

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



**CIUDAD
TÚCUME**



***PLAN DE USO DEL SUELO Y PROPUESTAS DE
MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE
LA CIUDAD DE TÚCUME***

Diciembre 2004



INDECI

***PLAN DE USO DEL SUELO Y PROPUESTAS DE
MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE
LA CIUDAD DE TÚCUME***

***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. MANUEL IRIGOYEN TENORIO

PERSONAL DE APOYO

Asistente:

LISS VARGAS SOSA

*Alcalde Distrital De Túcume
Presidente Del Comité Distrital de Defensa Civil De Túcume*
CARLOS OTTO SANTAMARÍA BALDERA

Colaboradores:

DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA URBANA

ESQUEMA DEL CONTENIDO - TÚCUME

	PAG.
I. GENERALIDADES	
1.0 ANTECEDENTES.....	01
2.0 CONCEPTUALIZACIÓN.....	03
3.0 OBJETIVO GENERAL.....	04
4.0 ALCANCE TERRITORIAL Y TEMPORAL.....	04
5.0 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.....	04
II.- CONTEXTO REGIONAL, PROVINCIAL, DISTRITAL Y URBANO	
1.0 CONTEXTO REGIONAL Y PROVINCIAL	
1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA, DIVISIÓN POLÍTICA Y POBLACIONAL.....	08
1.2 ASPECTO FISICO GEOGRAFICO.....	08
1.2.1 Clima	10
1.2.2 Morfología Departamental	11
1.2.3 Hidrología Departamental.....	11
1.2.4 Geología Departamental.....	12
1.2.5 Recursos Naturales.....	13
1.2.6 Seguridad Físico Ambiental.....	16
1.3 ESCENARIO MACRO-ECONOMICO.....	28
1.4 ELEMENTOS IMPULSADORES Y DE APOYO AL DESARROLLO REGIONAL, PROVINCIAL Y DISTRITAL	31
2.0 CONTEXTO DISTRITAL	
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	33
2.2 CARACTERIZACIÓN DISTRITAL.	33
2.2.1 Población y Actividades Productivas.....	33
2.2.2 Seguridad Físico Ambiental.....	33
2.3 PLAN ESTRATÉGICO CONCERTADO DE DESARROLLO DIST..	40
3.0 CARACTERIZACION CIUDAD DE TÚCUME	
3.1 UBICACIÓN.....	44
3.2 ASPECTO DEMOGRAFICO – ECONOMICO.....	44
3.2.1 Dinámica Urbana y Densidad Poblacional.....	44
3.2.2 Población Económicamente Activa.....	46
3.2.3 Organización Social.....	46
3.3 ASPECTO FISICO – ESPACIAL.....	48
3.3.1 Relieve y Superficie.....	48
3.3.2 Tendencias de Expansión Urbana.....	48
3.3.3 Morfología y Conformación Urbana.....	50
3.3.4 Usos del Suelo.....	50
3.3.5 Materiales Predominantes y Sistema Constructivo.....	54
3.3.6 Patrimonio Monumental.....	57
3.3.7 Infraestructura Vial y Accesibilidad.....	59
3.3.8 Servicios Básicos.....	61
3.3.9 Equipamiento Urbano.....	70
3.3.10 Medio Ambiente.....	72
3.3.11 Situación Actual de la Ciudad de Túcume.....	73

III.-	EVALUACIÓN DE PELIGRO VULNERABILIDAD Y RIESGOS	
1.0	CARACTERIZACION FISICO-GEOGRAFICO.....	76
1.1	GEOLOGÍA.....	76
1.2	GEOMORFOLOGÍA.....	76
1.3	TOPOGRAFÍA.....	76
1.4	HIDROLOGÍA.....	76
1.5	INFRAESTRUCTURA DE RIEGO.....	81
1.6	INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE.....	83
1.7	CLIMA.....	83
2.0	EVALUACION DE PELIGROS.....	84
2.1	POR FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO.....	84
2.1.1	Sismicidad.....	84
2.1.2	Asentamiento y Amplificación de Ondas Sísmicas.....	91
2.1.3	Microzonificación Geotécnica.....	91
2.2	POR FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO-CLIMÁTICO.....	95
2.2.1	Suelos Expansivos.....	95
2.2.2	Licuación de suelos.....	97
2.3	POR FENÓMENO DE ORIGEN CLIMÁTICO.....	100
2.3.1	Inundación	104
2.4	POR FACTORES DE ORIGEN ANTROPICO.....	104
2.5	PELIGROS EN LOS PRINCIPALES EQUIPAMIENTOS URBANOS DE LA CIUDAD DE TÚCUME.....	109
2.6	MAPA DE PELIGROS.....	109
3.0	EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD	114
3.1	VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO Y GEOLÓGICO – CLIMÁTICO.....	115
3.1.1	Asentamientos Humanos.....	117
3.1.2	Líneas y Servicios Vitales.....	123
3.1.3	Servicios de Emergencia.....	125
3.1.4	Lugares de Concentración Pública.....	125
3.1.5	Infraestructura de Riego.....	125
3.1.6	Patrimonio Monumental.....	126
3.2	VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO.....	126
3.2.1	Asentamientos Humanos.....	126
3.2.2	Líneas y Servicios Vitales	129
3.2.3	Servicios de Emergencia.....	131
3.2.4	Lugares de Concentración Pública.....	131
3.2.5	Infraestructura de Riego.....	132
3.2.6	Patrimonio Monumental.....	132
3.3	VULNERABILIDAD ANTE FACTORES DE ORIGEN ANTRÓPICO.....	132
3.4	MAPA DE RESUMEN DE LA VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICOS – CLIMÁTICOS, CLIMÁTICOS Y ANTROPICOS.....	135
4.0	ESTIMACIONES DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO.....	139
4.1	ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO Y GEOLÓGICO – CLIMÁTICO.....	139
4.2	ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO.....	144
4.3	IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS.....	147

IV.- PROPUESTA GENERAL		
1.0	GENERALIDADES	155
1.1	OBJETIVOS.....	155
1.2	IMAGEN OBJETIVO.....	155
1.3	ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA.....	156
2.0	PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES...	159
2.1	ANTECEDENTES.....	159
2.2	OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES.....	159
2.3	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES.....	159
2.3.1	Medidas Preventivas a Nivel Político – Institucional.....	159
2.3.2	Medidas Preventivas a Nivel Ambiental.....	160
2.3.3	Medidas Preventivas para la Planificación y Desarrollo de la Ciudad.....	160
2.3.4	Medidas Preventivas a Nivel Socio-Económico, Cultural.....	162
3.0	PLAN DE USOS DE SUELO	163
3.1	HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO.....	163
3.2	PROGRAMACIÓN DE CRECIMIENTO URBANO.....	165
3.3	CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO.....	166
3.3.1	Suelo Urbano.....	169
3.3.2	Suelo Urbanizable.....	170
3.3.3	Suelo no Urbanizable.....	170
3.4	PAUTAS TÉCNICAS.....	172
3.4.1	Pautas Técnicas de Habilitación Urbana.....	172
3.4.2	Pautas Técnicas de Edificaciones.....	174
3.4.3	Pautas Técnicas y Medidas de Salud Ambiental	178
4.0	PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCIÓN	182
4.1	IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS.....	182
4.2	PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS DE INTERVENCIÓN.....	182
4.2.1	Criterios de Priorización.....	182
4.2.2	Listado de Proyectos Prioritarios.....	184
5.0	ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN	186

ANEXO I: FICHAS DE SECTORES

ANEXO II: FICHAS DE PROYECTOS DE INTERVENCIÓN

RELACION DE CUADROS

II. CONTEXTO REGIONAL, DISTRITAL Y URBANO	PAG.
<i>N° 01 Relación de Superficie y Población Censada Urbana y Rural, a Nivel Regional, Provincial y Distrital Año 1993</i>	09
<i>N° 02 Proyección de la Población Censada, a Nivel Regional, Provincial y Distrital Año 2004</i>	09
<i>N° 03 Turistas que Visitan El Museo De Túcume</i>	15
<i>N° 04 Principales Amenazas Generadas Por Las Variaciones Climáticas del Fenómeno “El Niño” 1997 - 1998 Por Zonas Geográficas y Cuencas</i>	16
<i>N° 05 Costos Estimados de Evaluación de Daños 1997 – 1998 a Nivel Departamental</i>	17
<i>N° 06 Focalización de los Impactos Socioeconómicos del Evento 1997 – 1998 por Cuencas Hidrográficas</i>	18
<i>N° 07 Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Infraestructura de Riego - Sector Agricultura</i>	19
<i>N° 08 Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Áreas de Cultivo Afectadas y Perdidas</i>	20
<i>N° 09 Departamento de Lambayeque: Resumen de Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Energía</i>	21
<i>N° 10 Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Saneamiento Básico</i>	22
<i>N° 11 Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Transporte</i>	23
<i>N° 12 Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Transporte</i>	23
<i>N° 13 Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Vivienda</i>	24
<i>N° 14 Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Centros de Salud</i>	25
<i>N° 15 Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Centros Educativos</i>	26

<i>N° 16 Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Saneamiento Básico</i>	<i>35</i>
<i>N° 17 Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Áreas de Cultivo Afectadas y Perdidas</i>	<i>37</i>
<i>N° 18 Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Centros de Educativos</i>	<i>38</i>
<i>N° 19 Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Vivienda</i>	<i>39</i>
<i>N° 20 Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Energía</i>	<i>41</i>
<i>N° 21 Ciudad De Túcume Crecimiento Poblacional Y Físico Periodo 1961 – 2004</i>	<i>45</i>
<i>N° 22 Distribución Porcentual de la PEA Ocupada de 15 Años a Más por Sector y Ramas de Actividad a Nivel Distrito y Ciudad de Túcume (Año 1993)</i>	<i>47</i>
<i>N° 23 Ciudad de Túcume: Uso de Suelo Año 2004</i>	<i>51</i>
<i>N° 24 Ciudad de Túcume: Material Predominante</i>	<i>54</i>
<i>N° 25 Ciudad de Túcume: Estado de Conservación</i>	<i>56</i>
<i>N° 26 Ciudad de Túcume: Patrimonio Monumental</i>	<i>57</i>
<i>N° 27 Característica del Sistema de Captación</i>	<i>61</i>
<i>N° 28 Característica del Reservorio Apoyado Existente</i>	<i>62</i>
<i>N° 29 Ciudad de Túcume: Infraestructura de Servicio Básico – Agua</i>	<i>62</i>
<i>N° 30 Ciudad de Túcume: Infraestructura de Servicio Básico – Alcantarillado</i>	<i>65</i>
<i>N° 31 Ciudad de Túcume: Infraestructura de Servicio Básico – Energía</i>	<i>69</i>
<i>N° 32 Ciudad de Túcume: Servicio de Limpieza Pública</i>	<i>69</i>
<i>N° 33 Ciudad de Túcume: Equipamiento Salud</i>	<i>70</i>
<i>N° 34 Ciudad de Túcume: Equipamiento Educación</i>	<i>71</i>
<i>N° 35 Ciudad de Túcume: Equipamiento Recreación – Deporte</i>	<i>72</i>

III. EVALUACIÓN DE PELIGROS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS	PAG.
<i>N° 36 Clasificación de Peligros</i>	86
<i>N° 37 Sismicidad Histórica del Norte del Perú</i>	84
<i>N° 38 Ciudad de Túcume – Tipos de Suelo Predominantes por Sectores</i>	92
<i>N° 39 Clasificación de los Suelos con Potencial de Licuación</i>	98
<i>N° 40 Principales Fenómenos El Niño</i>	102
<i>N° 41 Ciudad de Túcume - Principales Equipamientos Ante Fenómenos de Origen Climático y Geológico - Climático</i>	110
<i>N° 42 Ciudad de Túcume - Niveles de Peligro</i>	111
<i>N° 43 Ciudad de Túcume - Estratificación Social</i>	121
<i>N° 44 Matriz Para la Estimación de Riesgo</i>	140
<i>N° 45 Ciudad de Túcume: Escenario de Sectores Riesgo Muy Alto y Alto ante Fenómenos de Origen Geológico y Geológico-Climático</i>	142
<i>N° 46 Ciudad de Túcume: Escenario de Sectores Riesgo Muy Alto y Alto ante Fenómenos de Origen Climático</i>	146
<i>N° 47 Ciudad de Túcume: Superficie, Población, Viviendas y Densidades en Sectores Críticos - Año 2004</i>	154
IV. PROPUESTA GENERAL	PAG.
<i>N° 48 Ciudad de Túcume: Hipótesis de Crecimiento Poblacional - Año 2015</i>	164
<i>N° 49 Ciudad de Túcume: Programa de Crecimiento Urbano con Fines Residenciales 2005 – 2015</i>	166
<i>N° 50 Ciudad de Túcume: Superficie según Clasificación General de Usos de Suelo al Año 2015</i>	168
<i>N° 51 Identificación de Proyectos de Inversión</i>	183
<i>N° 52 Priorización de Proyectos de Inversión</i>	185

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 Túcume</i>	5
II. CONTEXTO REGIONAL, DISTRITAL Y URBANO	PAG.
N° 02 <i>Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Áreas de Cultivo Afectadas y Perdidas</i>	20
N° 03 <i>Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Vivienda</i>	24
N° 04 <i>Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Sector Salud</i>	25
N° 05 <i>Departamento de Lambayeque: Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Centros Educativos</i>	26
N° 06 <i>Afectación Producida por el Fenómeno El Niño 1997-1998. Áreas de Cultivo Afectadas y Perdidas</i>	37
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. Sector Vivienda</i>	39
N° 09 <i>Ciudad de Túcume: Crecimiento Poblacional Período 1961 – 2004</i>	45
N° 10 <i>Ciudad de Túcume: Uso de Suelo Año 2004</i>	51
III. EVALUACIÓN DE PELIGROS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS	PAG.
N° 11 <i>Zonificación Sísmica</i>	85
N° 12 <i>Ciudad de Túcume: Niveles de Peligro</i>	111
N° 13 <i>Ciudad de Túcume: Escenario de Sectores Riesgo Alto + y Alto ante Fenómenos de Origen Geológico y Geológico-Climático</i>	142
N° 14 <i>Ciudad de Túcume: Escenario de Sectores Riesgo Alto + y Alto ante Fenómenos de Origen Climático</i>	146

N° 15 *Ciudad de Túcume: Superficie, Población, Viviendas Y Densidades En Sectores Críticos – Año 2004* 154

IV. PROPUESTA GENERAL **PAG.**

N° 16 *Estructura de Plan de Mitigación* 157

N° 17 *Ciudad de Túcume: Hipótesis de Crecimiento Poblacional al Año 2015* 165

N° 18 *Ciudad de Túcume: Superficie según Clasificación General de Usos de Suelo al Año 2015* 168

RELACION DE LAMINAS

II. CONTEXTO REGIONAL, DISTRITAL Y URBANO	PAG.
<i>N° 01 Ubicación</i>	34
<i>N° 02 Tendencia de Expansión y Evolución Urbana</i>	49
<i>N° 03 Uso de Suelo</i>	52
<i>N° 04 Materiales de Predominantes</i>	55
<i>N° 05 Patrimonio Monumental</i>	58
<i>N° 06 Infraestructura Vial y Accesibilidad</i>	60
<i>N° 07 Cobertura de Servicio de Agua Potable</i>	63
<i>N° 08 Cobertura de Servicio de Alcantarillado</i>	66
<i>N° 09 Cobertura de Servicio de Energía Eléctrica</i>	68
III. EVALUACIÓN DE PELIGROS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS	PAG.
<i>N° 10 Mapa Geológico</i>	77
<i>N° 11 Mapa Geomorfológico</i>	78
<i>N° 12 Ubicación de la Cuenca del Río la Leche</i>	80
<i>N° 13 Sectores de Riego en el Valle Chancay – Lambayeque</i>	82
<i>N° 14 Mapa Sísmico</i>	87
<i>N° 15 Intensidad Sísmica</i>	89
<i>N° 16 Microzonación de Suelos</i>	93
<i>N° 17 Mapa Geotécnico</i>	94
<i>N° 18 Suelos Expansivos</i>	96
<i>N° 19 Licuación de Suelos</i>	99
<i>N° 20 Dirección de Flujos y Recorridos Predominantes de Agua</i>	103
<i>N° 21 Peligro Climáticos</i>	105
<i>N° 22 Fenómenos de Origen Antrópico</i>	107

<i>N° 23 Mapa de Peligros</i>	<i>112</i>
<i>N° 24 Mapa de Vulnerabilidad ante Fenómenos de Origen Geológico y Geológico - Climático</i>	<i>116</i>
<i>N° 25 Densidades Urbanas</i>	<i>118</i>
<i>N° 26 Estado de Conservación</i>	<i>120</i>
<i>N° 27 Estratificación Social</i>	<i>122</i>
<i>N° 28 Mapa de Vulnerabilidad ante Fenómenos de Origen Climáticos</i>	<i>127</i>
<i>N° 29 Mapa de Vulnerabilidad ante Fenómenos de Origen Antrópico</i>	<i>133</i>
<i>N° 30 Mapa Resumen de la Vulnerabilidad ante Fenómenos de Origen Geológico, Geológico Climático y Climático</i>	<i>136</i>
<i>N° 31 Mapa de Riesgos ante Fenómenos de Origen Geológicos y Geológicos Climáticos</i>	<i>143</i>
<i>N° 32 Mapa de Riesgos ante Fenómenos de Origen Climáticos</i>	<i>145</i>
<i>N° 33 Sectores Críticos</i>	<i>148</i>
IV. PROPUESTA GENERAL	PAG.
<i>N° 34 Clasificación de Suelos por Condiciones Generales de Uso</i>	<i>167</i>

I. GENERALIDADES

1.0 ANTECEDENTES

El Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI, en convenio con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), a través del Proyecto PER/02/051 Ciudades Sostenibles que lleva por finalidad lograr ciudades seguras, saludables, atractivas, ordenadas, eficientes en su funcionamiento y desarrollo, con respeto a su heredad histórica y cultural, gobernables y como consecuencia de ello competitivas; para lo cual viene ejecutando la primera etapa del programa (seguridad física), y promoviendo entre los diferentes sectores del Gobierno Central, Regional y Local, el desarrollo de los demás atributos de una ciudad sostenible.

En su primera etapa el Programa de Ciudades Sostenibles da énfasis a la seguridad física de las ciudades, ya que los efectos producidos por fenómenos naturales intensos pueden causar pérdidas de tal magnitud en las ciudades, que ocasionan un brusco descenso en el nivel de vida de sus habitantes e imposibilitan el desarrollo sostenible de la ciudad si es que no se toman las medidas preventivas adecuadas.

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.*
- *Protección del medio ambiente, expandiendo las ciudades, en lo posible sobre terrenos eriazos, evitando depredar terrenos de cultivo, aspecto muy importante en la desértica costa peruana.*
- *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 Túcume es uno de los centros urbanos importantes de la Provincia de Lambayeque, caracterizado por la localización en su entorno inmediato del Complejo Arqueológico de Túcume de gran potencial turístico, con una población al presente año (2004) de 7,570 habitantes⁽¹⁾; su base económica se caracteriza por el predominio de actividades Terciarias (comercio y servicios 42.69 % de la PEA), le sigue las actividades Primarias (agropecuarias 34.6 % de la PEA), caracterizada por la producción de arroz, menestras, caña de azúcar, maíz y frutales cuyo destino principal son las ciudades de Chiclayo y Lima, y no menos importante las actividades Secundarias con el 22.6% de la PEA en la que predomina la producción manufacturera.

Los principales peligros que amenazan a la ciudad están relacionados con la presencia del Fenómeno El Niño, presentándose fuertes precipitaciones pluviales

¹ Proyección en base a tasa 2.7 registrada en último Censo Nacional Población y Vivienda 1,993

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 recalcar que el Fenómeno El Niño no es la única amenaza para esta ciudad, y en general para el Norte de la costa Peruana; nuestro país forma parte de una de las zonas de mayor actividad sísmica del mundo, siendo necesario tomar conciencia de esta amenaza.

