación definitiva de vías, habilitaciones urbanas y el desarrollo de obras de mitigación.



El Estudio de Cotas y Rasantes debe tomar en cuenta cursos de drenes y acequias.

BENEFICIARIOS

Toda la población de la ciudad de Chiclayo.

ENTIDAD PROMOTORA

Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Provincial de Chiclayo, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo y Empresas de Servicios.

NATURALEZA DEL PROYECTO

Estructurador y Dinamizador

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO

Tesoro Público.

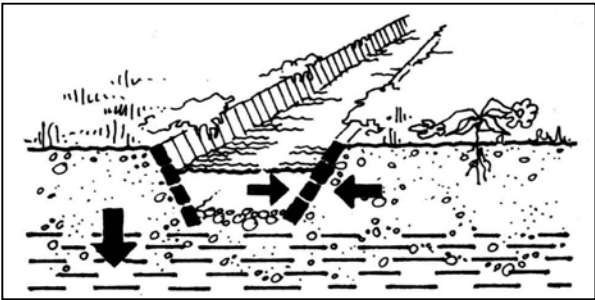
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN

Alto




NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-8: CANALIZACIÓN DE ACEQUIAS

UBICACIÓN:		 <p>La adecuada canalización de las acequias disminuirá la vulnerabilidad de las áreas inundables.</p>
Distritos de Leonardo Ortiz, Chiclayo y La Victoria.		
OBJETIVOS:		
Encauzamiento de las aguas de riego que atraviesan la ciudad para mitigar y/o anular el efecto erosivo producido por las mismas sobre las vías y viviendas aledañas en áreas inundables.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO Y MEDIANO PLAZO	PRIMERA	

DESCRIPCIÓN:
El desarrollo del proyecto deberá comprender estudios de infraestructura hidráulica, para establecer el caudal de diseño máximo, mejorar el reparto y el control de agua. Para asegurarse la adecuada canalización de las acequias Cois, Pulen y Yortuque se deberá dar un mantenimiento permanente, eliminando los materiales sedimentados y el material sólido domésticos desalojados en cauces y bordes. La canalización de acequias deberá estar articulada al proyecto de pavimentación vial y sistema integral de drenaje pluvial.

	La propuesta de canalización de acequias debe estar articulada a la pavimentación vial y ampliación de los sistemas de servicios.
---	---

BENEFICIARIOS	
Toda la población de la ciudad de Chiclayo.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Provincial de Chiclayo, Dirección Ejecutiva del Proyecto Especial de Olmos-Tinajones y Programa Sectorial de Irrigaciones.	Estructurador y Dinamizador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público, Cooperación Internacional.	Alto



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-9: PROTECCIÓN ECOLÓGICA DE LAS LAGUNAS DE SAN JOSÉ

UBICACIÓN:

Sobre la margen izquierda de la carretera Chiclayo - San José. Distrito de San José.

OBJETIVOS:

Disminuir el deterioro de la calidad del aire y el impacto ambiental desfavorable que generan en la zona el conjunto de lagunas de oxidación San José y Pampa de los Perros para el tratamiento de aguas servidas. Reducir la emigración y traslado de gases tóxicos que por acción del viento son transportados hacia la ciudad.

TEMPORALIDAD:

MEDIANO PLAZO

PRIORIDAD:

PRIMERA



La adecuada canalización de las acequias disminuirá la vulnerabilidad de las áreas inundables.

DESCRIPCIÓN:

Conformar un área de protección física y ambiental de 12,000 ml. aprox., mediante la forestación con especies propias de la región, complementada con la implementación de sistemas de seguridad en todo el entorno circundante de las lagunas.



Vista de las Lagunas de Oxidación, ubicadas sobre la Carretera a San José.

BENEFICIARIOS

Población de Lambayeque, San José y Chiclayo.

ENTIDAD PROMOTORA

Municipalidad Provincial de Chiclayo y Lambayeque, EPSEL y DIGESA.

NATURALEZA DEL PROYECTO

Estructurador y Dinamizador

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO

Tesoro Público y Cooperación Internacional.

IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN

Alto



NOMBRE DEL PROYECTO:

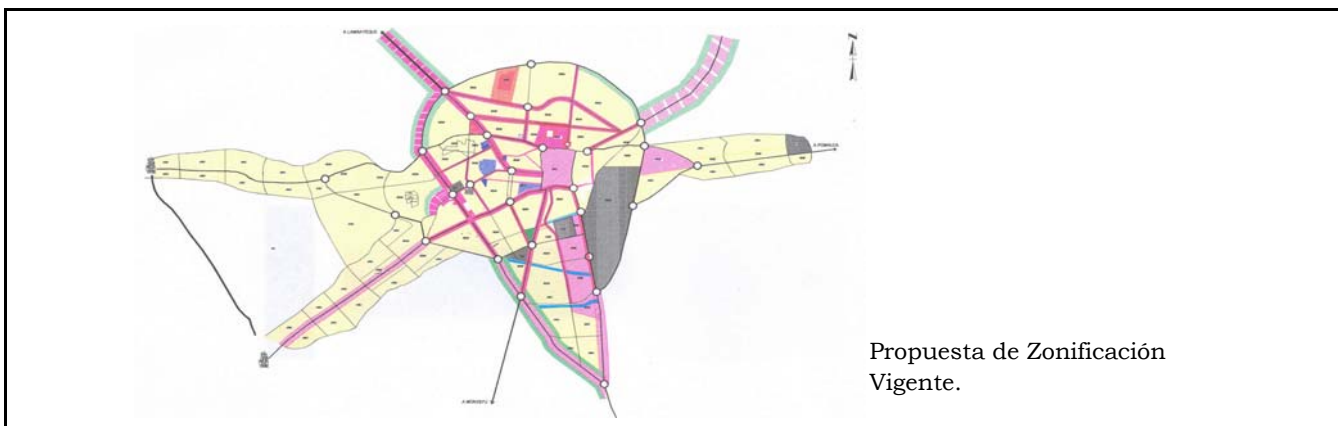
P.I.-10: ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DIRECTOR DE LA CIUDAD DE CHICLAYO

