

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



**CIUDAD
ETEN**



***PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES:
USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION
CIUDAD DE CIUDAD ETEN***

DICIEMBRE 2003



INDECI

***PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES:
USO DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION
CIUDAD DE ETEN***

***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 GALLEN

Responsable del Proyecto
ALFREDO ZERGA OCAÑA

**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
INDECI**

**ING. CARLOS BALAREZO MESONES
DIRECTOR DE DEFENSA CIVIL – REGIÓN LAMBAYEQUE**

EQUIPO TECNICO CONSULTOR

Planificador Principal:

Arq. MARCO ANTONIO PANTA MERINO

Planificador Asistente (01)

Arq. GENNY GUADO ZAVALETA

Ingeniero Asistente (01)

Ing. FERNANDO ALARCÓN CAMPOS

PERSONAL DE APOYO

Arquitecto:

MARIO VARGAS SALAZAR

Asistente:

LISS VARGAS SOSA

*Alcalde Distrital De Eten
Presidente Del Comité Distrital de Defensa Civil De Eten*
JESÚS LOPEZ SANDOVAL

Colaboradores:
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA URBANA

ESQUEMA DE CONTENIDO

I. GENERALIDADES

- 1.0 ANTECEDENTES
- 2.0 CONCEPTUALIZACIÓN
- 3.0 OBJETIVO GENERAL
- 4.0 ALCANCE TERRITORIAL Y TEMPORAL
- 5.0 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

II.- CONTEXTO REGIONAL, DISTRITAL Y URBANO

1.0 CONTEXTO REGIONAL

- 1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA, DIVISIÓN POLÍTICA Y POBLACIONAL
- 1.2 ASPECTO FISICO GEOGRAFICO
 - 1.2.1 *Clima*
 - 1.2.2 *Morfología Departamental*
 - 1.2.3 *Hidrología Departamental*
 - 1.2.4 *Recursos Naturales*
 - 1.2.5 *Seguridad Físico Ambiental*
- 1.3 ESCENARIO MACRO-ECONOMICO
- 1.4 ELEMENTOS IMPULSADORES Y DE APOYO AL DESARROLLO REGIONAL Y DISTRITAL
- 1.5 ESCENARIO URBANO METROPOLITANO

2.0 CONTEXTO DISTRITAL

- 2.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA
- 2.2 CARACTERIZACION DISTRITAL
 - 2.2.1 *Población y Actividades Productivas*
 - 2.2.2 *Actividades Productivas*
 - 2.2.3 *Seguridad Físico Ambiental*
 - 2.2.4 *Plan De Desarrollo Estratégico*

3.0 CARACTERIZACION CIUDAD ETEN

- 3.1 UBICACIÓN
- 3.2 ASPECTO DEMOGRAFICO – ECONOMICO
 - 3.2.1 *Dinámica Poblacional y Densidad Poblacional*
 - 3.2.2 *Población Económicamente Activa*
- 3.3 ASPECTO FISICO - ESPACIAL
 - 3.3.1 *Usos de Suelo*
 - 3.3.2 *Materiales Predominantes y Sistema Constructivo*
 - 3.3.3 *Patrimonio Monumental*
 - 3.3.4 *Infraestructura Vial y Accesibilidad*
 - 3.3.5 *Servicios Básicos*
 - 3.3.6 *Equipamiento Urbano*
 - 3.3.7 *Seguridad y Contaminación Ambiental*
 - 3.3.8 *Tendencias de Expansión Urbana*

III.- EVALUACIÓN DE PELIGRO VULNERABILIDAD Y RIESGOS

1.0 CARACTERIZACION FISICO-GEOGRAFICO

- 1.1 GEOLOGÍA
- 1.2 GEOMORFOLOGÍA

- 1.3 TOPOGRAFÍA
- 1.4 HIDROLOGÍA
 - 1.4.1 A nivel superficial
 - 1.4.2 A nivel subterráneo
- 1.5 INFRAESTRUCTURA DE RIEGO
- 1.6 INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE
- 1.7 CLIMA
 - 1.7.1 Temperatura
 - 1.7.2 Humedad
 - 1.7.3 Vientos
 - 1.7.4 Pluviometría: Fenómeno Del Niño

2.0 EVALUACION DE PELIGROS

- 2.1 POR FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO
 - 2.1.1 Sismicidad
 - 2.1.2 Microzonificación Geotécnica
 - 2.1.3 Asentamientos y amplificación de ondas
- 2.2 POR FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO-CLIMÁTICO
 - 2.2.1 Licuación De Suelos
 - 2.2.2 Suelos Expansivos
- 2.3 POR FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO
 - 2.3.1 Inundación Por Precipitaciones
 - 2.3.2 Inundaciones Por Desbordes De Ríos, Drenes Y Acéquias
- 2.4 MAPA DE PELIGROS

3.0 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

- 3.1 VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO Y GEOLÓGICO - CLIMÁTICO
 - 3.1.1 Asentamientos Humanos
 - 3.1.2 Líneas y Servicios Vitales
 - 3.1.3 Lugares de Concentración Pública
- 3.2 VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO
 - 3.2.1 Asentamientos Humanos
 - 3.2.2 Líneas y Servicios Vitales
 - 3.2.3 Lugares de Concentración Pública
- 3.3 VULNERABILIDAD ANTE PELIGROS DE ORIGEN ANTRÓPICO
- 3.4 MAPA DE VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICOS Y CLIMÁTICOS

4.0 ESTIMACIONES DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO

- 4.1 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO Y GEOLÓGICO – CLIMÁTICO
- 4.2 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO
- 4.3 IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS

IV.- PROPUESTA GENERAL

1.0 GENERALIDADES

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

2.0 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES

2.1 ANTECEDENTES

2.2 OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES

2.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN 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 DE SUELO

3.1 HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

3.2 PROGRAMACIÓN DE CRECIMIENTO URBANO

3.3 CLASIFICACIÓN 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 TÉCNICAS

3.4.1 Pautas Técnicas de Habilitación Urbana

3.4.2 Pautas Técnicas de Edificación

3.4.3 Pautas Técnicas y Medidas de Salud Ambiental

4.0 PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCIÓN

4.1 IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS

4.2 PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS DE INTERVENCIÓN

4.2.1 Criterios de Priorización

4.2.2 Listado de Proyectos Prioritarios

5.0 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

ANEXO I: FICHAS DE SECTORES

ANEXO II: FICHAS DE PROYECTOS INTEGRALES

RELACION DE CUADROS

II. CONTEXTO REGIONAL, DISTRITAL Y URBANO	PAG.
N° 01 <i>Relación de Superficie y Población Censada Urbana y Rural, a Nivel Regional, Provincial y Distrital Año 1993</i>	10
N° 02 <i>Proyección de la Población Censada, a Nivel Regional, Provincial y Distrital Año 2003</i>	10
N° 03 <i>Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Infraestructura de Riego - Sector Agricultura</i>	17
N° 04 <i>Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Áreas de Cultivo Afectadas y Pérdidas</i>	18
N° 05 <i>Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Energía</i>	19
N° 06 <i>Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Saneamiento Básico</i>	20
N° 07 <i>Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Transporte</i>	21
N° 08 <i>Departamento de Lambayeque: Resumen de Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Transporte</i>	22
N° 09 <i>Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Vivienda</i>	23
N° 10 <i>Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Centros de Salud</i>	24
N° 11 <i>Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Centros Educativos</i>	25
N° 12 <i>Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Áreas de Cultivo Afectadas y Pérdidas</i>	35
N° 13 <i>Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Infraestructura de Riego - Sector Agricultura</i>	36
N° 14 <i>Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Saneamiento Básico</i>	36
N° 15 <i>Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Centros Educativos</i>	38

N° 16	<i>Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Centros de Salud</i>	39
N° 17	<i>Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Vivienda</i>	40
N° 18	<i>Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Turismo</i>	41
N° 19	<i>Ciudad Eten: Crecimiento Poblacional y Físico Período 1961 – 2003</i>	46
N° 20	<i>Ciudad Eten: Crecimiento Poblacional Período 1961 – 2003</i>	47
N° 21	<i>Distribución Porcentual de la PEA Ocupada de 15 Años a Más por Sector y Ramas de Actividad a Nivel Distrito y Ciudad Eten</i>	48
N° 22	<i>Ciudad Eten: Uso de Suelo Año 2003</i>	51
N° 23	<i>Ciudad Eten: Material Predominante</i>	56
N° 24	<i>Ciudad Eten: Estado de Conservación</i>	56
N° 25	<i>Ciudad Eten: Patrimonio Monumental</i>	57
N° 26	<i>Ciudad Eten: Infraestructura Vial y Accesibilidad</i>	59
N° 27	<i>Ciudad Eten: Infraestructura de Servicio Básico – Agua</i>	62
N° 28	<i>Ciudad Eten: Infraestructura de Servicio Básico – Alcantarillado</i>	62
N° 29	<i>Ciudad Eten: Infraestructura de Servicio Básico – Energía</i>	66
N° 30	<i>Ciudad Eten: Equipamiento de Salud</i>	67
N° 31	<i>Ciudad Eten: Equipamiento Educación</i>	69
III. EVALUACIÓN DE PELIGROS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS		PAG.
N° 32	<i>Sector de Riego - Reque</i>	76
N° 33	<i>Dren en Área Colindante de la Ciudad de Eten</i>	77
N° 34	<i>Clasificación de Peligros</i>	81
N° 35	<i>Sismicidad Histórica del Norte del Perú</i>	82
N° 36	<i>Tipos de Suelo Predominante por Sectores</i>	87
N° 37	<i>Principales Fenómenos El Niño</i>	93

<i>N° 38 Estratificación Social</i>	<i>104</i>
<i>N° 39 Matriz para Estimación de Riesgos</i>	<i>112</i>
<i>N° 40 Escenario de Riesgo ante Fenómenos de Origen Geológico y Geológico-Climático</i>	<i>116</i>
<i>N° 41 Escenario de Riesgo ante Fenómenos de Origen Climático</i>	<i>119</i>
<i>N° 42 Superficie, Población, Viviendas y Densidades en Sectores Críticos</i>	<i>124</i>
IV. PROPUESTA GENERAL	PAG.
<i>N° 43 Hipótesis de Crecimiento Poblacional al Año 2010</i>	<i>135</i>
<i>N° 44 Programa de Crecimiento Urbano con Fines Residenciales 2000 – 2010</i>	<i>136</i>
<i>N° 45 Superficie según Clasificación General de Usos de Suelo al Año 2010</i>	<i>139</i>
<i>N° 46 Identificación de Proyectos de Inversión</i>	<i>151</i>
<i>N° 47 Priorización de Proyectos de Inversión</i>	<i>153</i>

RELACION DE GRAFICOS

I. GENERALIDADES	PAG.
N° 01 <i>Esquema Metodológico del Plan de Prevención ante Desastres: Usos de Suelo y Medidas de Mitigación Ciudad de Eten</i>	5
II. CONTEXTO REGIONAL, DISTRITAL Y URBANO	PAG.
N° 02 <i>Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Areas de Cultivo Afectadas y Pérdidas</i>	18
N° 03 <i>Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Vivienda</i>	23
N° 04 <i>Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Salud</i>	24
N° 05 <i>Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Centros Educativos</i>	25
N° 06 <i>Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Areas de Cultivo Afectadas y Pérdidas</i>	35
N° 07 <i>Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Centros Educativos</i>	38
N° 08 <i>Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Centros de Salud</i>	39
N° 09 <i>Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Vivienda</i>	40
N° 10 <i>Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Turismo</i>	41
N° 11 <i>Ciudad Eten: Crecimiento Poblacional Período 1961 – 2003</i>	47
III. EVALUACIÓN DE PELIGROS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS	PAG.
N° 12 <i>Zonificación Sísmica</i>	80
N° 13 <i>Escenario de Riesgo ante Fenómenos de Origen Geológico y Geológico –Climático</i>	116
N° 14 <i>Escenario de Riesgo ante Fenómenos de Origen Climático</i>	119

N° 15 Superficie, Población, Viviendas y Densidades en Sectores Críticos 124

IV. PROPUESTA GENERAL **PAG.**

N° 16 Estructura de Plan de Mitigación 128

N° 17 Hipótesis de Crecimiento Poblacional al Año 2010 135

N° 18 Superficie según Clasificación General de Usos de Suelo al Año 2010 139

RELACION DE LAMINAS

II. CONTEXTO REGIONAL, DISTRITAL Y URBANO	PAG.
<i>N° 01 Esquema de Estructuración Metropolitana</i>	31
<i>N° 02 Escenario Actual Metropolitano</i>	32
<i>N° 03 Ubicación del Distrito</i>	34
<i>N° 04 Evolución Urbana</i>	45
<i>N° 05 Uso de Suelo</i>	50
<i>N° 06 Materiales de Construcción</i>	53
<i>N° 07 Estado de Conservación</i>	55
<i>N° 08 Infraestructura Vial y Accesibilidad</i>	58
<i>N° 09 Cobertura de Servicio de Agua</i>	61
<i>N° 10 Cobertura de Servicio de Alcantarillado</i>	63
<i>N° 11 Cobertura de Servicio de Energía Eléctrica</i>	65
<i>N° 12 Peligros Antrópicos</i>	70
<i>N° 13 Tendencias de Expansión Urbana</i>	72
III. EVALUACIÓN DE PELIGROS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS	PAG.
<i>N° 14 Intensidad Sísmica</i>	84
<i>N° 15 Mapa Geotécnico</i>	86
<i>N° 16 Licuación de Suelos</i>	91
<i>N° 17 Expansibilidad de Suelos</i>	92
<i>N° 18 Inundación por Precipitación Pluvial y por Desborde del Río Reque</i>	95
<i>N° 19 Mapa de Peligros</i>	98
<i>N° 20 Densidades Poblacionales</i>	101
<i>N° 21 Estratificación Social</i>	103

<i>N° 22 Mapa de Vulnerabilidad ante Fenómenos de Origen Geológicos y Geológicos –Climáticos</i>	<i>109</i>
<i>N° 23 Mapa de Vulnerabilidad ante Fenómenos de Origen Climático</i>	<i>110</i>
<i>N° 24 Mapa de Riesgo Ante Fenómenos de Origen Geológico y Geológico Climático</i>	<i>115</i>
<i>N° 25 Mapa de Riesgo Ante Fenómenos de Origen Climático</i>	<i>118</i>
<i>N° 26 Sectores Críticos</i>	<i>123</i>
IV. PROPUESTA GENERAL	PAG.
<i>N° 27 Clasificación de Suelos por Condiciones Generales de Uso</i>	<i>138</i>

I. GENERALIDADES

1.0 ANTECEDENTES

El Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI, viene ejecutando, a través 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 comfortable.

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 Eten es uno de los centros urbanos importantes de la región Lambayeque, con una población al presente año de 11,889 habitantes¹, el 59.43% de la PEA se dedica al sector Secundario (49.01% industria artesanal), le sigue el sector Terciario con el 30.33% (14.83% servicios, 15.5% comercio). La característica principal de la ciudad de Eten es el desarrollo de la industria artesanal que luego se comercializa en Monsefú, constituyéndose en un centro urbano de apoyo a la industria artesanal.

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 Eten.”***

¹ Proyección en base a tasa 1.8 registrada en último Censo Nacional Población y Vivienda 1,993

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.

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 Eten.

3.0 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- *Diseñar una propuesta de mitigación con el fin de orientar las políticas y acciones de la Municipalidad Distrital de Eten 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 Eten.*

4.0 ALCANCE TERRITORIAL Y TEMPORAL

El ámbito territorial del presente Estudio comprende al área urbana actual de la ciudad de Eten 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 : 2004 – 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. (Gráfico N° 01)

- **Primera Etapa: Organización y Preparación del Estudio**
Consiste en la recopilación y revisión de información existente sobre la ciudad de Eten, del contexto Regional y Distrital; 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”.*

Se analizará el impacto generado por acción de fenómenos de **Origen Geológico** (tipos de suelos), por fenómenos de **Origen Geológico - Climático** (suelos expansivos, licuación de suelos, etc.) y de **Origen Climático** (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 Peligros.

- 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 Eten. 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 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), tipologías 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:

$$\mathbf{R = P \times V}$$

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, DISTRITAL Y URBANO

1.0 CONTEXTO REGIONAL

1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA, DIVISIÓN POLÍTICA Y POBLACIONAL

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 (Chiclayo, Ferreñafe, Lambayeque) y treinta y ocho (38) Distritos distribuidos de la siguiente manera:

- Chiclayo = 20 Dist.
- Lambayeque = 12 Dist.
- Ferreñafe = 6 Dist.

Cuenta con una población al año 2003 de 1 131,467⁽¹⁾ Hab. (proyecciones de población, período 1991 – 2005, INEI), y su población urbana representa el 77% del total de su población. (Cuadro N° 1 y 2)

La provincia de Chiclayo, se encuentra conformada por los distritos: Chiclayo, Chongoyape, **Eten**, Puerto Eten, Leonardo Ortiz, La Victoria, Lagunas, Monsefú, Nueva Arica, Oyotun, Pícsi, Pimentel, Reque, Santa Rosa, Zaña, Cayalti, Patapo, Pomalca, Pucala y Tumán, cuenta con una población al año 2003 de 771,281⁽¹⁾ habitantes, siendo su población urbana la más representativa con un 92% de su población total.

1.2 ASPECTO FISICO GEOGRAFICO

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.

⁽¹⁾ Perú, Proyección de Población por año calendario según Dpto., Provincia y Distrito Período 1991-2005. Boletín Espacial N° 16

Temperatura:

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

Las temperaturas máximas se presentan 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 SO a NE. 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 Hidrología 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 partidur, 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 partidur 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 Lambayeque (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.

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.

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.

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:

Cañariac:

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 diseminado 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-hispánica 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 3 al 11 y los Gráficos N°s 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.
- **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 agropecuarios, 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 ESCENARIO MACRO-ECONOMICO

En el caso del departamento de Lambayeque, y de cualquiera de los distritos que en el se ubican, el escenario macro económico en que se desenvuelven resulta bastante interesante por las enormes potencialidades y la trascendencia de sus unidades geo-económicas fuera del ámbito departamental; de ahí la

importancia de las variaciones que en el desenvolvimiento económico del Dpto. y de cualquiera de sus distritos puedan ocurrir; así como de los factores que generen dichas variaciones, ya que su impacto trasciende los límites departamentales e incluso regionales.

Dentro del análisis del escenario macro económico departamental y distrital resalta el rol que desempeña la ciudad de Chiclayo que por su estratégica ubicación geográfica está considerada como un puerto natural, núcleo geográfico y de comunicaciones. Punto muy importante de convergencia y distribución del movimiento comercial, pues todos los caminos conducen a Chiclayo. Esta cosmopolita ciudad, recibe los flujos tanto de la costa, sierra, selva y así mismo el tráfico aéreo nacional. Pero lo más resaltante para el presente análisis es la enorme dependencia que cualquier distrito del departamento de Lambayeque mantiene con ella, de ahí que no se pueda obviar.

Es así como en el departamento, encontramos que uno de los espacios geoeconómico caracterizado por su homogeneidad física, social, económica y cultural, pero sobretodo por su gran integración y vinculación con la ciudad de Chiclayo, es la Unidad Chiclayo- Lambayeque, con gran potencial económico productivo por sus tierras de alto valor agrológico, que pueden ser incorporados a la producción agrícola y dentro de la cual se presentan espacios diferenciados por vocación y especialización productiva: Chiclayo-Lambayeque, Mochumí-Muy Finca, Chongoyape-Canal Taymi- Ferreñafe y Reque- Monsefú - Eten.

Dentro del último de los espacios diferenciados Reque- Monsefú - Eten, encontramos que los dos primeros, con muy ligeras variaciones, son distritos con marcada especialización productiva y dos principales fuentes de ingresos: la agricultura- ganadería y la industrial artesanal, constituyendo esta última el principal rubro comercializado (aproximadamente el 35% de su PEA se encuentra en la actividad agropecuaria y otro 35% en la industria artesanal y el comercio básicamente es de esa artesanía: tejidos y comida).