La estrategia del programa se centra en la participación activa de todos los actores interesados en el desarrollo urbano: la población organizada, los gobiernos locales, regionales y central, las universidades, consultores e instituciones vinculadas al tema de desarrollo urbano sostenible, el INDECI en el Marco del Proyecto INDECI – PNUD PER /02/051 Ciudades Sostenibles Primera Etapa, ha desarrollado el presente Estudio **“Plan de Usos del Suelo y Propuesta de Medidas de Mitigación ante Desastres para la Ciudad de Túcume.”** basándose principalmente en el Mapa de Peligros, que se constituye en una herramienta que orienta a la planificación urbana en su aplicación.

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. Desde este punto de vista el principio rector del desarrollo sostenible es la construcción sin destrucción y la producción sin contaminación.*

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 formulación del Plan de Desarrollo Urbano, incorporando una variable mas, que es 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 Tucume.

3.0 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- *Diseñar una propuesta de mitigación con el fin de orientar las políticas y acciones de la Municipalidad Distrital de Túcume 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 desde el punto de vista de la seguridad física de la ciudad.*
- *Identificar acciones y medidas de mitigación y prevención ante los peligros naturales y antrópicos para la reducción de los niveles de riesgo en la ciudad de Túcume.*

4.0 ALCANCE TERRITORIAL Y TEMPORAL

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

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

- Corto Plazo : 2005 – 2007
- Mediano Plazo : 2008 – 2010
- Largo Plazo : 2011 – 2015

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 Túcume, 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 Diagnóstico 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 Tucume. Con este análisis se divide el área urbana en zonas de diferentes niveles de vulnerabilidad: Muy Alta, Alta, Media y Baja.

Esta evaluación se realiza en el área urbana ocupada, analizándose diferentes tipos de variables para determinar las áreas más vulnerables de la ciudad. Tomando en consideración las siguientes variables urbanas:

- **Características Físicas de los Asentamientos Humanos:** análisis de la distribución espacial de la población (densidades), estratos sociales, características de las viviendas, materiales y estado de la construcción, etc.
- **Líneas y Servicios Vitales:** evaluación de los sistema de abastecimiento de agua potable, desagüe, energía eléctrica y drenaje, y accesibilidad física, desde el punto de vista de la infraestructura física.
- **Servicios de Emergencia :** evaluación de los equipamientos de salud como hospitales, estaciones de bomberos, comisarías, Defensa Civil, etc, que permita la asistencia inmediata en situaciones de emergencia.
- **Lugares de Concentración Pública:** evaluación de colegios, iglesias, auditorios, teatros, estadios, 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.
- **Infraestructura de Riego:** evaluación de la infraestructura de riego, drenaje agrícola vinculada al ámbito urbano, consideradas como infraestructura importante para el desarrollo de las actividades económica del área de influencia

- **Patrimonio Monumental:** *evaluación del legado histórico cultural, conformado por los bienes inmuebles y sitios monumentales.*

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

$$R = P \times V$$

Como resultado de una estimación de riesgos, se identifican los sectores urbanos que se encuentran más amenazados por los peligros naturales y que presentan las condiciones de vulnerabilidad más altas, constituyéndose en sectores críticos, en los cuales se debe priorizar las acciones, proyectos y medidas de mitigación, así como proponer algunas restricciones de uso y empleo de materiales en las edificaciones.

- d) **Situación Probable.**- *Se desarrolla en base a las condiciones de 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**

Comprende tres grandes componentes: Medidas de Mitigación ante Desastres, El Plan de Uso del Suelo y la Identificación de Proyectos de Intervención. Los lineamientos para la elaboración de la propuesta tienen en consideración los elementos del escenario probable y la evaluación de peligros, vulnerabilidad y riesgo.

Las acciones o proyectos se presentan en forma de fichas priorizadas, para que luego del desarrollo detallado de los mismos, se ejecuten de acuerdo a las posibilidades de cada Municipio. Además se establecen los criterios para una reglamentación especial en los sectores críticos identificados a fin de disminuir los niveles de riesgo en que se encuentran.

***II. CONTEXTO REGIONAL,
PROVINCIAL, DISTRITAL Y URBANO***

1.0 CONTEXTO REGIONAL Y PROVINCIAL

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 14,213.30 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.

La Región cuenta con una población al año 2004 de 1'141,228⁽²⁾ Hab. (proyecciones de población, período 1991 – 2005, INEI), y su población urbana representa el 77% del total de su población. (Cuadro N°s 1 y 2)

La provincia de **Lambayeque**, se encuentra conformada por los distritos: de Lambayeque, **Túcume**, Chochope, Illimo, Jayanca, Mochumí, Mórrope, Motupe, Omos, Pacora, Salas y San José, cuenta con una población al año 2004 de 262,544 ⁽¹⁾ habitantes, y teniendo como referencia el último Censo Nacional de Población y Vivienda del año 1,993 en la distribución porcentual de su población existe un predominio de la población rural con el 56% mientras que la urbana representa el 44 % de la población total. (Cuadro N° 1)

Los Distritos evidentemente urbanos son San José, Lambayeque, Jayanca y Motupe representando el 83%, 78%, 58% y 53% respectivamente de su población total, el distrito de Pacora se caracteriza por una igualdad del 50% en la distribución de su población tanto urbana como rural, a diferencia de los Distritos de Salas, Chóchope, Mórrope, Olmos, **Túcume**, Mochumí e Illimo, donde existe un predominio de la población rural con el 87%, 83%, 82%, 75%, **69%**, 64% y 51% de su población total respectivamente.

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. Cañaris es el distrito andino, que se asienta en elevaciones de la cordillera de los Andes a una altitud superior a los 2000 m.s.n.m. e Incahuasi que se localiza en la ceja de selva flanco oriental de la cordillera. Por lo que el 94% de su superficie se encuentra en la zona costera,

² Perú, Proyección de Población por año calendario según Dpto., Provincia y Distrito
Período 1990-2005, Boletín Espacial N° 16

Cuadro Nº 1

**RELACION DE SUPERFICIE Y POBLACION CENSADA URBANO Y RURAL, A NIVEL REGIONAL - PROVINCIAL Y DISTRITAL
AÑO 1993**

JURISDICCION	SUPERFICIE	POBLACION TOTAL				POB. URBANA		POB. RURAL		DENSIDAD
	Km ²	Habitantes	% ⁽¹⁾ 1	% ⁽²⁾ 2	% ⁽³⁾ 3	Habitantes	% ⁽³⁾ 3	Habitantes	% ⁽³⁾ 3	Hab/Km ² ⁽⁶⁾ 6
REG. LAMBAYEQUE	14.213,30	920.795	100	-	100	709.608	77	211.187	23	64,78
PROV. LAMBAYEQUE	9.346,63	210.537	22,86	100	100	93.112	44	117.425	56	22,53
DIST. LAMBAYEQUE	330,73	45.090	4,90	21,42	100	35.042	78	10.048	22	136,33
DIST. TÚCUME	67,00	18.107	1,97	8,60	100	5.646	31	12.461	69	270,25
DIST. CHOCHOPE	79,27	1.465	0,16	0,70	100	246	17	1.219	83	18,48
DIST. ILLIMO	24,37	8.972	0,97	4,26	100	4.416	49	4.556	51	368,16
DIST. JAYANCA	680,96	11.681	1,27	5,55	100	6.770	58	4.911	42	17,15
DIST. MOCHUMI	103,70	16.628	1,81	7,90	100	5.981	36	10.647	64	160,35
DIST. MORROPE	1.041,66	29.902	14,20	66,32	100	5.341	18	24.561	82	28,71
DIST. MOTUPE	557,37	20.738	45,99	114,53	100	10.968	53	9.770	47	37,21
DIST. OLMOS	5.335,25	31.045	171,45	2.119,11	100	7.857	25	23.188	75	5,82
DIST. PACORA	87,79	6.322	431,54	70,46	100	3.187	50	3.135	50	72,01
DIST. SALAS	991,80	13.368	149,00	114,44	100	1.698	13	11.670	87	13,48
DIST. SAN JOSE	46,73	7.219	80,46	61,80	100	5.960	83	1.259	17	154,48

(1) Con Respecto a la Region Lambayeque

(2) Con Respecto a la Provincia de Lambayeque

(3) Con Respecto al Distrito de Cada Jurisdicción

FUENTE: INEI Censo Nacional IX de Población y Vivienda 1993

Perú, Proyección de Población por Años Calendario Según Departamento, Provincia Y Distrito - Periodo, 1990 - 2005 Boletín Espacial Nº 16

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Dic. 2004

Cuadro Nº 2

**PROYECCION DE LA POBLACION CENSADA , A NIVEL
REGIONAL - PROVINCIAL Y DISTRITAL AÑO 2004**

JURISDICCION	POBLACION TOTAL	TASA * 1993-2004
REG. LAMBAYEQUE	1.141.228	2,08
PROV. LAMBAYEQUE	262.544	0,85
DIST. TÚCUME	24.273	2,70

(*) Proyección en Base a Datos de Fuente

FUENTE: Perú, Proyección de Población por Años Calendario Según Departamento, Provincia Y Distrito - Periodo, 1990 - 2005 Boletín Espacial Nº 16

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Dic 2004

siendo su relieve 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.

El Departamento de Lambayeque comparte con Piura el desierto de Sechura, conformando la superficie más extensa de tierras áridas del Perú, la pampas de Olmos se ubica al Norte del Departamento, en la Provincia de Lambayeque abarca más de la mitad del área total de esta.

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.

Temperatura:

Presenta temperaturas máximas promedio anuales de 26.6 °C y mínimas anuales de 17.1 °C, siendo la temperatura media de 21.3° C, registradas en la Estación Lambayeque.

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 S.O. a N.E. 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 un incremento extraordinario del caudal de los ríos, 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: las Quebradas Tayabamba, (cauce donde desemboca el túnel Chotano); Huamboyaco, Cirato y el río Cumbil; por la margen izquierda: los ríos Cañad, Chilal y San Lorenzo. En su recorrido tiene diversos nombres, de acuerdo al lugar que cruza, como el de Chancay en el distrito de Chancay – Baños. Desde

el partidor, La Puntilla se bifurca formando los ríos Lambayeque, Reque y el canal Taymi.

Río La Leche:

Nace en la región andina de Cajamarca a partir de la confluencia de los ríos Moyan y Sángano.

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

Río Zaña:

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

Río Reque:

Es la prolongación del Río Chancay. Tiene una longitud aproximada de 71.80 Km., desde el partidor La Puntilla hasta su desembocadura en el mar. Funciona como colector de los excedentes de agua de drenaje 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, el que es afectado en un 2% (valor promedio del coeficiente de almacenamiento para el valle), daría 2,730 mmc, que constituyen las reservas totales del acuífero.

1.2.4 Geología Departamental

La superficie territorial ocupada por la región, muestra un complejo tectonismo y una estratigrafía diferenciada, que ha dado lugar a un

relieve, conformado por rocas de diferentes edades y constitución litológica, que van desde el Paleozoico al Cuaternario reciente.

Al Nor-Oeste de la Costa Peruana, existió según investigaciones efectuadas para conocer la génesis geológica de nuestro territorio, una gran cuenca de deposición de origen marino; y que posteriormente al producirse en el área una serie de hundimientos y levantamientos por efectos del proceso de consolidación de la Tierra originó el afloramiento de dichos sedimentos sobre la superficie continental. Con el transcurso de los siglos y la acción erosiva del intemperismo sobre los diversos mantos sedimentarios se obtuvo la actual fisiografía de la faja costera de nuestra región, constituida por depósitos aluviales, arenas, granos y arcillas mal consolidadas, ubicadas en los valles, terrazas y tablazos respectivamente, con una edad probable del Cuaternario reciente.

Todo el valle del Chancay, está apoyado sobre un depósito de suelos finos, sedimentarios, heterogéneos, de unidades estratigráficas recientes en estado sumergido y no saturado. Un análisis cualitativo de la estratigrafía que conforman los depósitos sedimentarios de suelos finos, ubica un estrato de potencia definida sobre depósitos fluviales, eólicos, aluviales del Cuaternario reciente, cuarcitas mal graduadas empaçadas por arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, con abundancia de trazas blancas de carbonatos, de compacidad relativa de media a compacta.

1.2.5 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 varia 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 Nor-Oeste 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, etc. La pesca que se realiza a través de los puertos Pimentel y San José, Caleta Santa Rosa; 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 el Distrito de 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 el Distrito de Incahuasi, contiene mineralización de sulfuros de Cobre, Plomo y Zinc de baja ley y minerales típicos de skarn: granates, epidota y clorita asociados con pirita, magnetita y hematita.

Pandachi:

Ubicado en el Distrito de Incahuasi, es un prospecto de pórfido de Cobre.

Jhuamarca:

Ubicado en Incahuasi, es un prospecto polimetálico diseminado de Zinc, Plomo, Cobre y Plata 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, en particular el río Chancay 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 en la región son de gran valor conformados por vestigios arqueológicos y paisajes naturales.

En lo que respecta a vestigios arqueológicos se ha declarado como Zona Arqueológica las Pirámides de Túcume con Resolución Directoral Nacional N° 615/INC de fecha 11 de Agosto del 2004; son un gran aporte a la arqueología monumental, también podemos descubrir que Túcume viejo ubicado a 1.5 km. al Este del Museo, entre campos de cultivo, acequias de regadío, arboleda y frutale, es un lugar donde se fundó el primer pueblo colonial de la zona, observándose vestigios del primer templo cristiano de Túcume y pintura mural del siglo XVI.

Este patrimonio se incrementó en el año 1992 con el descubrimiento del Templo de la Piedra Sagrada; con estos importantes bienes el Distrito de Túcume, se inserta como alternativa integradora de un proceso turístico arqueológico que se ofrece al país y al mundo.(Cuadro N° 3). En razón a estos descubrimientos arqueológicos, la Región Lambayeque ha sido calificada Segundo Destino Turístico del País.

Cuadro N° 3

TURISTAS QUE VISITAN EL MUSEO DE TÚCUME

VISITANTES	NACIONALES	EXTRANJEROS
AÑO 2003	22,930	5,964
AÑO 2004 *	12,995	4,624
TOTAL	35,925	10,588

FUENTE : MUSEO DE SITIO – TUCUME, * Enero – Agosto.
 ELABORACIÓN : Equipo Técnico INDECI, Mayo 2004.

En el departamento de Lambayeque se encuentran las siguientes Áreas Naturales Protegidas: Creación del Bosque de Santa Rosa, Santuario

Nacional Bosque de Pomac (5,887 Hás.), las Zonas Reservadas de Batan Grande (13,400 Hás.) y Laquipampa (11,347 Hás.).

Además la ciudad de Túcume presenta bienes culturales, tales como: el Museo de Sitio de Túcume y la Casa de Don Federico Villarreal.

1.2.6 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. Aquí en el Departamento de Lambayeque las amenazas generadas por variaciones climáticas del Fenómeno El Niño se identifica por cuencas apreciándose en el Cuadro N° 4.

Cuadro N° 4

PRINCIPALES AMENAZAS GENERADAS POR LAS VARIACIONES CLIMATICAS DEL FENOMENO EL NIÑO 1997 - 1998 POR ZONAS GEOGRÁFICAS Y CUENCAS

DPTO.	CUENCA	AMENAZAS ASOCIADOS A LOS RIOS		OTRAS AMENAZAS	
		RIOS	AMENAZAS		
LAMBAYEQUE	Chancay - Lambayeque	Reque	Desborde inundación.	Anegamiento por lluvias en partes bajas	
	Motupe - La Leche	La Leche	Ampliación de cauce, desbordamiento inundación.	Desborde de drenajes.	
	Cascajal	Cascajal	Desbordamiento inundación.	-----	
	Espacios intercuencas Lambayeque, Ferreñafe, Picsi, Chiclayo.	Activación quebrada Vichayal Ferreñafe.	río en	Inundaciones.	-----
		Activación quebrada Cichayal Picsi	de en	Inundación. Desbordamiento de canales.	-----

FUENTE: Las Lecciones de El Niño - Perú, (Memorias del Fenómeno el Niño 1997 - 1998 Retos y Propuestas para la Región Andina), Octubre 2000.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004.

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 y la del periodo 1997 – 1998, fueron los más severos. Las inundaciones causaron la destrucción de viviendas, carreteras, puentes y cuantiosas pérdidas en la agricultura; con graves consecuencias económicas sociales, ambientales y sanitarias, (Cuadro N° 5). Los impactos socioeconómicos del evento 1997 – 1998 por cuencas hidrográficas se observan en el Cuadro N° 6.

Cuadro N° 5

COSTOS ESTIMADOS DE EVALUACIÓN DE DAÑOS 1997 – 1998 A NIVEL DEPARTAMENTAL

SECTOR ECONOMICO	1982-1983* (Soles)	1997-1998° (Nuevos soles)
AGRICULTURA	23,919'000,000	73'243,675
EDUCACIÓN	1,570'500,000	21'870,000
ENERGÍA	4,709'600,000	9'724,500
SALUD Y SANAMIENTO BÁSICO	3,461'000,000	34'881,788
TRANSPORTE	1,570'500,000	53'441,022
TURISMO	—	7'363,732
VIVIENDA	22,145'000,000	48'536,000
TOTAL	59,078'300,000 (\$ 36'244,356)	247'560,717 (\$ 86'863,409)

* Año 1983 1US=1630 Soles (1.63 intis)

° Año 1998 1US=2.85 Nuevos soles

FUENTE : PROGRAMA DE REHABILITACIÓN POST-NIÑO 1998 – CTAR LAMBAYEQUE

ELABORACIÓN : Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004.

El departamento se encuentra expuesto principalmente a peligros de origen climático afectando la infraestructura vial, transporte, agropecuario, salud y vivienda (Cuadros N°s 6 al 15 y los Gráficos N°s 2 al 5).