UBICACIÓN:		 <p>La actualización del Plan Director requiere de la participación de todos los actores sociales de la ciudad.</p>
Ciudad de Chiclayo.		
OBJETIVO:		
Orientar el crecimiento urbano de la ciudad en forma adecuada y segura, respondiendo a los actuales requerimientos de desarrollo urbano.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO PLAZO	PRIMERA	

DESCRIPCIÓN:

Este proyecto comprende la Actualización del Plan Urbano vigente, teniendo en cuenta la dinámica de crecimiento, expansión urbana y la tendencia metropolitana de la ciudad. Deberá tener como componentes principales, los criterios de seguridad física ante desastres, el adecuado uso del suelo, la protección de las áreas agrícolas e infraestructura de riego circundantes; para propender al equilibrio urbano rural del Valle Chancay - Lambayeque. Para su desarrollo se deberá tomar como insumo el Estudio Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Medidas de Mitigación.

La Actualización del Plan Director requiere de la construcción de la Visión Concertada de Desarrollo Metropolitano y de la participación de todos los agentes y actores sociales que tienen injerencia con el desarrollo urbano, a fin de generar procesos concertados y sostenibles en el tiempo. El nuevo Plan Urbano será una herramienta fundamental para controlar y orientar el uso del suelo urbano en forma adecuada y la ocupación racional de las áreas de expansión sobre zonas seguras. Deberá también incluir propuestas específicas relacionadas al sistema vial, transporte urbano, dotación de servicios, infraestructura social, zonificación etc.; y el desarrollo de la normatividad correspondiente a zonificación del suelo por condiciones específicas de uso.



BENEFICIARIOS


Toda la población de la ciudad de Chiclayo.

ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Provincial de Chiclayo, Municipalidades Distritales de J. L. Ortiz y La Victoria.	Estructurador y Dinaminizador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público.	Alto



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-11: REUBICACION DEL COMERCIO AMBULATORIO

UBICACIÓN:		
Calles inmediatas a los Mercados Modelo y Moshoqueque y Galerías Comerciales.		
OBJETIVO:		
Desalojar las áreas públicas ocupadas por comercio ambulatorio y recuperar el uso de las vías para facilitar el transporte urbano y las evacuaciones de emergencia ante la ocurrencia de algún peligro o amenaza natural y de manera complementaria contribuir a la recuperación del paisaje urbano.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	Comercio ambulatorio en los alrededores del Mercado Moshoqueque.
CORTO PLAZO	SEGUNDA	

DESCRIPCIÓN:

El proyecto deberá contemplar la reubicación del comercio ambulatorio en áreas estratégicas de la ciudad (campos feriales, según rubro de comercialización), las mismas que deberán ser acondicionadas adecuadamente con servicios complementarios asociando preferentemente los rubros de comercialización. El comercio informal ambulatorio a ser reubicado es el que se concentra en los alrededores del Mercado Moshoqueque y en las calles Balta, Arica, Cuglievan y Pardo; circundantes al Mercado Modelo.

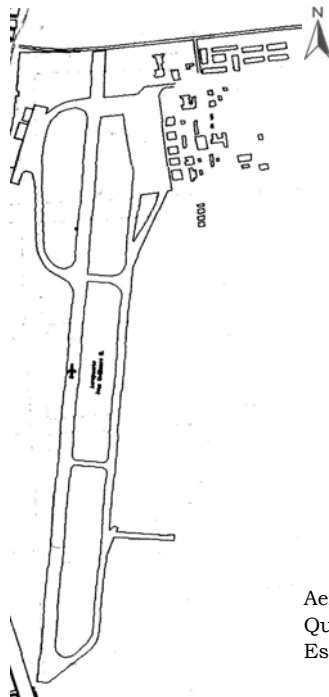


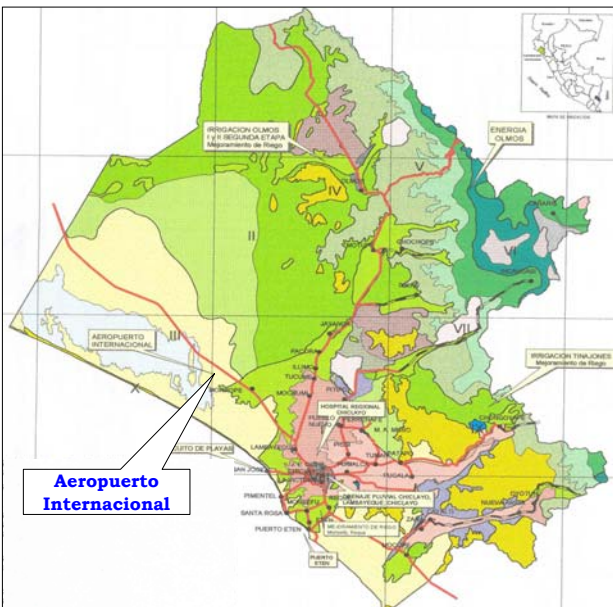
BENEFICIARIOS	
Toda la población de la ciudad de Chiclayo.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Provincial de Chiclayo como entidad promotora.	Complementario
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público.	Medio



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-12: REUBICACION DEL AEROPUERTO