Dentro de la agricultura sus principales cultivos son de pan llevar, con muy bajos márgenes de comercialización y en consecuencia de utilidad económica. En general el sistema económico de estos distritos se caracteriza por la escasa generación de valor agregado y un ingreso per-cápita, con muy pocas excepciones, de sobre vivencia, constituyendo su población rural un 25%. La dependencia con Chiclayo, se manifiesta en dos aspectos: el mayor porcentaje de su producción agrícola es comercializada en esta, y la artesanía monsefuana constituye uno de los atractivos por lo que los turistas que pernoctan en ella.

En el caso de Puerto y Ciudad Eten, la especialización productiva es un tanto más generis, encontrándose que un 37% de su PEA se dedica a la industria artesanal y a su comercio; un 30% a la administración pública; sin embargo y pese a su gran potencial pesquero e hidrobiológico solo encontramos que un 15% se dedica a la pesca. Ambos centros urbanos actúan como ciudades dormitorio, debido a que buena parte de su población labora en la ciudad de Chiclayo. Como consecuencia de esta estructura económica, la generación de riqueza es muy restringida, con bajos ingresos per-cápita, y una infraestructura portuaria e inmobiliaria que languidece.

IMPLICANCIAS DE LOS DESASTRES EN LA ECONOMIA DISTRITAL

En el caso de los distritos de Reque y Monsefú, su base y estructura económica, depende de varios factores, entre los cuales, mencionaremos algunos de los relevantes para el presente análisis:

- **Recurso hídrico**, el mismo que al ser limitado tanto para el uso agrícola como urbano, es proporcionado a través del Sistema Tinajones; el cual depende de un régimen irregular de descarga de los ríos en la región, impidiéndole garantizar un volumen suficiente de agua.
- **Vías de comunicación**, que los vincule con el primer centro de comercialización de sus productos agrícolas, y permita la afluencia de turistas nacionales y extranjeros que demanden sus productos artesanales.

Ambos factores se ven enormemente afectados con los desastres naturales, como ha ocurrido en las diversas apariciones del Fenómeno El Niño, no solo por la pérdida inmediata de cosechas sino por el daño en la infraestructura de riego, perjudicando los riegos futuros y la pronta normalización de la actividad agrícola; y en la infraestructura vial impidiendo la normal comercialización de sus productos. Una disminución en la producción y comercialización de los productos agropecuarios y artesanales, por el efecto multiplicador de los ingresos que dichas actividades generan dentro del desenvolvimiento económico distrital, tiene consecuencias negativas no solo para la población que en dichos distritos habita sino también para la población provincial y departamental por la interrelación existente.

En el caso de los distritos de Puerto y Ciudad Eten, son también relevantes los factores indicados y en consecuencia las afectaciones son similares, debiéndose agregar el trastorno que en su base y estructura económica originarían las erosiones fluviales y maretaos en la franja litoral; así como la inminente contaminación que afecta la calidad de las aguas del litoral debido a la descarga de aguas servidas sin tratar, por la presencia de microorganismos patógenos, afectando la actividad pesquera y el potencial hidrobiológico de la zona. Lo mencionado, si bien todavía constituye un riesgo latente no manifestado en su máxima dimensión limita las posibilidades de desarrollo integral de la zona y pone en evidencia la urgente necesidad de un cambio en su estructura económica.

1.4 ELEMENTOS IMPULSADORES Y DE APOYO AL DESARROLLO REGIONAL PROVINCIAL Y DISTRITAL

Son varios los elementos impulsores de desarrollo de todo el ámbito departamental; entre ellos:

- Lambayeque, por su ubicación geográfica estratégica, será directamente beneficiada con el proceso de articulación que generara el Corredor Interoceánico Nor Oriental. Complementariamente Chiclayo, "centro" del Norte del Perú, debe ser considerada para todo tipo de proyecto de envergadura macro regional; principalmente el de las comunicaciones ya sean terrestres, aéreas e incluso marítimas; incluyendo a Puerto Eten el punto final del

Corredor Interoceánico Perú-Brasil. El flujo directo a Chiclayo, sería una gran ventaja, ya que desde allí hay conexión directa hacia Lambayeque, Olmos, Piura y Tumbes por el norte; Trujillo y Chimbote por el sur; y Cajamarca, Chachapoyas, Moyobamba, Bagua, Tarapoto. Oracuzá, Sarameriza, Nauta e Iquitos, por el -Oeste. Ello permitiría que los turistas, comerciantes y empresarios, no lleguen a Lima sino al norte, a Chiclayo especialmente y de ahí partir a cualquier punto Turístico o comercial de la macro región norte del Perú.

- *El sistema hidráulico Tinajones, que como principales objetivos tiene la regularización del riego, el mejoramiento de los sistemas de distribución del agua de riego, la recuperación de áreas agrícolas con problemas de salinidad y /o mal drenaje y el aprovechamiento hidroenergético.*
- *Las características productivas actuales de la agricultura en el departamento, originan un uso inadecuado de los factores de producción: tierra, agua y clima, que de persistir aumentarían la crisis económica de la población, de ahí que se este concibiendo un Programa de sustitución de cultivos, disminuyendo aquellos con alto consumo de agua y comercialización interna por otros con menor demanda hídrica y de comercialización externa.*
- *Lo anterior, conjuntamente con la efectivización de la política de promoción y de ejecución de proyectos de irrigación como Olmos, permitirá garantizar volúmenes de producción y comercialización que justifican la implementación de un Terminal Marítimo en la zona.*

Si bien los beneficios de los elementos impulsores señalados anteriormente, se avizoran a un mediano plazo, hay efectos inmediatos que se desprende de la implementación de las mismas, generados por la presencia de inversión pública o privada, factor que dinamiza la economía de la zona y de sus agentes receptores; siendo importante sentar desde ya las bases compatibles con el crecimiento y dinámica poblacional, económica y social a generarse; así como evitar desastres previsibles y manejables, tales como la mitigación de los fenómenos de avenamiento y erosión costera.

A manera de ejemplo, mencionaremos que el Proyecto Terminal Marítimo Puerto Eten, tendrá los siguientes beneficios:

- a) Formar un Eje Portuario de Gran Magnitud (Puerto Eten – Paita)*
- b) Complemento Extraordinario del Corredor Bioceánico Sudamericano Siendo Punto de Origen y Destino del mismo*
- c) Servir de Ventana Marítima al Comercio Exterior*
- d) Reducir Costos de Transporte Internacional*
- e) Impulsar las Exportaciones*
- f) Generación de Puestos de Trabajo (1.000 puestos directos)*
- g) Originar Ingresos Económicos que permitirán el desarrollo de la Macro Región Norte del Perú*

Asimismo, la Zona Franca Industrial en Eten y Puerto Eten generará:

- a) *Atracción de Capitales Nacionales y Extranjeros por beneficios Tributarios durante 15 años.*
- b) *Infraestructura para industrialización de recursos naturales para exportar.*
- c) *Incremento de Exportación con Valor Agregado.*
- d) *Desarrollo Económico y Generación de puestos de Trabajo (5,000 directos y 10,000 indirectos)*
- e) *Asimilación de Nuevas Tecnologías*

1.5 ESCENARIO URBANO METROPOLITANO

*Es necesario mencionar que existe un estudio denominado ESQUEMA DE ESTRUCTURACIÓN METROPOLITANA – CHICLAYO, elaborado por el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano en 1,992, como marco orientador para el presente estudio. Y es así que, en base a la evolución de la ciudad de Chiclayo y sus relaciones Socio-económica desde 1,981 a la fecha se ha detectado un hecho consolidado por la población, cual es el reconocimiento de una Metrópoli conformada por la nuclearización entre Chiclayo ciudad y su ámbito de influencia o hinterland. Conformado por los tres distritos que lo conurban (Chiclayo, Leonardo Ortiz y la Victoria) y por las ciudades de Lambayeque, San José, Pimentel, Santa Rosa, Monsefú, Reque, **Eten** y Puerto Eten. (Lámina N° 1)*

El estudio precisa que toda el área involucrada de más de 30,000 Hás no significa que sea área para urbanizar, sino la posibilidad de una organización espacial que funcione integradamente, cumpliendo roles complementarios en los diferentes núcleos urbanos, los cuales están ligados a Chiclayo ciudad mediante un sistema vial interdistrital, conservando las áreas agrícolas y que se garantice el racional uso de los recursos del área Metropolitana.

Así mismo precisa apostar por un desarrollo regional armónico, Chiclayo Metropolitano se consolidará como centro comercial, financiero, industrial y turístico a nivel regional, en base a un sistema urbano interno con asignación de funciones específicas y reforzamiento de las bases económicas de cada uno de los núcleos urbanos que la conforman, interrelacionadas con un sistema vial eficiente, controlando y protegiendo sus áreas agrícolas circundantes.

*En tal sentido refuerza las actuales actividades económicas de la ciudad de **Eten**, asignándole la función de centro urbano de apoyo a la industria artesanal, complementándose con los servicios.*

Adicionalmente en la Lámina N° 2 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 2020 hacia los ejes San José, Pimentel, cruce Monsefú- Callanca/ carretera Panamericana y hacia Pomalca, detallando los riesgos potenciales por inundaciones y salinidad de suelos a nivel metropolitano.

2.0 CONTEXTO DISTRITAL

2.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA

El Distrito de Eten, presenta los siguientes límites:(Lamina N° 3)

Por el Norte: *Limita con los Distritos de Monsefú y Reque.*

Por el Sur: *Limita con el Distrito de Lagunas.*

Por el Este: *Limita con el Distrito de Reque.*

Por el Oeste: *Limita con el Distrito de Puerto Eten y el Océano Pacífico.*

2.2 CARACTERIZACION DISTRITAL

2.2.1 Población y Actividades Productivas

EL Distrito de Eten cuenta con una población proyectada al año 2003 de 12,522 hab. (Cuadro N° 2), y una población urbana del 96% de su población total representada por su capital la ciudad de Eten.

La base económica del Distrito esta distribuida en los tres sectores de actividad económica, siendo el sector mas representativo el Secundario, el cual representa el 53.96 % de la PEA y esta caracterizada por la industria artesanal que luego se comercializa principalmente en Monsefú, le sigue el sector Terciario representando el 35.4 % de la PEA, y el Sector Primario con el 10.71 %, siendo éste último el menos representativo.(Cuadro N° 21)

2.2.2 Seguridad Físico Ambiental

Las principales amenazas o peligros naturales a los que se encuentra expuesto el Distrito de Eten y que afectan a los sectores de Infraestructura de Riego –Agricultura, Saneamiento Básico, Educación, Salud y Vivienda son:

- **Deslizamientos**, derrumbes e inundaciones (creciente de ríos, drenes y acequias); que afectan al Sector Agricultura – Infraestructura de Riego del Valle Chancay que es el más importante del departamento de Lambayeque, por la cantidad de tierras de uso agrícola, afectando canales (sistemas de drenaje), caminos de vigilancia, obras hidráulicas. (Cuadro N° 12, 13– Grafico N° 6); el Sector del Saneamiento Básico registró colectores colapsados y colmatados. (Cuadro N° 14)

Eten estuvo expuesto a la contaminación de aguas y suelos; amenaza que se da por la inexistencia de infraestructura de drenaje y la antigüedad en la 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 de agua superficial se desencadenan por el vertimiento de efluentes domésticos al canal de la Cámara de Bombeo y que luego son reutilizados para riego de terrenos de cultivo de tallo corto, otro factor contaminante son los residuos sólidos en la periferia urbana.

- **Lluvias intensas**, vientos fuertes, inundaciones, períodos secos más largos, erosión de suelos que amenazan el Sector Agricultura, al existir períodos de lluvias más cortos pero más intensos, los períodos se prolongan acelerando el proceso de erosión del suelo, reduciéndose la superficie de terrenos cultivables y de pastos. Eten tuvo pérdidas en áreas de cultivo de 65 Hás. y áreas de cultivo afectadas en 4 Hás. (Cuadro N° 12-Gráfico N° 6)

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.

Eten está ubicado próximo a la Margen izquierda del Río Reque, el mismo que en épocas de eventos lluviosos, produce anegamientos por desborde, se incrementa los niveles de erosión, por la reducida diferencia de nivel entre los terrenos agrícolas y los niveles de la zona urbana; acciones antrópicas responsables del empobrecimiento de la cubierta vegetal, sobre los suelos desprotegidos.

Otro sector amenazado por las lluvias intensas es Educación, se registró 01 centro educativo colapsado. (Cuadro N° 15-Gráfico N° 7)

En el Sector Salud, Eten resultó afectado en su infraestructura de salud (Centro de Salud del MINSA). (Cuadro N° 16-Gráfico N° 8), la población fue afectada por plagas y enfermedades producidas por vectores como el Cólera, el Dengue, enfermedades gastrointestinales y epidérmicas.

El Sector Vivienda, afectado por vientos fuertes, inundaciones por el creciente de ríos (Río Reque – Bocatoma Eten), que debilitaron sus cimentaciones, se afectaron 50 viviendas y se perdieron 8 viviendas. (Cuadro N° 17-Gráfico N° 9)

El Sector Turismo, Eten tiene un patrimonio monumental aprobado por el INC (Cuadro N° 25), del cual un monumento histórico se destruyó. (Cuadro N° 18-Gráfico N° 10)

- **Sismos.** Constituyen una serie amenaza para la seguridad física. Existen como antecedentes registros de sismos de intensidad mayor a los 7 grados durante el siglo pasado; 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.

2.2.3 Plan De Desarrollo Estratégico

La Municipalidad Distrital de Eten de acuerdo con la Ley de Bases de Descentralización y Ley de Municipalidades ha elaborado el Plan de Desarrollo Local Concertado, que se constituye en un instrumento orientador para el desarrollo del Distrito, de este documento se ha extraído lo siguiente:

Visión De Desarrollo

La comunidad de Eten para el año 2006, es una población con capacidad de liderazgo, con elevado grado de instrucción que goza de alta calidad de vida en un ambiente saludable y sostenible, enmarcada al avance cultural, social, económico y tecnológico; manteniendo y ejerciendo su identidad cultural que realza su riqueza étnica; y que contribuye al bienestar y desarrollo comunal, regional y nacional en equidad y género. Y dentro de los objetivos estratégicos son:

Desarrollo Económico

- *Agricultura: Tecnificada y formalización del área empresarial*
- *Ganadería : Ganadores organizados en cadenas productivas a fin de industrializar la producción agropecuaria.*
- *Turismo: Reconocimiento y valoración de las riquezas turísticas*
- *Artesanía: Artesanos debidamente organizados para potencializar sus habilidades en la producción de productos artesanales con calidad y apertura de mercados.*
- *Sistema Vial: Vías de intercomunicación adecuadamente conservadas y ordenamiento de tránsito.*
- *Situación Laboral: Incremento de puestos laborales generados por los sectores productivos dinámicos: agricultura, ganadería, artesanía y turismo*

Desarrollo Social:

- *Salud: Prevención de enfermedades infectocontagiosas y transmisibles, población educada en hábitos de higiene y nutrición que contribuya a mejorar la calidad de vida.*
- *Educación y Cultura: Uso de la infraestructura escolar que se dispone y de una adecuación de la estructura curricular en todos los niveles, a fin de garantizar una educación de calidad que responda a las exigencias y demandas del mercado.*
- *Vivienda: Elaboración de un Plan de Ordenamiento Urbano y asesoramiento de sistemas constructivos.*

- *Organización: Población organizada participa eficazmente en el proceso social y económico de la localidad.*

Medio Ambiente:

- *Población capacitada para el tratamiento de residuos sólidos.*
- *Uso racional de los depósitos naturales de concentración de aguas servidas.*
- *Programa integral de prevención de desastres.*
- *Repoblamiento de flora y fauna.*

Infraestructura

- *Canales de regadío rehabilitados y riberas de río protegidas en sus tramos vulnerables*
- *Mejoramiento del sistema eléctrico en el área urbana y áreas marginales.*
- *Contar con centros productivos de actividades económicas importantes.*

Si bien el Plan de Desarrollo Estratégico se constituye en un instrumento de Desarrollo y Gestión Municipal, el presente Plan de Prevención ante Desastres entre sus aportes propone una clasificación del suelo por condiciones generales de uso, pautas técnicas en habilitaciones urbanas, edificaciones y de medio ambiente, así como identificación de proyectos a fin de minimizar los efectos que ocasionan los fenómenos naturales en la ciudad, teniendo en cuenta criterios de Seguridad Física ante Peligros Naturales y Antrópicos y que el Plan de Desarrollo Estratégico debe incorporar, como condición fundamental de todo proceso de Desarrollo.

3.0 CATERIZACION CIUDAD DE ETEN

3.1 UBICACIÓN

La ciudad de Eten se ubica al Sur Oeste de la Provincia de Chiclayo, bañado por el Océano Pacífico y al lado izquierdo el río Reque, bajo el Sistema de Medidas UTM: X= 625892.68Y= 9236694.12

3.2 ASPECTO DEMOGRAFICO – ECONOMICO

3.2.1 Dinámica Urbana y Densidad Poblacional

La evolución urbana de Eten, ha ido creciendo de una manera moderada, en 1961 ocupaba un área de 33.99 Hás, siendo su eje principal la Av. Mariscal Ramón Castilla, al Este hasta la calle Unión y Progreso, al Sur hasta la calle Quiñones y calle 28 de Julio y al Norte hasta el Cementerio, la calle Junín y la calle Simón Bolívar. Su población fue de 6,999 habitantes con una tasa de crecimiento del 2.3%.

A 1972, ocupaba un área de 56.27 Hás., comprendiendo desde el Norte hasta la calle Gonzáles Prada y Simón Bolívar, al Este hasta la calle A. Carrión, viviendas frente a la calle Unión y Progreso y calle Miguel Grau. Su población fue de 8,929 habitantes, con una tasa de crecimiento del 1.3 %.

A 1981, ocupaba un área de 74.98 Hás, desde el Norte hasta la calle Junín y calle José Olaya, al Este hasta la Av. Enrique Bruning, al Sur hasta la calle Víctor Raúl Haya de la Torre, Instituto Tecnológico, Estadio y al Oeste hasta la calle Atahualpa. Su población fue de 10,002 habitantes, con una tasa de crecimiento del 0.8%.

Durante el periodo 1993 – 2003 su crecimiento ha estado orientado hacia el Norte – Nor Este y Sur de la ciudad ocupando un área de 102.09 Hás, con una población proyectada al presente año de 11,889 habitantes.

El crecimiento de la población tiene una tendencia decreciente desde 1972 registrando en el último periodo intercensal de 0.8 % anual, la densidad promedio de la ciudad se mantiene constante desde 1993 a un promedio de 116.5 Hab/Ha. (Cuadro N° 19 y 20-Gráfico 11-Lámina N° 4)

3.2.2 Población Económicamente Activa

Teniendo como base la distribución porcentual de la PEA ocupada, según ramas de actividad económica y tal como se observa en el Cuadro N° 21, el 59.43% de la PEA se dedica al Sector Secundario, que es el predominante, el cual comprende: Industria Manufacturera con 49.01%, y Construcción con 9.95%. Esto refleja el carácter de la base económica de la ciudad de Eten caracterizado por la fabricación de sombrerería de palma y gorritos es un centro urbano de apoyo a la industria artesanal.

* INEI 1993

⁽¹⁾ Población Estimada

Dentro de este sector económico, la otra rama de actividad no menos importante, la constituye el sector Terciario (30.33%), caracterizado por su Comercio (15.50%), Servicios (12.01%). En Ciudad Eten se desarrolla la industria artesanal que luego es comercializada en Monsefú.

La PEA Agricultura – Ganadería, ubicada en el sector Primario ocupa un 10.24% del total, caracterizada por su producción de pan llevar.