Los principalmente peligros ante la ocurrencia del Fenómeno El Niño son:

- **Derrumbes, deslizamientos e inundaciones;** afectando al sector agropecuario, (por la pérdida de cosechas, la región posee una superficie de 7,312 Hás. de cultivo) 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.
- **Lluvias intensas;** principalmente producto del Fenómeno El Niño, que afectan a todos los sectores, pues son la principal causa de los

Cuadro Nº 6

FOCALIZACION DE LOS IMPACTOS SOCIOECONOMICOS DEL EVENTO 1997-1998 POR CUENCAS HIDROGRAFICAS

CUENCA	IMPACTO SOCIO - ECONOMICO		
	ASOCIADO A LOS RIOS		ASOCIADO A OTRAS AMENAZAS
	RIOS	SECTORES IMPACTADOS	
CHANCAY - LAMBAYEQUE	Río Reque	<p>DESBORDE E INUNDACIONES Agua Potable y Saneamiento - Daños a redes de abastecimiento de las poblaciones La Victoria, Oyotun, Olmos, San José, Nueva Arica por inundación del río. - Afectación de emisor y colectores de la ciudad de Chiclayo y Distrito Chiclayo por inundaciones.</p> <p>Asentamientos Humanos - Destrucción de viviendas precarias en Chiclayo, Picsi, Ferreñafe, Pueblo Nuevo, Mesones Muro, Zaña y Chongoyape, Mocse.</p> <p>Infraestructura Vial - Erosión y bloqueos en las carreteras; Chiclayo-Puente Chumbil, Pomalca-Sipán, Chiclayo-Ferreñafe, Ferreñafe-Incahuasi. Colpaso de Puente Reque y Virú en CP. - Caída de taludes, bloqueos y erosión de plataforma en carretera Chongoyape-Llamas-Santa Cruz (vía Chiclayo).</p>	<p>A LLUVIAS Agricultura - Anegación de áreas de cultivo por exceso de lluvias.</p> <p>Asentamientos Humanos - Lluvias excesivas producen inundación en las áreas bajas de la ciudad de Lambayeque. - Exceso de lluvias causan desbordes de dos drenes e inundan la ciudad de Mocse. - Lluvias intensas desbordan y rompen canal Taymi e inundan la ciudad de Ferreñafe, Pisci y Chiclayo.</p> <p>Salud En todo el Departamento de Lambayeque: - Incremento de enfermedades diarreicas agudas. - Afectación de 67 instalaciones asistenciales.</p>
	Río La Leche	<p>DESBORDES E INUNDACIONES, AMPLIACION DE CAUCES Agricultura - Pérdida de áreas de cultivo por ampliación del cauce del río e inundación de zonas agrícolas. - Daños a infraestructura mayores de riego y drenaje en las poblaciones de Tinajones, Olmos y en el Valle La Leche. - Daños en puentes y vialidad agrícola.</p> <p>Asentamientos Humanos - Inundaciones continuas y destrucción de los pueblos de Mochumi, Mórrope, Jayanca, Illimo, Pacora y Túcume y en menor grado Motupe, Salas y Lambayeque.</p> <p>Infraestructura Vial - Socavación de bases en los puentes Zurita, Mórrope, Salas, Anchovira, y Vilela. - Erosión y colapso del puente Motupe. - Afectación de alcantarillas Motupe I, II y otras. Erosión de carretera Chiclayo - Puente Chumbil. Erosión y derrumbes en vía Jaén - Ocalli y Jaén - San Ignacio.</p> <p>Recarga de Lagunas - Recarga de laguna La Niña con aguas del río Motupe en el desierto de Mórrope.</p>	<p>A LLUVIAS Agricultura - Incremento y propagación de plagas y enfermedades - Pérdida de cultivos por lluvias intensas</p>
Espacio inter-cuenca Cascajal Quebradas activadas: Río Loco, Vichayal y Chicajal	<p>DESBORDES E INUNDACIONES Agricultura - Pérdida de cultivos por inundación - Daños en la infraestructura de riego en los Valles de Olmos, Cascajal.</p> <p>Infraestructura Vial - Erosión de puente Cascajal por quebrada del mismo nombre.</p>		

FUENTE : Las Lecciones de El Niño - Perú, (Memorias del Fenómeno el Niño 1997 - 1998 Retos y Propuestas para la Región Andina), Octubre 2000.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004.

Cuadro N° 7

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

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

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

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Cuadro N° 8

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

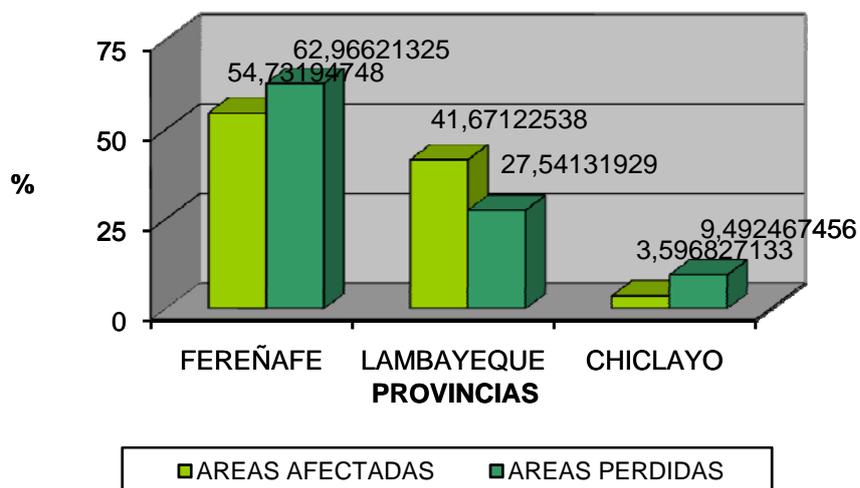
PROVINCIAS	AREAS AFECTADAS		AREAS PERDIDAS	
	Hás.	%	Hás.	%
FEREÑAFE	4.002	54,73	4.305	62,97
LAMBAYEQUE	3.047	41,67	1.883	27,54
CHICLAYO	263	3,60	649	9,49
TOTAL DPTO.	7.312	100,00	6.837	100,00

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

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Grafico N° 2

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



Cuadro Nº 9

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

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

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

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Cuadro N° 10

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

AMBITO	AFECTACION
DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Longitud de colectores colmatados / obstruidos : 216,833 mts.
	Longitud de colectores colapsados : 21,402 mts.
	Buzones colmatados : 56 unidades
	Cámaras de bombeo afectadas : 02 cámaras
	Líneas de impulsión a lagunas de estabilización afectadas : 2,090 mts.
	Red de agua afectada y colapsada : 610 mts.
	Pozos tubulares afectados : 03 pozos
	Caminos de acceso a lagunas de estabilización afectados : 1,500 mts.
	Lagunas de estabilización afectadas : 08 lagunas
	Cercos perimétricos de plantas de tratamiento afectados : 370 mts.
	Canales afluentes a lagunas de oxidación afectados : 02 canal
	Casetas de bombeo destruidas : 02 casetas
PROVINCIA CHICLAYO	Colectores colmatados y/o obstruidos : 195,543 mts.
	Colectores colapsados : 13,742 mts.
	Tubería de agua afectada : 100 mts.
	Cámaras de bombeo inundadas : 01 cámara
	Lagunas de oxidación y/o estabilización colapsadas : 07 lagunas
	Líneas de impulsión a lagunas de estabilización colapsadas : 360 mts.
	Pozos tubulares colapsados : 03 pozos
	Buzones saturados : 56 buzones
	Reservorios apoyados de abastecimiento de agua afectados : 01 reservorio
PROVINCIA LAMBAYEQUE	Colectores colmatados y/o obstruidos : 17,760 mts.
	Colectores colapsados : 2,550 mts.
	Cercos perimétricos de plantas de tratamiento afectados : 370 mts.
	Colmatación de canales afluentes a lagunas de oxidación : 01 canal
	Tubería de agua colapsada : 510 mts.
	Líneas de impulsión de lagunas de estabilización colapsadas : 360 mts.
	Caminos de acceso a pozos destruidos : 1500 mts.
	Pozos tubulares colapsados : 03 pozos
Casetas de bombeo destruidas : 02 casetas	
PROVINCIA FERREÑAFE	Colectores colmatados y/o obstruidos : 3,530 mts.
	Colectores colapsados : 5,090 mts.
	Lagunas de oxidación colapsadas : 01 laguna

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

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Cuadro N° 11

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

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

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

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Cuadro N° 12

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

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

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

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Cuadro Nº 13

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

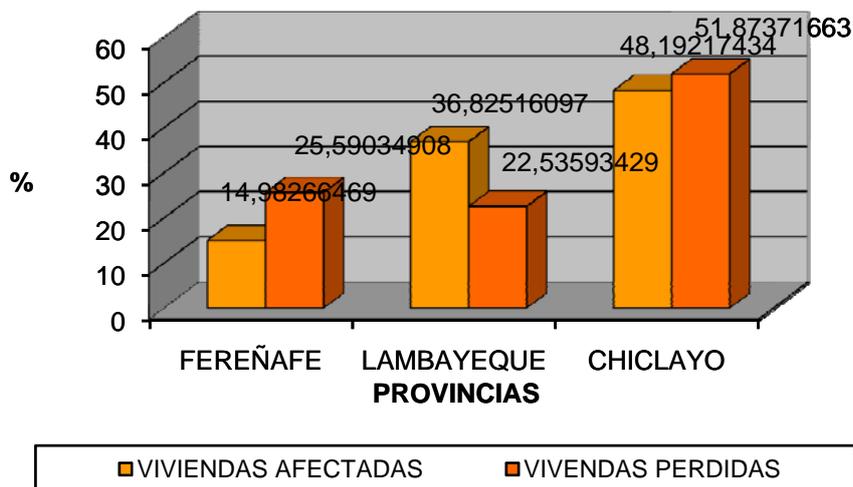
AMBITO	VIVIENDAS AFECTADAS		VIVIENDAS PERDIDAS	
	ABS.	%	ABS.	%
FEREÑAFE	605	14,98	1.994	25,59
LAMBAYEQUE	1.487	36,83	1.756	22,54
CHICLAYO	1.946	48,19	4.042	51,87
TOTAL DPTO.	4.038	100,00	7.792	100,00

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

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Grafico Nº 3

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



Cuadro N° 14

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

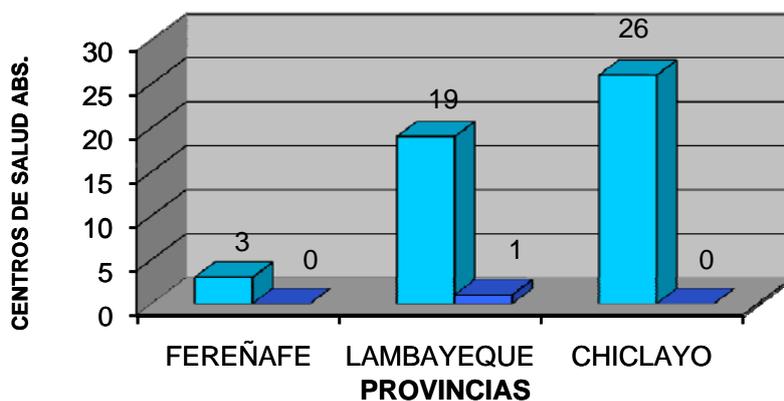
PROVINCIA	CENTROS DE SALUD AFECTADOS		CENTROS DE SALUD COLAPSADOS	
	ABS.	%	ABS.	%
FEREÑAFE	3	6,25	0	0,00
LAMBAYEQUE	19	39,58	1	100,00
CHICLAYO	26	54,17	0	0,00
TOTAL DPTO.	48	100,00	1	100,00

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

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Grafico N° 4

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



■ CENTROS DE SALUD AFECTADOS	■ CENTROS DE SALUD COLAPSADOS
--	---

Cuadro N° 15

DPTO. LAMBAYEQUE: AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO EL NIÑO 1997 - 1998 - CENTROS EDUCATIVOS

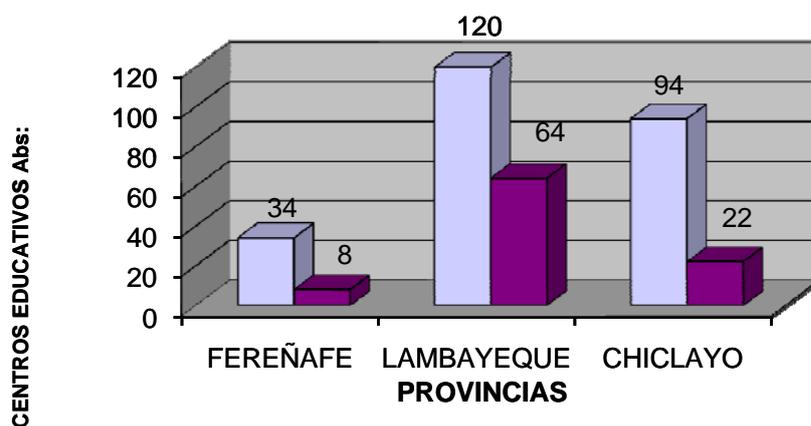
PROVINCIA	CENTROS EDUCATIVOS AFECTADOS		CENTROS EDUCATIVOS COLAPSADOS	
	ABS.	%	ABS.	%
FEREÑAFE	34	13,71	8	8,51
LAMBAYEQUE	120	48,39	64	68,09
CHICLAYO	94	37,90	22	23,40
TOTAL DPTO.	248	100,00	94	100,00

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

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Grafico N° 5

DPTO. LAMBAYEQUE: AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO EL NIÑO 1997 - 1998 - CENTROS EDUCATIVOS



■ CENTROS EDUCATIVOS AFECTADOS	■ CENTROS EDUCATIVOS COLAPSADOS
--------------------------------	---------------------------------

desbordes de ríos, inundaciones y deslizamientos que se producen en el departamento.

- **Sequías;** 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;** afectando 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 (como la depredación del Bosque de Pomac)

- **Vientos Fuertes;** que afectan al sector agropecuario, infraestructura vial 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 (principalmente malaria e infecciones gastrointestinales) 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 en los puentes e 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 de riego 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, que luego son reutilizados para el riego de áreas 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.

- **Deterioro químico del suelo;** por el inadecuado uso de fertilizantes y del agua de irrigación, este deterioro puede clasificarse en: salinización (Lambayeque presenta un alto porcentaje de salinización en sus áreas fértiles), pérdida de nutrientes y materia orgánica, acidificación y polución.
- **Sismos;** constituyen una seria amenaza para la seguridad física. Existen como antecedentes registros de sismos de intensidad mayor a los 7 grados en 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.

1.3 ESCENARIO MACRO ECONÓMICO

Para el caso del departamento de Lambayeque, y de cualquiera de sus Provincias y Distritos, 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 en el desenvolvimiento económico; 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 provincial 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 ciudad, recibe los flujos tanto de la Costa, Sierra, Selva, así como también el tráfico aéreo nacional. Pero lo más resaltante es la enorme dependencia especialmente de los Centros Urbanos dentro del espacio llamado Chiclayo Metropolitano de ahí que no se puede obviar estas relaciones; donde la ciudad

de **Lambayeque**, Capital de la Provincia del mismo nombre, actúa en una relación inmediata y de complementación económica con la ciudad de Chiclayo.

Para el caso de la ciudad de **Túcume**, de acuerdo con las dimensiones y distancias territoriales de la provincia donde se localiza, su mayor vinculación socio- económica es con la capital provincial, es así que la ciudad de Túcume viene cumpliendo la función de Centro Urbano de apoyo a la producción agropecuaria y con potencial Turístico, actividad que se ha venido incrementando con la puesta en marcha del Museo de sitio y del Complejo Arqueológico de Túcume, uno de los más importantes centros ceremoniales y políticos del Departamento entre los siglos VII y XIII d.C., y además considerado como una de las ruinas de mayor volumen en América.

De acuerdo con el Plan Concertado de Gestión Estratégica, elaborado por el Gobierno Regional Lambayeque 2003 – 2006, identifica cuatro espacios geo-económicos:

Unidad Motupe – Olmos

Unidad Chiclayo – Lambayeque

Unidad Zaña Oyotún y

Unidad Incahuasi – Cañaris, caracterizados por su especialización y articulación económica – productiva, dentro de los cuales se encuentran los centros urbanos que conforman el Sistema Urbano, teniendo como soporte la infraestructura básica y económica regional.

El área en estudio se localiza en el espacio geo-económico: **Unidad Chiclayo-Lambayeque**, vinculado a los valles de Chancay, Lambayeque y La Leche. Presenta gran potencial económico productivo por sus tierras de alto valor agrológico (166,339 Hás) , pero registra un incremento de tierras afectadas por salinidad (48%) y reducción de áreas agrícolas por crecimiento urbano descontrolado; al interior presenta espacios diferenciados por vocación y especialización productiva: Chiclayo-Lambayeque, Reque - Monsefú – Eten, Chongoyape - Canal Taymi – Ferreñafe y Mochumí - Muy Finca este último espacio caracterizado por sus tierras regadas a través del sistema de riego Tinajones, de gran valor agrológico pero igualmente se ve afectado por el incremento de salinidad en sus tierras; su producción se caracteriza por los cultivos de arroz, menestra, caña de azúcar, maíz, y variedad de cultivos frutales.

La mayor concentración de la red vial departamental se encuentra en esta unidad. Las carreteras Panamericana Norte, Chiclayo-Chongoyape y Chiclayo-Ferreñafe- Batan Grande que son los ejes viales más importantes.

El Centro Urbano más importante es la ciudad de Chiclayo, con trascendencia en el espacio regional norte del país, la ciudad de Lambayeque cumple el rol de centro urbano dinamizador secundario de la región mientras que la ciudad de **Túcume** viene cumpliendo el rol de centro dinamizador complementario dentro de su área de influencia.

Otra unidad no menos importante es el espacio Incahuasi- Cañaris, conformado por los distritos del mismo nombre, eminentemente andinos, con un relativo aislamiento por el mal estado de conservación de sus vías, pero con gran potencial de la zona como: suelos para forestales y cultivos agropecuarios en menor proporción.

Su principal vía integradora es la carretera Batan Grande - Incahuasi y Pucara-Cañaris, consecuencia de esta estructura económica, la generación de riqueza es muy restringida, con bajos ingresos per-cápita y son los distritos de extrema pobreza a nivel regional.

IMPLICANCIAS DE LOS DESASTRES EN LA ECONOMÍA PROVINCIAL

En el caso de los distritos de la Provincia de Lambayeque su base y estructura económica, depende de varios factores, mencionaremos los más 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 centro de comercialización de sus productos agrícolas, y permita la afluencia de turistas nacionales y extranjeros.*

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, tiene impactos negativos no solo para la población que habitan en dichos distritos, sino también para la población provincial y departamental por la interrelación existente.

En el Distrito de Túcume, son también relevantes los factores indicados y en consecuencia las afectaciones son similares, debiéndose agregar el trastorno que en su base y estructura económica originan las erosiones pluviales, la destrucción de sus restos arqueológicos, de la nascente infraestructura turística que constituyen su principal atractivo turístico, actividad cuyo desarrollo se encuentra incipiente, pero cuenta con enormes potencialidades.

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 en todo el ámbito departamental; entre ellos:

- *Lambayeque, por su ubicación geográfica estratégica, será directamente beneficiada con el proceso de articulación que generara el Eje Intermodal Amazónico. 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 sea terrestre, aéreo e incluso marítimas; incluyendo a Puerto Eten como el punto final del Eje 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, Oracuza, Sarameriza, Nauta e Iquitos, por el Oeste. Ello permitiría que los turistas, comerciantes y empresarios, no lleguen a Lima sino al Norte, a Chiclayo y de aquí partir a cualquier punto turístico o comercial de la macro Región Norte del Perú, destacando el distrito de Túcume por su gran potencial turístico (Complejo Arqueológico de Túcume de gran trascendencia a nivel nacional)*
- *Impulso a la actividad turística, de acuerdo a los parámetros señalados en la ley N° 26961, pretende estimular el desarrollo de la actividad como un medio para el crecimiento y desarrollo de las zonas, promoviendo la competitividad de los productos turísticos, fomentando el desarrollo de la infraestructura y calidad de los servicios.*
- *Proyecto Hidroenergético y de Irrigación Olmos, recientemente suscrito el contrato de concesión para la construcción, operación y mantenimiento de las obras de trasvase, el cual comprende la construcción de la primera etapa de la Presa Limón y la culminación de la construcción del Túnel Trasandino, esperando en esta primera fase se posibilite el trasvase garantizando un volumen anual de 406 millones de metros cúbicos, así como de volúmenes adicionales de aguas no reguladas en función de la disponibilidad hídrica, igualmente permitirá irrigar 30,000 Hás de tierra, requiriendo de una inversión de US \$ 108 millones, aportando el Estado con US\$ 77 millones.*

En todas sus etapas del Proyecto Olmos generará alrededor de 500,000 puestos de trabajo directos e indirectos y permitirá la generación de 624 megavatios de energía, incrementándose la oferta del Sistema Interconectado Nacional, así como la irrigación de más de 150,000 Hás. de tierras con aptitud para la producción agroindustrial.

- *El Proyecto Hidráulico Tinajones segunda etapa, siendo sus principales beneficios la regularización del riego en el valle Chancay – Lambayeque en un promedio de 100,000 Hás, así como la recuperación de áreas agrícolas con problemas de salinidad y mal drenaje, incorporación de 30,000 Hás de tierras de cultivo, incremento de la potencia instalada de la C. H.*

Carhuaquero en 50 MW y la generación adicional de energía de 300 GWh/año.

- *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 aumentarán 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 justifiquen la implementación de un Terminal Marítimo en la zona.*

Si bien los beneficios de los elementos impulsores señalados anteriormente, se avizoran a un mediano y largo 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.