UBICACIÓN:		 <p>Aeropuerto Abelardo Quiñonez, ubicado al Este de la Ciudad.</p>
Ciudad de Chiclayo y Piura		
OBJETIVO:		
Incrementar las condiciones de seguridad de la población asentada en las ciudades de Chiclayo y Piura, mediante la construcción del nuevo Aeropuerto Regional del Norte ubicado en las Pampas de Mórrope, y el cierre de los aeropuertos Abelardo Quiñónez G. en Chiclayo y el Aeropuerto de Piura ubicado en el distrito de Castilla. Incrementar la oferta de suelos aptos al interior de las áreas urbanas de las ciudades de Chiclayo y Piura para satisfacer la demanda de crecimiento, programando áreas de expansión urbana o de reserva urbana según corresponda; preservando la ocupación de áreas agrícolas inmediatas. Contribuir a la mejor organización y ocupación del espacio territorial en el departamento de Lambayeque, fomentando la ocupación y explotación de las Pampas de Mórrope.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
LARGO PLAZO	SEGUNDA	


DESCRIPCIÓN:	
 <p>Aeropuerto Internacional</p>	<p>Respecto a la Propuesta Técnica, el proyecto consiste en la construcción del Nuevo Aeropuerto Regional del Norte, ubicado en las Pampas de Mórrope, al sur de la ciudad de Piura y al norte de la ciudad de Chiclayo. Dicho aeropuerto, debe contar con los servicios necesarios para satisfacer los requerimientos de transporte aéreo de carga y de pasajeros de la Región y debe constituirse en un aeropuerto internacional, alternativo al aeropuerto Jorge Chávez de la ciudad de Lima. Entre los servicios que deberán considerarse en el diseño y programación de la obra se encuentran los servicios comerciales de hospedaje e instalaciones de almacenamiento y refrigeración de productos exportables. Con relación a la Propuesta Económica, la estimación de costos deberá prever la construcción de la obra en el largo plazo, debido al nivel de concertación que requiere la misma.</p>

BENEFICIARIOS	
Toda la población de las ciudades de Chiclayo y Piura.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Central, Gobierno Regional de Lambayeque y Piura, Ministerio de Transportes y CORPAC.	Dinamizador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público y Cooperación Internacional.	Alto



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-13: IMPLEMENTACION DE AREAS VERDES

UBICACIÓN:		 <p>Se deberá considerar el uso de especies forestales nativas para controlar el asoleamiento en los espacios de recreación pasiva.</p>
Ciudad de Chiclayo.		
OBJETIVO:		
<p>Contribuir a la reducción de los déficits de áreas verdes en la ciudad de Chiclayo, mediante la adecuada implementación de espacios recreativos; priorizando la implementación de las áreas periféricas y sectores críticos de riesgo identificados en la ciudad. Contribuir a la formación de nuevas áreas de esparcimiento social, fomentando la creación de potenciales áreas de resguardo o de refugio temporal en casos de emergencia. Contribuir al mejoramiento del paisaje urbano.</p>		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	

DESCRIPCIÓN:
<p>Consiste en implementar áreas verdes en parques y plazuelas mediante el sembrío de especies forestales interceptores del asoleamiento, preferentemente originarios de la zona y de bajos requerimientos de aguas, la aplicación de sistemas de riego y el uso de aguas residuales tratadas o excedentes de las acequias. Dicho proyecto debe priorizarse en los sectores críticos de riesgo.</p>

	<p>Se debe implementar áreas verdes priorizando zonas periféricas de la ciudad y sectores críticos de riesgo.</p>
---	---

BENEFICIARIOS	
<p>Toda la población de la ciudad de Chiclayo.</p>	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Provincial de Chiclayo.	Complementario
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público.	Medio



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-14: FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN DEL CONTROL URBANO

UBICACIÓN:

Ciudad de Chiclayo y área de expansión urbana.

OBJETIVO:

Controlar la ocupación y uso adecuado del suelo y garantizar el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo, para mitigar el impacto de los peligros en la ciudad, principalmente en los sectores críticos identificados.

TEMPORALIDAD:

CORTO PLAZO

PRIORIDAD

PRIMERA



Se debe controlar la ocupación de áreas expuestas a peligros, como bordes, cauces y márgenes de protección de acequias, drenes y líneas vitales.

DESCRIPCIÓN:

El proyecto comprenderá en el fortalecimiento de la Dirección de Desarrollo Urbano y de la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad Provincial de Chiclayo, incrementando el personal técnico calificado, infraestructura y equipos adecuados, a fin de realizar un efectivo control urbano de la ciudad y garantizar la seguridad de la misma. La Dirección de Desarrollo Urbano deberá controlar y supervisar el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo, para reducir los niveles de vulnerabilidad de la ciudad; controlando la ocupación de las zonas expuestas a peligros y promoviendo la racional ocupación de las áreas de expansión urbana.

El adecuado Control Urbano evitará que el crecimiento de la ciudad se de sobre zonas amenazadas por peligros naturales.



La Oficina de Control Urbano debe ejercer control sobre áreas urbanas sin descuidar bermas y derechos viales.

BENEFICIARIOS

Toda la población de la ciudad de Chiclayo.

ENTIDAD PROMOTORA

Municipalidad Provincial de Chiclayo

NATURALEZA DEL PROYECTO

Estructurador y Dinamizador

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO

Tesoro Público.


IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN

Alto

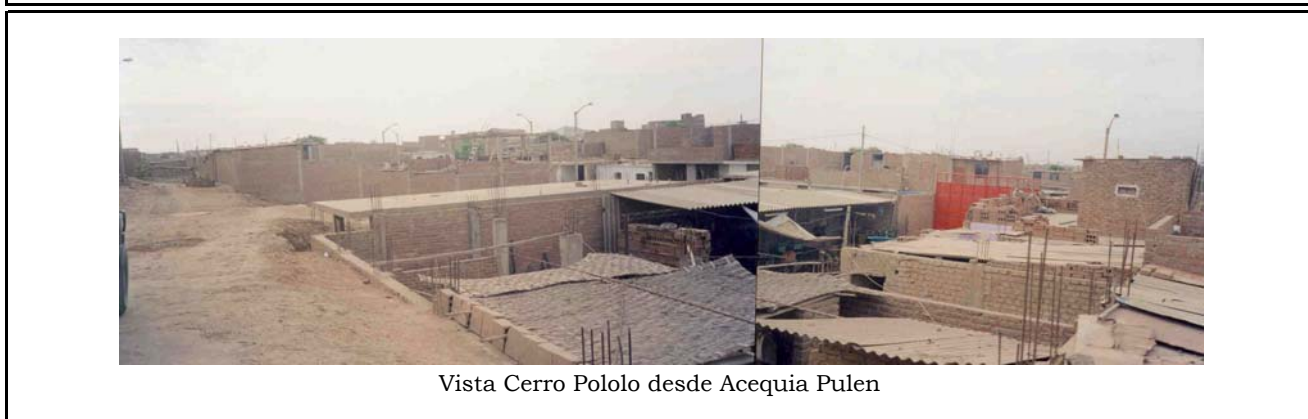


NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-15: REFORZAMIENTO Y PROTECCIÓN DE VIVIENDAS

UBICACIÓN:		 <p>Viviendas vulnerables ausencia de impermeabilizantes en el tarrajeo</p>
<p>Toda la ciudad de Chiclayo, priorizando las viviendas ubicadas de Sectores Críticos de Riesgos</p>		
OBJETIVOS:		
<p>Reducir la vulnerabilidad de las viviendas ante la ocurrencia de un fenómeno natural y mejorar la calidad de las edificaciones existentes mediante la capacitación de la población para el adecuado uso de materiales y sistemas constructivos.</p>		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO Y MEDIANO PLAZO	SEGUNDA	

DESCRIPCIÓN:
<p>El proyecto consiste en la evaluación y mejoramiento de viviendas técnicamente mal construidas, en mal estado de conservación, susceptibles de ser afectadas por fenómenos naturales y ubicadas en Sectores Críticos de Riesgo. Para el reforzamiento de las viviendas se deben aplicar normas y reglamentos técnicos vigentes de sobre materiales propios de la región y sistemas constructivos sismoresistentes. Comprende también asesoramiento técnico en los asentamientos humanos periféricos mediante la organización de talleres donde no es posible contar con profesionales especializados para la autoconstrucción mediante la organización de talleres con el fin de brindar la debida orientación técnica.</p>




BENEFICIARIOS	
<p>Toda la ciudad de Chiclayo priorizando los Sectores Críticos de Riesgo identificados.</p>	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Provincial de Chiclayo, SENCICO e INDECI	Dinamizador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público y Cooperación Internacional.	Alto



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-16: FORTALECIMIENTO DEL COMITE PROVINCIAL DE DEFENSA CIVIL

UBICACIÓN:		 <p>El Comité Distrital de Defensa Civil es presidido por el Alcalde.</p>
Ciudad de Chiclayo.		
OBJETIVO:		
<p>Lograr que el Comité Provincial de Defensa Civil desarrolle una adecuada capacidad de respuesta, ante las emergencias generadas por un desastre, actuando con rapidez, eficiencia y eficacia.</p> <p>Reducir los niveles de Vulnerabilidad en la ciudad de Chiclayo, mediante el fortalecimiento de las instituciones que desarrollan o ejecutan actividades de Defensa Civil y se encuentran comprometidas con la mitigación de desastres.</p>		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO PLAZO	PRIMERA	

DESCRIPCIÓN:
<p>La Primera Región de Defensa Civil promoverá el fortalecimiento institucional del Comité Provincial de Defensa Civil de la ciudad de Chiclayo, a nivel técnico, administrativo y operativo. Promoverá reuniones interinstitucionales, para coordinar aspectos relacionados a la organización y funciones de cada institución participante en el Comité de Defensa Civil, a fin de optimizar su participación y evitar la duplicidad de funciones. Revisar y actualizar el Plan Operativo de Defensa Civil para determinar las acciones, responsabilidades y los recursos (humanos y materiales) a utilizar frente a una emergencia, así como la identificación de las carencias que presentan.</p> <p>El Comité de Defensa Civil, como política de reducción de riesgos y prevención de desastres promoverá la implementación del presente Estudio, en lo referente a la propuesta del Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación, a fin de reducir la vulnerabilidad y elevar los niveles de seguridad.</p>


	<p>Los Servicios de Educación deberán estar adecuadamente acondicionados ante una emergencia.</p>
---	---

BENEFICIARIOS	
Toda la población de la ciudad de Chiclayo.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Provincial de Chiclayo y la Primera Región de Defensa Civil.	Estructurador y Dinamizador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público y ONG's.	Alto




NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-17: CAMPAÑAS DE SALUD POST DESASTRES

UBICACIÓN:		
Ciudad de Chiclayo.		
OBJETIVO:		
Disminuir la propagación de focos infecciosos originados por la acumulación de aguas estancadas en las áreas de inundación.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	

DESCRIPCIÓN:
Estimación de los posibles daños priorizando los sectores críticos en la ciudad; asignando los recursos necesarios para prevenir la generación y transmisión de posibles enfermedades infecto-contagiosas (diarréicas, respiratorias, dermatológicas y oculares) después de los desastres; mediante clorificación del agua almacenada en contenedores, manejo de la basura, construcción de letrinas, control de excretas, etc..