3.3 ASPECTO FISICO – ESPACIAL

3.3.1 Usos de Suelo

La extensión urbana de Eten es de 102.09 Hás. Según el Cuadro N° 22, se observa que el uso predominante en la distribución del suelo, está referido al Residencial ocupando una superficie de 59.18 Hás, que representan el 57.97 % del área urbana, le siguen las áreas de Uso Comercial con 0.49 Hás. que representan el 0.48 %, le sigue en importancia los Usos Especiales con 6.08 Hás, representando el 5.95 %, el uso del Equipamiento Urbano con 7.62 Hás. representando el 7.47 %, el Uso Industrial Artesanal con 0.23 Hás. que representan el 0.23 %, y el Área No ocupada y/o Proyectada con 2.75 Hás. que representan el 2.69% y las Vías con 25.74 Hás. que representan el 25.21 %. (Lámina N° 5)

En este sentido, es importante mencionar que falta la 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

Abarca la mayor representatividad de la estructura de usos del suelo. Este uso residencial se subdivide en vivienda ocupada 57.99 Hás. (56.80%) y vivienda en proyecto 1.19 Hás. (1.17 %).

La ciudad muestra una trama urbana ortogonal configurada por manzanas con lotes de vivienda de dimensiones irregulares. Caracterizan la ocupación residencial: la tipología predominante de vivienda unifamiliar con un piso de altura promedio de edificación.

El dimensionamiento irregular de los lotes, genera problemas en la distribución de espacios, iluminación y ventilación; en consecuencia la circulación interior se dificulta para la evacuación en caso de emergencias.

La afectación por el fenómeno El Niño en los años 1997-1998, a traído como consecuencia un nuevo asentamiento humano, conformado por 250 familias denominado AAHH Villa El Milagro, fuera del área urbana, ubicado a la altura del Km. 15.5 de la carretera Reque – Puerto Eten. El terreno presenta una forma rectangular que limita

al Norte, Sur, Este y Oeste con terrenos eriazos de propiedad del Estado, encerrando un perímetro de 980.00 ml. y un área de 70,000 Km².

Uso Comercial

Ocupa una extensión de 0.49 Hás. que representan el 0.48 % del área urbana, el nivel del comercio es local. Se caracteriza por el comercio propiamente dicho representado por el Mercado, ubicado en la calle Pedro Ruiz frente al Parque Principal de Eten y en la calle Simón Bolívar detrás del mercado se desarrollan locales comerciales como: bodegas, pulperías y bazares. Entre las intersecciones de las calles Manuel Bonilla, Miguel Grau y Huáscar se desarrolla el uso de vivienda-comercio, dedicado a la venta de artículos de paja y sombrerería (sombreros de palma) que confeccionan de una manera artesanal en sus viviendas.

Uso Industrial-Artesanal

En la ciudad de Eten el desarrollo industrial propiamente dicho es mínimo, representado por una fábrica de losetas que ocupa una extensión de 0.23 Hás. y representa el 0.23 % del área urbana. Sin embargo las actividades artesanales son muy variadas y tradicionales, destacando el bordado, confección de tejidos y músicos.

Usos Especiales

Está referido a las edificaciones institucionales y de servicio como: Municipalidad, Iglesia, Comisaría, Banco de la Nación, Biblioteca, Estadio, Camal, Cementerio, Pozo Tubular, Reservorio, Cámara de Bombeo, Baños Públicos, que ocupa 6.08 Hás, representa el 5.96 % del área de la ciudad.

Usos Equipamiento Urbano

Ocupa una extensión de 7.62 Hás. que representan el 7.46 % del área urbana. Esta constituido por el equipamiento de salud con 1.05 Hás. (1.03 % del área urbana), educación con 5.04 Hás. (4.94 % del área urbana) y recreación con 1.53 Hás. (1.50 % del área urbana).

3.3.2 Materiales Predominantes y Sistema Constructivo

En la ciudad de Eten se ha podido detectar que existen zonas en las que predominan el adobe ocupando 54.15 Hás (72.60 %), le sigue el ladrillo que ocupa 8 Hás (10.3873 %) y una combinación de ladrillo-adobe que ocupa un área de 8.49 Hás (11.38 %)

La construcción en adobe son las mas utilizadas usando la técnica tradicional, sin asesoramiento técnico que busque mejorar el sistema constructivo, utilizando piezas con dimensiones de 40x25x18 cm, unidas con mortero de barro lo que da muros de 40 y 25 cm de espesor dependiendo del aparejo usado; las construcciones antiguas utilizaron adobe de mayores dimensiones y por lo tanto los muros resultantes son de mayor espesor. Estas edificaciones por lo general tienen techos ligeros y flexibles constituidos por vigas de madera, troncos (algarrobo) o caña gruesa; su cobertura es caña brava con torta de barro, planchas onduladas de zinc, asbestocemento, cañas delgadas, hojas de palmera o materiales similares. (Lámina N° 6)

A nivel general en la ciudad de Eten, sus edificaciones se encuentran en regular estado de conservación representando el 42.10 % (31.40 Hás), le sigue las edificaciones en mal estado de conservación con el 32.71 % (24.40 Hás), debido a que en las últimas lluvias por el Fenómeno El Niño 1997 – 1998 las viviendas fueron afectadas por inundaciones sin haberse efectuado obras de rehabilitación; y el 19.90 % (14.84 Hás) en buen estado de conservación. (Cuadro N° 23 y 24, Lámina N° 6) (Lámina N° 7)

3.3.3 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”. En el distrito de Eten, con Resolución Jefatural N° 509-88-INC/J del 09-01-88, se ha declarado como Monumento Histórico los restos de la Iglesia de Eten. Ver cuadro de Monumentos históricos.

Es importante mencionar que la gestión del acervo monumental de la ciudad de Eten, presenta limitaciones en la asignación de recursos presupuestales para la protección y conservación. Así también la falta de identidad cultural de las autoridades locales, ha propiciado que se destruya parte de este acervo, como la casa de Pedro Ruiz Gallo, que en su interior ha sido demolida conservando sólo la fachada y la ausencia de estrategias y políticas específicas de prevención y mitigación ante desastres producidos por fenómenos naturales y antrópicos. (Cuadro N° 25)

3.3.4 Infraestructura Vial y Accesibilidad

La red vial urbana de Eten responde a un esquema ortogonal regular, pero con ausencia de tratamiento de estas.

El mayor flujo vial se da por las vías de ingreso y salida de la ciudad a través de la Av. Mariscal Ramón Castilla, pavimentada en asfalto y concreto en toda su longitud.

El área central presenta vías con tratamiento en pavimento rígido (concreto) la zona servida con este tipo de pavimento ocupa una superficie de 42.64 Hás. y representa el 41.76 % del área total, en el resto de la ciudad las vías no cuentan con tratamiento, ocupando estas áreas 51.17 Hás. que representan el 50.12 % del área total. (Lámina N° 8)

El servicio de transporte se da a través de combis y colectivos. Por otro lado el servicio de transporte público urbano se da a través de unidades livianas tipo mototaxis. (Cuadro N° 26)

3.3.5 Servicios Básicos

Agua

La empresa encargada del servicio de Agua Potable y Alcantarillado al interior del Distrito de Eten es EPSEL S.A. y brinda el servicio para el uso doméstico, industrial, comercial y estatal.

El servicio de abastecimiento de agua potable a Eten, se realiza mediante la explotación de agua subterránea, conformado por un pozo tubular que produce un caudal de 35 Lt/seg diario, el sistema de operación es a través de una bomba eléctrica y de 25 y 30 Lt/seg operando con bomba estacionaria; mediante línea de aducción de 10" y 12" de diámetro, con longitud de 2,441.35 m, distribuyen a la válvula N° 1 que opera con 28 vueltas para alimentar a las redes con tuberías de 3", 4", 6" y 8" de diámetro, con una longitud de 19,752.39 ml, el suministro es discontinuo, el horario es de 6:00 a.m. a 1:00 p.m. y de 3:00 p.m. a 6:00 p.m.

Eten abastece a Puerto Eten a través de una línea de impulsión de 10" de diámetro con longitud de 436.10 m y válvulas N° 2, 3 y 5.

Respecto a la cobertura del servicio, el diagnostico del sistema operacional de agua potable señala que en el 2003, existían 2,143 conexiones reales, alcanzando una cobertura de servicio de 91.93 %. (Cuadro N° 27), como observamos el área urbana cuenta con la mayor concentración del servicio y un déficit de 8.07 %. (Lámina N° 9)

El pozo está ubicado al Norte en la prolongación de la calle Bolognesi a 200 mts. de la zona urbana.

Alcantarillado

La empresa encargada del servicio de Agua Potable y Alcantarillado al interior de la ciudad de Eten es EPSEL S.A.

El sistema de alcantarillado de ciudad Eten es de tipo separativo, constituido por una red de colectores de 14,795.29 ml de longitud, con un diámetro de 8", cámara de bombeo y línea de impulsión de 10", 12" y 14" de diámetro.

El tendido evacua por gravedad a la cámara de bombeo ubicada hacia la zona Oeste de la ciudad, en la calle Mariscal Ureta y de allí sale a través de una tubería de 100 mts. a una laguna de Estabilización que no funciona y continua a un Dren sin tratamiento, hasta evacuar en el mar, a lo largo de este recorrido son desviados para el riego de cultivos de tallo corto.

De acuerdo al Diagnóstico Operacional del Sistema de Alcantarillado, las conexiones reales son 2,068. El índice de cobertura del servicio de alcantarillado mediante conexiones es igual a 88.72 %, como se observa en Cuadro N° 28 y Lamina N° 10, la mayor parte del área urbana cuenta con el servicio y un déficit de 11.28 %.

Energía

El suministro de energía es a través del Sistema interconectado Nacional (SEIN) la cual llega a la subestación Chiclayo Oeste (Las Brisas) en 220,000 voltios y es transformada a 60,000 voltios. Es en este nivel de tensión donde la compañía distribuidora Electronorte, compra la energía para distribuirla en media tensión a los niveles de 22,900 y 10,000 voltios hasta llegar a las subestaciones media tensión/ baja tensión de donde se abastece a la mayor parte de sus clientes.

El alimentador “C-212” en 22.900 voltios abastece a la localidad de Eten.

La demanda energética esta distribuida en redes principales (alumbrado público) con 11,022 Kmh y redes secundarias (conexiones domiciliarias) con 102.470 Kmh y otros servicios que brinda, como se observa en el Cuadro N° 29

La antigüedad de las redes en baja tensión (domiciliaria, comercial y residencial) es de aproximadamente 15 años; Electronorte ha ejecutado trabajos de remodelación en las redes de media tensión.

La demanda energética es prioritariamente para el uso residencial, y se encuentra atendida el 97 % de la población. (Lámina N° 11)

3.3.6 Equipamiento Urbano

Este equipamiento se sitúa en la periferia del área urbana, porque su crecimiento no ha sido planificado.

Salud

El equipamiento de salud representa el 1.03 % (1.05 Hás.) del área urbana.

Comprende los equipamientos destinados a la prestación de los servicios de salud, ciudad Eten cuenta con un Centro de ESSALUD, Centro de Salud del Ministerio de Salud y Tópico “Nuestra Señora de la Misericordia. (Cuadro N° 30)

El Centro de Salud de Eten, esta afectado en su cerco perimétrico, funciona 12 horas, es una construcción de ladrillo, su estado de conservación es regular, cuenta con servicios de agua, alcantarillado y energía eléctrica.

El centro de ESSALUD, es una construcción de ladrillo, cobertura de eternit, su estado de conservación es bueno, cuenta con servicios de agua, alcantarillado y energía eléctrica.

La Municipalidad de Eten ha cedido en uso a una ONG, un terreno de 3 Hás., donde se proyecta construir en hospital Oncológico Regional.

La atención especializada es a través de ESSALUD en Chiclayo.

Educación

El equipamiento educativo representa el 4.94 % (5.04 Hás.) del área urbana.

Comprende las áreas destinadas a la prestación de los servicios educativos en los niveles básico y superior como el Instituto Tecnológico de Eten que enseña dos carreras Mecánica de Producción y Enfermería Técnica, ubicado en la periferia del casco urbano de la ciudad. Los más representativos son: (Cuadro N° 31)

Parte de la población estudiantil de Eten también va a estudiar en los diferentes centros educativos y universidades de Chiclayo.

Recreación

El equipamiento recreativo representa el 1.50 %, 1.53 Hás. del área urbana y representado por el parque Principal y el complejo Deportivo Municipal, ubicado en el sector Sur – Este de la ciudad.

La ciudad de Eten presenta un déficit de áreas recreativas del orden del 43 %.

3.3.7 Seguridad y Contaminación Ambiental

Uno de los problemas que afronta la ciudad de Eten es el de la contaminación por residuos sólidos. La recolección de la basura, el transporte y la disposición final no está implementada adecuadamente.

La ciudad de Eten produce 1 Tn/día de basura. La disposición final de los residuos sólidos son eliminados al botadero informal ubicado a 150 mts. de la carretera Reque – Puerto Eten, frente al AAHH Villa el Milagro.

Existe acumulación de basura en las zonas urbanas más pobres, donde la cobertura de la recolección de basura es deficiente o no llega.

Ciudad Eten esta amenazada por la presencia de un grifo ubicado sobre la Av. Mariscal Ramón Castilla, en una zona residencial, no guarda las normas técnicas de seguridad, con respecto a las distancias mínimas de sub estaciones eléctricas de 100 m caso puntual existe una sub estación eléctrica a 50m aproximadamente.

Otro peligro y contaminación ambiental que amenaza a un sector de la población, es un depósito de combustible ubicado entre las calles Atahualpa y la Delicias, el cual no guarda las normas técnicas de seguridad, con respecto a las distancias mínimas a los locales básicos de servicio básico, de 100 m; caso puntual la cámara de bombeo la cual esta ubicado a menos de 100 m, y el radio de contaminación de plomo es de 200 m a la redonda. (Lámina N° 12)

Por la concentración de público en el Mercado que es una construcción de adobe-ladrillo con columnas de madera y techo de vigas de madera

con planchas de eternit; su antigüedad es de mas de 40 años, tiene sus instalaciones eléctricas expuestas lo que lo hace propenso a sufrir de incendios.

3.3.8 Tendencias de Expansión Urbana

La ciudad de Eten, presenta una tendencia de crecimiento urbano hacia el Norte, Sur y Este, pero esta última orientación (Este) es mínima, reflejado en lotes de vivienda aislados que no conforman una Lotización o Habitación urbana.

Es importante considerar al AAHH Villa el Milagro compuesta por 250 familias, como un área urbana anexa que por su cercanía son dependientes del equipamiento urbano y las diferentes actividades comerciales e institucionales de la ciudad de Eten. (Lámina N° 13)

***III. EVALUACIÓN DE PELIGRO,
VULNERABILIDAD Y RIESGOS***

1.0 CARACTERIZACION FÍSICO-GEOGRÁFICO

1.1 GEOLOGÍA

Predominan en gran extensión las arenas de origen aluvial, con presencia de material fino como los limos y las arcillas. Existen las Arenas Limosas (SM) y Arenas Arcillosas (SC). Dentro de esta área existen finos como Arcillas de Alta Plasticidad (CH) y Arcillas de Baja Plasticidad (CL). Existen pequeñas zonas de Arenas pobremente gradadas (SP), y Arenas pobremente gradadas y Limosas (SP-SM) y Arenas Limosas y Arcillosas (SM-SC) según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

1.2 GEOMORFOLOGÍA

La zona de la ciudad, se ubican dentro de la cuenca del Chancay - Lambayeque, en su parte Oeste, cerca de la costa marina, presenta características geomorfológicas del tipo Valle Aluvial y Llanura Aluvial, con presencia de sedimentos de origen Aluvial y Llanura Aluvial, producto del arrastre de suelo residual. Presenta al Sur-Este, depósitos aluviales conformados por Gravas, Arenas y Conglomerados de Arcillas y Limos.

1.3 TOPOGRAFÍA

El relieve terrestre de la ciudad de Eten está constituido por un suelo superficial llano de escasa pendiente con terrenos eriazos al Este y Sur de la ciudad; el lado Oeste está próximo al mar y solo está separado por una pequeña faja de terrenos eriazos de 0.80 Km. de ancho; la parte Norte está conformada por terrenos agrícolas influenciados por la existencia del Río Eten que pasa próximo a la ciudad. Tiene una extensión aproximada de 71 Has.

1.4 HIDROLOGÍA

En la zona de Ciudad Eten no hay presencia de río alguno, pero el Río Reque en la zona de la desembocadura del mismo al mar, genera en épocas de máximas avenidas situaciones muy apremiantes por desbordes que ocasionan en la parte Norte de Ciudad Eten (Inundaciones).

1.4.1 A nivel superficial

En lo relacionado al Recurso Hídrico que circula cerca de la zona en estudio es aquel que lleva el Río Reque, el cual es parte del que corresponde al río Chancay – Lambayeque, el mismo que tiene un área total de cuenca de 5309 Km², con precipitaciones estacionales que ocurren en la Cuenca alta y adicionalmente, desde 1958 y 1983, se dispone de los recursos derivados de los ríos Chotano (391 Km²) y Conchano (2 Km²), respectivamente de la Vertiente del Atlántico a la Cuenca del Río Chancay, haciendo un total de cuenca de 5702 Km².

El registro de la información de la cuenca del río Chancay, se realizó desde 1914 en la estación denominada La Puntilla, la que fue destruida

por el río en 1925, trasladándose la estación a Carhuaquero y posteriormente a la Bocatoma Racarrumi.

Los caudales registrados en la Estación Hidrométrica Carhuaquero / Racarrumi, se han visto influenciadas a lo largo del tiempo por la operación de diversas obras construidas y puestas en operación escalonadamente. En el año 1958, entro en operación el Túnel Chotano, derivando agua de la Cuenca del río Chotano, hacia el río Chancay. Durante los años 1960 y 1965, se construyo el Reservorio Tinajones y se puso en operación, regulando los aportes de las cuencas Chancay y Chotano, a fines del año 1982 se concluyó el Túnel Conchano, completándose las obras que conformaron la I Etapa del Proyecto Tinajones; y que conforman la infraestructura mayor en lo referente a obras hidráulicas.

La cuenca Chancay Lambayeque, lo conforman un Distrito de Riego y una Junta de Usuarios. La parte baja o valle en la cual se encuentra ubicado el presente trabajo (Sub-Sector Eten), pertenece al Sub-distrito de Riego Regulado que posee 13 Comisiones de Regantes y tres Ex Cooperativas Agrarias Azucareras.

Uso Del Agua

La fuente principal de agua es el Río Reque, del cual se capta el agua mediante la bocatoma Eten, la que es usado específicamente para riego en agricultura, de acuerdo al plan de cultivo para la campaña agrícola del año, programado por la Dirección General de Aguas en coordinación de la Junta de Usuarios del sector de Reque.

En Monsefú, Reque y Eten, se cuenta con 8000 ha de riego, con suelos netamente de producción agrícola, realizándose siembre hasta 2 veces por año, de cultivos de pan llevar maíz, arroz, frijol, arveja, tomate, ají, camote, yuca, frutas, verduras, hortalizas, caña de azúcar, algodón, flores, forrajes (alfalfa, sorgo escobero).

1.4.2 A nivel Subterráneo

Según los estudios de las aguas subterráneas elaborado por el INRENA en 1999, en los Distritos de San José, Monsefú, Eten, Santa Rosa y Pimental, el ascenso de la napa freática es de 0.61m en promedio y un descenso de la misma de 1.04m en promedio. La variación del nivel freático está relacionada por el tipo de cultivo que se da en la mayor parte del valle (Arroz y caña de azúcar).

1.5 INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

Por las características Geomorfológicas de la zona de Ciudad Eten, en su área de influencia se cuenta con infraestructura de riego mínima, pero que aún así, genera problemas de Napa freática alta, dado por la reducida diferencia de nivel entre los terrenos agrícolas y los niveles de la zona urbana.

El Río Reque hace notar su presencia en épocas de máximas avenidas, dado que la desembocadura al mar lo realiza en una amplia zona llana. Es necesario señalar que, en el cauce del Río Reque se tiene la Bocatoma Eten.

La Infraestructura menor de riego lo conforma las estructuras desde la Bocatoma Monsefú – Reque, en el cauce del río Reque, conformando los Sub-Sectores Monsefú y Reque. Y la Bocatoma Eten, para el Sub-Sector Eten.