2.0 CONTEXTO DISTRITAL

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Distrito de Túcume, presentan los siguientes límites: (Lámina N° 1)

Por el Norte:	Limita con los Distritos de Illimo
Por el Sur:	Limita con los Distritos de Pítipa
Por el Este:	Limita con los Distritos de Mochumí
Por el Oeste:	Limita con los Distritos de Morrope

2.2 CARACTERIZACION DISTRITAL

2.2.1 Población y Actividades Productivas

En base a las proyecciones poblacionales del INEI, el Distrito de Túcume cuenta con una población proyectada al año 2004 de 24,273 hab., a un ritmo de crecimiento del 2.7% anual desde el año 1993 al año 2004 (Cuadro N° 2).

EL Distrito de Túcume es evidentemente rural, esta representa el 69 % de su población total.

Su base económica se centra en las actividades Primarias (agricultura) concentrando más de la mitad de la PEA en este sector con 54.24%, caracterizada por su producción de arroz, caña de azúcar, maíz amarillo duro y frutales, que son comercializados a los mercados de Chiclayo y Lima, le sigue las actividades Terciarias representando igualmente el 29.73% y en menor proporción las actividades Secundarias con el 16.03% de la PEA caracterizada por su industria manufacturera (Cuadro N° 22).

2.2.2 Seguridad Físico Ambiental

La Seguridad Físico-Ambiental está amenazada con mayor recurrencia por la presencia de fenómenos climáticos (**Fenómeno El Niño**) y por eventos sísmicos.

Los principales peligros naturales y de origen antrópico a los que se encuentra expuesto el Distrito de Túcume, y que afectan a los sectores de Infraestructura de Riego – Agricultura, Transportes, Saneamiento Básico, Agropecuario, Educación, Salud y Vivienda son :

Inundaciones (por creciente de ríos y acequias), que afectan al Sector Agricultura – Infraestructura de Riego del Valle La Leche por la cantidad de tierras de uso agrícola, dañando caminos de vigilancia, y obras hidráulicas (Cuadro N° 7), el Sector de Saneamiento Básico fue afectado en sus colectores, alcantarillas y Laguna de Estabilización. (Cuadro N° 16).

En Túcume hubo tres inundaciones catastróficas, la primera fue a comienzos del siglo pasado, la segunda el año 1972 y la tercera el año

Cuadro N° 16

**AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO
" EL NIÑO " 1997-1998 SECTOR SANEAMIENTO BASICO**

AMBITO	AFECTACION
DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	Longitud de colectores colmatados / obstruidos :216,833 mts.
	Longitud de colectores colapsados :21,402 mts.
	Buzones colmatados :56 unidades
	Cámaras de bombeo afectadas :02 cámaras
	Líneas de impulsión a lagunas de estabilización afectadas :2,090 mts.
	Red de agua afectada y colapsada :610 mts.
	Pozos tubulares afectados :03 pozos
	Caminos de acceso a lagunas de estabilización afectados :1,500 mts.
	Lagunas de estabilización afectadas :08 lagunas
	Cercos perimétricos de plantas de tratamiento afectados :370 mts.
	Canales afluentes a lagunas de oxidación afectados :02 canal
	Casetas de bombeo destruidas :02 casetas
PROVINCIA LAMBAYEQUE	Colectores colmatados y/o obstruidos :17,760 mts.
	Colectores colapsados :2,550 mts.
	Cercos perimétricos de plantas de tratamiento afectados :370 mts.
	Colmatación de canales afluentes a lagunas de oxidación :01 canal
	Tubería de agua colapsada :510 mts.
	Líneas de impulsión de lagunas de estabilización colapsadas :360 mts.
	Caminos de acceso a pozos destruidos :1500 mts.
	Pozos tubulares colapsados :03 pozos
Casetas de bombeo destruidas :02 casetas	
DISTRITO TUCUME	Caseta de bombeo afectada (Pozo N° 1) :80 m2.
	Colectores colmatados de 8" y 10" :1,200 mts
	Canal de evacuación de Laguna de Estabilización afectados :300 mts

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

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

1983, que inundó los pueblos de Túcume, Mochumí, Lambayeque, Batangrande, Jayanca y Mórrope, dejando como consecuencias a muchos pobladores sin hogares y parcelas, es decir en situación caótica. Con esta inundación se destruyó la comisaría, biblioteca, parte del cementerio, colegios y áreas de cultivo.

La contaminación de aguas y suelos en Túcume; es una amenaza que se da por la inexistencia de infraestructura de drenaje y antigüedad en la cobertura de servicios básicos, formándose zonas de acumulación y empozamiento de aguas servidas que producen epidemias, afectando a la población y viviendas localizadas en zonas topográficamente deprimidas. Esto trae como consecuencia 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 (Acequia El Pueblo y El Pavo); otra fuente de contaminación son las aguas eliminadas por la laguna de estabilización vertidas a un canal agrícola que luego son reutilizados para riego en terrenos de cultivo de tallo largo.

En la periferia de la ciudad de Túcume, la contaminación del suelo se presenta en la acumulación informal de residuos domésticos que son utilizados para nivelar áreas de terreno sobre los cuales se alzarán nuevas edificaciones.

Lluvias intensas, vientos fuertes, sequías, erosión de suelos que amenazan el Sector Agricultura, al presentarse 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. A nivel multilocal tuvo pérdidas en áreas de cultivo de 649 Hás. y afectando a 263 Hás. (Cuadro N° 17 y Gráfico N° 6)

En el sector Educación los períodos de lluvias intensas, afectaron a 6 centros educativos. (Cuadro N° 18 y Gráfico N° 7)

Por otro lado resultó afectado el Sector Salud, la población fue atacada por plagas y enfermedades producidas por vectores como el cólera, paludismo, enfermedades bronquiales, gastrontestinales y de la piel.

El Sector Vivienda, estuvo afectado por vientos fuertes e inundaciones que debilitaron sus cimentaciones. A nivel de varias localidades 36 viviendas se afectaron y destruyeron 293 viviendas. (Cuadro N° 19 y Gráfico N°8).

Otra afectación de importancia fue la del sector Turismo, las edificaciones del área del Museo y anexos, resultó afectado en sus paredes externas despintadas, desprendimientos de enlucidos en paredes, techos y cornisas, pisos de bloquetas desnivelados y banquetas erosionadas, en

Cuadro Nº 17

**AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO
EL NIÑO 1997 - 1998 - AREAS DE CULTIVO AFECTADAS Y PERDIDAS**

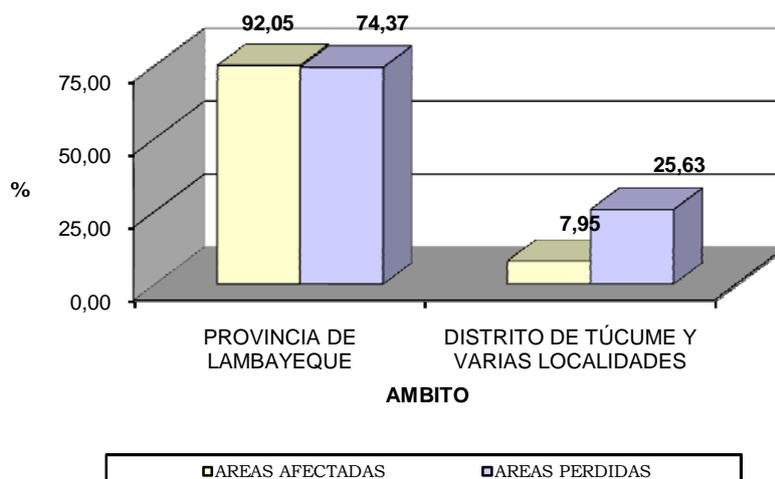
AMBITO	AREAS AFECTADAS		AREAS PERDIDAS	
	Hás.	%	Hás.	%
PROVINCIA DE LAMBAYEQUE	3.047	92,05	1.883	74,37
DISTRITO DE TÚCUME Y VARIAS LOCALIDADES	263	7,95	649	25,63
TOTAL	3.310	100,00	2.532	100,00

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

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004.

Grafico Nº 6

**AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO EL NIÑO 1997 - 1998
AREAS DE CULTIVO AFECTADAS Y PERDIDAS**



Cuadro N° 18

**AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO
EL NIÑO 1997 - 1998 - CENTROS EDUCATIVOS**

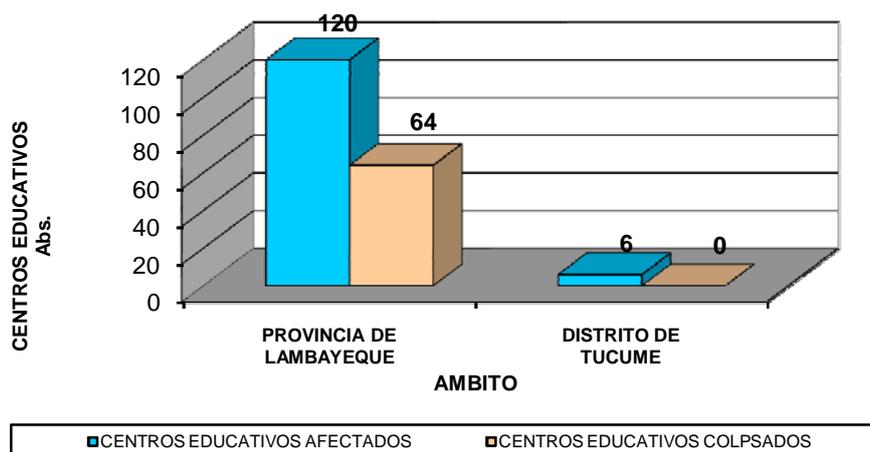
AMBITO	CENTROS EDUCATIVOS AFECTADOS		CENTROS EDUCATIVOS COLPSADOS	
	Abs.	%	Abs.	%
PROVINCIA DE LAMBAYEQUE	120	95,24	64	100,00
DISTRITO DE TUCUME	6	4,76	0	0,00
TOTAL	126	100,00	64	100,00

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

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004.

Grafico N° 7

**AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO EL NIÑO 1997 - 1998
CENTROS EDUCATIVOS**



Cuadro N° 19

**AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO
EL NIÑO 1997 - 1998 - SECTOR VIVIENDA**

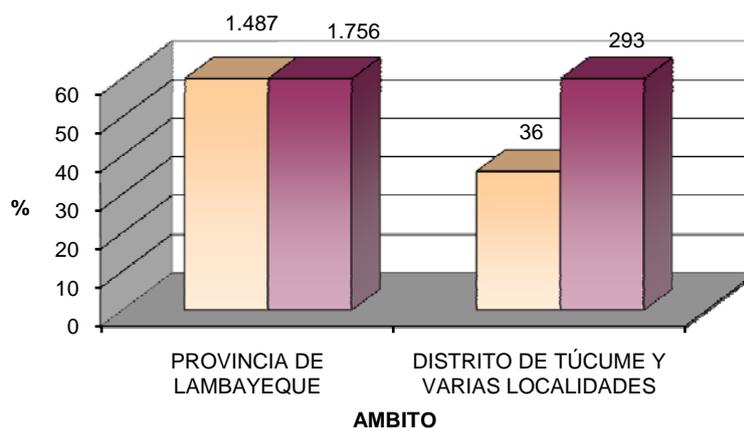
AMBITO	VIVIENDAS AFECTADAS		VIVIENDAS DESTRUIDAS	
	ABS.	%	ABS.	%
PROVINCIA DE LAMBAYEQUE	1.487	97,64	1.756	85,70
DISTRITO DE TÚCUME Y VARIAS LOCALIDADES	36	2,36	293	14,30
TOTAL	1.523	100,00	2.049	100,00

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

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004.

Grafico N° 8

**AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO EL NIÑO 1997 - 1998
SECTOR VIVIENDA**



relación al Complejo Arqueológico de Túcume se dañaron las instalaciones sanitarias de la Huaca I, debido a la obstrucción de la tubería de desagüe que causó el desborde de los excesos de materiales acarreados de la parte superior de la Huaca hacia el interior de estos restos arqueológicos.

La Iglesia La Ramada de Túcume Viejo, este monumento representa una de las primeras iglesias de la Costa Norte del Perú, denominada inicialmente Capilla de Indios o La Ramada, que data del siglo XVI y que se destinó para el adoctrinamiento de los indígenas. Este monumento histórico fue totalmente afectado por las aguas pluviales a consecuencia del Fenómeno El Niño, especialmente los muros, pisos y cobertura.

En el Sector Energía, resultó destruidas las redes de Alta/ mediana Tensión en una longitud de 50 mts. y redes de baja tensión en una longitud de 120 mts. como consecuencia del corte del fluido eléctrico se afectaron las viviendas, educación, salud, comercio e industria. (Cuadro N° 20)

Sismos, existen como antecedentes registros de sismos de intensidad mayor a los 7 grados durante el siglo pasado; constituyendo una serie amenaza para la seguridad física del distrito de Túcume, caracterizado por el crecimiento de la ciudad capital sobre áreas no seguras y edificaciones sin sistemas constructivos adecuados, siendo necesario desarrollar estudios de microzonificación sísmica en las ciudades para complementar los estudios de mitigación que se vienen realizando en la región.

2.3 PLAN ESTRATÉGICO CONCERTADO DE DESARROLLO DISTRITAL

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

Visión de Desarrollo al año 2013

El distrito de Túcume esta articulado al circuito turístico americano, las actividades de la agricultura, apicultura y micro empresas están modernizadas, contando con mejores vías de comunicación para el traslado de sus productos al mercado nacional y externo. La población se siente orgullosa de su cultura participando del desarrollo en forma concertada con una gestión democrática municipal.

Centra su desarrollo en cinco ejes estratégicos:

1. Agricultura sostenible y tecnificada con incorporación de cultivos permanentes.
2. Institucionalización del Turismo como actividad sostenible en la región.

Cuadro Nº 20

AFECTACION PRODUCIDA POR EL FENOMENO EL NIÑO 1997 - 1998 - SECTOR ENERGIA

AMBITO	AFECTACION
DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE	- Redes de Alta / Mediana Tensión Destruidas : 4,490 mts. (Desde 2,300 voltios a 60,000 voltios)
	- Redes de Alta / Mediana Tensión Afectadas : 1,200 mts. (AT/MT = Desde 2,300 voltios a 60,000 voltios)
	- Redes de Baja Tensión Destruidas : 2,970 mts. (220 voltios - 380 voltios)
	- Redes de Baja Tensión Afectadas : 24,690 mts. (220 voltios - 380 voltios)
	- Torres Colapsadas : 12 Unidades
PROVINCIA LAMBAYEQUE	- Redes de Alta / Mediana Baja Tensión Destruidas : 630 mts.
	- Redes de Baja Tensión Destruidas : 1,210 mts.
DISTRITO TUCUME	- Redes de Alta / Mediana Tensión Destruidas : 50 mts.
	- Redes de Baja Tensión Destruidas : 120 mts.

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

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004.

3. *Vías de comunicación para el transporte de la producción rural hacia el mercado regional y nacional.*
4. *Microempresas de ropa y tejidos penetrando al mercado nacional y exportando calidad.*
5. *Educación de calidad contextualizada a la realidad regional y a la descentralización.*
6. *apicultura promoviendo productos del bosque seco y generando empleo rural.*

Dentro de los principales objetivos estratégicos son:

1. *Agricultura tecnificada incorporando sembrado de productos alternativos*
2. *Asociación de productores articulados a la cadena productiva regional.*
3. *Promoción a la actividad apícola en Caseríos y comunidad campesina Santa Rosa de las Salinas.*
4. *Institucionalidad local promoviendo el Turismo y la riqueza natural del distrito.*
5. *Microempresas en confecciones inserta en el mercado nacional, exportando ropa de calidad.*
6. *Centros educativos impartiendo una educación de acorde a las exigencias modernas.*
7. *Mejoramiento de vías de comunicación Distrital e interdistrital.*
8. *Mejoramiento de la salud en la zona urbana y rural.*

Así mismo identifica y prioriza principales proyectos de desarrollo Distrital siendo los siguientes:

- *Programa de incorporación de cultivos alternativos.*
- *Mejoramiento del cultivo de menestras*
- *Mejoramiento de drenes y canales en parte alta y baja del Distrito.*
- *Programa para el estudio de tierras de cultivo salinizadas.*
- *Estudio de impacto de la salinización en el Distrito.*
- *Capacitación agroindustrial a productores*
- *Envasado de productos agrícolas para la venta en el mercado regional.*
- *Procesamiento y envasado de productos del bosque seco para la comercialización en el mercado nacional y extranjero.*
- *Proyecto integral de promoción y desarrollo del turismo, incorporando atención, alimentación, recreación y centro fotográfico municipal para la elaboración de imágenes turísticas de la localidad.*
- *Instalación de la red de microempresarios de la industria de la confección de ropa de vestir y tejidos del Distrito.*
- *Programa de descentralización educativa para la erradicación del analfabetismo.*
- *Proyecto integral de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Túcume.*
- *Instalación de letrinas en la zona rural*

- *Construcción de relleno sanitario interdistrital.*
- *Plan de electrificación rural del distrito de Túcume.*
- *Programa de instalación de teléfonos comunitarios en caseríos del Distrito.*
- *Instalación de cabinas municipales de Internet.*
- *Programa de ampliación y mejoramiento de vías y caminos.*
- *Pavimentación de vía de comunicación interdistrital Túcume – Los Bances y Puente el Pavo – los Pocitos – Morrope.*
- *Ampliación y equipamiento del Centro de Salud y Postas del Distrito.*
- *Arborización y jardineras en parques y avenidas.*
- *Construcción Mercado Modelo.*

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

3.0 CARACTERIZACIÓN CIUDAD DE TÚCUME

3.1 UBICACIÓN

La Ciudad de Túcume, capital del Distrito del mismo nombre, se localiza en el Valle Chancay-Lambayeque a 35 Km. de la ciudad de Chiclayo y se ubica bajo el Sistema de Medidas UTM: X = 634232.26, Y = 9266336.15

3.2 ASPECTO DEMOGRAFICO – ECONOMICO

3.2.1 Dinámica Urbana y Densidad Poblacional

De acuerdo con los datos de los Censos Nacionales de los años 1961 y 1972 la población de la ciudad de Túcume alcanzó 2,401 y 3,083 habitantes respectivamente, con una tasa de crecimiento intercensal durante este período de 2.3% anual, presentado una dinámica demográfica que evidencia un comportamiento con cierta tendencia al crecimiento gradual en la zona urbana, el cual se debió a la construcción y mejoramiento de la carretera Panamericana y caminos carrozables, pues permitió un mejor acceso a los caseríos y pueblos.

Para el año 1981 su población llegó a 4,122 habitantes con una tasa de crecimiento intercensal período 1972 – 1981 de 3.2 % anual, ocupando una superficie urbana de 19.22 Hás., con un promedio de 71 hab./Há.

De acuerdo con el último Censo Nacional del año 1,993, la ciudad de Túcume registró una población de 5,646 habitantes y una tasa de crecimiento de 2.7% anual, esta población representa el 31 % del total de la población Distrital .

Esta dinámica permite observar que en tres décadas hasta el año 1,993, la población de la ciudad de Túcume ha crecido casi 2.4 veces y su crecimiento físico se ha incrementado en 11.10 Hás durante este mismo período. (Cuadro N° 21 y Gráfico N° 9)

Estimándose que para el año 2004 la población de la ciudad de Túcume estaría llegando a 7,570 habitantes³, con una composición familiar de 4.5 miembros por familia. Esta hipótesis de crecimiento también se sustenta en observar el comportamiento de probables factores de migración interna a partir del impacto agresivo de fenómenos climáticos en las áreas rurales de su entorno.

Actualmente ocupa un área de 74.78 Hás., incluyendo parte del área arqueológica y áreas libres no ocupadas.

La densidad urbana ha fluctuado desde 88 hab./Há., hasta llegar a 120 hab./Há (Año 2004), estando dentro del rango que caracterizan a las ciudades intermedias de nuestro país.