	Se debe priorizar las Campañas de Salubridad en los Sectores Críticos.
---	--

BENEFICIARIOS	
Toda la población de la ciudad de Chiclayo.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Provincial de Chiclayo y MINSA.	Estructurador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público.	Alto



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-18: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL CUERPO GENERAL DE BOMBEROS

UBICACIÓN:

Ciudad de Chiclayo y Ambito Metropolitano.

OBJETIVO:

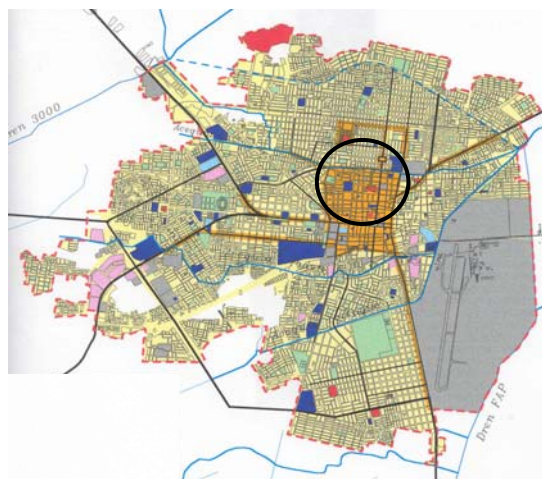
Incrementar la capacidad operativa de la Compañía Salvadora de Chiclayo N° 27, mediante la implementación de un Centro de Apoyo y el mejoramiento del equipo y logística movilizable para afrontar fases de emergencia.

TEMPORALIDAD:

CORTO PLAZO

PRIORIDAD:

SEGUNDA



Ubicación actual de la CIA N° 27

DESCRIPCIÓN:

Implementar un ambiente necesario para albergar el Equipo del Centro de Apoyo de la Compañía Salvadora N° 27 en un área estratégica de la ciudad; el mismo que debe contar con máquinas de agua aéreas, grupos electrógenos, motosierras, servicio de telecomunicación y otros conformando el equipo básico necesario. Ampliar el equipamiento actual de la Compañía Salvadora de Chiclayo N° 27 ubicada en los alrededores del Mercado Modelo garantizando la adecuada prestación del servicio de apoyo en momentos de emergencia.



Sectores vulnerables ante la generación de incendios.

BENEFICIARIOS

Toda la población de la ciudad de Chiclayo.

ENTIDAD PROMOTORA

Gobierno Regional de Lambayeque, INDECI y 2° Comandancia Departamental del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú.

NATURALEZA DEL PROYECTO

Complementario

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO

Tesoro Público.


IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN

Medio



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-19: PAVIMENTACION VIAL

UBICACIÓN:		
Ciudad de Chiclayo y Ambito Metropolitano.		
OBJETIVO:		
Ampliar la longitud vial pavimentada para facilitar el transporte urbano y elevar las condiciones actuales de accesibilidad interna de la ciudad de Chiclayo.		La Propuesta de Pavimentación Vial debe estar integrada a las Propuesta del Sistema Integral de Drenaje Pluvial, manejo de acequias y drenes
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
MEDIANO Y LARGO PLAZO	PRIMERA	

DESCRIPCIÓN:

El Proyecto consiste en implementar la pavimentación vial en toda el área urbana priorizando los ejes viales principales, vías colectoras y posteriormente las vías complementarias, según la jerarquización vial establecida por la Municipalidad Provincial de Chiclayo. El proyecto debe estar articulado básicamente al proyecto del Sistema Integral de Drenaje Pluvial de la ciudad.

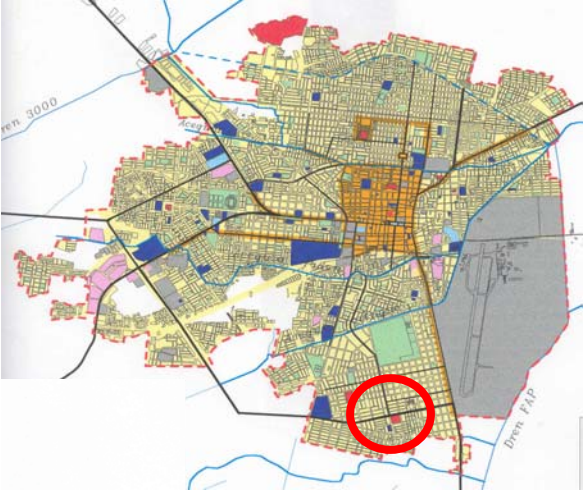
	Vías principales que deben ser pavimentadas con prioridad.
---	--

BENEFICIARIOS	
Toda la población de la ciudad de Chiclayo.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Provincial de Chiclayo.	Estructurador y Dinamizador.
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público y Fuentes Cooperantes.	Alto



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-20: EXPEDIENTE TÉCNICO DEL HOSPITAL DE EMERGENCIAS

UBICACIÓN:		 <p>Recomendable ubicación para el Hospital de Emergencia de Chiclayo</p>
Ciudad de Chiclayo y el Área Metropolitana		
OBJETIVOS:		
<p>Ampliar la cobertura del servicio de salud del área metropolitana para asistir a la población en casos de emergencias y desastres, mediante la implementación de un centro asistencial de primer nivel u hospital de emergencias, dotado de equipo médico quirúrgico especializado y personal altamente calificado. Reducir los déficits asistenciales complementando la atención de emergencias de salud del Hospital Docente Las Mercedes y del Hospital Regional Almanzor Aguinaga Asenjo. Contribuir a la desconcentración y descentralización de los servicios médicos asistenciales, con la orientación especializada del servicio y la</p>		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
MEDIANO PLAZO	SEGUNDA	

DESCRIPCIÓN:

El Expediente Técnico del Nuevo Hospital de Emergencias sintetiza la factibilidad técnica y económica del proyecto. La propuesta técnica deberá contemplar la construcción del equipamiento médico cuyo diseño debe estar sujeto a los requerimientos técnico normativos de salud considerando el alcance territorial y las demandas del ámbito metropolitano. Respecto a la ubicación se recomienda el emplazamiento de la infraestructura en un área físicamente segura, de fácil accesibilidad y preferentemente localizada al sur para compensar la distribución espacial de los servicios en el área urbana.