SECTOR MONSEFÚ

El Sector de Riego Eten es irrigado por el río del mismo nombre y viene a ser la prolongación del río Chancay; en su recorrido al mar capta las aguas por filtración de las usadas en las ex cooperativas Tumán y Pomalca. La distribución de las aguas se realiza a través de las tomas directas Saltur y Sipán, para atender las áreas agrícolas de las ex cooperativa Pomalca; por la bocatoma Monsefú- Reque para atender a los sub-sectores de Riego Monsefú y Reque; y por último la Toma Eten para atender las áreas agrícolas del sub-sector de Riego Eten.

Se adjunta un cuadro donde se tiene referencia de los Usuarios, Superficies bajo Riego, Predios y Comités de Riego en el sistema regulado a que se hace alusión; dentro de los que se encuentra el Sistema de Riego de ETEN.

El Sector Reque comprende los Sub Sectores: Reque, Eten y Monsefú., Cuadro N° 32 Sector- Reque.

Cuadro N° 32

SECTOR DE RIEGO - REQUE

SISTEMA RIEGO REGULADO	AREA BAJO LICENCIA (Ha)	AREA BAJO PERMISO (Ha)	AREA BAJO RIEGO: (Ha)	USUARIOS	PREDIOS	COMITES DE RIEGO
REQUE	781	406	1 187	533	703	0
ETEN	285	477	762	472	533	0
MONSEFU	6 234	306	6 539	2 616	3 620	20
TOTAL	7 300	1 189	8 488	3 621	4 856	20

SUB SECTOR MONSEFÚ:

En el Sub Sector de Riego ETEN se tiene 5 canales de riego que hacen un total de 6.2 Km., que permiten irrigar según la disponibilidad el recurso hídrico, abarcando una superficie bajo riego de 762 Ha. Tiene 472 Usuarios y un total de 533 predios. La captación la realizan mediante la bocatoma Eten, en el cauce del río Reque.

1.6 INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE

Se cuenta en la parte baja del valle con una infraestructura de drenaje conformado por 7 Sistemas de Drenaje, con una longitud de 421,39 Km., los cuales evacuan los excesos drenables hacia el Océano Pacífico y hacia el Río Reque. En la zona Norte de Eten, en la margen derecha del Río Reque se tiene el Dren D-7100; pero la Ciudad Eten como está ubicada próximo a la Margen izquierda del Río Reque, el mismo que en épocas de eventos lluviosos, produce anegamientos por desborde, no cuenta con estructuras que permitan minimizar dichos problemas, generándose inundaciones que afectan a los pobladores, es prioritario se consideren los proyectos de infraestructura de Drenaje Pluvial y agrícola. (Cuadro N° 33)

Cuadro N° 33

DREN EN AREA COLINDANTE DEL DISTRITO DE CIUDAD ETEN

DREN PRINCIPAL	DREN COLECTOR	DREN SUB COLECTOR	LONGITUD Km.
D - 7100			3.5

1.7 CLIMA

En condiciones normales, las escasas precipitaciones condicionan el carácter semidesértico y desértico de la angosta franja costera, por ello el clima de la zona se puede clasificar como DESÉRTICO SUBTROPICAL Árido, influenciado directamente por la corriente fría marina de Humbolt, que actúa como elemento regulador de los fenómenos meteorológicos.

1.7.1 Temperatura

La temperatura en verano fluctúa Según datos de la Estación Reque entre 25.59 °C (Dic) y 28.27° C (Feb), siendo la temperatura máxima anual de 28.27 °C. y la mínima anual de 15.37 °C, en el mes de Septiembre y con una temperatura media anual de 21 °C.

1.7.2 Humedad

La humedad atmosférica relativa es alta, con un promedio anual de 82%; promedio mínimo de 61% y máximo de 85%, similar al departamento de Lambayeque.

1.7.3 Vientos

Los vientos son uniformes, durante casi todo el año, con dirección Sur Oeste a Nor Este. La dirección de los vientos está relacionada directamente a la posición del Anticiclón del Pacífico.

1.7.4 Pluviometría: Fenómeno El Niño

De acuerdo con la estación meteorológica más cercana a la zona de estudio, Estación Climatológica Ordinaria de Reque, con relación a las

precipitaciones, en condiciones normales éstas son escasas a nulas. Los periodos lluviosos son los meses de Enero, Febrero y Marzo. En Febrero de 1998 llegó a un máximo de 112 mm de precipitación máxima en 24 horas; contando con un valor de precipitación promedio anual de 10 mm, para la localidad de Eten.

Las fuertes precipitaciones pluviales están relacionadas con el Fenómeno del Niño, es así que desde Enero de 1998 se presentaron episodios lluviosos mas o menos relevantes que afectaron a Lambayeque, registrándose durante este mes lluvias intensas en todo el Departamento afectando significativamente a los Distritos costeros del Departamento e incluso a Chiclayo y Ferreñafe, en estas fechas se reportaron: Chongoyape 16.1, 36.5 y 31.5 lts/m²; Cayaltí 0.0, 22.8 y 5 lts/m²; Ciudad de Lambayeque 8.2, 0.0 y 8.2 lts/m²; Chiclayo 8.0, 10.0 y 9.0 lts/m²; en Puerto Eten 3.6, 8.6 y 4.2 lts/m² y en Sipán 10.5, 22.4 y 9.4 lts/m². Pero la mayor manifestación se dio el día 14 de Febrero llegando a magnitudes torrenciales con manifestaciones de tormentas eléctricas en todo la Costa del Departamento Lambayecano por un periodo que fue mas allá de las 12 horas. En este episodio se registró: Chiclayo 113.0 lts/m², Cayaltí 72.2 lts/m², Ferreñafe 182.8 lts/m², Lambayeque 71.2 lts/m² y en Reque 38.8 lts/m².

En lo referente al Distrito de Eten, no estuvo exento de soportar todo este panorama negativo en lo relacionado al Fenómeno El Niño Oscilación Sur, ameritando se tomen las medidas pertinentes con la finalidad de estar preparados para situaciones semejantes de manera que se pueda minimizar las situaciones negativas que trae consigo estas manifestaciones naturales.

2.0 EVALUACION DE PELIGROS

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

Se distinguen los siguientes fenómenos: de origen Geológico (intensidades sísmicas, asentamientos y amplificación de ondas), de origen Geológico-Climático (licuación de suelos y suelos expansivos) y de origen climático (inundaciones por acción pluvial y por desbordes de ríos y/o acequias).

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

En el Cuadro N° 34 se puede apreciar una Clasificación de Peligros según su magnitud e intensidad.

Se presentan así mismo 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 Eten se analizarán tomando en cuenta los fenómenos de origen Geológico y Geológico-Climático de manera independiente de los fenómenos de origen Climático.

2.1 POR FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO

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.

2.1.1 Sismicidad

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.

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, es así que todos los valles costeros del país contienen las zonas de mayor peligro sísmico y sus intensidades están relacionados con los sedimentos aluviales tienden a ser más altas que las intensidad media en otros suelos de la Costa Peruana.

De acuerdo al Mapa de Zonificación Sísmica para el territorio Peruano, la ciudad de Eten está ubicada dentro de una zona de sismicidad intermedia a alta, encontrándose dentro de la Zona III, cuyas características son: (Gráfico N° 12)

Grafico N° 12**ZONIFICACION SISMICA**

- 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.
- Eyección 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.

- **Sísmicidad Regional**

En el Cuadro N° 35 se puede observar los sismos más importantes ocurridos en la región norte del Perú.

Cuadro N° 35**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	-----	NOR-ESTE DEL PERU
1906	SETIEMBRE 28	-----	NORTE DEL PERU
1907	JUNIO 20	IV	NORTE DEL PERU
1917	MAYO 20	VII	TRUJILLO
1938	JULIO 6	-----	NOR-ESTE DEL PERU
1953	DICIEMBRE 12	VII - VIII	NOR-ESTE DEL PERU - SUR ECUADOR
1957	AGOSTO 8	V - VI	NOR-ESTE DEL PERU
1960	NOVIEMBRE 30	-----	NOR-ESTE DEL PERU
1963	AGOSTO 30	VIII	NOR-ESTE DEL PERU
1970	DICIEMBRE 09	VII	NOR-ESTE 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 Ruíz Gallo".

ELABORACION : Equipo Técnico INDECI, Diciembre 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 Eten y sus áreas de expansión se encuentran dentro del área de influencia de la actividad sísmica de la región, siendo 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 Eten, 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° 14) muestra las intensidades sísmicas probables que alcanzaría la Ciudad de Eten.

- **Intensidades VIII Mercalli Modificada (Destructor):** La intensidad VIII en la escala de Mercalli Modificada, se alcanza probablemente en suelos finos de consistencia Blanda a Media, con niveles freáticos altos y capacidades portantes bajas de 0.80 a .090 kg/cm².

Según la Clasificación geotécnica, este nivel de intensidad sísmica corresponde al Sector IV, donde su área de influencia esta comprendido al **Norte** 2 zonas, una entre las intersecciones de la calle Gonzáles Prada con las calles 8 de Octubre, Alfonso Ugarte y Diego Ferre, parte de la calle Junín; la otra entre las intersecciones de la calle Miguel Grau con las calles Simón Bolívar, Lima y Gonzáles Prada, al **Centro** de la ciudad entre las calles paralelas Diego Ferre, Ramón Castilla, su bifurcación y su intersección con las calles 28 de Julio, Manuel Bonilla, Pedro Ruiz y Simón Bolívar, al **Este** en la intersección de las calles Manuel Bonilla con las calles Ricardo Palma Y Daniel A. Carrión, además de parte de la calle Unión y Progreso, Al **Sur** en 2 zonas, una entre la intersección de las calles Quiñones extendiéndose hasta las calles Ramón Araujo y Víctor Raúl Haya de la Torre.

Sobre estas zonas existen construcciones del Tipo 1 (adobe y similares) que al producirse un sismo de este grado las edificaciones colapsarían; hundimiento de edificaciones y flotación de cajas de desagüe en zonas donde han ocurrido licuación de suelos.

Por su estado de conservación de regular a malo.

- **Intensidades de VII + (Muy Fuerte a Destructor):** Las intensidades mayores a VII, se alcanzan en depósitos de suelos finos de consistencia Blanda a Media, con niveles freáticos debajo de 2.50 m. de profundidad y capacidades portantes menores a 1.0 kg/cm².

Este comportamiento se podría presentar en la Zona II y III de la Clasificación Geotécnica, afectando el área comprendido en algunas zonas del Centro de la ciudad, en toda la zona Sur y en

algunas partes del **Este, Norte y Oeste** (sector II), y otra al **Norte**, ocupando la intersección de las calles Huáscar y Gonzáles Prada, parte de la calle Junín, la totalidad del Pasaje Las Flores, al **Este** de la calle Bolognesi y las Intersecciones de la calle Unión Progreso con las calles Lima y Simón Bolívar, al **Centro** de la ciudad ocupando la intersección de las calles Miguel Grau con 28 de Julio; parte de las calles Manuel Bonilla, Pedro Ruiz, Bolognesi y Unión Progreso (Sector III).

Las edificaciones asentadas en estos sectores son de Tipo 1 (adobe y similares), Tipo 3 (construcciones manuales que pueden ser de albañilería y concreto reforzado); que al producirse un sismo de esta intensidad, la mayoría de las edificaciones del Tipo 1 serían destruidas parcialmente incluyendo la caída de techos. Fisuras en las construcciones de albañilería del Tipo 4, licuación en arenas finas y limos saturados de agua.

2.1.2 Microzonificación Geotécnica

De acuerdo con el estudio denominado mapa de Peligros para la ciudad de Eten (realizado por equipo técnico INDECI, Agosto 2003) determina cuatro tipologías de clasificación de los Suelos. (Cuadro N° 36-Lámina N°15)

Sector I

Corresponde la Arena Pobremente Gradada, siendo el material granular, cuyo porcentaje que pasa la Malla N° 200 es menor al 5 %. La Capacidad Portante del terreno, con un Factor de Seguridad de 3, varía entre 0.5 y 1.0 kg/cm². Encontrándose este Tipo de Suelo en forma aislada en la Ciudad de Eten. Tenemos una al **Norte**, en la intersección de las calles Huáscar y Pedro Ruiz, la otra al **Sur**, en la intersección de las calles Mariscal Ureta y Diego Ferre, extendiéndose hasta parte de la calle Huáscar.

Sector II

Corresponde a las Arenas con finos, Arenas con Limos y Arenas Arcillosas. El porcentaje de finos que pasa la Malla N° 200 es mayor al 12 %, y el porcentaje de material granular que pasa la Malla N° 4 es mayor al 50 %. Debido a la presencia de finos, tiene mayor capacidad de soportar las cargas que las Arenas puras. La Capacidad Portante varía entre 0.70 a 0.90 kg/cm². Encontrándose este Tipo de Suelo en gran parte de la Ciudad de Eten y Zonas de Expansión Urbana. En algunas zonas del **Centro** de la ciudad, En toda la zona **Sur** y en algunas partes del **Este, Norte y Oeste**.

Sector III

Corresponde a suelos finos. Arcillas y limos con poca plasticidad. El límite líquido es menor al 50 %. El porcentaje que pasa la malla N° 200 es mayor al 50%. El porcentaje que pasa la malla N° 4 es mayor al 50 %. Los suelos tienen mediana a baja expansibilidad.

La capacidad portante del suelo con un factor de seguridad de 3, varía entre 0.70 a 0.80 kg/cm². Encontrándose este Tipo de Suelo en Tres Zonas en la Ciudad de Eten. Una en la Zona **Norte**, ocupando la intersección de las calles Huáscar y Gonzáles Prada, parte de la calle Junín, la totalidad del Pasaje Las Flores, al **Este** de la calle Bolognesi y las Intersecciones de la calle Unión Progreso con las calles Lima y Simón Bolívar, al **Centro** de la ciudad ocupando la intersección de las calles Miguel Grau con 28 de julio; parte de las calles Manuel Bonilla, Pedro Ruiz, Bolognesi y Unión Progreso.

Sector IV

Comprende a las Arcillas y Limos de Alta Plasticidad. El Suelo es fino. El límite líquido es mayor al 50 %. El porcentaje que pasa la Malla N° 200 es mayor al 50 %. El porcentaje que pasa la Malla N° 4 es mayor al 50 %. Los Suelos tienen Alta Plasticidad. La Expansibilidad es Alta. La Capacidad Portante para un Factor de Seguridad de 3, varía entre 0.80 a 0.90 kg/cm². Encontrándose este Tipo de Suelo, al **Norte** 2 zonas, una entre las intersecciones de la calle Gonzáles Prada con las calles 8 de Octubre, Alfonso Ugarte y Diego Ferre, parte de la calle Junín; la otra entre las intersecciones de la calle Miguel Grau con las calles Simón Bolívar, Lima y Gonzáles Prada. al **Centro** de la ciudad entre las calles paralelas Diego Ferre, Ramón Castilla, su bifurcación y su intersección con las calles 28 de Julio, Manuel Bonilla, Pedro Ruiz y Simón Bolívar, al **Este** en la intersección de las calles Manuel bonilla con las calles Ricardo Palma Y Daniel A. Carrión, además de parte de la calle Unión y Progreso, al **Sur** en 2 zonas, una entre la intersección de las calles Quiñones extendiéndose hasta las calles Ramón Araujo y Víctor Raúl Haya de la Torre.(Lamina N° 14)

2.1.3 Asentamiento y Amplificación de ondas sísmicas

Los suelos de consistencia blanda a muy blanda, parcial o totalmente saturados por la napa freática superficial, pueden generar durante un evento sísmico la pérdida de la resistencia del suelo de cimentación, manifestándose asentamientos parciales o totales y la amplificación de la onda sísmica, produciendo fisuras, afloramiento de agua, etc.

En la ciudad de Eten se produciría este efecto sísmico, por la presencia de suelos de baja capacidad portante, de consistencia blanda, que amplificarían las ondas sísmicas y en donde el nivel freático se encuentra cercano a las cimentaciones, encontrándose este tipo de suelo en la Ciudad de Eten, al **Norte** en 2 zonas, una entre las intersecciones de la calle Gonzáles Prada con las calles 8 de Octubre, Alfonso Ugarte y Diego Ferre, parte de la calle Junín; la otra entre las intersecciones de la calle Miguel Grau con las calles Simón Bolívar, Lima y Gonzáles Prada. al **Centro** de la ciudad entre las calles paralelas Diego Ferre, Ramón Castilla, su bifurcación y su intersección con las calles 28 de Julio, Manuel Bonilla, Pedro Ruiz y Simón Bolívar, al **Este** en la intersección de las calles Manuel bonilla con las calles Ricardo Palma Y Daniel A. Carrión, además de parte de la calle Unión y Progreso, al **Sur** en 2 zonas,

una entre la intersección de las calles Quiñones extendiéndose hasta las calles Ramón Araujo y Víctor Raúl Haya de la Torre. (Lámina N° 15)

2.2 POR FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO-CLIMÁTICO

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 que sumados a 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.

Se han determinado dos (02) Zonas de Peligros.

2.2.1 Licuación De Suelos

El fenómeno de licuación es la falla del suelo por las vibraciones sísmicas. Esto ocurre cuando los suelos finos, formados por Arenas y Limos se encuentran saturados de agua, y son sometidos a vibraciones intensas.

Los suelos granulares son muy sensibles a las vibraciones las que producen un rápido asentamiento de estratos arenosos. Este asentamiento produce, a su vez, un incremento de la presión de poros de agua.

La Ciudad de Eten cuenta con Arenas sueltas pobremente gradadas, con Capacidades Portantes Bajas entre 0.5 a 1.0 kg/cm². El Nivel Freático está ubicado a una cota superficial de 1.00 – 2.50 m. donde los vacíos serían ocupados por agua, lo que determinaría que se presente este Efecto durante un Sismo.

Encontrándose estos suelos en la Ciudad de Eten, al Norte entre la intersección de las calles Pedro Ruiz y Huáscar y al Sur entre la intersección de las calles Diego Ferre y Mariscal Ureta y parte de la calle Huáscar. (Lámina N° 16)

2.2.2 Suelos Expansivos

Conformado por Suelos con Expansibilidad Alta, formada por Arcillas y Limos de Alta Plasticidad con cambio de volumen Alto. Suelos con Capacidad Portante de 0.80 Kg./cm² a 0.90 Kg./cm².

El Nivel Freático en esta zona se ubica de 1.50 – 2.50 m. Encontrándose este Tipo de Suelo, al **Norte** 2 zonas, una entre las intersecciones de la calle Gonzáles Prada con las calles 8 de Octubre, Alfonso Ugarte y Diego Ferre, parte de la calle Junín; la otra entre las intersecciones de la calle Miguel Grau con las calles Simón Bolívar, Lima y Gonzáles Prada.

Al **Centro** de la ciudad entre las calles paralelas Diego Ferre, Ramón Castilla, su bifurcación y su intersección con las calles 28 de Julio, Manuel Bonilla, Pedro Ruiz y Simón Bolívar.

Al **Este** entre la intersección de las calles Manuel Bonilla con las calles Ricardo Palma Y Daniel A. Carrión, y parte de la calle Unión y Progreso, y al **Sur** de la ciudad en 2 zonas, una entre la intersección de las calles Quiñones extendiéndose hasta las calles Miguel Grau y Víctor Raúl Haya de la Torre, y la otra entre la intersección de la calle Bolognesi y Quiñones, extendiéndose hasta las calles Ramón Araujo y Víctor Raúl Haya de la Torre. (Lámina N° 17)

La expansibilidad de suelos es el Fenómeno en el cual determinados Suelos conformados por Arcillas y Limos, presentan como característica principal la Alta Plasticidad que hace que cuando estos Suelos en contacto con el Agua cambian de volumen drásticamente produciendo efectos importantes en las Edificaciones.