³ Base: tasa de crecimiento 2.7 % anual, período intercensal año 1981-1993

Cuadro N° 21

**CIUDAD DE TÚCUME CRECIMIENTO POBLACIONAL Y FISICO PERIODO
1961 – 2004**

AÑO	HABITANTES	TASA CRECIMIENTO	AÑO	AREA		DENSIDAD Hab. / Ha
				Hás.	INCREMENTO (Hás.)	
1961	2.401	2,3	1960	27,37	11,57	88
1972	3.083		1970	38,94		79
1981	4.122	3,2	1980	58,15	19,21	71
1993	5.646	2,7	1990	69,26	11,11	82
2004	7570*	2,7	2004	74.78**	14,29	120

* Población Estimada en base a tasa registrada en periodo intercensal 1981-1993

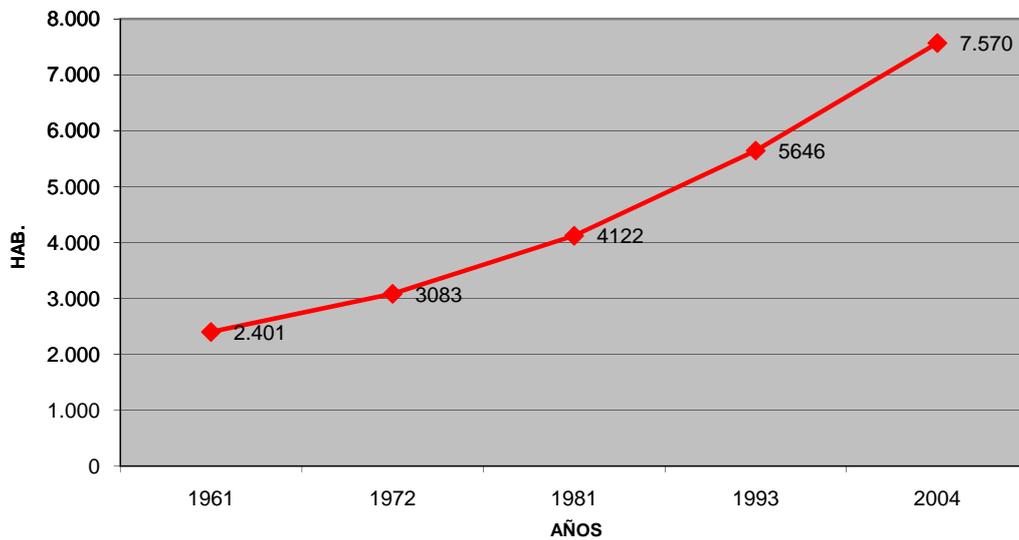
** No incluye área en proyecto

FUENTE: INEI

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Gráfico N° 9

CRECIMIENTO POBLACIONAL PERIODO 1961 – 2004



3.2.2 Población Económicamente Activa

Teniendo como base la distribución porcentual de la PEA ocupada, según ramas de actividad económica, el sector **Terciario** es el predominante como fuente de ingreso de la mayor parte de la población, representando el 42.69% (comercio 16.71% y servicios 25.98%) de la PEA, caracterizado por los establecimientos comerciales y de servicios existente; le sigue el sector **Primario** con un 34.64% dedicados a la actividad agropecuaria y no menos importante el sector **Secundario** (22.60%) caracterizado por actividades de industria manufacturera y artesanales. (Cuadro N° 22)

3.2.3 Organización Social

La población de la ciudad de Túcume se encuentra organizada a través de asociaciones vecinales, de supervivencia, culturales, gremiales, deportivos, gremiales y religiosos.

Organizaciones de sobrevivencia.- Compuesta por los comedores populares, asociación de mujeres organizadas del distrito de Túcume “María Weber” y vaso de leche, su finalidad es la atención de necesidades prioritarias de alimentación en la población y niños de bajos ingresos económicos, ubicados mayormente en los caseríos, sus trabajo se desarrolla en coordinación con la Municipalidad.

Organizaciones educativas y culturales.- Asociación de padres de familia, creación de la Casa de la Cultura, cuya finalidad es promover los valores y la cultura local articulados al circuito turístico regional.

Organizaciones comunales.- Está representado por: Comisión de la Juta de Usuarios del Valle Chancay Lambayeque, Comisión de Regantes del subsector de riego Túcume-Chancay Lambayeque, integrada por pequeños, medianos y grandes agricultores de esta comunidad de los valles Chancay y La Leche, parte alta y baja respectivamente.

Organizaciones deportivas.- El deporte con mayor afición es el fútbol, agrupa a 2 clubes: Club Sport Victoria y Club Atlético Chalaco.

Organizaciones religiosas.- La Iglesia participa tiene como responsabilidad la acción pastoral en la ciudad y los caseríos, existe participación a través de la Hermandad de la Purísima Concepción y conjunto de iglesias evangélicas de menor influencia.

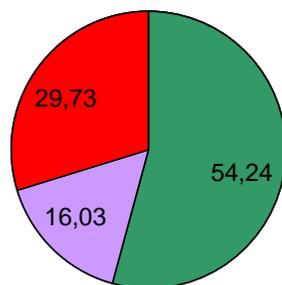
Como se aprecia la comunidad está representada en estas organizaciones, así como la conformación del Comité Distrital de Defensa Civil de Túcume, presidida por el Alcalde y compuesta por el: Gobernador, Policía Nacional del Perú, Párroco, EPSEL, ELECTRONORTE, Comisión de Regantes del Valle La Leche y Chancay, Director de Salud y ESSALUD; quienes desarrollan o ejecutan actividades en coordinación con la Dirección Regional de Defensa Civil – Lambayeque; dentro de sus actividades el comité se reúne una vez por mes, actualmente viene

Cuadro Nº 22

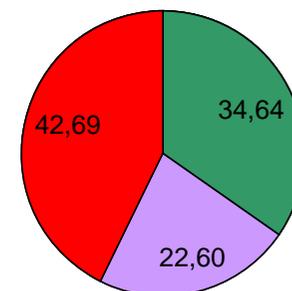
**DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA PEA OCUPADA DE 15 AÑOS A MAS POR SECTOR Y RAMAS DE ACTIVIDAD
CIUDAD DE TÚCUME (AÑO 1993)**

CIUDAD Y DISTRITO	SECTOR PRIMARIO				SECTOR SECUNDARIO				SECTOR TERCIARIO				TOTAL %	
	AGRICULT. GANADER.	EXPLOTAC. MINAS	PESCA	SUB TOTAL %	INDUSTRIA MANUFACT.	ELECTR. GAS	CONSTRUC.	SUB TOTAL %	COMERCIO	TRANSP. Y COMUNIC.	ESTABLEC. FINANCIE.	SERVICIOS		SUB TOTAL %
DISTRITO DE TUCUME	53,99	0,16	0,09	54,24	13,96	0,19	1,88	16,03	20,2	2,57	0,09	6,87	29,73	100
CIUDAD DE TUCUME	34,64	0,00	0,00	34,64	17,36	0,57	4,67	22,60	16,71	5,73	0,25	20,00	42,69	100

DISTRITO DE TÚCUME



CIUDAD DE TÚCUME



FUENTE: Censo Nacional 1993, IX Población y IV Vivienda
ELABORACION: Equipo Técnico INDECI - Diciembre 2004

SECTOR PRIMARIO
SECTOR SECUNDARIO
SECTOR TERCIARIO:



desarrollando con los centros educativos simulacros de evacuación ante la ocurrencia de un desastre natural, a fin de capacitar a la población para una respuesta inmediata.

3.3 ASPECTO FISICO – ESPACIAL

3.3.1 Relieve y Superficie

El área central de estudio presenta un relieve predominantemente plano con ligero descenso hacia el Oeste, correspondiendo a las características fisiológicas de valle costero (cuenca Motupe - La Leche y Chancay – Lambayeque) y suelos de origen aluvial (V – a) y eólico.

La ciudad presenta elevaciones identificadas en el: sector Este, ubicamos al Cerro Cueto sobre el que se levanta el AA.HH. Nueva Esperanza, y el área arqueológica de Huaca Grande; en el sector Norte ubicamos el área arqueológica de Huaca Manuelón en cuyas faldas se asienta el AA.HH. Federico Villarreal; hacia el sector Sur adyacente a la acequia El Pueblo la presencia de hondonadas, que según referencias de los lugareños antes han sido lagunas que han tenido influencia de las aguas de riego al elevarse el nivel freático, representa la zona más baja del área urbana de la ciudad.

La superficie del área urbana de la ciudad de Túcume al año 2004 presenta una extensión de 74.78 Hás.

3.3.2 Tendencias de Expansión Urbana

La tendencia del crecimiento urbano muestra orientaciones predominantes de ocupación residencial y se orienta sobre las siguientes direcciones: (Lámina N° 2)

Hacia el **Norte**, paralelo a la Carretera Panamericana y adyacentes a los borde de la Acequia El Pavo, actualmente existe una franja de edificaciones de adobe y ladrillo con uso de vivienda - comercio, sin servicios básicos y un paradero informal de combis de servicio interdistrital. Otra área de crecimiento aunque con menor intensidad se da a través de viviendas aislados y a lo largo de la tendencia de prolongación de la calle Unión, pero que no conforman una lotización, ubicada entre el Cementerio y el Asentamiento Humano Federico Villarreal.

Esta tendencia se ve desfavorecida por asentarse sobre suelos medianamente expansivos, con posibles inundaciones, desborde de la acequia El Pavo, y factores de origen antrópicos como ruidos molestos y alto tránsito vehicular de carga y pasajeros.

Hacia el **Este**, con mayor predominio a consolidarse y en donde se localiza el AA.HH. Nueva Esperanza, asentada sobre las faldas del Cerro Cueto y parte de la zona arqueológica de la Huaca El Pueblo, utilizadas

como refugio temporal por la población afectada por el fenómeno de El Niño año 1998, convirtiéndose con el tiempo en permanente, esta tendencia se ve desfavorecida por la destrucción paulatina del legado histórico que representan estos restos arqueológicos.

Y no menos importante hacia el **Sur**, a partir de la calle Daniel Aldana donde se emplaza el AA.HH. Señor Cautivo de Ayabaca, invasión no reconocida, con edificaciones construidas de esteras, sin servicios básicos, su tendencia no es favorable por asentarse cerca al área de influencia que anteriormente fue una laguna y ante posibles desborde de la acequia El Pueblo.

3.3.3 Morfología y Conformación Urbana

La morfología del núcleo urbano responde a las características típicas de un asentamiento urbano de trazo ortogonal emplazado en la parte baja de un valle costero, en cuyo entorno se encuentra implementada infraestructura de riego y áreas con vestigios arqueológicos.

Al interior de la ciudad, el espacio cívico principal está constituido por el área inmediata al parque central, en cuyo alrededor se ubica la Iglesia de Túcume y el local de la Municipalidad Distrital. Sin embargo, el área de mayor dinámica urbana, en la cual se desarrollan las principales actividades comerciales de la ciudad se registra en la zona inmediata a los ejes viales de la avenida Federico Villarreal, calles San Marcelo y San Pedro.

El proceso de crecimiento de la ciudad, carente de una adecuada aplicación de políticas integrales de desarrollo urbano, la ciudad presenta como límites naturales: las acequias El Pavo por el Norte y El Pueblo por el Sur, y áreas agrícolas a sus alrededores; evidenciando una ocupación que se encuentra transgrediendo áreas de protección patrimonial y emplazamientos sobre áreas de riesgo.

El área urbana está compuesto por el cercado, AA.HH. Federico Villarreal, 10 de Enero, Sr. Cautivo de Ayabaca y Nueva Esperanza, así como las Zonas Arqueológicas Huaca Manuelón y Huaca El Pueblo o Huaca Grande, reconocidas como tales mediante Resolución Directoral Nacional N° 615/INC de fecha 11 de Agosto del 2004.

3.3.4 Usos de Suelo

En la ciudad de Túcume se han identificado diferentes topologías de usos del suelo que corresponden a las características que presenta. (Cuadro N° 23 y Gráfico N° 10, Lámina N° 3)

Con respecto al área urbana de la ciudad, la superficie del centro urbano alcanza una extensión de 74.78 Hás. La estructura de Usos del Suelo Urbano correspondiente muestra que el 71.07% (53.15Hás.) está conformado por el área urbana ocupada, un 3.08% (2.30Hás.) ocupado

Cuadro Nº 23

CIUDAD DE TÚCUME - USO DE SUELO AÑO 2004

USO DE SUELO		SIMBOLOGIA	SUPERFICIE			
			Hás.		%	
RESIDENCIAL	Ocupada		29,13	38,77	38,96	51,85
	No Ocupada		9,64		12,89	
COMERCIAL	Vivienda Comercio		3,20	4,02	4,28	5,37
	Comercio		0,82		1,10	
EQUIPAMIENTO	Salud		0,10	5,35	0,13	7,2
	Educación		4,15		5,56	
	Recreación		1,10		1,47	
INDUSTRIAL (molinos, planta procesadora, panaderías, carp. Metalica y madera)			1,45		1,94	
USOS ESPECIALES (institucional, culto, cementerio, estadio, EPSEL, ELECTRONORTE)			3,55		4,75	
ZONAS ARQUEOLOGICAS			2,30		3,08	
VIAS			19,33		25,85	
AREA TOTAL			74,78		100,00	

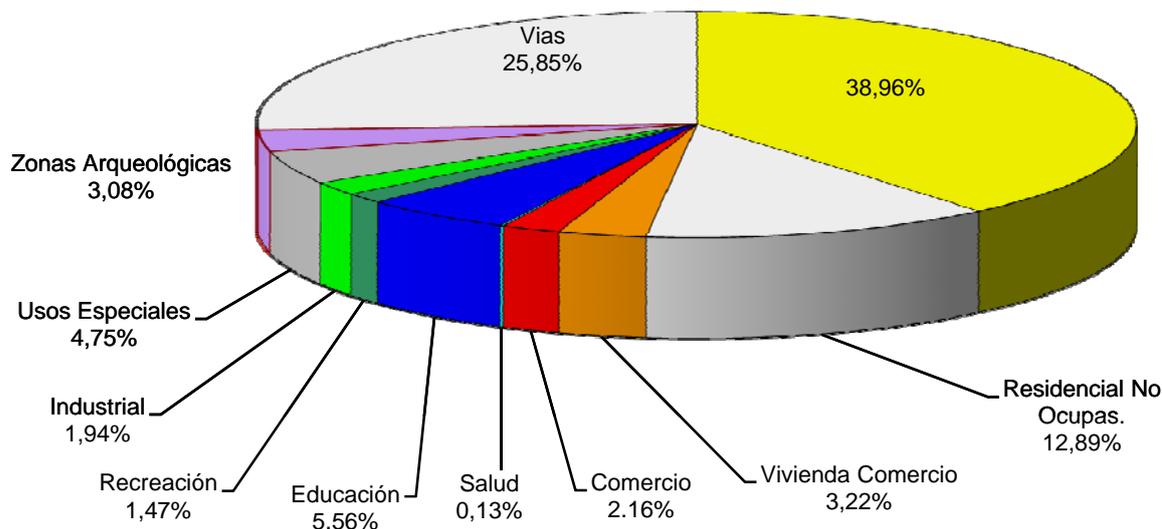
FUENTE: Trabajo de Campo

ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Residencial Ocupada	29,13	Industrial	1,45
Residencial No Ocupa	9,64	Usos Espri	3,55
Vivienda Comercio	2,41	Zonas Arc	2,3
Comercio	1,61	Vias	19,33
Salud	0,1	total	74,77
Educación	4,15		
Recreación	1,1		

Gráfico Nº 10

CIUDAD DE TÚCUME - USO DE SUELO AÑO 2004



por el área arqueológica y el restante 25.85% (19.33Hás.) conformado por vías. En la distribución del área urbana ocupada, el uso predominante está referido al Residencial que alcanza una superficie de 38.77 Hás. y que representa el 51.85% del total del área urbana. Le sigue en orden de magnitud el uso destinado al Equipamiento Urbano con 5.35 Hás. representando el 7.2%, el Uso Comercial con 4.02 Hás.(5.37%) y los Usos Especiales con 3.55 Hás. representando el 4.75% del área total urbana.

Usos del Suelo de la ciudad de Túcume.

Uso Residencial

Con una extensión de 38.77 Hás. que representa el 51.85% del área total de la ciudad, de los cuales están ocupados 29.13 Hás. (38.96%), el resto son áreas libres con tendencia a ser ocupadas 9.64 Hás. (12.89%).

Al interior del área urbana, se muestra predominante la edificación de unidades de vivienda unifamiliar. Sin embargo, existen marcadas diferencias en cuanto a los niveles de consolidación urbana que ponen de manifiesto ventajas del área central respecto al área periférica. Las características de la ocupación residencial en la ciudad de Túcume permite observar una lotización promedio producto de la subdivisión de terrenos comprendida entre los 125m² y 280m², mientras que los lotes antiguos presentan áreas de terreno comprendidas entre los 300m² y 500m² aproximadamente. La altura de edificación predominante es de 1 piso, mientras que en el área central existen algunas edificaciones de 2 pisos. Así también se observa que la traza urbana presenta ciertas diferencias, que se traducen en inadecuadas secciones y falta de continuidad vial del área central con el AA.HH. Federico Villarreal; el área periférica Este presenta características disímiles a las señaladas, por asentarse sobre el Cerro Cueto y zona arqueológica de Huaca El Pueblo.

De otro lado, cabe resaltar que en la periferia la trama urbana no conforma manzanas regulares sino características de desorden, ocupando zonas amenazadas por inundaciones o invadiendo zonas arqueológicas, resultado de una falta de planificación urbana.

Uso comercial

La tipología de la actividad comercial en la ciudad de Túcume, predomina el de vivienda - comercio ocupando un área de 3.20 Hás. (4.28%), desarrollado por establecimientos menores destinados a la venta de mercadería para consumo diario y se muestra disperso en toda el área urbana con predominio sobre las calles San Pedro, San Marcelo y Victoria. Existe también la presencia de establecimientos comerciales de servicio carretero (venta de combustible), venta de pesticidas agrícolas, microempresas en la confección de ropa, artesanías y otros, a lo largo de la Av. Federico Villarreal y el comercio de abastecimiento conformado por el Mercado, evidenciando una invasión en sus vías circundantes por el

comercio informal, ocupando un área de 0.82 Hás.(1.10%) del área comercial. En términos de seguridad física esta ocupación de las vías adyacentes al Mercado por el comercio informal son factores que limitan la acciones de evacuación en casos de emergencia.

Uso Industrial

Ocupa una extensión de 1.45 Hás. que representa el 1.94% del área urbana. Este uso se compone por pequeñas plantas de procesamiento agroindustrial como los molinos de arroz y plantas procesadoras de menestras y maíz, distribuidos en forma dispersa sobre la zona Norte de la ciudad, ocasionando interferencia con el uso residencial.

Usos Especiales

En el núcleo urbano los Otros Usos están referidos a los Edificaciones Institucionales (Municipalidad, Iglesia, Biblioteca Municipal, Banco de la Nación, Oficina de EPSEL, Policía Nacional del Perú, Tenencia de Gobernación), Equipamientos Mayores (Estadio municipal, Cementerio, y Camal municipal), y de servicio (Cámara de Bombeo, Reservorio Apoyado y Subestaciones eléctricas), ocupa un área de 3.55 Hás. representando el 4.75% del área total de la ciudad. Cabe señalar que la ciudad de Túcume, es atendida por la Compañía de Bomberos y oficina administrativa de ELECTRONORTE del distrito de Illimo. Dentro de esta tipología usos se incluye también a los medios de comunicación como: la telefonía cuyo radio de acción es la zona urbana con instalaciones de teléfonos domiciliarios, cabinas telefónicas y cabinas de internet a cargo de la Municipalidad y la empresa privada.

Actualmente la ciudad de Túcume cuenta con 2 emisoras de radio locales llamadas Radio Sabor y Radio Solymar de propietarios del lugar.