BENEFICIARIOS	
Toda la población de la ciudad de Chiclayo.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Provincial de Chiclayo y EPSEL.	Estructurador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público y Cooperación Internacional.	Alto

A N E X O III
GLOSARIO DE TERMINOS

GLOSARIO DE TERMINOS

- **ACUMULACIÓN FLUVIAL**
Es el depósito de materiales transportados por un río.
- **AFORO**
Es la medición del régimen de los caudales de las cuencas hidrográficas.
- **AGUA SUBTERRÁNEA**
Es la escorrentía o acumulación de agua en el subsuelo.
- **AREA URBANA o CASCO URBANO**
Zona urbana que presenta una densificación poblacional predominante con respecto al resto de la ciudad de Sechura.
- **ALCANTARILLA**
Tubo subterráneo o canal abierto en un sistema de ductos colectores que trasladan el agua residual y servida hacia las cloacas de descarga de la ciudad.
- **ACUMULACIÓN**
Proceso mediante el cual se realiza la deposición de los materiales transportados por los agentes de erosión o cualquier otro medio.
- **AGUA DE ESCORRENTIA**
Son todas las aguas que se hallan en movimiento sobre la superficie terrestre, tales como ríos, arroyos torrentes, etc.
- **AREAS DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL**
Son las áreas problema, calificadas como Áreas Críticas, que requieren de estudios detallados, para su permanencia en el lugar o su reubicación a otra zona menos vulnerable.
- **AREAS DE RESERVA**
Son áreas planificadas, para reserva urbana sin ocupación programada y que pueden ser utilizadas para el servicio de evacuación de la población, como lugares de refugio, y para los sistemas de suministro de emergencia.
- **AMPLIFICACIÓN DE ONDAS SÍSMICAS**
Son fenómenos que se producen durante eventos sísmicos, en suelos de estado suelto a muy suelto, parcial o totalmente saturados por la napa freática muy elevada, generando la pérdida de resistencia del suelo de cimentación o producir un nivel importante de densificación del suelo.
- **COLMATACION EOLICA**
Es la acumulación de arena efectuada por el viento en forma selectiva de acuerdo a su granulometría en una vertiente que varía su topografía y su pendiente. Una forma de colmatación sería las dunas o los medanos.
- **CONTAMINACIÓN**
Es la incorporación de partículas sólidas o fluidas (líquidas o gaseosas) en el medio ambiente biológico (suelos, aguas y atmósfera) que originan una destrucción del equilibrio ecológico y de los ecosistemas.
- **CRECIDA**
Es el mayor caudal observado en una estación o periodo de tiempo.

- **CUENCA**
Depresión topográfica poco profunda, pero muy extensa. Territorio regado por un río y sus afluentes.
- **COLAPSAR**
Destruirse, venirse abajo una estructura o construcción.
- **CORTEZA TERRESTRE**
Parte sólida del globo terrestre.
- **CORROSIVO**
Que origina desgaste de un cuerpo, que carcome.
- **CATASTRÓFE**
Cuando el Fenómeno causa pérdidas de enormes proporciones.
- **CALETA**
Ensenada pequeña. Puerto menor.
- **CUNETA**
Zanja de desagüe a ambos lados de las carreteras.
- **CANGREJERAS**
Orifios producidos en el suelo por efectos de la erosión.
- **CAUCE**
Termino que designa la dirección de una corriente de agua, restringido a los ríos y otros cuerpos de agua fluviales.
- **COQUINA**
Roca sedimentaria fragmentaria calcárea, poco consolidada formada por restos de conchas calcáreas cementadas con arena y carbonatos.
- **COLINA**
Termino usado para señalar pequeñas elevaciones de terreno con pendientes suaves.
- **CERCO VIVO**
Pared constituida por vegetación.
- **DESASTRE**
Acontecimiento singular, en el que una sociedad experimenta tales pérdidas en sus miembros o pertenencias materiales, que la estructura social queda desorganizada y se impide el cumplimiento de sus funciones esenciales. (NN.UU.-UNDRO)

Correlación entre fenómenos peligrosos y determinadas condiciones de vulnerabilidad.

Relación entre un riesgo y una condición vulnerable.
- **DESASTRES ANTROPICOS**
Acontecimientos producidos e inducidos por el accionar del hombre.
- **DESBORDES DE RIOS O LAGOS**
Son fenómenos que se producen cuando el nivel de agua sobrepasa los límites normales provocando inundaciones.