Suelos de baja expansibilidad

Suelos con Expansibilidad Baja, con cantidad apreciable de finos cuando el material es granular, o con material fino de Baja Plasticidad. El cambio de volumen es pequeño debido a cambios de contenido de humedad. Suelos con capacidad portante de 0.70 kg./cm² a 2.00 kg./cm². El Nivel Freático en esta zona se encuentra ubicado entre 2.00 – 2.50 m. Encontrándose este Suelo algunas zonas del Centro de la ciudad, en toda la zona Sur y en algunas partes del Este, Norte y Oeste (sector II), y otra al Norte, ocupando la intersección de las calles Huáscar y Gonzáles Prada, parte de la calle Junín, la totalidad del Pasaje Las Flores, al Este de la calle Bolognesi y las Intersecciones de la calle Unión Progreso con las calles Lima y Simón Bolívar, al Centro de la ciudad ocupando la intersección de las calles Miguel Grau con 28 de Julio; parte de las calles Manuel Bonilla, Pedro Ruiz, Bolognesi y Unión Progreso (Sector III) (Lámina N° 17)

2.3 POR FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO

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 Eten el proceso de mayor actividad relacionado a este tipo de fenómeno, corresponde a las inundaciones que se presenta durante los periodos extraordinarios de lluvias, relacionadas con el Fenómeno El Niño.

El Fenómeno 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.

Impacto de la Acción Pluvial

La actividad pluvial en la ciudad de Eten en condiciones normales no causa mayor daño o trastorno. Sin embargo, en eventos extraordinarios como el Fenómeno El Niño se producen 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.

a) *Antecedentes del Fenómeno “El Niño”*

El Fenómeno 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 El Niño es originado por el cambio significativo de las condiciones meteorológicas, 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° 37 se presenta el registro histórico de Fenómenos El Niño según la magnitud alcanzada; observándose que en los años 1891 y 1925 se presentó el Fenómeno El Niño con características muy intensas y en los años 1983 y 1998 se presentó el fenómeno con características catastróficas.

Cuadro N° 37

PRINCIPALES FENÓMENOS “EL NIÑO”

INTENSIDADES	AÑOS
DEBIL	1932,1951,1963,1969
MODERADO	1791,1804,1814,1854,1877,1844,1953,1965,1976,1987,1992,1994
INTENSO	1828,1845,1871,1940,1957,1958,1972,1973
MUY INTENSO	1891,1925,1926
CATASTRÓFICO	1982,1983,1997,1998

FUENTE : Tesis – Berta Madrid Chumacero – UNI 1991

ELABORACION : Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2003.

En el año 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, la zona que presentó mayor afectación fue el sector Norte, Este y Sur de la ciudad, y carretera a Puerto Eten.

Los peligros Relacionados con la Acción Pluvial en eventos extraordinarios como el Fenómeno El Niño, la periódica intensidad pluvial causa daños debido al volumen de precipitaciones, a la velocidad de escorrentía, y a la superficie de drenaje.

El estudio Mapa de Peligro para la Ciudad de Eten elaborado por el Equipo Técnico de INDECI ha calificado el suelo de Eten en dos áreas afectadas por: enlagunamiento-inundación y por flujos provenientes del río Reque.

2.3.1 Inundación Por Precipitaciones

En la ciudad de Eten, es originado principalmente por la acción pluvial, pudiendo distinguir tres tipos de zonas:

Zonas de Inundación alta

Conformada por aquellas áreas de Topografía Baja, originando que las aguas discurran hacia ellas, provocando anegamientos que tan solo pueden ser deprimidos por medios artificiales, en el caso de la Ciudad de Eten se puede determinar al **Norte** en zonas de expansión urbana (terrenos agrícolas) y el **Cercado** de la Ciudad de Eten, que se ven inundadas por escurrimiento de aguas del Río Reque que en épocas de grandes avenidas, hacen que la Defensa Ribereña ubicada a lo largo del Río colapse. La otra zona se encuentra en el **Sur Este** y **Sur Oeste**, en toda la Zona de Expansión Urbana hacia la Ciudad de Puerto Eten por donde discurren las aguas de zonas altas como es en este caso del Distrito de Lagunas, que encuentran en esta zona su punto más bajo de acumulación de aguas. (Lámina N° 18)

Zonas de Inundación media

Están determinados por los sectores de Topografía Alta con pequeñas elevaciones, que hacen que las aguas discurran. Ubicándose este Peligro Medio al **Sur Oeste** de la Ciudad de Eten, determinándose las zonas Altas del Estadio Municipal, las calles Delicias, Atahualpa, 28 de Julio y Pachacutec. (Lámina N° 18)

Zonas de Inundación Baja

Están determinados por los sectores de Topografía Alta, en las que las aguas producto de precipitaciones discurren y no producen problemas mayores. Observándose este Peligro Bajo en el sector **Nor Este** de la Ciudad de Eten y sus Zonas de Expansión, sector **Central Norte** de la ciudad entre las calles Junín, Pedro Ruíz. y Diego Ferré, Huáscar, Miguel Grau, sector **Este** la calle Unión y Progreso y áreas de expansión urbana, y sector **Central Sur** entre las calles 28 de Julio y Diego Ferré. (Lámina N°18)

2.3.2 Inundaciones Por Desbordes De Ríos, Drenes Y Acequias

Son zonas que se encuentran amenazadas directamente por Desbordes del Río Reque, en el caso de la Ciudad de Eten se puede determinar el Sector **Nor – Oeste** y áreas de Expansión Urbana, a ambos lados de la antigua carretera Ciudad de Eten con Monsefú, específicamente entre las calles No 2 y salida a Pto. Eten, incluyendo Av. Mariscal Castilla, el Estadio Municipal y zonas aledañas.

Al **Centro** a lo largo de la calle Manuel Bonilla y calle Bolognesi que convergen en la Plaza Principal de la Ciudad; se ven afectadas al

desbordarse el Río Reque en cada crecida, convirtiéndolas en Zonas de **altamente inundables**, haciéndose indispensable el mejoramiento de la Defensa Ribereña - Muro de Contención, que protege a la Ciudad de Eten, tal como ocurrió en las Inundaciones del año 1998, (Lámina N° 18)

2.4 MAPA DE PELIGROS

En la ciudad de Eten se han identificado cuatro niveles de peligro que resulta de Superponer los Peligros Geológicos, Geológicos-Climáticos y Climáticos para determinar cuales son las áreas de peligro que se encuentran afectas a problemas de Suelos y Atmosféricos.

La calificación del territorio urbano y área circundante inmediata según los niveles de peligro se puede apreciar en la Lámina N° 19.

* Zonas de peligro alto +

Son aquellas áreas que se encuentran amenazadas por problemas Climáticos como Inundaciones por desborde del río Reque y/o Precipitaciones y por la presencia de Arcillas de Mediana a alta Expansibilidad. En el caso de la Ciudad de Eten se puede determinar este Peligro Alto +, en el Sector **Nor Oeste** a ambos lados de la antigua carretera que unía la Ciudad de Eten con Monsefú, hoy Av. Ramón Castilla, específicamente entre la calle 28 de Julio y límite urbano. Al **Centro** a lo largo de la calle Bolognesi entre las calles Víctor Raúl Haya de la Torre y Psj Suspiros y el sector Norte de la calle Bolognesi, Que se ven afectadas al desbordarse el Río Reque agravándose por la presencia de arcillas expansivas.

Esta zona se encuentra el cementerio y colindando con equipamientos como, el CEP. N° 11183, Parque principal, Palacio Municipal y Mercado.

* Zonas de peligro alto

Conformada por aquellas áreas que se ven amenazadas por Inundaciones por desborde del río Reque y/o Precipitaciones, con Capacidades Portantes Mayores, de Topografía Baja como son los sectores al **Nor Oeste y Norte** en zonas de expansión urbana y en el **Cercado** de la Ciudad de Eten, a lo largo de la calle Ramón Castilla, Bolognesi y entre estas dos vías, la calle Manuel Bonilla que se ven inundadas por escurrimiento de aguas del Río Reque.

La otra zona se encuentra en al **Sur, Sur Este y Sur Oeste**, en Zonas de Expansión Urbana hacia la Ciudad de Puerto Eten.

Dentro de esta zona se encuentran ubicados los principales equipamientos de la ciudad como el Centro de Salud de ESSALUD, Tópico Nuestra Sra. De la Misericordia, CEP. N° 11025, CEP. N° 11183, Instituto Tecnológico de Eten, Complejo Deportivo Municipal, Parque Principal, Iglesia, Palacio Municipal y Mercado.

* **Zonas de peligro medio.-**

*Están determinados por los sectores de topografía media, con presencia de Arcillas o Limos de Alta Expansibilidad y en las que las aguas producto de precipitaciones pueden discurren con problemas menores. Observándose este Peligro Medio al **Norte, Centro y Este** del área central de la ciudad, así como el sector **Sur-Oeste** y área de expansión urbana.*

Dentro de esta zona se encuentra ubicada la Posta Médica (MS).

* **Zonas de peligro bajo.-**

*Están determinados por los Sectores de Topografía Alta y de Buena Calidad de Suelo con Capacidades Portantes Altas, sin la presencia de Arcillas o Limos Expansivas en las que las aguas producto de precipitaciones discurren y no producen problemas mayores. Observándose este Peligro Bajo en parte del área **Central**, en el sector **Nor Este** de la ciudad, y a lo largo de la vía de acceso a la Capilla Divino Niño del Milagro.*

3.0 EVALUACIÓN 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 peligro de origen natural o antrópico. 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.

- a) Por su naturaleza y evaluación varían según el elemento expuesto:** estructuras sociales, personas, estructuras físicas, actividades públicas, etc.
- b) Por su capacidad de respuesta de las siguientes variables urbanas:** es importante señalar que la conducta de los pobladores constituyen 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 etenano.
- **Asentamientos Humanos.** En el que se evaluarán las zonas más vulnerables según los niveles de concentración poblacional, estratificación social según condiciones de pobreza, material predominante y sistemas constructivos de las edificaciones.
 - **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, bomberos, etc., y principales accesos a la ciudad.
 - **Lugares de Concentración Pública.** Comprende la evaluación de los espacios públicos como colegios, estadios, coliseos, cementerios, iglesias, parques y todos aquellos espacios donde exista la concentración de personas en un momento dado.

Estas variables se analizarán tomando en cuenta los fenómenos naturales de origen geológico-geológico-climático y climático ante: sismos de gran magnitud, Fenómeno El Niño que causa inundaciones por precipitaciones pluviales y desbordes de ríos, acequias y drenes, y otros originados por acción del hombre, peligros antrópicos, como contaminación ambiental (desalojo de residuos sólidos, incendios y explosiones). De esta manera, el análisis de las variables mencionadas anteriormente se traducirá en Mapas de Vulnerabilidad en los que se identificarán de manera general, las áreas más vulnerables de la ciudad de Eten calificando 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.

VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO, GEOLÓGICO-CLIMÁTICO

Como se ha señalado en el capítulo anterior, la ciudad de Eten se encuentra en una zona con la probabilidad de que ocurra un sismo de magnitud entre VII y VIII, con intensidades que varían de fuerte a destructor, identificando como zonas de vulnerabilidad alta los siguientes sectores:

Al **Nor-Oeste** entre las calles Junín, Pedro Ruiz, Lima, Miguel Grau, Gonzáles Prada, Bolognesi, la Municipalidad, el mercado, y las calles 28 de Julio, Atahualpa, Simón Bolívar y 8 de Octubre.

Al **Este**, entre las calles Pedro Ruiz, Alcides Carrión, Centro de Salud (MINSA), C.E. Manuel Bonilla, calles 28 de Julio, Unión y Progreso, Manuel Bonilla y Ricardo Palma.

Al **Sur**, entre las calles Araujo, Bolognesi, V. R. Haya de la Torre, Diego Ferré y Delicias.

3.1.1 Asentamientos Humanos

Las variables analizadas son:

a) *Densidades Urbanas*

Las áreas ubicadas al **Oeste** entre las calles Simón Bolívar, Alfonso Ugarte, Lima, Diego Ferré, Huáscar, Pedro Ruiz, Ramón Castilla, Atahualpa y Pachacutec. Al **Este** entre las calles Lima, Unión y Progreso, Simón Bolívar, Ricardo Palma. Al **Sur** entre las calles 28 de Julio, Huáscar, V. R. Haya de la Torre y Diego Ferré, concentra mayor número de habitantes con rangos de 201-310 Hab./Há, lo que hace difícil el control de esta población, sin embargo la ciudad de Eten presenta características generales en rangos de densidad entre 100-195 Hab./Há. (Lámina N° 20)

b) *Materiales y Estado de la Construcción*

Casi toda el área urbana está compuesta por construcciones sísmicas muy débiles del Tipo 1 (adobe y similares) ocupando una superficie de 54.415 Hás. (72.6 %) y construcciones livianas y normales del Tipo 3 (edificaciones de albañilería con refuerzo de columnas, concreto = 210

Kg./cm²) ocupando una superficie de 8.00Hás. (10.73 %). (Cuadros N°s 23, 24-Laminas N°s 6 y 7)

Estos tipos de construcción están asentados sobre suelos expansivos y arenas pobremente gradadas que al concentrar el 50 % de agua, sumada con vibraciones sísmicas, fallaría las construcciones por la pérdida de resistencia del suelo de cimentación asentamientos parciales o totales y por la amplificación de la onda sísmica se produce fisuras y afloramiento de agua, etc. Aún cuando el adobe técnicamente presenta una mejor respuesta dinámica ante eventos sísmicos, la calidad y eficiencia de los sistemas constructivos empleados en la ciudad de Eten, realizada sin dirección técnica adecuada, carecen de ductilidad, lo que incide desfavorablemente para soportar estas intensidades.

Otro factor que incrementa su vulnerabilidad es el estado de conservación con predominio de construcciones en mal estado ocupan 24.40 Hás. (32.71 %), le sigue las de regular estado 31.40 Hás. (42.10 %) y sólo el 14.84 Hás. (19.90 %) se encuentran en buen estado.

c) *Estratos Sociales*

La Ciudad de Eten por la composición en su estructura social, se subdivide en tres niveles: Estrato social "B" y "C", de ingresos económicos medios, ocupa una superficie de 30.22 Hás. (29.60%) ubicada en la zona central; el Estrato social "D" de bajos ingresos ocupa 53.06 Hás. (51.96 %) ubicado desde el centro a la periferia predominando este último, en este sector de la sociedad el nivel de vulnerabilidad es alta porque no puede absorber fácilmente las consecuencias de un desastre y reaccionar con mayor rapidez que las que poseen organizaciones sociales complejas. (Cuadro N° 38-Lamina N° 21)

3.1.2 Líneas y Servicios Vitales

a) *Servicios de Agua, Desagüe y Electricidad*

Las redes de los sistemas de agua potable y alcantarillado público y las instalaciones sanitarias domiciliarias de la ciudad de Eten, son de material de PVC, AC (asbesto-cemento) y CSN (concreto simple normalizado), el sistema de alcantarillado y el sistema de agua tienen una antigüedad promedio de 35 a 40 años respectivamente, que al sufrir sismos de intensidades VII + y VIII, generan graves daños en sus estructuras enterradas en suelos blandos (tuberías), así como flotación de cajas de desagüe en zonas donde han ocurrido licuación de suelos.

b) *Servicios de Emergencia*

Están conformados por todas aquellas edificaciones esenciales cuya función no debería interrumpirse inmediatamente después que ocurra un sismo como hospitales, centrales de comunicaciones, cuarteles de bomberos y policía, subestaciones eléctricas y reservorios de agua.

En la ciudad de Eten, los principales servicios de emergencia están conformados por el Centro de Salud de ESSALUD, Centro de Salud del Ministerio de Salud y Tópico Nuestra Sra. de la Misericordia (Municipal), una comisaría, un reservorio de agua y subestaciones eléctricas.

El Centro de Salud del MINSA, es una construcción de ladrillo, con regular estado de conservación, asentado sobre suelos compuesto por arcillas expansivas que al ocurrir un sismo de estas intensidades puede sufrir graves daños por fallas en sus estructura y por consiguiente quedar totalmente restringido el servicio de salud en casos de emergencia, su nivel de vulnerabilidad es alta. El Centro Médico de ESSALUD y Tópico (Municipalidad) son construcciones de ladrillo-adobe, en buen estado de conservación, asentados sobre suelos de baja expansibilidad, su nivel de vulnerabilidad es media.

Otras instalaciones como la comisaría, tanque elevado y la subestaciones eléctricas, están calificadas de vulnerabilidad media por asentarse sobre suelos de baja expansibilidad.

c) *Accesibilidad Física*

Respecto a su comunicación interdistrital con Chiclayo su principal centro de servicios y comercio, la ciudad de Eten se encuentra restringida por su acceso principal a través del Puente Reque, en caso que fallara su estructura por un sismo de estas intensidades quedaría inservible interrumpiendo la comunicación con Chiclayo. Respecto a la accesibilidad interna del área urbana se tiene a la Av. Mariscal Ramón Castilla como vía principal de acceso que recorre de Sur a Norte, construida con pavimento rígido y flexible (concreto-asfalto) en buen estado de conservación, esta vía atraviesa los Sectores IV y II, que por sus características si ocurriera un sismo, será afectada con grandes grietas por sus suelos húmedos; dejando a la ciudad incomunicada. Eten no tiene vías de circunvalación y sus vías con tratamiento (pavimento rígido-concreto) ubicadas en el área central de la ciudad, en buen estado de conservación ocupan 42.6 Hás. (41.7 %), el resto son vías sin tratamiento ocupando 51.2 Hás. (50.1 %), observándose que la mayor población asentadas en las áreas periféricas, sectores Norte, Sur y Este su accesibilidad no es inmediata a los espacios con vías pavimentadas.

3.1.3 Lugares de Concentración Pública

Los lugares que albergan mayor público están conformados por la Iglesia Principal, el Mercado, Centros Educativos Estatales y No Estatales (C.E. Divino Niño del Milagro, C.E. Pedro Ruiz Gallo, Instituto Tecnológico Ciudad Eten, Sabiduría de Dios, N° 013, N° 150, N° 11183, N° 11028, N° 11027 y otros)

Dichos lugares presentan diferentes niveles de vulnerabilidad, identificando el C.E. N° 11028 Teniente Pinglo, que son construcciones de albañilería y concreto reforzado, con buen estado de conservación y asentados sobre suelos compuestos por arenas pobremente gradadas con

posibilidades licuación de suelos, los hace vulnerables ante sismos de mayor intensidad, produciendo fallas importantes en la albañilería.

VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMATICO

La ciudad de Eten está amenazada por la presencia del Fenómeno El Niño, manifestado por lluvias intensas que producen inundaciones y por desborde del Río Reque, se ha evaluado por la topografía actual del terreno, capacidad de drenaje y permeabilidad del suelo. Se han identificado zonas con niveles de vulnerabilidad alta + y alta conformadas entre las calles Agricultores, Bolognesi, Norte de la calle Manuel C. Bonilla, calles Ricardo Palma, Pedro Ruiz, Alcides Carrión, 28 de Julio, Bolognesi Sur, Víctor R. Haya de la Torre, Av. Mariscal Ramón Castilla, Pachacutec y Prolongación Atahualpa.