3.3.5 Materiales Predominantes y Sistema Constructivo

En el área urbana los materiales predominantes utilizados en las edificaciones de uso residencial lo constituyen el ladrillo, este representa el 46.10% del total de edificaciones ocupando un área de 19.64 Hás., las construcciones en adobe ocupan un área de 15.17 Hás. (35.6%), ladrillo – adobe un área de 7.34 Hás.(17.2%) y en el área periférica el uso de esteras representa el 1.1% (0.45 Hás.) del total. (Cuadro N° 24 y Lámina N° 4).

Cuadro N° 24

CIUDAD DE TÚCUME: MATERIAL PREDOMINANTE

TIPO	SIMBOLOGIA	SUPERFICIE	
		Has	%
LADRILLO		19.64	46.1
ADOBE		15.17	35.6
LADRILLO Y ADOBE		7.34	17.2
ESTERAS		0.45	1.1
TOTAL (Incluye total predios ocupados y consolidados)		42.60 *	100.0

* No se incluye área no ocupada

FUENTE: Trabajo de Campo

ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004



Como resultado del trabajo de campo se ha podido detectar en el área central de la ciudad edificaciones antiguas y en adobe, como es característico en nuestras zonas la utilización de este material muestra muros de dimensiones mayores y en algunos casos con un avanzado grado de deterioro.

Para el resto de la ciudad predomina las edificaciones de ladrillo y adobe; para el ladrillo son edificaciones mayormente construidas sin asesoramiento técnico, con deficiencias en la aplicación de sistemas constructivos (cimientos y sobrecimientos expuestos, falta de vigas de amarre, coberturas con planchas corrugadas de asbesto-cemento, fachadas sin tarrajeo); para el caso del adobe se sigue utilizando la técnica tradicional sin asesoramiento técnico que busque mejorar el sistema constructivo, estas edificaciones por lo general presentan cimientos de adobe sin sobrecimientos, tienen techos ligeros y flexibles constituidos por vigas de madera, algarrobo o caña gruesa; siendo la cobertura de planchas onduladas de zinc o asbesto-cemento sujetas con piedras o ladrillos.

Sin embargo el punto crítico lo constituye la inadecuada aplicación de criterios de diseño urbano y arquitectónico; y las deficiencias en la aplicación de sistemas constructivos en nuevas edificaciones o en proceso de edificación, a los que se suma el estado de conservación de las antiguas edificaciones, la falta de control urbano y medidas de protección para minimizar efectos ante posibles desastres.

Esta situación fomenta en la ciudad la formación de sectores urbanos críticos conformados por edificaciones ajenas a las normas de construcción y desposeídas de sistemas de defensa; altamente vulnerables desde el punto de vista físico y técnico.

A nivel general en la ciudad de Túcume, las edificaciones en regular estado de conservación ocupan un área de 30.46 Hás. representando el 71.5% de la superficie urbana, le sigue las edificaciones en mal estado con áreas de 6.62 Hás. (15.5%), y en buen estado de conservación ocupan una superficie de 5.52 Hás. (13%) (Cuadro N° 25).

Cuadro N° 25

CIUDAD DE TÚCUME: ESTADO DE CONSERVACIÓN

ESTADO	SIMBOLOGIA	SUPERFICIE	
		Has	%
BUENO		5.52	13.0
REGULAR		30.46	71.5
MALO		6.62	15.5
TOTAL (Incluye total predios ocupados y consolidados)		42.60*	100.0

* No se incluye área no ocupada
 FUENTE: Trabajo de Campo
 ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

3.3.6 Patrimonio Monumental

La ciudad de Túcume al igual que otras ciudades del Norte del país cuenta con un importante legado patrimonial conformado por restos arqueológicos pertenecientes al último desarrollo de la cultura Lambayeque del siglo I d.c. al VII d.c., la historia refiere conquistas sucesivas por los Moches en el siglo VII, Chimús (1375), los Incas (1470) y los españoles (1532), sus habitantes se distinguieron como agricultores, navegantes y orfebres; lo que le ha permitido mantenerse en vigencia a pesar de la ocurrencia de eventos naturales y Fenómenos El Niño de gran magnitud.

La identificación de los monumentos arqueológicos vinculados al interior del casco urbano de la ciudad de Túcume, legislación, estado de conservación, uso actual y localización respecto al ámbito urbano puede apreciarse en el Cuadro N° 26. Huaca Grande o Huaca El Pueblo ubicada frente al cerro Cueto, reconocida como Monumento Nacional mediante Ley N° 28296, tiene forma piramidal con rectas y ángulos geométricos y Huaca Manuelón presentan un estado de conservación malo, actualmente se deja ver la agresión producida por las ocupaciones inmediatas a ellas, así como la falta de medidas de protección a los sitios arqueológicos, han contribuido al menoscabo de la salvaguarda patrimonial arqueológica. El resto se ubican en la periferia de la ciudad como, Huaca Pintada ubicada a orillas de la carretera Panamericana; es un adoratorio, que se encuentra abandonado, tiene semejanza a las ruinas de Chan Chan; Huaca El Sol ubicada entre el camino que conduce a Túcume viejo y al fundo del Sr, Santos Vera, se dice que es rica en cerámica y oro, y el Complejo Arqueológico El Purgatorio con sus 26 pirámides, se calcula que por lo menos 6 km² de huacas rodean el cerro El Purgatorio, de forma piramidal, este monumento abarca más de 500m. de largo, 100 m. de ancho y 20 m. de altura. (Lámina N° 5)

Cuadro N° 26

CIUDAD DE TÚCUME - PATRIMONIO MONUMENTAL

Patrimonio Monumental	NOMBRE	RECONOCIMIENTO	ESTADO DE CONSERVACION	USO ACTUAL	AMBITO
Restos Arqueológicos	Huaca Coronada	R.D.N. N° 615-INC (11.08.04)	Malo		Entorno Inmediato
	Complejo Arqueológico El Purgatorio	Delimitación preliminar COFOPRI	Malo	Turístico	Entorno Inmediato
	Huaca Manuelón	R.D.N. N° 615-INC (11.08.04)	Malo	Circulada por Viviendas	Dentro del área urbana
	Huaca El Sol	R.D.N. N° 615-INC (11.08.04)	Malo		Entorno inmediato.
	Huaca El Pueblo	R.D.N. N° 615-INC (11.08.04)	Malo	Parcialmente Circulada por Viviendas	Dentro del área urbana
Bien Monumental	Casa de Don Federico Villarreal	R. M. N° 796-86-ED (12.30.86)	Bueno	Atención al Turista	Av. Federico Villarreal

FUENTE: Trabajo de Campo-Grupo INDECI

ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Uno de los pocos bienes culturales está representado por la casa de Don Federico Villarreal aprobado mediante R. M. N° 796-86-ED de fecha 12/30/86, propiedad de la Municipalidad de Túcume y para su mantenimiento recibe el apoyo de ACODEC (Asociación para la conservación del patrimonio y desarrollo turístico de Túcume).

3.3.7 Infraestructura Vial y Accesibilidad

Respecto al entorno regional, la accesibilidad física del área de estudio, se encuentra comunicada al eje vial de la Carretera Panamericana antigua a través de dos puentes vehiculares (puentes El Pavo y Huaca Grande), que le permite articularse e integrarse directamente con la Región del Nor-Oriental, distritos del Norte de la Región y con la ciudad de Chiclayo. Lo complementan las vías de servicio de las acequias que se constituyen en vías alternativas, facilitando la vinculación con algunas localidades menores y espacios del ámbito rural (caserío Payesa y otros). (Lámina N° 6)

En términos generales, la Carretera Panamericana antigua se constituye en un eje principal inmerso en este núcleo urbano, adopta el nombre de Av. Federico Villarreal, absorbiendo el tránsito de carga pesada y pasajeros. y la vez separa a la ciudad desintegrándola por el alto tráfico que existe. Al interior del núcleo urbano de Túcume, presenta un esquema vial que permite articular transversalmente e integrar básicamente el área central en donde precisamente se desarrolla la mayor dinámica urbana con el Centro Poblado de Túcume viejo y el Museo de Sitio. Los ejes viales que evidencian continuidad vial y que garantizan una función integradora son: Unión, San Marcelo y su prolongación y las vías locales de menor envergadura.

De otro lado es preciso mencionar que existe una débil articulación en los puentes peatonales que atraviesan las diferentes acequias (El Pueblo y El Pavo), construidos en forma precaria con troncos de algarrobo y barro. Siendo necesario tomar las acciones correspondientes para mejorar la comunicación con su entorno inmediato.



En la red vial de la ciudad, destaca la escasa pavimentación de la superficie vial existente, incidiendo considerablemente en los niveles de accesibilidad física de la población. El mayor nivel de accesibilidad (determinado en función a la superficie vial pavimentada), se concentra en el área central de la ciudad; y cubre aproximadamente una superficie de 28.34 Hás. que representa el 37.90% del casco urbano de la ciudad de Túcume y las zonas con menor accesibilidad definidas al Norte, Sur, Este y Oeste, alcanzan un área de 43.61% representando el 58.32% de la superficie total.

3.3.8 Servicios Básicos

Agua

El sistema de agua potable de Túcume está constituido por 2 pozos tubulares profundos, un reservorio apoyado, línea de impulsión, línea de aducción, estación de bombeo y redes de distribución.

La empresa administradora del servicio de agua y alcantarillado en la ciudad, es EPSEL S.A.

Las características del sistema del servicio de agua potable en la ciudad de Túcume, son: la fuente de captación es a través de dos pozos tubulares profundos, el Pozo N° 1 con fecha de perforación desde 1972 impulsa directamente a las redes y el Pozo N° 2 con fecha de perforación desde 1994, impulsa hacia el reservorio mediante las líneas de impulsión de AC de 6" y 8" de diámetro. (Cuadro N° 27)

Cuadro N° 27

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN

Captación	Diámetro	Profundidad	Caudal Inicial	Caudal de Operación (Abril 2001)	Horario de Bombeo	Línea de Impulsión N° 1 (Ø 6")	Línea de Impulsión N° 2 (Ø 8")
POZO N° 1	12"	29.00 m	20 a 22 l/seg.	18 l/seg.	Esporádico Sábado o Domingo 4 horas (redes)	A red de distribución	
POZO N° 2	15"	49.50 m	45 l/seg.	35 l/seg.	Diario 6 horas (reservorio y redes)		Al reservorio y redes

FUENTE : EPSEL S.A.
 ELABORACIÓN : Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004.

La red de distribución abarca una extensión total en la red matriz de 9591.70 m. de material de AC y PVC, distribuidos por diámetros de 3", 4" y 6" y puesta en funcionamiento a partir de 1972, posteriormente se realizan ampliaciones conforme crecía el área urbana.

En las zonas periféricas o en proceso de ocupación existen pozos de agua artesanales, cisternas de concreto abastecidas mediante camiones cisternas de EPSEL y del Gobierno Regional así como la venta de agua en cilindros, observándose en general condiciones sanitarias que certifiquen la calidad del agua.

En cuanto al sistema de almacenamiento, el Reservorio Apoyado es un tanque en forma de pirámide apoyado, construido en el año 1972 y su volumen de almacenamiento es de 200 m³, De acuerdo con la información vertida por EPSEL S.A. el suministro de agua potable en la ciudad se realiza en forma discontinua. (Cuadro N° 28)

Cuadro N° 28
CARACTERISTICAS DEL RESERVORIO APOYADO EXISTENTE

CARACTERISTICAS	RESERVORIO APOYADO
Volumen	200 m ³
Dimensiones de la base inferior	12.20m.
Dimensiones de la base superior	10.90 m.
Altura Util	1.65 m.
Altura del reservorio	3.25 m.
Tubería de entrada y de salida	8" y "
Tubería de rebose y limpia	6"

FUENTE : EPSEL S.A.
 ELABORACIÓN : Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004.

El tratamiento del agua se realiza en las estaciones de bombeo a través de la aplicación de cloro gas con cloradores de inyección al vacío, en cuanto a la calidad bacteriológica indica ausencia de contaminación fecal.

Respecto a la cobertura del servicio, la población servida representa el 81% de la población total (7,570 hab.) y de 1,565 viviendas servidas, los déficit de cobertura son del 19%, localizados en las áreas periféricas de la ciudad que incluye un promedio de 366 viviendas sin servicio.

Actualmente, en términos de superficie, la red de distribución de agua potable se extiende sobre 53.20 Hás. que representa el 71.14 % del casco urbano. (Cuadro N° 29 y Lámina N° 7)

Cuadro N° 29

CIUDAD DE TUCUME - INFRAESTRUCTURA DE SERVICIO BASICO-AGUA

POBLACION SERVIDA						VIVIENDAS SERVIDAS					
TOTAL POBLACION	%	Población Servida	%	Población no Servida	%	TOTAL VIVIENDAS °	%	Viviendas Servidas	%	Viviendas no Servidas (Déficit)	%
7,570	100	6,135	81	1,435	19	1,931	100	1,565	81	366	19

° Viviendas calculadas en base al promedio familiar

* Incluye viviendas servidas mediante piletas públicas

FUENTE: Empresa Prestadora de Servicios De Agua Potable y Saneamiento-EPSEL-S.A.

ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Los principales problemas del servicio de agua potable son:

- La discontinuidad del servicio que alcanza a las 6 horas/día, por el funcionamiento de sólo uno de los pozos y costos económicos de operatividad.
- El Pozo N°1 opera los días sábados, domingos y cuando no funciona el Pozo N° 2.
- Pérdidas de agua en la mayoría de los casos se producen en las conexiones domiciliarias por falta de un programa de micromedición.
- Deficiencias en el sistema de almacenamiento.
- Alta cloración en la calidad del agua.
- Obsolescencia de la red de distribución en el área central.
- El grifo contraincendios N° 1 se encuentra en una caja por debajo del nivel de vereda.
- La exposición de las tuberías de impulsión y rebose del reservorio apoyado.
- Falta de estudios o proyectos relativos a los sistemas de agua potable.

Alcantarillado

El sistema de alcantarillado de Túcume es del tipo separativo, constituido por una red colectora, cámara de bombeo, línea de impulsión y laguna de estabilización. Las redes del sistema se extienden en una superficie de 46.16 Hás., los colectores evacúan las aguas residuales hacia la cámara de bombeo.

Dentro de las características del servicio de alcantarillado en la ciudad de Túcume son: tiene una extensión de 9,602.95 ml distribuidos en diámetros de 6", 8", 10" y 12", los efluentes colectados son llevados a la cámara de bombeo, actualmente no existe línea de rebose. La cámara húmeda recibe las agua servidas, tiene un volumen útil de 9.00 m3. La línea de impulsión existente de AC - Ø 6" se conecta a la cámara de bombeo hasta la laguna de oxidación, con una longitud de 2,382ml y en buen funcionamiento.

Por la antigüedad de las redes del casco urbano de aproximadamente 28 años, su estado de conservación es regular, estando al borde de su vida útil; también observamos 18 buzones en mal estado, como consecuencia del alto tránsito de carga y pasajeros que deteriora las tapas de los buzones especialmente en la Av. Federico Villarreal. Las aguas residuales de Túcume son de origen predominantemente doméstico, no existen desechos industriales considerables. Existe una laguna de estabilización primaria de forma rectangular alcanza un área de 0.70 há., con una profundidad de 1.50m. La descarga en la laguna es área de tipo surtidor, a través de una línea de impulsión de Ø 6"; en regular estado de conservación. Existe un sistema de salida que permite conducir el efluente a su disposición final hacia un cauce de riego próximo.

Respecto a la cobertura del servicio, la población servida representa el 81% de la población total (7,570 hab.) que equivale a 1,563 viviendas servidas, los déficit alcanzan el promedio de 19% con 368 viviendas no servidas localizadas en áreas periféricas. En términos de superficie, la red de distribución se extiende sobre 53.60 Hás. representando el 71.68% del área Urbana. (Cuadro N° 30 y Lámina N° 8)

Cuadro N° 30

CIUDAD DE TUCUME - INFRAESTRUCTURA DE SERVICIO BASICO-ALCANTARILLADO

POBLACION SERVIDA						VIVIENDAS SERVIDAS					
TOTAL POBLACION	%	Población Servida	%	Población no Servida	%	TOTAL VIVIENDAS °	%	Viviendas Servidas	%	Viviendas no Servidas (Déficit)	%
7,570	100	6,117	81	1,443	19	1,931	100	1,563	81	368	19

° Viviendas calculadas en base al promedio familiar

FUENTE: Empresa Prestadora de Servicios De Agua Potable y Saneamiento-EPSEL-S.A.

ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Los principales problemas del servicio de alcantarillado son:

- Antigüedad de la red de alcantarillado en el área central y condiciones hidráulicas deficientes (pendientes, profundidades y diámetros mínimos).



- Deficiencias en las estaciones de bombeo, tanto en las estructuras como en las instalaciones o equipos Electromecánicos.
- Falta de mantenimiento en la laguna de estabilización y terraplenes.

- Colectores sufren atoros por problemas de sedimentaciones, en las calles:

- La Victoria (entre las calles San Marcelo y Los Incas)
- Augusto B. Leguía (entre las calles La Victoria y Cueto)
- Federico Villareal (desde la calle Los Incas hasta el último buzón de arranque)
- Prolongación Francisco Bolognesi (entre las calles Demetrio Acosta y José Olaya de P.J. Federico Villareal)

- *Destrucción de marcos y tapas de concreto de los buzones por causa del tránsito pesado, (Av. Federico Villarreal)*
- *Poca pendiente de algunos tramos de tubería, como la ubicada en la calle Los Incas entre las calles Federico Villareal y Unión.*
- *Poca capacidad de almacenamiento y tratamiento primario de las aguas residuales.*

Drenaje Pluvial

A pesar de las estadísticas de afectación por inundaciones generadas por los diferentes fenómenos de El Niño, la ciudad no cuenta con un sistema integral de drenaje pluvial. Las inundaciones que se presentan considerablemente en algunas zonas del área central y periférica de la ciudad son absorbidas por las redes de alcantarillado y en zonas no servidas, los espejos de agua han sido absorbidos según la capacidad de permeabilidad del suelo. Por lo que es necesario una propuesta técnica integral de drenaje pluvial para enfrentar adecuadamente los procesos de inundación debido a las fuertes precipitaciones que se producen ante la presencia períodos lluviosos, tomando en cuenta la factibilidad técnica - económica y la relación Costo-Beneficio del proyecto.

Energía

La energía que abastece a la ciudad de Túcume proviene 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 ese nivel de atención en donde la Cía Distribuidora ELECTRONORTE compra la energía para distribuirla a través de las instalaciones de Transmisión secundaria (60KV.) y luego en media tensión a los niveles de 22,900 y 10,000 voltios hasta llegar a las subestaciones de media/baja tensión de donde se abastece a la mayor parte de sus clientes. En el sistema de distribución, el alimentador "L-101" en 10,000 voltios abastece a Lambayeque. En el sistema de distribución, llega a la subestación de Illimo con torres de alta tensión en 60,000 voltios, después es transformada en media tensión en 10,000 voltios que alimenta a las localidades de Jayanca, Túcume y Mochumí.

De acuerdo a información vertida por ENSA, (Agosto del 2004) se tuvo en la ciudad de Túcume una energía de 75,771 KWH., el servicio eléctrico es domestico, la población atendida es de 6,515 habitantes representando el 86% de la población total, las viviendas con cobertura de energía son 1,662 que hacen un 86% del total de éstas, observándose en la periferia urbana instalaciones provisionales domiciliarias y sin alumbrado público representando el 14% (261 viviendas) y el 0.4% (8 viviendas) sin cobertura de energía. La cobertura alcanza a 65.05 Hás., que representa el 86.99% del área urbana. (Lámina N° 9 y Cuadro N° 31)

Cuadro N° 31

CIUDAD DE TUCUME - INFRAESTRUCTURA DE SERVICIO BASICO-ENERGIA

POBLACION SERVIDA						VIVIENDAS SERVIDAS									
TOTAL POB.	%	Poblac. Servida	%	Poblac. no Servida	%	TOTAL VIVIEND.	%	Viv. Servidas	%	DEFICIT					
										Viv. con redes provisionales y Sin Alumb. Público	%	Viv. no Servidas	%	Total Déficit	%
7,570	100	6,515	86	1,055	14	1,931	100	1,662	86	261	14	8	0.4	269	14

FUENTE: Empresa Regional de Servicios de Electricidad de Alumbrado Público -ELECTRONORTE-S.A.

ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Limpieza Pública

El servicio de recolección implementado por la municipalidad presenta limitaciones en la disponibilidad de recursos y no cubre la totalidad del área urbana generadora de residuos, lo que promueve al desalojo informal de desechos sólidos urbanos en distintos puntos del área periférica. (Cuadro N° 32)

Cuadro N° 32

CIUDAD DE TÚCUME - SERVICIO DE LIMPIEZA PUBLICA

RESIDUOS DOMESTICOS-PRODUCCION			RECOGIDOS		DEFICIT	
TOTAL POBLACION	T.M.	%	T.M.	%	T.M.	%
7,570	3.78	100	3.00	79.4	0.78	20.6

COEFICIENTE = 0.47 kg/hab. día

FUENTE: Municipalidad Provincial de Túcume

ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

En cuanto al cálculo del volumen total de producción de residuos sólidos, tomando en consideración una producción per cápita estándar de 0.5 Kg/per/día, se estima una producción promedio diaria de 3.78 Tn. de basura doméstica, de los cuales son recogidos aprox. 3 Tn. diario presentando un déficit de 20.6%. Túcume actualmente no cuenta con un manejo adecuado de residuos sólidos, la disposición final es eliminada a un botadero informal ubicado en el sector La Pintada, aproximada a 0.5 Kms desde el Norte de la ciudad. Cabe señalar que dicho botadero es un antiguo horno de ladrillo que ha sido acondicionado sin criterio técnico en su construcción; lo que pone en cuestionamiento la vida útil del mismo y contaminación del suelo.

3.3.9 Equipamiento Urbano Salud

El equipamiento de salud está conformado por dos Centros de Salud (MINSA, ESSALUD), Botica Municipal y Laboratorio particular. Las edificaciones de los distintos establecimientos de salud presentan en general diversos estados de conservación. Al respecto, cabe subrayar el regular estado de conservación del Centro de Salud de ESSALUD. (Cuadro N° 33)

Cuadro N° 33

CIUDAD DE TÚCUME - EQUIPAMIENTO SALUD

AMBITO	TIPO DE INFRAESTRUC.	CENTROS DE SALUD									Observación, Afectación Fenómeno El Niño	
		Tipo de Sistema	Mater. de Construc.		Estado de Conserv.			Servicios Básicos				
			L	A	B	R	M	AG	DES	L		
TÚCUME	Centro de Salud	PUBLICO (ESSALUD)		X		X			X	X	X	Cobertura
	Centro de Salud	PUBLICO (MINSA)	X		X				X	X	X	
	Botica Municipal	Municipalidad de Túcume	X		X				X	X	X	
	Laboratorio	PRIVADO	X		X				X	X	X	

FUENTE: Ministerio de Salud - Dirección de Salud Lambayeque - 2004
 ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Educación

En la ciudad el equipamiento de educación esta representado por los centros educativos estatales y no estatales que corresponden a los distintos niveles de educación Inicial, Primario, Secundario y Ocupacional, dentro de los cuales tenemos: CEI N° 217, C.E. N° 10208, C.E. N° 10226 – Nuestra Señora de la Merced, C.E. N° 10225 – Víctor Andrés Belaunde, C.E. Federico Villareal de nivel secundario; y el C.E. Teresita de Calcuta que presenta todos los niveles; en el nivel ocupacional el CEO Túcume brinda carreras cortas como: computación, corte y confección, y ofrece sus instalaciones al centro pre universitario de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, así como también cuenta con un Instituto Pedagógico (Jorge Basadre). (Cuadro N° 34)

El Ministerio de Educación no registra antecedentes de daños sufridos por el Fenómeno El niño 1997 – 1998 en los centros educativos, de la visita de campo realizado, gran parte de los equipamientos educativos presentan total o parcialmente niveles de deterioro debido al mal estado de conservación de las edificaciones y requieren de la intervención inmediata destinada a la ejecución de obras de mejoramiento en beneficio de la seguridad física y prestación del servicio. Una de las principales carencias de la infraestructura educativa es la ausencia de sistema de drenaje pluvial interno.

Cuadro N° 34

CIUDAD DE TÚCUME - EQUIPAMIENTO EDUCACION

DISTRITO	CENTRO EDUCATIVO	NIVEL	ESTATAL	NO ESTATAL	MATER. DE CONSTRUCC.						ESTADO DE CONSERVACION						SERVICIOS BASICOS			OBSERVACION Afectación Ultimo Fenómeno El Niño 1998
					Edific.			Cercos			Edificación			Cercos			AG	DES	E	
					L	A	P	L	A	NT	B	R	M	B	R	M				
TÚCUME	C.E.I. N° 217	1	X		X		X				X			X			X	X	X	
	C.E.I. Parroquial	1		X	X		X				X			X			X	X	X	
	C.E.N° Teresita de Calcuta	1,2,3		X	X		X				X			X			X	X	X	
	C.E.P.N° 10208	2	X		X				X			X					X	X	X	Afectación en aulas
	C.E.P.N° 10226 Nta. Sra. De la Merced	2	X		X		X				X			X			X	X	X	Afectación en aulas
	E.P. M. N° 10225-Víctor Andrés Belaúnde	2		X	X		X					X			X		X	X	X	Afectación en aulas
	C.E Federico Villarreal	3	X		X		X				X			X			X	X	X	
	I.S.P.Jorge Basadre	4	X		X		X				X			X			X	X	X	Afectación en aulas
	CEO Túcume	4*	X		X		X				X			X			X	X	X	

FUENTE: Cédulas Ópticas de Estadística Básica - 2004 - Dirección Regional de Lambayeque

ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

LEYENDA:

1=Inicial

2=Primaria

3=Secundaria

4=Instituto de Educación Superior Pedagógico

4*=Educación Ocupacional

Recreación

En el área urbana, el uso recreativo está conformado por: Parque Principal y parque del AA.HH. Federico Villareal, así también forma parte de este uso el área destinada al Complejo Deportivo ubicado entre las calles Unión, San Marcelo y Convento.

Respecto a las áreas destinadas a recreación, no cuenta con las suficientes para el descanso y esparcimiento, así como de espacios libres que protejan a la población de los vientos, a fin de dar confort climático y mejorar el paisaje urbano.

Actualmente la ciudad cuenta con 0.88 Hás. de áreas destinadas para estos fines (incluye áreas con y sin tratamiento), lo que evidencia un índice de 1.16 m²/hab, situación que muestra estar muy por debajo del estándar normativo (8 m²/hab.).

Por otro lado en la ciudad existe solo una sola plataforma deportiva (0.22 Hás.) presentando un déficit del 81.8% (0.99 Hás.). (Cuadro N° 35)

Cuadro N° 35

CIUDAD DE TÚCUME - EQUIPAMIENTO DE RECREACION - DEPORTE

TIPO INFRAESTRUCTURA	NORMATIVIDAD (Hás.)		SITUACION ACTUAL			
	Absoluto (Hás.)	%	EXISTENTES		DEFICIT	
			Absoluto (Hás.)	%	Absoluto (Hás.)	%
AREA DE PARQUES (incluye área con y sin tratamiento) (1)	6.05	100	0.88	14.5	5.17	85.5
AREAS DEPORTIVAS (2)	1.21	100	0.22	18.2	0.99	81.8

(1) Índice : 8.0 m²/Hab.

(2) Índice : 1.6 m²/Hab.

FUENTE: Plan de Desarrollo Concertado de Túcume

ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

3.3.10 Medio Ambiente

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

Contaminación del suelo en áreas periféricas por la descarga de desechos sólidos utilizados como relleno para nivelar terrenos de topografía baja, en consecuencia se inhabilitan para su uso recreacional

y residencial, al segregar sustancias contaminantes (lixiviados, gases, etc.)

Los desechos provenientes del pilado de arroz que eliminan los molinos de arroz, el desalojo de basura al borde e interior de las acequias que propician al deterioro del aire y suelo.

Túcume está rodeada por áreas de cultivo que en épocas de sembríos de arroz, la ciudad se ve invadida por la proliferación de zancudos exponiendo a la población a enfermedades como el dengue, paludismo y malaria.

La presencia de un grifo ubicado en la Av. Federico Villarreal, sin las normas técnicas de seguridad, propicia el deterioro del aire por la contaminación de plomo a la población inmediata y C.E. N°10208.

3.3.11 Situación Actual de la Ciudad de Túcume

Después de evaluar la situación actual de la ciudad de Túcume, se tiene un panorama real sobre los principales problemas que afronta la ciudad tomando como variable principal: la seguridad física, enumerándolas según el orden de importancia.

En todo el ámbito de estudio, no existe la infraestructura de soporte adecuada para prevenir y mitigar los efectos producidos por desastres. A pesar de los daños causados por el fenómeno El Niño de 1998, el avance en el tema de prevención ha sido débil.

Crecimiento de la ciudad

Las tendencias de crecimiento hacia el Norte y Sur de la ciudad se ven desfavorecidas por su cercanía a las acequias El Pavo y El Pueblo, zonas amenazadas ante inundaciones por desborde de estas acequias

La tendencia de crecimiento hacia el Este se ve desfavorecida por el desorden, precariedad en su asentamiento y la constante depredación de la zona arqueológica (Huaca El Pueblo), destruyendo nuestro histórico legado cultural.

Estas áreas de paulatino crecimiento carecen de infraestructura de servicios básicos, superficie vial sin tratamiento, sin drenaje pluvial y precariedad en sus edificaciones que las hace más vulnerables ante la presencia de fenómenos naturales.

Servicios Básicos

Con respecto al servicio de agua potable es vulnerable, por: la exposición de las tuberías de impulsión y rebose del reservorio apoyado, discontinuidad en el servicio, antigüedad de las redes en parte del área central, alta cloración en la calidad de agua y déficit del servicio del 19.00% de la población.

En cuanto al servicio de alcantarillado caracterizado por su sistema deficiente, por la antigüedad de sus redes en parte del área central, colectores que sufren problemas de atoro por causa de sedimentaciones, marcos y tapas de buzones deteriorados por el tránsito pesado, poca capacidad de almacenamiento para el tratamiento de aguas residuales, falta de mantenimiento en la laguna de estabilización y déficit del 19.00% de la población.

Inexistencia de un sistema integral de drenaje pluvial en la ciudad.

Zonas servidas de energía eléctrica mediante instalaciones provisionales en las áreas periféricas de la ciudad alcanzando un 14.00% de déficit, incrementando la vulnerabilidad del servicio ante la presencia de fenómenos naturales.

Zonas periféricas no cubiertas con el servicio de limpieza pública representando un déficit de recojo de 0.78 TN y presencia de puntos críticos de acumulación de basura, contaminando el medio ambiente.

Sistema Vial

El 58.32 % de la superficie urbana se encuentra sin tratamiento, lo que dificultaría la evacuación de la población en caso de un evento natural.

Articulación de la ciudad con el entorno provincial y regional esta supeditada al mantenimiento de los puentes sobre las acequias El Pavo y El Pueblo, que ante la posibilidad de la ocurrencia de periodos lluviosos (sobrecarga hídrica) y/o sismos puedan ser destruidos, incomunicando a la ciudad.

El tránsito vehicular (pesado y/o pasajeros), reducida sección, tendido de redes de media tensión adyacente a las viviendas, en la Av. Federico Villarreal, que sumado a los ruidos y vibraciones ambientales que el tránsito ocasiona, son los factores que inciden en la seguridad y mejores condiciones de habitabilidad de la población.

Usos Del Suelo

La existente actividad agroindustrial (molinos de arroz y maíz y planta procesadora de menestras) emplazados dentro de una zona residencial, genera incompatibilidad de usos, interferencia vial y contaminación ambiental por los desechos provenientes del pilado de arroz y otros.

El uso residencial sobre áreas arqueológicas es incompatible por la destrucción de estos restos importantes de nuestra cultura, situación que se presenta sobre el emplazamiento del AA.HH. Nueva Esperanza.

Faltan de áreas destinadas a parques, así como su implementación, el déficit representa el 85.5%, convirtiendola en una ciudad desprotegida del confort ambiental.

Medio Ambiente

Presencia de puntos críticos de acumulación de residuos sólidos en las zonas periféricas y al borde e interior de las acequias El Pueblo y El Pavo, deteriorando la calidad del aire y suelo.

Inexistencia de tratamiento de residuos domésticos e industriales.

Actividades urbanas de comercialización y otras, causan impactos negativos en el medio ambiente.

Falta de arborización en parques y áreas ribereñas de acequias.

Control Urbano

Construcciones a borde de Acequias, en zonas topográficamente deprimidas y amenazadas por inundaciones, irregularidad en el asentamiento de las zonas periféricas, depredación de las zonas arqueológicas, inexistencia de manejo de residuos sólidos, así como la falta de asesoramiento técnico en la construcción de las nuevas edificaciones, inciden en los niveles de seguridad física de la ciudad, esta se ve desfavorecida al no contar con un Plan de Desarrollo Urbano, documento técnico normativo que controle y promueva su desarrollo urbano.

III. EVALUACIÓN DE PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGO

1.0 CARACTERIZACION FISICO-GEOGRAFICO

1.1 GEOLOGÍA

La ciudad de Túcume se ubica dentro de la parte baja de la Cuenca del Chancay – Lambayeque, según el Mapa del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico su suelo pertenece a la Era Cenozoica, Sistema Cuaternario, serie reciente con predominio de depósitos aluviales “Qr – al”, constituidos por cantos rodados, arenas, limos y arcillas entremezclados en diferentes proporciones, debido a que han sido depositados bajo condiciones muy variables en cuanto a volumen y velocidad de flujo. (Lámina N° 10)

La franja costera de la región Lambayeque posiblemente en épocas remotas fue fondo marino de aguas poco profundas, las continuas avenidas de los ríos La Leche y Reque han contribuido a la formación del relieve de la costa, favorecido por la presencia de los vientos imperantes en la región.

Posteriormente los primeros grupos humanos que han poblado esta región llegaron a dominarla aprovechando las aguas de los ríos y así a través de los siglos se ha formado una costa de suelo apta para la agricultura y las capas subyacentes.

1.2 GEOMORFOLOGÍA

La zona de estudio está al Nor-Este de la ciudad de Lambayeque, se encuentra dentro de la parte baja de las cuencas Motupe – La Leche y Chancay – Lambayeque. A nivel general presenta características de “ Valle Aluvial “ (V – a), la que se extiende hasta las localidades de Mochumí y Lambayeque, parte de Pítipo y Ferreñafe. (Lámina N° 11)

1.3 TOPOGRAFÍA

La ciudad de Túcume y su entorno inmediato presenta un relieve relativamente plano, circundando por áreas agrícolas, con ciertas elevaciones en el sector Este donde se localizan el AA.HH. Nueva Esperanza y la zona de Huaca Grande, y en el sector Norte donde se localiza el AA.HH. Federico Villareal, por otro lado presenta también zonas topográficamente deprimidas en forma de hondonadas en el sector Sur adyacente a la acequia el Pueblo, que según referencias de los lugareños antes han sido lagunas que han tenido influencia de las aguas de riego al elevarse el nivel freático, este sector representa la zona más baja del área urbana de la ciudad.

1.4 HIDROLOGÍA

Existen 20 estaciones meteorológicas en la cuenca Chancay-Lambayeque de las cuales solo 12 funcionan, todas pertenecen al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.(SENAMHI) donde se registra la información de las precipitaciones pluviales total mensual en mm, para el presente estudio se ha tomado como referencia los datos obtenidos de la estación climatológica de Lambayeque ubicada a una altitud de 18 m.s.n.m. por estar mas cerca de la ciudad de Túcume.

Precipitación:

Dentro del período comprendido entre los años 1961 – 1998 la precipitación anual promedio es de un valor de **34.94 mm**, presentando valores elevados en períodos extraordinarios como en el año 1998, donde se dio el evento “El Niño”, alcanzando un promedio de **110.0 mm** en el mes de Febrero y de **116.2 mm** en el mes de Marzo del mismo año.

El Mapa de Peligro para la ciudad de Túcume elaborado por el equipo Técnico de INDECI (Set 2004) también ha procesado la información de las precipitaciones máximas en 24 horas entre los años 1982 – 2002, registrando que la máxima precipitación se observó en el año 1998 con un volumen de **71.30 mm** superior al año 1983 que registro un volumen máximo de **63.60 mm**

Entre Diciembre y Abril es época de avenidas por las precipitaciones en las partes altas de las cuencas, el río Morrope recepciona las aguas de los ríos Motupe y la Leche, este último desemboca al río Motupe en el sector Nor-Este de la ciudad de Illimo formando aguas abajo el río Morrope; cuando no existe excedente la demanda de agua es atendida desde el partidur Cachinche, mediante el canal Túcume, siendo un sistema regulado.

En época de estiaje (Mayo a Noviembre) el río Morrope permanece seco.

Cuencas Dentro del Área de Estudio

Son la de los ríos Motupe y la Leche, sus aguas discurren en dirección Este a Oeste, pertenecen a la vertiente del Pacífico y sus descargas están sujetas a variaciones climatológicas por influencia del fenómeno “El Niño”.(Lámina N° 12)

La cuenca del río Motupe se localiza en la Provincia de Lambayeque e incluye parte de los distritos de Motupe, Salas, Jayanca y Pacora, hasta la zona denominada las Juntas donde se une con el río La Leche, comprende un área de 1,630 Km².

Esta cuenca presenta una parte alta, desde su nacimiento en el río Chiniama hasta la confluencia con el río Chóchope, con pendientes de S= 32% y una zona baja en la confluencia con el río La Leche con pendientes del S= 1.56%, siendo esto un indicador de la dificultad en la evacuación de las aguas, reflejando una tendencia de susceptibilidad a desbordes e inundaciones en las zonas adyacentes a los cauces.

La cuenca del río La Leche se localiza entre los Departamentos de Lambayeque y Cajamarca e incluye los distritos de Inkahuasi, Mesones Muro, Tocmoche, Illimo, entre otros hasta la zona denominada las Juntas comprendiendo un área de 1,680 Km².

En la parte alta de la cuenca presenta pendientes del 16.7% y en la parte baja un promedio de 1.15%, determinado igualmente esta zona susceptible a inundaciones por desborde, aguas abajo en la confluencia de estos dos ríos la

pendiente sigue disminuyendo hasta llegar a valores menores al 1% agudizándose este peligro.

Una de las obras de prevención ante la presencia del fenómeno de El Niño del año 1998 fue el desvío del cauce del río Motupe hacia el cauce denominado Motupe Viejo, en la zona denominada pampas de Limo, así como la protección del cauce del río La Leche en la zona las Juntas, llevando sus aguas por el canal San Isidro, este se une con el cauce Motupe Viejo y continua en la dirección del flujo hacia el desierto de Morrope, impidiendo que ciudades dentro de esta zona de influencia como Túcume sufrieran inundaciones, actualmente estas obras necesitan mantenimiento a fin de prevenir eventos extraordinarios de periodos lluviosos.