- **DESECACIÓN**
Pérdida de agua sufrida por los sedimentos.
- **DUNA**
Acumulación de arena depositada y transportada por el viento y que tiene una cumbre o cresta definida. Se presentan en los desiertos y en zonas de costas arenosas dependiendo su forma u tamaño, de la fuerza del viento, cantidad de agua disponible y de la existencia de vegetación.
- **DRENAR**
Desaguar las aguas estancadas.
- **DRENAJE**
Capacidad de llevar el agua de un punto a otro, con fines de evacuación.
- **DIQUE**
Muro hecho para contener las aguas.
- **DENSIFICACION**
Crecimiento poblacional dentro de la misma área.
- **DESASTRE NATURAL**
Ocurrencia de un fenómeno natural en un espacio y tiempo limitados que causa trastornos en los patrones normales de vida y ocasiona pérdidas humanas, materiales y económicas debido a su impacto sobre poblaciones , propiedades, instalaciones y ambiente.
- **DENSIDAD POBLACIONAL**
Indicador que relaciona al total de una población con una superficie territorial dada.
- **DESMONTE**
Desechos materiales.
- **DELTA**
Deposito aluvial que se forma en la desembocadura de ciertos ríos y que tiene la forma de la letra griega delta.
- **DEPRESIÓN**
Área o porción de relieve terrestre, situada por debajo del nivel de las regiones que la circundan.
- **EMERGENCIA**
Situación fuera de control que se presenta por el impacto de un desastre.
- **EVENTO**
Descripción de un fenómeno en términos de sus características, su dimensión y ubicación geográfica. Registro en el tiempo y el espacio de un fenómeno que representa una amenaza.
- **EROSION**
Es la acción de desgaste que ocurre en la superficie rocosa o de otros sedimentos, realizados principalmente por el agua, el viento y los glaciares.
- **ENROCADOS**
Obras construidas con rocas que de acuerdo a su volumen y disposición cumplen la función de actuar como muros de contención y/o de encausamiento de las riberas.

- **ECOLOGÍA**

Estudio de la estructura y función de los ecosistemas

- **ECOSISTEMA**

Sistema constituido por los seres vivos existentes en un lugar determinado y el medio ambiente que los rodea.

- **FENÓMENO**

Evento o suceso de origen natural (FENÓMENO NATURAL) o humano (F. ANTROPICO) capaz de producir alteraciones notables en una (s) forma (s) de vida y / o en su entorno geográfico. Un Fenómeno es peligroso cuando por tipo y magnitud, así como por lo sorpresivo de su ocurrencia es potencialmente dañino.

El grado de peligrosidad es mayor según la probabilidad de ocurrencia y la extensión de los efectos.

- **FENÓMENOS NATURALES**

Son la alteración dramática del ritmo normal del movimiento de la tierra que cuando ocurren en zonas habitadas pueden convertirse en situaciones de desastre. Los efectos de los fenómenos naturales intensos o extremos no se pueden evitar; pero si es posible mitigarlos o reducirlos aplicando medidas preventivas.

- **FENÓMENOS GEOLÓGICOS**

Son todos los procesos geológicos que se llevan a cabo en la superficie terrestre y son los determinantes de los cambios de los paisajes.

- **FENÓMENOS CLIMÁTICOS**

Cambios bruscos del clima de una región, que causan desastre.

- **FENÓMENOS HIDROMETEOROLOGICOS**

Son los producidos por las lluvias debido a cambios climáticos.

- **GEODINAMICA INTERNA**

Fenómenos geológicos que provocan modificaciones en la superficie terrestre por acción de los movimientos internos de la corteza terrestre.

- **GEODINAMICA EXTERNA**

Fenómenos geológicos que provocan modificaciones en la superficie terrestre por acción de los esfuerzos tectónicos externos.

- **GAVIONES**

Elementos construidos con rocas y que unidos con malla metálica son colocados espaciadamente para recibir el impacto de la corriente aminorando su velocidad y protegiendo la ribera.

- **GRAVAS**

Partículas y fragmentos de roca, entre 2 mm. y 2 cm.

- **GEOTECNIA**

Ciencia que estudia los procesos geodinámicos externos y la aplicación de los métodos ingenieriles para su control con el objeto de que los efectos destructivos de estos procesos sean tenidos en cuenta e interpretados adecuadamente.

- **HIDROGRAFIA**

Rama de la Geografía Física que se encarga del estudio de los sistemas hidráulicos naturales. La Hidrografía se ocupa del agua como un complejo geográfico.

- **HINCHAMIENTO DE SUELOS**

Incremento del volumen de suelos, especialmente de arcilla, en función a la absorción de aguas de infiltración.

- **INTENSIDAD**

Medida cuantitativa o cualitativa de la severidad de un fenómeno en un sitio específico.

- **INUNDACIONES**

Volumen de agua que afecta poblados, cultivos y toda obra que se encuentra dentro de su influencia.

Son fenómenos provocados por lluvias, represamiento, desvío de cauces o desborde de ríos o lagunas al colapsar los diques o muros de contención de obras de represamiento.

- **INFILTRACIÓN**

Paso lento de un líquido a través de los poros de un cuerpo.

- **INFRAESTRUCTURA**

Incluye los servicios públicos como saneamiento y alcantarillado: telecomunicaciones; energía eléctrica, recolección y eliminación de residuos sólidos. Como obras publicase considera carreteras y canales para riego y drenaje. Como subsectores de transporte, incluye transporte urbano.

- **LIMOS**

Partículas finas de suelo, más pequeñas que los granos de arena.

- **LAGUNAS PLUVIALES**

Cuerpos de agua que se han generado por la acumulación de agua de escorrentía de la precipitación recibida en la estación lluviosa que persisten a través de la estación seca o la mayor parte de esta.

- **LICUACION DE ARENAS**

Perdida momentánea de la capacidad de resistencia al corte de los suelos granulares, como consecuencia de la presión de poros que se genera en el agua contenida en ellos , originada por una vibración violenta.

- **MITIGACION**

Acción o efecto de mitigar, de disminuir o moderar los efectos de un fenómeno natural.

Medidas y acciones destinadas a reducir los riesgos sobre los hombres y su entorno.

- **MAREMOTOS O TSUNAMIS**

Fenómeno marino manifestado por grandes olas que azotan las costas produciendo daños a las instalaciones y asentamientos poblacionales costeros.

- **MEDIO AMBIENTE**

Entorno en el cual opera una organización e incluye el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

- **MICROZONIFICACION**

División de una zona determinada de terreno en sectores que presentan diferentes grados de peligro.