3.2.1 Asentamientos Humanos

Las variables analizadas son:

a) Densidades Urbanas

Las áreas ubicadas al Oeste entre las calles Simón Bolívar, Alfonso Ugarte, Lima, Diego Ferré, Huáscar, Pedro Ruiz, Ramón Castilla, Atahualpa, y Pachacutec. Al Este entre las calles Lima, Unión y Progreso, Simón Bolívar y Ricardo Palma. Al Sur entre las calles 28 de Julio, Huáscar, Víctor R. Haya de la Torre y Diego Ferré, concentran mayor número de habitantes con rangos de 201 – 310 Hab./Há. Lo que hace difícil el control de esta población, sin embargo la ciudad de Eten presenta características generales con rangos de densidad entre 100-195 Hab./Há. (Lamina 20)

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 es técnicamente desfavorable; condición que resulta incrementada por las deficiencias del sistema constructivo. (Cuadros N°s 23, 24-Laminas N°s 6 y 7)

Como se menciona en la caracterización urbana de la ciudad, la mayor concentración de edificaciones de adobe en estado regular de conservación presenta niveles de vulnerabilidad alta y se localiza en el área central y zonas periféricas hacia el Norte, Sur-Oeste y Sur-Este, ubicándose sobre ellas equipamiento importante como: Tanque Elevado, Cementerio, Municipalidad, Mercado, Parque Principal, Iglesia, Centro de Salud (MINSA), Instituto Tecnológico de Eten, Centro de ESSALUD, C.E. Teniente Pinglo Chinga, Tópico Nuestra Señora de la Misericordia, y CEI Mansiche; las viviendas ante la ocurrencia de inundaciones críticas se debilitarían en sus cimientos, causando colapso parcial o total a estas.

c) Estratos Sociales

En la ciudad de Eten, los grupos sociales de estratos “B” y “C” de ingresos económicos medios ocupa una superficie de 30.22 Hás (29.60 %) localizado en las áreas centrales, caracterizado por un nivel de educación mejor. El estrato social “D” de bajos ingresos ocupa

53.06 Há (51.96 %), localizado en los sectores Norte, Sur-Oeste y Sur-Este, el nivel de vulnerabilidad es alto porque no pueden absorber fácilmente las consecuencias de un desastre y reaccionar con mayor rapidez que las que poseen organizaciones sociales complejas. (Cuadro N° 38-Lamina N° 21)

3.2.2 Líneas y Servicios Vitales

a) Servicios de Agua, Desagüe y Electricidad

En la ciudad de los puntos vulnerables de las redes de distribución de agua y desagüe ubicados en el área central y periférica Oeste, Este y Sur-Este se encuentran amenazadas por las inundaciones con efectos severos en:

- Colmatación de materiales en las redes de distribución y colectores.
- Reflujo de las aguas servidas.
- Destrucción mayoritaria de las redes de agua (antigüedad 40 años).
- Contaminación del agua en las áreas de captación.
- Colapso de la línea de aducción del agua y del tanque elevado.

b) Servicios de Emergencia

Están conformados por todas aquellas edificaciones esenciales cuya función no debería interrumpirse inmediatamente después de que ocurra un desastre. En Eten se compone por un Centro de Salud (MINSA) y Centro Médico de (ESSALUD) y Tópico Municipal, es importante mencionar que el cerco perimétrico del Centro de Salud del Ministerio de Salud, resultó dañado en el período 1997-1998 por las lluvias del Fenómeno El Niño, no se han efectuado obras de rehabilitación; el Centro de ESSALUD, es una construcción de ladrillo con techo liviano (cobertura de planchas de calamina), ambos locales están amenazados por inundaciones que enlagunan estas zonas y solo es posible drenar a través de servicios mecanizados. Tres de las seis subestaciones eléctricas que son alimentadas del sistema interconectado nacional, desde la subestación de Chiclayo que ingresa por el Norte y recorren toda la Av. Ramón Castilla están amenazadas por inundaciones severas por desborde del Río Reque causando efectos de erosión en las bases de las postaciones. La ciudad de Eten no cuenta con una unidad del Cuerpo de Bomberos Voluntarios.

c) Accesibilidad Física

Al interior de la ciudad se puede observar que sólo parte del sistema vial esta pavimentado, la mayor accesibilidad definida por vías con tratamiento de pavimento rígido y flexible (concreto-asfalto) se desarrolla entre las calles: Miguel Grau, Bolognesi, Quiñónez, Av. Ramón Castilla, Bolívar, Pedro Ruiz y Manuel C. Bonilla; y equipamiento importante como: Municipalidad, Iglesia, Comisaría, Parque Principal, Mercado, Instituto Tecnológico de Eten, Centro Médico (ESSALUD), Centros Educativos N° 11028 y Mansiche; presentan mejores niveles de accesibilidad por la presencia de vías

pavimentadas, facilitando, el desplazamiento de la población y de servicios. (Lámina N° 8) Las vías no pavimentadas localizadas en la periferia de la ciudad, amenazadas por inundaciones severas sufren los efectos de la erosión por escorrentía de aguas pluviales, dificultando el acceso para la evacuación.

3.2.3 Lugares de Concentración Pública

Respecto a los centros educativos, el mercado, cementerio y estadio, amenazados ante inundaciones, especialmente los ubicados dentro de las áreas calificadas como inundación alta + y alta. Las edificaciones, como el Estadio y el Instituto Tecnológico Ciudad Eten, sufrieron daños considerables por las lluvias del fenómeno El Niño periodo 1997-1998.

En síntesis, las afectaciones producidas en estos locales obedecen a la ausencia sistemas de drenaje interno y externo (sistema integral de evacuación de aguas pluviales) otorgándole una condición altamente vulnerable; disminuyendo a la vez la capacidad de constituirse un área de refugio en caso de emergencia.

VULNERABILIDAD ANTE PELIGROS DE ORIGEN ANTROPICO

La ciudad de Eten también es vulnerable a incendios, explosiones y desalojo de residuos sólidos. Las ciudades cuando no ha sido categorizada dentro de las Zonas de Fuego normada por el Reglamento Nacional de Construcciones, Título V. Cap. II, se le designa como categoría de Zona de Fuego N° 4, significa que las construcciones que no poseen resistencia al fuego son:

1. Construcciones de adobe o suelo estabilizado con paramentos y techos ligeros.
2. Construcciones con elementos de acero, de la clasificación sin protección.
3. Construcciones con elementos de madera, de la clasificación combustible de construcción ordinaria.

En los sectores periféricos Norte, Sur-Oeste y Sur-Este predominan construcciones de adobe y mixtas, que por su antigüedad y estado de conservación de regular a malo, serían devastados por el fuego antes de 4 horas; a esto se incrementa la falta de una unidad del Cuerpo de Bomberos y los grifos contra incendios existentes en la ciudad no funcionan. Si bien los talleres donde se elaboran fuegos pirotécnicos están ubicados en una zona rural, al borde de la ciudad, sus instalaciones no guardan las normas técnicas de seguridad, y ante la ocurrencia de explosiones pueden causar pérdidas humanas y materiales. Existe un almacén de combustible (calle Atahualpa) ubicado en una zona residencial, exponiendo a este sector de la población a la ocurrencia de una explosión. Con respecto al desalojo de residuos sólidos, estos se encuentran en la periferia urbana y terrenos baldíos donde se asientan la población de bajos ingresos (Estrato "D"), con servicios de agua y desagüe restringido, exponiéndola a enfermedades de tipo dérmicas, gastrointestinales y respiratorias.

MAPA DE VULNERABILIDAD ANTE FENOMENOS DE ORIGEN GEOLOGICOS Y CLIMATICOS

De la evaluación de la vulnerabilidad de la ciudad de Eten se puede concluir en términos generales: (Lamina N° 22 y 23)

- *Parte del área central de la ciudad presenta alta vulnerabilidad ante la ocurrencia de un evento sísmico o inundaciones, por la concentración de viviendas construidas en adobe y ladrillo en regular y mal estado de conservación, servicios de agua y desagüe con antigüedad aproximada de 35 a 40 años.*
- *Los asentamientos ubicados en la periferia de la ciudad, sectores Norte, Sur-Oeste y Sur-Este presenta viviendas de adobe en regular y mal estado de conservación, deficientes sistemas constructivos, estratos sociales bajos, deficiente accesibilidad por ausencia de pavimento; la libre exposición del caudal del Río Reque de curso sinuoso y tramos de pendiente alta con respecto a la ciudad, genera problemas de desborde y por consiguiente inundaciones, otorgando condiciones de vulnerabilidad alta a éstas zonas.*
- *Con respecto a la accesibilidad externa, la ciudad se encuentra desde el Nor-Este, sujeta a las condiciones de transitabilidad del puente Reque quedando parcialmente aislada en casos de colapso de la estructura.*
- *Con respecto a la accesibilidad interna, las áreas con deficiente accesibilidad (calles no pavimentadas) ante ocurrencia de inundaciones son vulnerables debido al daño por erosión y ante la ocurrencia de sismos pueden sufrir posibles agrietamientos en la superficie de rodadura de algunos tramos viales que incomunicarían los espacios periféricos con el área central.*
- *Los servicios de emergencia como salud (Centro Médico de ESSALUD) ante ocurrencia de sismos o inundaciones pueden sufrir destrucción parcial o total en sus estructuras, dejando sin atención a la población.*
- *En la ciudad de Eten los lugares de concentración pública como C.E. Divino Niño del Milagro, C.E. N° 11028 asentados sobre suelos con predominio de arcillas expansivas, ante la ocurrencia de un sismo, se produciría fallas importantes en la albañilería.*
- *Y el Estadio, Instituto Tecnológico Ciudad Eten, ante la ocurrencia de inundaciones sufrirían daños en sus cimentaciones; en síntesis las afectaciones producidas en estos locales disminuye la capacidad de constituirse en áreas de refugio en casos de emergencia.*
- *En los sectores periféricos Norte, Sur-Oeste y Sur-Este, ante la ocurrencia de incendios las construcciones que no poseen resistencia al fuego son :*
 - *Construcciones de adobe o suelo estabilizado con paramentos y techos ligeros.*
 - *Construcciones con elementos de acero, de la clasificación sin protección.*
 - *Construcciones con elementos de madera, de la clasificación combustible de construcción ordinaria.*

Los grifos contra incendios existentes en la ciudad no funcionan, además la falta de una unidad del Cuerpo de Bomberos, incrementa su vulnerabilidad.

4.0 ESTIMACIONES 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 Eten dos escenarios de riesgo: uno frente a fenómenos Geológicos y Geológicos - Climáticos y otro frente a los fenómenos Climáticos.

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: (Cuadro N° 39)

Cuadro N° 39

MATRIZ PARA ESTIMACION DE RIESGOS

		CLASIFICACION DE PELIGROS			
		ALTO		MEDIO	BAJO
		ALTO +	ALTO		
CLASIFICACION DE VULNERABILIDAD	ALTA +				
	ALTA				
	MEDIA				
	BAJA				

	RIESGO ALTO +
	RIESGO ALTO
	RIESGO MEDIO
	RIESGO BAJO

FUENTE: Guía para la Evaluación de Riesgos DINAPRE-INDECI

ELABORACIÓN: Grupo INDECI, Diciembre 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 Eten 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 ORIGEN GEOLÓGICO Y GEOLÓGICO – CLIMÁTICO

De acuerdo a la interacción entre los peligros y los niveles de vulnerabilidad que presenta la ciudad de Eten, 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 regular y mal estado de construcción., lo que significaría destrucción de aproximadamente el 38 % de la ciudad.
- * Daños considerables en el 34 % de las edificaciones, con una población afectada de 4,060 habitantes aproximadamente.
- * Desabastecimiento de servicios básicos por colapso de las redes de agua y desagüe, colapso del reservorio elevado localizado en la intersección de las calles Agricultores y Miguel Grau, y pozo tubular localizado en el límite urbano zona Norte, 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 la instalación del Equipamientos de Salud: Centro Médico (ESSALUD) y Posta Médica
- * Interrupción del acceso a la ciudad por colapso del puente Reque.
- * Interrupción temporal de los servicios educativos por daños considerables en su infraestructura.
- * Disminución considerable de las actividades artesanales en la ciudad.

Este escenario de riesgo puede ser traducido en un Mapa de Riesgo por estos fenómenos (Sismos, Expansibilidad de suelos y Asentamiento y amplificación de ondas sísmicas, licuación de suelos) y 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 fenómenos Geológicos y Geológicos-Climáticos, que representa la nueva configuración del Mapa de Vulnerabilidad ante este tipo de Fenómenos. 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 dos sectores, en los cuales se estima un nivel de Riesgo **Alto +**, y un sector de Riesgo **Alto**. Las zonas que presentan Riesgo **Alto + y Alto** son: (Cuadro N° 40-Grafico N° 13-Lámina N° 24)

- Zona Nor -Oeste de la ciudad
- Parte del área Central y Norte de la ciudad, incluye Calle Bolognesi entre Pedro Ruiz y Gonzáles Prada.
- Parte del sector Este de la ciudad
- Sector Sur de la ciudad, incluye calle Bolognesi entre calles Raúl Haya de la Torre y Psj Suspiros.

4.2 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO

Este tipo de fenómenos son los de mayor recurrencia en la ciudad de Eten 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.
- 68 % de viviendas e infraestructura, afectadas por desborde en crecidas del Río Reque, con una población aproximada de 8,160 Habitantes.
- Anegamientos por lluvias en el sector Norte, Sur - Este, Sur - Oeste y parte del área Central de la ciudad, que solo pueden ser deprimidas por medios artificiales, Viviendas afectadas por humedad en los cimientos y paredes.
- 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 aducción y saturación de la cámara de bombeo de aguas servidas.
- Daños en la infraestructura de los servicios de emergencia existentes, como el Centro Médico.
- Aumento de la napa freática.
- Erosión de la vías que no se encuentran pavimentadas, quedando afectadas gran parte de la ciudad.

- *Interrupción de las vías de comunicación, a Monsefú y Puerto Eten provocando aislamiento de la ciudad y sus sectores periféricos respecto a su entorno regional*
- *Erosión de las estructuras de Puente Reque.*

En la distribución espacial del escenario de riesgo estimado frente a fenómenos climáticos, se puede observar que las áreas de riesgo Alto + y Alto se localizan principalmente en: (Lámina N° 25)

- **Al Norte** de la calle Lima, Huáscar y Junín.
- **Al Oeste** de la Av. Ramón Castilla
- **Al Sur** de la ciudad
- **Sector Central** a lo largo de las calles Manuel Bonilla y Bolognesi.

En el Cuadro N° 41 se puede apreciar que aproximadamente que el 69 % de la población se encuentra en áreas de Riesgo Alto + y Riesgo Alto, 8,160 habitantes aproximadamente, lo que significa que 53.46 Hás. de la superficie de la ciudad se encuentran en Alto + y Alto Riesgo ante fenómenos de Climáticos. (Gráfico N° 14)

En la Lámina N° 25, se puede apreciar la distribución espacial de los niveles de Riesgo estimado para la ciudad de Eten.

4.3 IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS

A partir de la Estimación del Riesgo y los mapas respectivos, se han identificado 4 Sectores Críticos, teniendo como criterio principal el agrupamiento de áreas de mayor riesgo ante peligros Geológicos, Geológicos - Climáticos y peligros Climáticos. (Lámina N° 26)

En tal sentido la Municipalidad Distrital de Eten 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° 25 Las principales características de estos sectores se describen a continuación:

*** Sector I: Norte**

Este sector se localiza al Norte de la ciudad. Está comprendida entre límite urbano y las calles Alfonso Ugarte, 8 de Octubre, Diego Ferré y parcialmente Av. Ramón Castilla, así como sector Norte de la calle Bolognesi desde su intersección con Pedro Ruiz hacia el Norte.

Tiene una superficie de 26.72 Hás. que representan el 26 % de la superficie ocupada de la ciudad, alberga una población de 4,243 habitantes aproximadamente, considerando una densidad de 159 Hab./Há..

El uso predominante en este sector es de vivienda y concentra equipamientos importantes de la ciudad tales como: el Cementerio, bordea el Palacio Municipal, el Pozo Tubular y Tanque Elevado que abastecen de agua a la ciudad.

Se ve afectado por la probabilidad de expansibilidad y/o Asentamiento de su suelo, ante la ocurrencia de un sismo, debido a la presencia de arcillas de alta expansibilidad.

Con respecto a lluvias intensas, este sector presenta niveles altos por amenaza de desborde del río Reque e inundaciones por lluvias con posibilidad de ser deprimidas con medios artificiales; lo crítico se relaciona por el material predominante (adobe), el regular y mal estado de conservación de sus edificaciones, su antigüedad de sus viviendas y deficiencia en su sistema constructivo empleados, en este sector se estima un nivel de **Riesgo Alto +**

* **Sector II: Sur**

Se localiza al Sur de la ciudad, presenta una superficie de 9.4 Hás. Que representa el 9 % de la superficie ocupada de la ciudad, alberga una población de 1,219 habitantes aproximadamente (10 % de la población de la ciudad), que ocupan un promedio de 239 viviendas, con una densidad de 130 Hab./Hás.).

Comprende desde calle Diego Ferre, Quiñónez, Miguel Grau, Ramón Araujo, Unión y Progreso y límite urbano, incluye calle Bolognesi desde el Psj Suspiros hacia el Sur y calle Víctor Raúl Haya de la Torre.

Se ve afectado por la probabilidad de expansibilidad y/o Asentamiento de su suelo, ante la ocurrencia de un sismo, debido a la presencia de arcillas de alta expansibilidad y presenta niveles altos por anegamientos e inundaciones por lluvias que solo pueden ser deprimidas por medios artificiales, el riesgo esta relacionado por el material predominante que es el adobe.

El uso predominante es el residencial, sus viviendas son de adobe en regular y mal estado de conservación, deficiente aplicación de sistemas constructivos y población conformada por familias de bajos ingresos, es lo que las hace altamente vulnerables ante este tipo de fenómenos, encontrándose dentro este sector equipamientos como:

El Instituto Tecnológico Eten, Centro Educativo Primario N° 11025 y Centro Médico de ESSALUD.

En cuanto al sistema vial de la ciudad, esta se encuentran parcialmente con tratamiento lo que dificultaría el desplazamiento de la población en casos de emergencia. En este sector se estima un nivel de **Riesgo Alto +**

* **Sector III: Área Central y Oeste de la ciudad**

Se localiza en parte del área **Central** entre las calles Huáscar, Pedro Ruiz, Diego Ferré, Lima, Huáscar, Junín, Miguel Grau, Pedro Ruiz, Daniel Alcides

Carrión, Límite urbano, 28 de Julio, Unión y Progreso, Ramón Araujo, Miguel Grau y calle 28 de Julio; al **Oeste** de la ciudad, en la que incluye parcialmente la Av. Ramón Castilla, desde la calle las Delicias hacia el límite Urbano Sur y el área periférica Oeste de la Ciudad, con una superficie aproximadamente de 31.86 Hás, y una población de 4,116 habitantes aproximadamente, con una densidad bruta de 129 Hab./Há.

La mayor afectación en este sector esta relacionado a la acción pluvial, presentándose inundaciones críticas por lluvias que solo pueden ser deprimidas con medios artificiales y amenaza de desborde del río Reque,

El uso predominante es el residencial, sus viviendas son de adobe en regular y mal estado de conservación, deficiente aplicación de sistemas constructivos y población conformada por familias de medios y bajos ingresos, es lo que las hace altamente vulnerables ante este tipo de fenómenos.

Dentro de este sector se encuentran los principales equipamientos de la ciudad tales como: Parque Principal, Palacio Municipal, Mercado, Iglesia, Comisaría, Centro de Salud, Centro Educativo Manuel Bonilla y Cámara de bombeo de aguas servidas.

Sus vial, estas se encuentran con tratamiento parcialmente lo que dificultaría el desplazamiento de la población en casos de emergencia. En estos sectores se estima un nivel de **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 + y Alto** se halla aproximadamente un total de 9,578 habitantes y 1,878 viviendas que corresponden al 81 % del total de la ciudad.

Este sector ocupa una extensión aproximada de 67.98 Hás. que representan el 67 % del total del área urbana ocupada.

Para el resto de la ciudad el adobe es el material de construcción que predomina, en regular y mal estado de conservación, los sistemas constructivos empleados mayormente son deficientes, su población está conformada por familias de medios y bajos ingresos estimándose un nivel de **Riesgo Bajo**, por la posibilidad de una menor afectación por la acción pluvial, las aguas producto de las precipitaciones pueden discurrir sin producir mayores daños.

Dentro de este sector de **Riesgo Bajo** se encuentran equipamientos tales como:

El Complejo Deportivo Municipal, Centro Educativo Primario N° 11183, Estadio Municipal y terreno donde se construirá el futuro Hospital Oncológico Regional

En el Cuadro N° 42 y Gráfico N° 15 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 la ciudad de Eten.

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 Eten 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 Eten 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 que la ciudad se emplaza en la cuenca del Chancay-Lambayeque. Dicha Imagen Objetivo servirá de escenario sobre el cual los procesos de desarrollo físico, social, económico y cultural, se den como resultado de la puesta en marcha de un Plan de Desarrollo Estratégico Distrital, un Plan de Ordenamiento Urbano, así como de un Plan Regional de Ordenamiento Territorial; desarrollando mejores condiciones de seguridad física.

La imagen – objetivo de la presente propuesta visualiza el crecimiento de la ciudad teniendo en consideración su inserción dentro del área de influencia de Chiclayo – Metrópoli; en consecuencia la ciudad de Eten se consolidará como un centro urbano complementario de esta área de influencia, cuya función principal es: Centro de Apoyo a la Industria Artesanal y de Servicios,, sobre esta base se ha tenido en consideración los siguientes aspectos:

- a. Población y autoridades comprometidas con la gestión de riesgos para el desarrollo y promoción de una cultura de prevención.
- b. Crecimiento urbano racionalizado de la ciudad de Eten salvaguardando las áreas agrícolas que lo rodean.
- c. Orientar la expansión urbana hacia zonas seguras al Este, así como consolidar la tendencia hacia el Sur, pero está condicionada a obras de mitigación ante desastres naturales.
- d. Sectores Críticos en mejores condiciones de seguridad y habitabilidad.
- e. Contar con defensas ribereñas sobre el río Reque en sus tramos vulnerables a fin de proteger a la ciudad contra inundaciones por desborde de este.
- f. Zonas no aptas para futuro uso urbano en el sector Oeste y Nor-Oeste por estar calificadas como zonas riesgo alto por amenaza de desborde del río Reque
- g. Eficiente aplicación de sistemas constructivos.
- h. Mayor cobertura de servicios con menores niveles de vulnerabilidad.
- i. Mejoramiento, ampliación y tratamiento del sistema vial que facilite la accesibilidad interna y externa promoviendo la construcción del puente Eten – Monsefú
- j. 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. (Gráfico N° 16) 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** están orientadas a la identificación de **Proyectos Integrales y Específicos**, tanto a nivel de la ciudad de Eten como de ejecución en el ámbito de los Sectores Críticos.

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 Eten constituye un ecosistema urbano vulnerable ante desastres, por lo que es imprescindible definir las medidas que permitan reorientar el crecimiento 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 Eten.*
- 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 local, provincial, regional y central, 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 Distrital.*
- 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 Eten”.*

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, en coordinación con el área de influencia de Chiclayo-Metrópoli 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. Elaborar el Plan de Ordenamiento Urbano para de la Ciudad de Eten, considerando como un elemento fundamental, la seguridad física del asentamiento y la protección el 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. 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.

- d. 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.
- e. Formulación de normas que declaren intangibles para fines de vivienda las áreas inmediatas al área urbana actual en el sector Oeste y Nor-Oeste de la ciudad calificadas como suelo no urbanizable.
- f. Formular, en corto plazo, un proyecto integral de evaluación y reforzamiento de las edificaciones ubicadas en los Sectores Críticos; mediante acciones de reconstrucción y otras medidas específicas de seguridad como sistemas constructivos antisísmicos, densificación de suelos, etc.
- g. Formulación de Ordenanzas Municipales específicas que limiten la construcción de nuevas edificaciones (vivienda y equipamientos) en los sectores críticos.
- h. Considerar la factibilidad de los servicios básicos de los sistemas vitales en zonas seguras, para orientar la expansión urbana.
- i. 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.
- j. 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.
- k. Implantar una periódica información de la vulnerabilidad de los sistemas de agua y desagüe.
- l. Desarrollar un sistema de fuentes alternas de abastecimiento de agua, para cubrir el suministro de edificios públicos asistenciales en caso de emergencia.
- m. Establecer un sistema de control operativo en sistemas sectorializados para garantizar la dotación de los servicios después de un desastre.

- n. *Formular un plan de rutas de evacuación, y de rutas para la circulación de vehículos de emergencia.*
- o. *Formular un plan integral para el mejoramiento, afirmado y/o asfaltado del sistema vial, priorizando los accesos a los sectores críticos.*
- p. *Tener en cuenta las pendientes del terreno para el trazado de nuevas vías.*
- q. *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.*
- r. *Implementar un sistema de drenaje pluvial que rodee la ciudad, que pueda ser guiado por el Sur de la ciudad y dirigirlo al Oeste, con la finalidad de disminuir los efectos de la napa freática, así como también cortar las aguas que vienen del Sector Sur-Este del distrito, provenientes del Distrito de Lagunas, utilizando esta 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 la ciudad de Eten.*
- 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 no solo local sino conformada por todos los centros asistenciales del área metropolitana.*

3.0 PLAN DE USOS DEL SUELO

En concordancia con la nueva Ley Orgánica de municipalidades, Ley N° 27972, Art. 79°, Cap. II del título V, es de competencia de las municipalidades identificar las áreas urbanas y de expansión urbana, así como las áreas de protección o de seguridad por riesgos naturales, las áreas agrícolas y de conservación ambiental.

En tal sentido ante las características de vulnerabilidad y riesgo en las que se ha venido desarrollando la ciudad de Eten, el presente Plan de Usos del Suelo se concibe como un instrumento normativo de Gestión Local, del cual la Municipalidad Distrital de Eten debe constituirse en su principal promotor, para prevenir y mitigar los efectos futuros de los fenómenos naturales en la ciudad mediante un Plan de Ordenamiento Urbano en concordancia con un adecuado Acondicionamiento Territorial Provincial promovido por la Municipalidad Provincial.

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, 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 Eten 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 la propuesta de estructuración urbana Chiclayo – Metrópoli, permite visualizar una organización territorial metropolitana de ciudades sostenibles en donde Chiclayo, y los diferentes núcleos poblacionales de su área de influencia en la que, la ciudad de Eten se encuentra incluida, presenten una dinámica de crecimiento demográfico mucho más equilibrada y emplazamientos sobre áreas seguras. Dicho planteamiento encuentra sustento con 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.

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 1.0 % de promedio anual

Bajo esta consideración, la población de la ciudad de Eten al año 2003, alcanzaría 11,889 habitantes. Al Corto Plazo (año 2005), la población de la ciudad alcanzaría 12,128 habitantes aproximadamente. Para el Mediano Plazo (año 2007), la población sería de 12,371 aproximadamente habitantes. En el Largo Plazo (año 2010), la población de la ciudad sería de 12,746 habitantes. (Cuadro N° 43 y Gráfico N° 17)

3.2 PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO

La ciudad de Eten se encuentra emplazada en el Valle Chancay en un terreno |relativamente plano y de escasa pendiente. El área urbana se encuentra bordeada en el sector Norte por el río Reque; su entorno inmediato se encuentra conformado por suelos agrícolas, al Norte; eriazos al Este, Oeste y Sur de la ciudad.

La tendencia de expansión urbana se viene dando hacia el Oeste y Nor-Oeste, en zonas calificadas de riesgo alto por el peligro de desborde del río Reque, situación que se deber revertir y hacia el Sur, en zonas vulnerables a inundaciones.

En tal sentido se propone reorientar la tendencia de crecimiento urbano hacia zonas más seguras principalmente hacia el Este de la ciudad y condicionada hacia el Sur, esta condición esta referida a la ejecución de obras de mitigación como: habilitación de drenes o alcantarillas a lo largo de la carretera Eten – Puerto Eten a fin de que las aguas producto de precipitaciones pluviales discurren hacia el Oeste.

Hasta el año 2,010, la ciudad de Eten incrementaría su población actual en 857 habitantes aproximadamente. El promedio actual de las áreas de los lotes residenciales de la ciudad es de 150 m² aproximadamente. Dado que las áreas de expansión presentan pendientes desde 0% hasta 5%, es conveniente programar lotes de dimensiones mayores al promedio existente (180 m²) para que puedan ser ocupados adecuadamente. Se proponen para las áreas de expansión una densidad bruta de 160 Hab./Há.

De esta manera, al Corto Plazo se requerirán 1.5 Hás., al Mediano Plazo 1.6 Hás. y al Largo Plazo 2.4 Hás. Totalizando 5.5 Hás. Hasta el año 2010. (Cuadro N° 44)

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. (Lámina N° 27)

En el Cuadro N° 45 y Gráfico N° 18, se puede apreciar la cantidad de superficie y los porcentajes respectivos de los diferentes tipos de suelo.

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° 27.

b. Suelo Urbano con Restricciones

Son las áreas actualmente ocupadas constituidos por 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:

- No permite densificaciones mayores a 300 Hab./Há.
- En suelos calificados como de expansibilidad alta y media, capacidades portante entre 0.50 kg/cm² a 0.80 kg/cm², permite construcciones de hasta 2 niveles, profundidad de cimentación de 1.50 m, zapatas conectadas a vigas de cimentación a fin de evitar posibles asentamientos por incremento del nivel freático.
- En las zonas urbanas con riesgo a inundaciones, construir las edificaciones sobre cotas mayores a las vías.
- Para el caso del uso de materiales como el adobe, utilizar sistemas constructivos mejorados en este material.
- Construcción de edificaciones bajo la supervisión de profesionales especialistas.

Los suelos urbanos con restricciones esta constituido por la mayor parte del área urbana actual, incluye el sector Oeste, Norte, Centro y parte del sector Este, incluyendo toda la Av. Ramón Castilla y Parque Principal.

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.

Sin embargo dada la tendencia de expansión hacia el Sur, se califica este sector como suelo urbanizable “condicionado” a la ejecución de obras de mitigación ante desastres naturales (habilitación de drenes o alcantarillas a lo largo de la carretera Eten – Puerto Eten a fin de que las aguas producto de precipitaciones pluviales discurran hacia el Oeste).

De acuerdo a la propuesta de expansión urbana de la ciudad, este tipo de suelo puede subdividirse en Suelo de Expansión Urbana (a corto, mediano o largo plazo), Suelo de Expansión Urbana condicionado y de Reserva Urbana.

a. Suelo de Expansión Urbana (Corto, mediano y largo plazo)

Está conformado por las áreas adyacente al área urbana actual en el sector Este de la ciudad, a ser ocupadas hasta el año 2,010.

El área urbanizable totaliza un área de 9.07 Hás., superando en términos absolutos el área requerida por incremento poblacional vegetativo en 5.5 Hás., el mismo que debe ser aprovechado para la implementación de equipamiento social, principalmente recreativo.

b. Suelo de Reserva Urbana Condicionado

Esta conformado por las áreas adyacente al límite urbano actual en el sector Sur de la ciudad, totalizando un área de 13.40 Hás., su ocupación esta supeditada a la ejecución de obras de mitigación ante desastres naturales (habilitación de drenes o alcantarillas a lo largo de la carretera Eten – Puerto Eten, a fin de que las aguas producto de las precipitaciones pluviales discurran hacia el Oeste).

c. 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 se localizan al Este de la ciudad.

El área de Reserva Urbana totaliza un área de 17.10 Hás

3.3.3 Suelo No Urbanizable

Constituyen Suelo No Urbanizable a las tierras del entorno urbano propuesto, las cuales están sujetas a un tratamiento especial y de protección, estos suelos pueden ser:

- Las tierras agrícolas actuales,*
- Zonas eriazas que necesitan tratamiento a fin de proteger el medio ambiente, y*
- Las áreas adyacentes al río Reque, en constante riesgo por amenaza de inundación por desborde de este, estos suelos están destinados a la protección de los recursos naturales y a preservación del medio ambiente en general.*

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

En el área urbana el Suelo No Urbanizable se constituye en:

- **Zona de Protección Ecológica Intangible**
Comprende, las áreas adyacentes al límite urbano actual en el sector Oeste y Nor-Oeste de la ciudad, que por el riesgo ante la amenaza por desborde del río Reque deben ser consideradas como intangibles y destinadas exclusivamente a la protección de los recursos naturales y a la preservación del medio ambiente, en general.
- **Zona de Protección Ecológica y Agrícola**
Se clasifica a los suelos que bordean al área urbana propuesta.

3.4 PAUTAS TECNICAS

3.4.1 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 Eten 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 suelo urbano apto con restricciones.*
- 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. *Diseñar un sistema de drenaje urbano 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.*
- d. *La pavimentación de las calles en la ciudad de Eten, deberá realizarse según lo determinado por el estudio de Cotas y Rasantes, utilizando pavimentos rígidos o flexibles.*
- e. *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.

3.4.1.2 Pautas Técnicas de Habilitaciones Urbanas Nuevas

- a. Las nuevas habilitaciones urbanas deberán ubicarse en las áreas de expansión urbana o de expansión urbana condicionadas previstas en el Plan de usos del Suelo considerando la Seguridad Física de la ciudad.*
- b. Las nuevas habilitaciones urbanas y obras de ingeniería deben contemplar terrenos rellenados (sanitario o desmonte), áreas inundables o con afloramiento de la napa freática.*
- c. No se permitirá en los sectores calificados de Riesgo Alto + y Riesgo Alto: Edificaciones que permitan concentración elevada de personas.*
- d. 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.*
- e. 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*
- f. Las habilitaciones urbanas para uso de vivienda deben adecuarse a las características particulares de la ciudad de Eten, a factores climáticos así como a la vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos naturales.*
- g. Se recomienda que la longitud promedio de las manzanas sea de 100mts. para lograr una mejor accesibilidad vial.*
- h. 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.*
- i. La calzada de las vías principales de las habilitaciones no deben considerar dimensiones mínimas, para su uso como circulación de emergencia en caso de desastres.*
- j. El diseño de las vías debe considerar un sistema de drenaje pluvial independiente al sistema de desagüe.*

- k. *La planificación y el diseño de las nuevas habilitaciones urbanas, deberán contemplarse dentro de un sistema integral de drenaje de la ciudad.*
- l. *El diseño de las vías debe contemplar la arborización en las bermas laterales para interceptar el asoleamiento.*
- m. *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 Eten, 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 materiales 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. *En los suelos de expansibilidad media formada por arcillas y limos de mediana plasticidad con cambios de volumen bajo, las capacidades portantes varían desde 0.50 Kg/cm² a 0.80 Kg/cm², se recomienda construir edificaciones de hasta 2 niveles, con profundidades de cimentación de 1.50 m, con zapatas conectadas con vigas de cimentación para evitar posibles asentamientos por incremento del nivel freático y en algunos casos será necesario construir losas de cimentación bajo la supervisión de profesionales; para los suelos con expansibilidad baja compuesto por material fino de baja plasticidad, el cambio de volumen es pequeño debido a los cambios de contenido de humedad, las capacidades portantes varían desde 0.70Kg/cm² a 1.20Kg/cm², se recomienda construir edificaciones de hasta 3 niveles, considerando una profundidad de cimentación de 1.20m, un ancho de zapatas de 2.0 – 3.0 m, con zapatas aisladas a vigas conectoras.*

- e. Debido a la presencia de sales (cloruros y sulfatos) se deberá tener cuidado en el recubrimiento de las superficies, debiéndose usar cemento tipo V, una relación máxima de 0.50 y un contenido mínimo de cemento de 310 Kg/m³.
- 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 3 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 Eten.
- 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 cm. 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 de refugio (propuesta hospital Oncológico Regional, escuelas, estadio, coliseo, restaurantes, salas de baile, etc.).*
- m. *Los edificios destinados para concentraciones de un gran número 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:*
 - *Incluir refuerzos laterales: el edificio debe diseñarse para que las paredes, los techos y los pisos se apoyen mutuamente. Una pared debe actuar como refuerzo para otra. El techo y los pisos deberán usarse para dar rigidez horizontal adicional. Deben evitarse las ventanas y las puertas cerca de las esquinas.*
 - *Ofrecer resistencia a la tensión: para los amarres entre vigas y columnas deben estar fuertes para que no se separen. Los edificios de ladrillo deben estar amarrados con madera o acero. Los techos deben estar firmemente amarrados a las paredes.*
 - *Fomentar la buena práctica local: la observancia de aspectos como una elección sensata de la ubicación, buenos materiales, y el mantenimiento regular que irá en beneficio de edificios más seguros.*
- 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 Eten 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 Ambiental

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 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 Hás/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, 100m.

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.

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 Eten, 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 El Niño.

El presente estudio ha permitido conocer el riesgo a que esta expuesto la ciudad de Eten pudiéndose implementar y operativizar las medidas de mitigación estableciendo y priorizando proyectos de intervención que se van a traducir en políticas de desarrollo sostenible al ser introducidas dentro del Plan de Ordenamiento Urbano, cuya formulación 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 15 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 Eten..

En el Cuadro N° 46 se puede observar los proyectos identificados.

4.2 PRIORIZACION DE PROYECTOS DE INTERVENCIÓN

4.2.1 Criterios de Priorización

La priorización de los proyectos se basó 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 integridad de los proyectos seleccionados refieren como beneficiaria a toda la población de la ciudad de Eten; proyectos importantes como: defensa ribereña en río Reque en sus tramos vulnerables, Implementación Sistema de Drenaje Pluvial Urbano, Programa de Reforzamiento y Protección de Viviendas Propuesta de Ubicación para un Hospital Oncológico y Eliminación de Residuos Sólidos, entre otros.

- **Impacto en los Objetivos del Plan**

Esta variable busca clasificar los proyectos según su contribución a los objetivos del Plan.

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 suma 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 6 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° 47 se presentan los resultados.

Este Cuadro, conjuntamente con las Fichas de Proyectos constituyen un instrumento de gestión y negociación por parte de la Municipalidad Distrital de Eten, 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 4 son de Segunda Prioridad.

Cabe resaltar 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.

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 Eten.

La Municipalidad Distrital de Eten, 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 Chiclayo, Universidades, Sectores, Empresas Prestadoras de Servicios, ONGs, para la institucionalización e implementación del Plan de Prevención.
- Implementar la Oficina de Infraestructura Urbana de la Municipalidad Distrital de Eten a fin de gestionar el financiamiento de proyectos y la asistencia técnica a Instituciones Internacionales.
- Promover el fortalecimiento del Comité Distrital 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:

- Formular el Plan de Ordenamiento Urbano de la Ciudad de Eten 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:
 - Defensa ribereña sobre el río Reque.
 - Tratamiento de accesos viales sobre áreas de expansión considerando el drenaje pluvial.

- *Implementación de alcantarillas bajo la carretera Eten – Puerto Eten*
- *Promoción de la localización de Equipamientos de Nivel Distrital.*
- *Coordinar con las Instituciones responsables de administrar los servicios básicos la factibilidad de su ampliación sobre las áreas de expansión.*


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.*



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 Eten.		
<p>Reducir la vulnerabilidad de la ciudad de Eten 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.</p>		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
MEDIANO Y LARGO PLAZO	PRIMERA	


DESCRIPCIÓN:
<p>Desarrollo de un adecuado sistema de drenaje pluvial urbano 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., recomendando un sistema de drenaje que rodee la ciudad guiado hacia el Sur y dirigido al Oeste, con la finalidad de disminuir los efectos de la napa freática y cortar el paso de las aguas provenientes de la parte Sur Este del Distrito de Lagunas. De igual manera debe contemplar la habilitación de drenes o alcantarillas bajo la carretera Eten - Puerto Eten a fin de que las aguas puedan discurrir hacia el Oeste.</p>

	<p>Situación actual de la Av. Ramón Castilla, nótese la inexistencia del sistema de drenaje pluvial.</p>
---	--

BENEFICIARIOS:	
Toda la población de la ciudad de Eten.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Distrital de Eten y EPSEL.	Estructurador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público y Cooperación Internacional.	Alto.



NOMBRE DEL PROYECTO:
**P.I.-2: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS
 BASICOS**

UBICACIÓN:		 Mejoramiento del Sistema de Agua Potable
Ciudad de Eten		
OBJETIVOS: Realizar estudios que permitan tomar medidas de prevención y mitigación en las redes de servicios básicos, ante las posibles afectaciones producidas por desastres naturales. 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.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	

DESCRIPCIÓN:
<p>El proyecto implica la adecuación del sistema existente, necesiéndose 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, grifos contra incendios en las calles, 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 sistemas 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>

	Mejoramiento de los Sistemas de Servicios principalmente en áreas periféricas.
---	--

BENEFICIARIOS:	
Toda la población de la ciudad de Eten.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Distrital de Eten y EPSEL.	Estructurador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público y Cooperación Internacional.	Alto




NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-3: PROTECCIÓN ECOLÓGICA

UBICACIÓN:		
Ciudad de Eten y Areas de Expansión		
OBJETIVOS: Preservar el Medio Ambiente a través de la protección con especies nativas de la región en los suelos calificados como no aptos para fines urbanos.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	PRIMERA	Vista del área agrícola y urbana están en el mismo nivel.