- **NIVEL FREÁTICO**
Límite superior de saturación de las aguas subterráneas.
- **NAPA FREÁTICA**
Agua subterránea en la capa freática: es un pequeño río subterráneo o acuífero menor.
- **ONDAS SÍSMICAS**
Movimientos de ondas que se transmiten desde el punto de origen del sismo, de modo semejante como ocurre con las ondas de agua al dejar caer una piedra en un estanque.
- **PELIGRO**
Es la amenaza natural a la que está expuesta la ciudad de Sechura por los efectos de los fenómenos relacionados a la Geodinámica Interna (sismos) y a la Geodinámica Externa (inundaciones, procesos erosivos y arenamiento).
- **PREVENCIÓN**
Conjunto de medidas y acciones dispuestas con anticipación con el fin de evitar la ocurrencia de un fenómeno, o de reducir sus consecuencias sobre la población, los bienes, servicios y el medio ambiente.
- **PREPARACIÓN**
Acción destinada a minimizar la pérdida de vidas y daños y a organizar y facilitar el pronto rescate, asistencia y rehabilitación en caso de desastre.
- **PLUVIOMETRIA**
Es la medición de la cantidad de agua que cae en una determinada región proveniente de la precipitación pluvial.
- **PRECIPITACIÓN PLUVIAL**
Fenómeno meteorológico por el cual el vapor de agua condensado en las nubes cae a tierra en lluvia; se la mide en un pluviómetro y sus unidades son mm/año. Es un factor limitativo de gran interés en ecología.
- **PLANICIE**
Extensión de terreno mas o menos plano donde los procesos de agradación (acumulación de sedimentos en las zonas de depresión) supera a los de degradación.
- **QUEBRADA**
Lecho estrecho y áspero que constituye la vía de drenaje ocasional en las vertientes subáridas; en general se aplica a las pequeñas depresiones formadas por efecto del drenaje en zonas de valles hídricos.
- **RIESGO**
El riesgo de que ocurra un desastre depende de la suma de dos factores: el Peligro o probabilidad de que se presente un fenómeno natural, y la Vulnerabilidad o condiciones físicas y socio- económicas en que se encuentra una determinada zona y población.
- **RIESGO SISMICO**
Intensidad sísmica mas vulnerabilidad de las construcciones.
- **REHABILITAR**
Reconstruir o habilitar de nuevo .

- **RESERVORIO**

Estructura construida para almacenar agua mediante la presencia de represas y tanques que limitan el reservorio.

- **RENOVACIÓN URBANA**

Es un proceso integral que persigue la constante adecuación de la estructura urbana a las cambiantes exigencias de las actividades de la ciudad, o de zonas afectadas por fenómenos naturales.

Está constituida por acciones a ejercer sobre las áreas ya desarrolladas, acciones que forman parte de la programación del desarrollo urbano. Se trata de acciones emprendidas para el tratamiento del deterioro en las áreas centrales decadentes.

- **REMODELACIÓN**

Se ejerce por lo general, sobre áreas antiguas deterioradas o en proceso de turgurización. Supone la demolición de estructuras de una área calificada, para su reutilización.

- **RECONSTRUCCIÓN**

Una mayor profundidad en las acciones de remodelación, por demolición, puede dar lugar a acciones de reconstrucción total en el área de remodelación.

- **REHABILITACIÓN**

Constituye acciones encaminadas a la corrección de las condiciones físicas inconvenientes al uso mas adecuado de la tierra y de los edificios y la superación de deficiencias existentes en el equipamiento urbano y de transporte. La rehabilitación esta dirigida a corregir deficiencias por obsolescencia de servicios, debida a casos de intensificación de usos por encima del nivel de servicios originalmente planteado, o en zonas afectadas por fenómenos naturales.

- **SISMOS**

Movimientos telúricos que según su intensidad y duración provocan desprendimientos, derrumbes y agrietamientos de la tierra, ocasionando según su intensidad, entre otras consecuencias, que colapsen las estructuras ejecutadas por el hombre.

- **SEDIMENTACIÓN**

La sedimentación es consecuencia de la erosión. Usualmente se produce cuando el material erosionado y transportado por el agua, es depositado aguas abajo en lechos donde la velocidad del agua disminuye. Es necesario conocer el proceso erosivo para estimar adecuadamente la producción de sedimentos de una cuenca.

- **SUELO**

Comprende el conjunto de partículas orgánicas e inorgánicas que cubren la superficie terrestre.

- **SUELO URBANO**

Base física sobre la cual se encuentran edificadas y construidas las ciudades y lugar en que se desarrolla el conjunto de relaciones humanas de los individuos que la habitan.

- **SEDIMENTO**

Conjunto de partículas mantenidas en suspensión en el agua o en el aire hasta un punto en el que se depositan por su propio peso.

- **TERRAZA FLUVIAL**

Superficie casi a nivel, relativamente angosta que se encuentra en las márgenes de un río y termina en un banco abrupto.

- **TERRAZAS**

Medio de conservación del suelo y utilización del terreno, mediante el cual las laderas escarpadas se disponen en series de plataformas planas.

- **TECTONICA**

Referente a los movimientos de las placas de la corteza terrestre y las deformaciones de origen interno de la costa terrestre superficial.

- **VULNERABILIDAD**

Condición de inseguridad del ambiente frente a la acción de Fenómenos, naturales o humanos que puede devenir en Desastre. Afecta a elementos materiales (no resistentes, inflamables); ambientales (concentración poblacional excesiva, casas mal situadas, vías angostas, falta de seguridad, etc.); y sociales (elevado nivel de pobreza).

Factor de riesgo interno de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado o ser susceptible de sufrir una pérdida