DESCRIPCIÓN:
El proyecto consiste en otorgar áreas de protección ecológica a espacios determinados en donde no es posible la ocupación urbana, al borde del área agrícola y urbana. El proyecto deberá también prever el diseño de áreas de protección ecológica cerca del Río Reque, considerando adecuados márgenes de seguridad .

	Crear áreas de protección ecológica al borde límite urbano.
---	---

BENEFICIARIOS:	
Toda la población de la ciudad de Eten.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Distrital de Eten, Ministerio de Agricultura y Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, y Departamento de Hidráulica UNI.	Estructurador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público .	Alto



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-4: DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO REQUE

UBICACIÓN:		 <p>Curso del Río Reque</p>
Ciudad de Eten .		
OBJETIVOS:		
Tratamiento Integral del Río Reque, para el control de los desastres que ocurren en las zonas medias y baja de su cuenca. Mejora de la calidad de agua. Crecimiento ordenado y restringido de los centros urbanos que se desarrollan en su cuenca.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	PRIMERA	

DESCRIPCIÓN:
Establecimiento de una autoridad única, o por lo menos lograr una buena coordinación entre las entidades, para el manejo integral del Río Reque. El proyecto deberá proponer defensas ribereñas en los tramos vulnerables cercana a la ciudad y una vegetación para proteger al suelo de la erosión, el que sustenta la descomposición de las rocas por intemperismo. Construcción de muros de contención para bloquear los deslizamientos. Preparación de planes de Emergencia.


	Para la defensa ribereña del Río Reque, se deberá proponer una vegetación para proteger al suelo de erosión.
---	--

BENEFICIARIOS:	
La ciudad de Eten.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Distrital de Eten y Junta de Regantes de Eten.	Estructurador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público y Cooperación Internacional.	Alto



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-5: DEFENSA Y ACONDICIONAMIENTO DE REFUGIOS TEMPORALES

UBICACIÓN:		 <p>Acondicionamiento de los principales refugios ante desastres</p>
Ciudad de Eten		
OBJETIVOS: Prever el acondicionamiento de espacios y edificaciones ubicados en zonas seguras con aptitud para conformar refugios temporales que albergará provisionalmente a la población damnificada en caso de desastres.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	

DESCRIPCIÓN:
El proyecto comprenderá obras de defensa y acondicionamiento de las edificaciones (estadio, colegios, institutos, 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 Eten se han identificado en forma preliminar edificaciones y espacios que podrían constituir refugios temporales: C.E.P. Sabiduría de Dios y C.E. Divino Niño del Milagro.


	Colegio Divino Niño del Milagro uno de los principales equipamientos que albergará a la población damnificada ante desastres.
---	---

BENEFICIARIOS:	
Toda la población de la ciudad de Eten.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Distrital de Eten 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 del Plan debe contemplar el Desarrollo de Talleres Participativos para concienciar a la población en acciones de prevención y mitigación de desastres.</p>
Ciudad de Eten		
OBJETIVOS:		
<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 una 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 al público, grupos técnicos y grupo de gobierno, 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 través de los Centros Educativos e Institutos Tecnológicos, establecer el dictado de cursos sobre reducción de desastres en sus currículas, lo que puede contribuir a una mejor comprensión de las estrategias de mitigación. 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>La Municipalidad Distrital deberá iniciar el proceso de difusión mediante la realización de talleres.</p>
---	--

BENEFICIARIOS:	
<p>Toda la población de la ciudad de Eten.</p>	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
<p>Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Distrital de Eten 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 TOPOGRÁFICO, DE COTAS Y RASANTES

UBICACIÓN:		<p>El Estudio Topográfico determinará las pendientes y direcciones de las aguas de escorrentía superficial</p>
Toda el área urbana de la ciudad de Eten y áreas de Expansión y Reserva Urbana.		
OBJETIVOS:		
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:	PRIORIDAD:	
CORTO PLAZO	PRIMERA	

DESCRIPCIÓN:
<p>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.</p> <p>El Estudio de Cotas y Rasantes se desarrollará en toda el área urbana de la ciudad de Eten; 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.</p>


	El Estudio de Cotas y Rasantes servirá para implementar el drenaje pluvial.
--	---

BENEFICIARIOS:	
Toda la población de la ciudad de Eten.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Distrital de Eten, Universidad Pedro Ruiz Gallo y Empresas de Servicios.	Estructurador y Dinamizador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público.	Alto



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-8: 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 Eten		
OBJETIVOS: Reducir la vulnerabilidad de la ciudad de Eten 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:	
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.</p> <p>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:	
Toda la población de la ciudad de Eten.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Distrital de Eten.	Complementario
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público .	Medio



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-9: FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN DEL CONTROL URBANO

UBICACIÓN:		 <p>Se debe controlar la ocupación de áreas expuestas a peligros, como zonas de topografía baja y su ocupación está condicionada a la ejecución del sistema de drenaje pluvial de la ciudad.</p>
Ciudad de Eten y áreas de Expansión Urbana.		
OBJETIVOS:		
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:	PRIORIDAD:	
CORTO PLAZO	PRIMERA	


DESCRIPCIÓN:
<p>El proyecto comprenderá en el fortalecimiento de la Oficina de Desarrollo Urbano y de la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad Distrital de Eten, 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 Oficina 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 dé sobre zonas amenazadas por peligros naturales.</p>

	<p>La Oficina de Control Urbano debe ejercer control sobre áreas urbanas sin descuidar bermas y derechos viales.</p>
---	--

BENEFICIARIOS:	
Toda la población de la ciudad de Eten.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Distrital de Eten.	Estructurador y Dinamizador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público .	Alto



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.I.-10: FORTALECIMIENTO DEL COMITÉ DISTRITAL DE DEFENSA CIVIL

UBICACIÓN:		 <p>El Comité Distrital de Defensa Civil es presidido por el Alcalde.</p>
Ciudad de Eten.		
OBJETIVOS:		
<p>Lograr que el Comité Distrital 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 Eten, 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 y Defensa Civil de Lambayeque promoverá el fortalecimiento institucional del Comité Distrital de Defensa Civil de la ciudad de Eten, 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>

BENEFICIARIOS:	
Toda la población de la ciudad de Eten.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Distrital de Eten y 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.-11: REFORZAMIENTO Y PROTECCIÓN DE VIVIENDAS

UBICACIÓN:		
<p>Toda la ciudad de Eten, priorizando las viviendas ubicadas en sectores críticos de Riesgos.</p>		
<p>OBJETIVOS: 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:	Viviendas vulnerables, ausencia de impermeabilizantes en el tarrajeo
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 sobre materiales propios de la región y sistemas constructivos sismorresistentes. 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>


	<p>Las edificaciones construidas en zonas inundables deben ser protegidas con piedras de buen tamaño en su cimentación, para que no sean arrastradas por las corrientes de agua. Los servicios básicos y vías son vulnerables al efecto erosivo de las aguas; este efecto puede ser reducido si se protege de manera adecuada la cimentación mediante colocación de material grueso.</p>
---	--

BENEFICIARIOS:	
<p>Toda la ciudad de Eten priorizando los Sectores Críticos de Riesgo identificados.</p>	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Distrital de Eten, SENCICO e INDECI	Dinamizador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público y Cooperación Internacional.	Alto



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-12: CAMPAÑAS DE SALUD POST DESASTRES

UBICACIÓN:		
Ciudad de Eten.		
OBJETIVOS:		
Disminuir la propagación de focos infecciosos originados por la acumulación de aguas estancadas en las áreas de inundación.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	Se debe clorificar el agua.
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 escretas, etc..


	Se debe priorizar las Campañas de Salubridad en los Sectores Críticos.
---	--

BENEFICIARIOS:	
Toda la población de la ciudad de Eten.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Distrital de Eten y MINSA	Estructurador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público .	Alto



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-13: PAVIMENTACIÓN VIAL

UBICACIÓN:		
Ciudad de Eten		
OBJETIVOS: Ampliar la longitud vial pavimentada para facilitar el transporte urbano y elevar las condiciones actuales de accesibilidad interna de la ciudad de Eten.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	La Propuesta de Pavimentación Vial debe estar integrada a la propuesta del sistema integral de drenaje pluvial, manejo de acequias y drenes.
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 Distrital de Eten. 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 Eten.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Distrital de Eten.	Estructurador y Dinamizador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público y Fuentes Cooperantes.	Alto

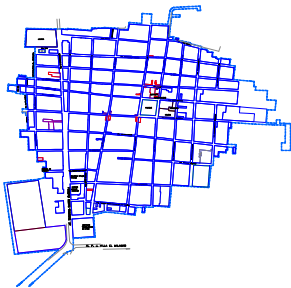


NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-14: FORMULACION DEL PLAN URBANO DE ETEN

UBICACIÓN:		 <p>La formulación de su Plan de Ordenamiento Urbano requiere de la participación de todos los actores sociales de la ciudad.</p>
Ciudad de Eten		
OBJETIVOS:		
Corresponde a las capitales de Distrito y a los Centros Poblados menores de la red Urbana Provincial, formular el Plan de Ordenamiento Urbano conteniendo entre otras proposiciones específicas sobre aspectos de ordenamiento físico del Asentamiento para el corto y mediano plazo.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO PLAZO	PRIMERA	

DESCRIPCIÓN:
<p>Este proyecto comprende la Formulación del Plan de Ordenamiento Urbano – Ciudad de Eten, teniendo en cuenta las políticas específicas de desarrollo y expansión urbana, fijando las normas técnicas urbanísticas básicas dirigidas a la promoción, orientación y control del espacio urbano presente y futuro. 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 y tener un horizonte temporal de 15 años.</p> <p>El Plan de Ordenamiento se constituye en un instrumento de Desarrollo Urbano y de gestión Municipal, demandando la construcción de una Visión Concertada de Desarrollo Local 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. Este documento 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.</p>


	<p>Propuesta del Plan de Ordenamiento Urbano para la ciudad de Eten</p>
---	---

BENEFICIARIOS:	
Toda la población de la ciudad de Eten	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Distrital de Eten y Municipalidad Provincial de Chiclayo.	Estructurador y Dinamizador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público.	Alto

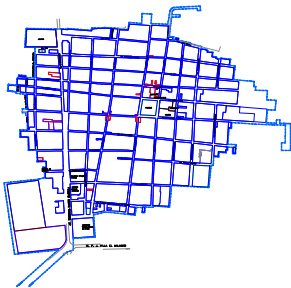


NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.-14: FORMULACION DEL PLAN URBANO DE ETEN

UBICACIÓN:		 <p>La formulación de su Plan de Ordenamiento Urbano requiere de la participación de todos los actores sociales de la ciudad.</p>
Ciudad de Eten		
OBJETIVOS:		
Corresponde a las capitales de Distrito y a los Centros Poblados menores de la red Urbana Provincial, formular el Plan de Ordenamiento Urbano conteniendo entre otras proposiciones específicas sobre aspectos de ordenamiento físico del Asentamiento para el corto y mediano plazo.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO PLAZO	PRIMERA	

DESCRIPCIÓN:
<p>Este proyecto comprende la Formulación del Plan de Ordenamiento Urbano – Ciudad de Eten, teniendo en cuenta las políticas específicas de desarrollo y expansión urbana, fijando las normas técnicas urbanísticas básicas dirigidas a la promoción, orientación y control del espacio urbano presente y futuro. 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 y tener un horizonte temporal de 15 años.</p> <p>El Plan de Ordenamiento se constituye en un instrumento de Desarrollo Urbano y de gestión Municipal, demandando la construcción de una Visión Concertada de Desarrollo Local 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. Este documento 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.</p>

	<p>Propuesta del Plan de Ordenamiento Urbano para la ciudad de Eten</p>
---	---

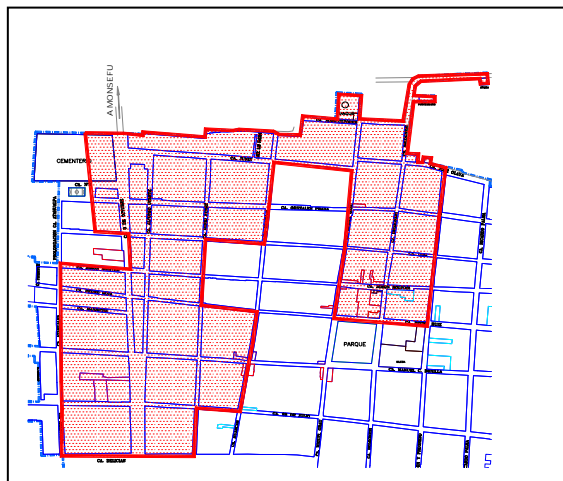
BENEFICIARIOS:	
Toda la población de la ciudad de Eten	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Distrital de Eten y Municipalidad Provincial de Chiclayo.	Estructurador y Dinamizador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público.	Alto



INDECI

SECTOR I:

NORTE



Vista del Cementerio de Eten ubicado en la calle 8 de Octubre al Norte de la ciudad.

DIAGNÓSTICO:	PELIGROS POR FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO • Inundación por desborde del Río Reque y acción pluvial (anegamientos que pueden ser deprimidos por medios naturales).
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS UBICACIÓN: Área Norte de la ciudad. SUPERFICIE: 26.72 Há. aprox. POBLACIÓN: 4,243 Hab. aprox. DENSIDAD: 158 Hab/Há N° VIVIENDAS: 832 aprox.	PELIGROS POR FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO-CLIMÁTICO • Probabilidad de expansibilidad y/o asentamiento de suelo, ante la ocurrencia de un sismo debido a la presencia de arcillas de alta expansibilidad.
MATERIALES PREDOMINANTES: Adobe, en regular estado de construcción y conservación.	ELEMENTOS VULNERABLES • Edificaciones y Vías. • Redes de Servicios Básicos. • Equipamiento importante : Cementerio, Pozo Tubular y Tanque Elevado.
RIESGO ALTO +	

PROPUESTA:

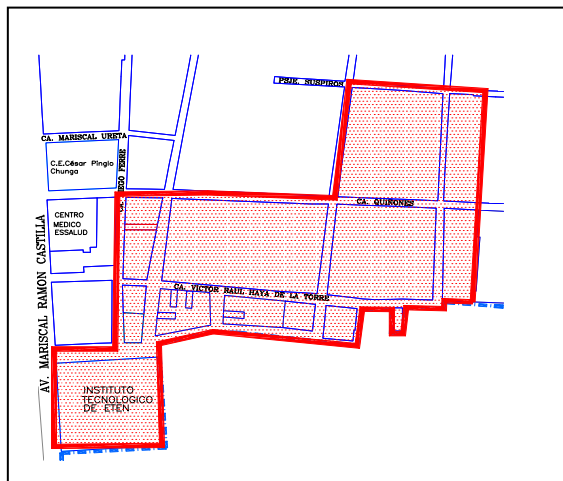
PERÍODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
CORTO PLAZO HASTA 2005	Implementación de medidas y estudios específicos de mitigación de peligros.	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de un padrón oficial sobre edificaciones vulnerables del sector. - Obligatoriedad del diseño y construcción sísmo resistente en edificaciones nuevas. - Reforzamiento de las estructuras de edificaciones existentes. - Programas de capacitación respecto al uso de materiales y sistemas constructivos.(Adobe) - Protección e impermeabilización de coberturas de las edificaciones existentes. - Implementación del sistema de drenaje pluvial.
MEDIANO PLAZO HASTA 2007	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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:

SUR



Vista de viviendas ubicadas en la periferia urbana.

DIAGNÓSTICO:	PELIGROS POR FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO • Inundación por desborde del Río Reque y acción pluvial (anegamientos que pueden ser deprimidos por medios artificiales).
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS UBICACIÓN: Área Sur de la ciudad. SUPERFICIE: 9.4 Hás. aprox. POBLACIÓN: 1,219 Hab. aprox. DENSIDAD: 130 Hab/Há N° VIVIENDAS: 239 aprox.	PELIGROS POR FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO-CLIMÁTICO • Probabilidad de expansibilidad y/o asentamiento de suelo, ante la ocurrencia de un sismo debido a la presencia de arcillas de alta expansibilidad.
MATERIALES PREDOMINANTES: Adobe, en regular estado de construcción y conservación. Vías parcialmente pavimentadas.	ELEMENTOS VULNERABLES • Edificaciones y Vías. • Redes de Servicios Básicos. • Equipamiento importante : Instituto Tecnológico Eten, C.E. César Pinglo Chunga y Centro Médico (ESSALUD). RIESGO ALTO +

PROPUESTA:

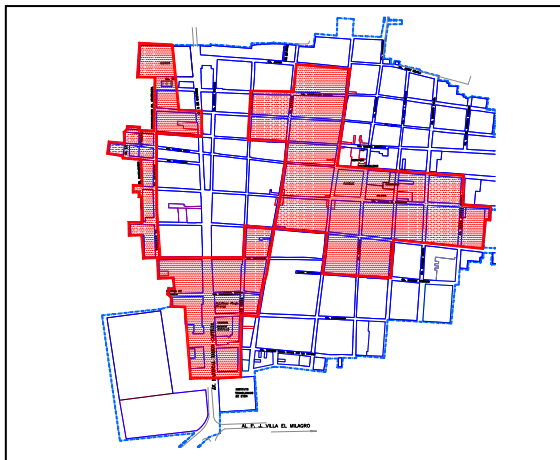
PERÍODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
CORTO PLAZO HASTA 2005	Implementación de medidas y estudios específicos de mitigación de peligros.	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de un padrón oficial sobre edificaciones vulnerables del sector. - Obligatoriedad del diseño y construcción sismo resistente en edificaciones nuevas. - Reforzamiento de las estructuras de edificaciones existentes. - Programas de capacitación respecto al uso de materiales y sistemas constructivos.(Adobe) - Protección e impermeabilización de coberturas de las edificaciones existentes. - Implementación del sistema de drenaje pluvial.
MEDIANO PLAZO HASTA 2007	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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:

AREA CENTRAL Y OESTE



Vista del Parque Principal de Eten, a su alrededor concentra a la Iglesia, Palacio Municipal, Mercado y Monumento Histórico.

DIAGNÓSTICO:	PELIGROS POR FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO • Inundación por desborde del Río Reque y acción pluvial (anegamientos que pueden ser deprimidos por medios artificiales).
	PELIGROS POR FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO-CLIMÁTICO • Licuación de suelos formado por arenas y limos saturados de agua y expansibilidad de suelos formado por arcillas y limos de alta plasticidad.
	ELEMENTOS VULNERABLES • Edificaciones y Vías. • Redes de Servicios Básicos. • Equipamiento importante : Parque Principal, Palacio Municipal, Mercado, Iglesia, Comisaría, Monumento Histórico, Centro de Salud, C.E. Manuel Bonilla y Cámara de Bombeo.
RIESGO	ALTO

PROPUESTA:

PERÍODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
CORTO PLAZO HASTA 2005	Implementación de medidas y estudios específicos de mitigación de peligros.	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de un padrón oficial sobre edificaciones vulnerables del sector. - Obligatoriedad del diseño y construcción sísmo resistente en edificaciones nuevas. - Implementación de sistemas de alarma, escaleras de emergencia y equipos contra incendios en edificios de concentración pública. - Protección de bienes inmuebles patrimoniales. - Reforzamiento de las estructuras de edificaciones existentes. - Programas de capacitación respecto al uso de materiales y sistemas constructivos.(Adobe) - Protección e impermeabilización de coberturas de las edificaciones existentes. - Implementación del sistema de drenaje pluvial.
MEDIANO PLAZO HASTA 2007	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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.