1.5 INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

La zona de estudio tiene la influencia de la Infraestructura mayor de riego del sistema Hidráulico Chancay-Lambayeque, la misma que esta constituida por: (Lámina N° 13)

- Obras de trasvase de agua desde los Ríos Chotano al Chancay (a partir de 1958).
- Obras de trasvase de agua desde el Río Conchano al Río Chotano y de este al Chancay, por medio de túneles trasandinos (a partir de 1983).
- El Reservorio de Tinajones, que almacena las aguas a partir de la Bocatoma Raca Rumi mediante el canal alimentador; y por medio de un canal de descarga las aguas son devueltas al Río Chancay y en el Partidor la Puntilla estas son derivadas al cauce del antiguo Canal Taymi hasta la estructura conocida como Desaguadero con una capacidad de conducción de 110 m³/seg y el resto del circulante continúa por el Río Reque; del Desaguadero nace el Canal Taymi con capacidad de conducción de 65 m³/seg., el Canal Pátapo con 3 m³/seg. y el Río Lambayeque con 42 m³/seg. y toda la infraestructura que conforma el sistema regulado con una superficie de 101, 190 Hás.

Sub Sector Túcume.-

Se encuentra en la parte Nor-Oeste del distrito de riego Chancay – Lambayeque y dentro del Sector de riego Cachinche, cuenta con una disponibilidad de agua superficial a través de las descargas del canal Túcume siendo restringida y limitada, durante la época de estiaje (Mayo a Noviembre) su cauce permanece seco. Permanece también al sistema regulado por el reservorio Tinajones, se alimenta del canal Taymi a través del partidor Cachinche (Km 48 + 880 de su recorrido) que distribuye el agua al canal Túcume para irrigar los Sub – sectores de Túcume, Sasape y Mórrope.

Sub Sector Mórrope.-

La superficie irrigada en este Sub-sector es variable en función de la disponibilidad del recurso hídrico, en la actualidad se encuentra racionalizado por la falta de lluvias en zona alta de la cuenca.

1.6 INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE

La ciudad de Túcume no cuenta con redes de drenaje dentro del área de influencia del estudio, pero existe estudios como el denominado: Sistema de Drenaje Túcume – Sasape, que esta orientado a recuperar áreas agrícolas de la zona.

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.

La **Temperatura** según datos de la Estación Lambayeque es de un promedio anual de 21.3 °C, la máxima anual de 26.6 °C (Febrero) y la temperatura mínima anual de 16.8°C (Junio).

Las condiciones climatológicas del Norte del País se ven alterados cada cierto tiempo, especialmente durante la presencia del Fenómeno de El Niño, en cuyo período la temperatura es mayor con una prolongación del período caluroso.

Los **Vientos** alisios del Sureste propiciados por el Anticiclón del Pacífico Sur son los vientos predominantes, la dirección e intensidad de estos dependen principalmente de la posición en que se encuentre el Anticiclón, de la hora y la estación del año, Aproximadamente el 90% de los vientos sopla de Suroeste a Noreste.

2.0 EVALUACION DE PELIGROS

En este capítulo se analizarán los peligros que inciden sobre la ciudad de Túcume 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 acequias).

En el Cuadro N° 36 se puede apreciar una Clasificación de Peligros según su magnitud e intensidad, conteniendo criterios que pueden ser aplicados para la Evaluación de Peligros en la ciudad de Túcume. 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 de los peligros en la ciudad de Túcume 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, todos ellos determinan los fenómenos de origen geológico.

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 que se introduce bajo la placa Continental Sudamericana a razón de 9 cm/año. El Departamento de Lambayeque está situado dentro de una zona de sismicidad alta, pues ha sido afectada por numerosos sismos durante su historia, el siguiente cuadro registra los sismos más destructivos que han tenido influencia dentro del área de estudio: (cuadro N° 37)

Cuadro N° 37

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 Ruiz Gallo".

ELABORACION : Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004.

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 Nor-Oeste 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 que tienden a ser más altas que la intensidad media en otros suelos del país, (Lámina N° 14)

Por otro lado de acuerdo al Mapa de Zonificación Sísmica para el territorio Peruano, la ciudad de Túcume está ubicada dentro de una zona de sísmicidad intermedia a alta, encontrándose dentro de la Zona III, cuyas características son: (Gráfico N° 11)

Gráfico N° 11

ZONIFICACION SÍSMICA



- Zona 1, Intensidad IV o menos
- Zona 2, Intensidad V a VII
- Zona 3, Intensidad VIII a más

Cuadro Nº 36

CLASIFICACION DE PELIGROS

CLASIFICACION DE ZONAS DE PELIGROS		RECOMENDACIONES PARA ÁREAS SIN OCUPACIÓN
MUY ALTO	<p>Terremotos de gran magnitud tectónica en la costa intensidad mayor VIII MM, Presencia de suelos con alta probabilidad de expansibilidad y Licuacion de suelos o suelos colapsables en grandes proporciones. Zonas amenazadas por inundaciones a gran velocidad con gran fuerza hidrodinámica y poder erosivo, (Sector Norte y Sur - Ciudad de Túcume). Altas colmataciones de acequias (El Pueblo, El Pavo) asociada con intensas precipitaciones.</p>	<p>Prohibido su uso con fines de expansión urbana. Se recomienda utilizarlos como reservas ecológicas, zonas recreativas, etc.</p>
ALTO	<p>Sectores donde se espera altas aceleraciones sísmicas promedio VII MM (suelos finos de consistencia blanda a media, nivel freático debajo de 1.80m y capacidades portantes < 1 kg/cm² (sectores I y II de la caracterización geotécnica de la ciudad de Túcume). Ocurrencia media de expansibilidad y licuación parcial de suelos. Sectores que son inundables a baja velocidad y permanecen bajo agua por varios días.</p>	<p>Pueden ser empleados para expansión urbana de baja densidad, sin permitir la construcción de equipamientos urbanos importantes. Se deben emplear materiales y sistemas constructivos adecuados.</p>
MEDIO	<p>Suelos de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Suelos no expansivos. Inundaciones muy esporádicas con bajo tirante y velocidad.</p>	<p>Suelos aptos para expansión urbana.</p>
BAJO	<p>Terrenos planos o con poca pendiente, roca o suelo compacto y seco, con alta capacidad portante. Terrenos altos no inundables alejados de barrancos o cerros deleznales.</p>	<p>Suelos ideales para expansión urbana y localización de equipamientos urbanos importantes.</p>

FUENTE: Reducción de Desastres viviendo en armonía con la naturaleza - Julio Kuroiwa - Lima Enero 2,002

Según el Mapa de Intensidades Sísmicas para el territorio Peruano, (Lámina N° 15) 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 VII, 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.

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 Tectónica y Sismotectónica**

El Perú está comprendido entre una de las regiones de más alta actividad sísmica que hay en la tierra, formando parte del Cinturón Circumpacífico.

Los principales rasgos tectónicos de la región occidental de Sudamérica, son la Cordillera de los Andes y la fosa oceánica Perú-Chile, están relacionados con la alta actividad sísmica y otros fenómenos telúricos de la región, como una consecuencia de la interacción de dos placas convergentes cuya resultante más saltante precisamente es el proceso orogénico contemporáneo constituido por los Andes. La teoría que postula esta relación es la Tectónica de Placas o Tectónica Global (Isacks et al, 1968). La idea básica de esta teoría es que la envoltura más superficial de la tierra sólida, llamada Litosfera (100 Km.) está dividida en varias placas rígidas que crecen a lo largo de estrechas cadenas meso-oceánicas casi lineales; dichas placas son transportadas en otra envoltura menos rígida, la Astenósfera, y son comprimidas o destruidas en los límites compresionales de interacción, donde la corteza terrestre es comprimida en cadenas montañosas o donde existen fosas marinas (Berrocal et al, 1975).

El mecanismo básico que causa el movimiento de las placas no se conoce, pero se dice que es debido a corrientes de convección o movimientos del manto plástico y caliente de la tierra y también a los efectos gravitacionales y de rotación de la tierra.

- **Sismo Tectónica Regional**

La ciudad de Túcume y su entorno inmediato se ubican dentro de la fase de deformación Mezoterciaria, como última fase de deformación andina y dentro de esta unidad de deformación la actividad sísmica es de carácter **intermedio a alto**; por lo tanto las intensidades que pueden desarrollarse en roca o suelo duro serían del orden de **VII (M.M.)** concordante con la regionalización sismotectónica para el Perú (Jorge Alva y Jorge Meneses 1984), Mapa de Zonificación Sísmica del Perú (Dpto. de Lambayeque ubica en zona III), Reglamento Nacional de Construcciones, Norma Técnica E – 030, Norma Peruana de Estructuras.

Así mismo de ocurrir un sismo debajo de la ciudad de Túcume, estos se producirían a más de 70 Km. de profundidad, sin embargo la mayor influencia de los sismos será de aquellos que ocurran en el mar en la zona de interacción de las placas tal como lo demuestran los diversos terremotos que han ocurrido en diferentes épocas.

- **Intensidades Sísmicas Probables:**

Los estudios del grado de daño y de distribución geográfica sobre sismos ocurridos en diferentes partes del mundo en áreas pequeñas y muy cercanas entre sí, han dejado establecido que las condiciones locales de suelo, geología y topografía, pueden causar diferencias sustanciales en las intensidades hasta de 3 a 4 grados en la escala MM. ⁴

De acuerdo con las características y de la evaluación de las propiedades del subsuelo de la Ciudad de Túcume, tales como: características geotécnicas, elaborados en base a estudios de geología – geomorfología, nivel freático, mecánica de suelos y el registro de anteriores sismos, se han delimitando zonas con características similares con valores probables de intensidades sísmicas. Es indudable que las intensidades sísmicas más altas se registrarán en los suelos finos, sueltos y con capacidades portantes bajas. El Plano de Intensidades Máximas Probables (Lámina N° 15) muestra la probable intensidad sísmicas que alcanzaría la Ciudad de Túcume

- **Intensidades de VII Mercalli Modificada para los Países Andinos (Muy Fuerte):** Probabilidad de intensidades VII, se alcanzan en depósitos de suelos finos de consistencia Blanda a Media, con niveles freáticos debajo de 1.80 m. de profundidad y capacidades portantes menores a 1.00 Kg./cm².

Este comportamiento se podría presentar en los **Sector I y II** de la Clasificación Geotécnica en la ciudad, afectando a toda el área urbana y entorno inmediato, afectando a las edificaciones de adobe, de concreto reforzado, en albañilería, principales equipamientos, vías de accesos y demás servicios de la ciudad

⁴ “Reducción de Desastres – Viviendo en Armonía con la Naturaleza, Julio Kuroiwa – Enero 2002

2.1.2 Asentamiento y Amplificación de Ondas Sísmicas

El movimiento convulsionado del sismo inicialmente ingresando se ve afectado, conforme avanza hacia la superficie, por las condiciones locales del lugar, por esta razón entre el estrato y el horizonte superficial se produce una amplificación.

Los depósitos de suelos superficiales de consistencia muy blanda a media, con niveles freáticos altos y capacidades portantes bajas menores a 0.50 Kg/cm² pueden generar durante un evento sísmico amplificación de ondas sísmicas produciendo aceleraciones, fisuras, agrietamiento de pisos, colapso de edificaciones, afloramientos de agua, entre otros.

En la ciudad de Túcume podría producirse este efecto sísmico por las características de su suelo como: baja capacidad portante, consistencia blanda a muy blanda, factores que incrementan la probabilidad de ocurrencia de éste efecto sísmico.

2.1.3 Microzonificación Geotécnica

De acuerdo con el estudio denominado Mapa de Peligros para la ciudad de Túcume, (realizado por equipo técnico de INDECI, Septiembre 2004) determina dos tipologías de clasificación de los Suelos para la Ciudad de Túcume. (Cuadro N° 38 - Lámina N° 16 y 17)

Sector I

Corresponde a los suelos granulares con finos (SP-SC, SP-SM, SC-SM, SM y SC), son arenas pobremente gradadas arcillosas, arenas pobremente gradadas limosas, arenas limosas arcillosas, arenas limosas y arenas arcillosas.

Las arenas son de grano uniforme, que tiene cierta cohesión entre sus partículas debido a la presencia material cohesivo, los índices plásticos del material fino son menores al 10% y por lo tanto tienen poca expansibilidad, los límites líquidos son menores al 50% por lo que son de baja plasticidad, la capacidad portante del suelo varía entre 0.75 a 0.84 Km/cm², no hay presencia de nivel freático hasta los tres metros de profundidad a excepción de las muestras en las calicatas N° 2 (Sur del estadio) y N° 4 (intersección calles San Marcelo y Sta Rosa) donde se registra el nivel freático a 0.70m y 1.50m de profundidad del nivel del N.T..N. respectivamente.

En las áreas adyacentes al AA.HH. Sr. Cautivo de Ayabaca y entre las intersecciones de las calles los Incas y Cueto, el suelo presenta contenidos de sales de 1.04% y 1.091%, lo que indica que este es fuertemente afectado por las sales afectando a las edificaciones.

Estas características se presentan en casi toda el área urbana de la ciudad.

Cuadro N° 38

CIUDAD DE TÚCUME - TIPOS DE SUELO PREDOMINANTE POR SECTORES

SECTOR	ZONA DE INFLUENCIA	TIPO DE SUELO PREDOMINANTE	CONSISTENCIA	EXPANSION DEL SUELO	CAPACIDAD POTANTE	NIVEL FREATICO
I	Se encuentra en: Casi toda el área urbana y áreas de expansión urbana de la ciudad.	Arenas de tipo: SP-SC, SP-SM, SC-SM, SM y SC; Arenas pobremente gradadas arcillosas, arenas pobremente gradadas limosas, arenas limosas arcillosas, arenas limosas y arenas arcillosas	Blanda a Medio	Suelo de Baja expansibilidad	0.75 a 0.84 kg/cm ²	*
II	Se encuentra al Norte, Nor-Este, Nor-Oeste, Centro y Sur: Al Norte, Nor-Este y Nor Oeste , comprendiendo al A.A.H.H. Federico Villareal. Al Centro , a lo largo de la calle San Pedro con su intersección con las calles Unión y Convento, así como a lo largo de la calle 16 de Febrero con su intersección con las calles Unión y Convento. Al Sur , comprendiendo al A.A.H.H. Sr. Cautivo de Ayabaca.	Arcillas y Limos de tipo: CL, ML Arcillas y Limos de baja plasticidad. Suelos finos	Blanda a Medio	Suelos de Media a Baja Expansibilidad	0.85 a 1.00 kg/cm ²	*

* No se registra nivel freático hasta una profundidad de 3.00 m, es variable
 FUENTE: "Mapa de Peligros Ciudad de Túcume INDECI Septiembre -2004
 ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI Diciembre 2004

Sector II

Corresponde a los suelos cohesivos (CL, ML, CL-ML), son suelos arcillosos de baja plasticidad, limosos de baja plasticidad, arcillosos limosos de baja plasticidad, el porcentaje que pasa la malla número 200 es mayor al 50%, sus límites líquidos son menores al 50% y por lo tanto su expansibilidad es de media a baja, la capacidad portante varía entre 0.85 a 1.0 Kg/cm² y no hay presencia de nivel freático hasta los tres metros de profundidad del N.T. N.

En las áreas posteriores al Cementerio y calle Santa Rosa el contenido de sales es de 1.232% y 1.051% indicando que estos suelos son fuertemente afectados por las sales y las áreas adyacentes a la acequia El Pavo el contenido de sales es de 0.5% clasificándolo como moderadamente afectado.

Encontrándose este tipo de suelo en el Sector **Norte, Nor-Este y Nor Oeste**, comprendiendo al AA.HH. Federico Villareal.

En el área **Central** de la ciudad a lo largo de la calle San Pedro con su intersección con las calles Unión y Convento, así como a lo largo de la calle 16 de Febrero con su intersección con las calles Unión y Convento. Por el sector **Sur** la ciudad comprendiendo al AA.HH. Sr. Cautivo de Ayabaca.

2.2 POR FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO-CLIMÁTICO

Estos fenómenos son originados por movimientos sísmicos o por el humedecimiento del suelo causados por lluvias u otros eventos climáticos provocando deslizamientos, licuación de arenas, expansibilidad del suelo o colapso del suelo, que son los desastres que más pérdidas económicas generan a nivel mundial.⁵

En la ciudad de Túcume de acuerdo al estudio del Mapa Temático Geotécnico (Mapa de Peligros, 1INDECI Diciembre 2004), se ha podido determinar la presencia de licuación y de expansibilidad media de su suelo.

2.2.1 Suelos Expansivos

En general son suelos de grano fino de tipo arcilloso que al variar las condiciones ambientales donde se encuentran depositados cambian su volumen. Los cambios ambientales más importantes pueden ser la reducción de presión sobre el suelo por excavación, o el aumento del volumen por incremento de la humedad, provocando que este se levante. (Lámina N° 18)

Si la expansión del suelo es significativa cualquier estructura construida sobre este tipo de suelo fallaría.

⁵ "Reducción de Desastres" – Viviendo en Armonía con la Naturaleza, Julio Kuroiwa – Enero 2002

De acuerdo con el Mapa de Peligros para la Ciudad de Túcume (INDECI – Set. 2004) identifica sectores con probabilidad de mediana expansibilidad de suelo.

Suelos medianamente expansivos.-

Son Suelos formada por Arcillas y Limos inorgánicas de baja Plasticidad, con capacidad portante entre 0.85 Kg./cm² a 1.0 Kg./cm².

En la ciudad de Túcume existe la posibilidad de presentarse este Peligro en los siguientes zonas:

Al **Norte, Nor-Este y Nor Oeste**, comprendiendo al AA.HH. Federico Villareal. En el área **Central** de la ciudad a lo largo de la calle San Pedro con su intersección con las calles Unión y Convento, así como a lo largo de la calle 16 de Febrero con su intersección con las calles Unión y Convento. Al **Sur** la ciudad comprendiendo al AA.HH. Sr. Cautivo de Ayabaca.

Dentro de esta zona se encuentran importantes equipamientos como: Iglesia principal y del AA.HH. Federico Villareal, Municipalidad, Biblioteca Municipal, Centros Educativos N° 10225 y N° 10208.

2.2.2 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.

De acuerdo con la evaluación de las características de los suelos tales como: El tipo de suelo, estratificación del depósito y densidad de arena, se ha determinado las posibles zonas potenciales a sufrir licuación de suelos (Mapa de Peligros para la Ciudad de Túcume INDECI – Set. 2004).

De Acuerdo al Tipo de Suelo.

La identificación de depósitos licuables comienza por distinguir los tipos de suelo que esta se compone y la determinación de sus propiedades que hacen presumir su posible licuación.

Se conoce que los suelos arenosos son potencialmente licuables, más no así los suelos limosos o arcillosos. Diversos estudios fueron realizados por Ishihara, Sodekawa y Tanaka (1978), de arenas limosas o limo arenosos en función de su contenido de finos. Por esta razón la información de las características granulométricas son muy importantes para la clasificación de los suelos potencialmente licuables, de acuerdo a este análisis se puede clasificar de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro N° 39
CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS CON POTENCIAL DE LICUACIÓN

SUELOS POTENCIALMENTE LICUABLES	SUELOS NO LICUABLES
Arena Fina	Rellenos Compactos
Arenas Medias	Arcilla Limosa
Arenas Limosas	Limo con bajo % de Arena Fina
Arenas con bajo Porcentaje de Arcillas	Suelos Orgánicos
Arenas con Partículas de Cuarzo	Gravas
Arena con bajo Porcentaje de Material Orgánico	
Arenas con Partículas	

De Acuerdo a su Estratigrafía.-

En base a los estudios de los perfiles de suelo que desarrollaron licuación durante ocurrencia sísmica en Japón (Ishihara 1979), se descubrió tres tipos de perfiles en los cuales es más probable que ocurra licuación:

- I. Depósitos de arena: Arenas con diferentes composiciones granulométricas existentes hasta profundidades por lo menos de 20 metros.
- II. Depósitos de arena intercalada: Constituidos por un estrato de arena de 3 a 10 metros a poca profundidad. Sobre este estrato de arena y por debajo de él, existen estratos de limo o arcilla.
- III. Estratos delgados de arena suprayaciendo sobre arenas gravosas: En este tipo de estratos la licuación esta asociada con la abundante agua artesiana del terreno.

De Acuerdo a la Densidad de la Arena.-

Cuando un estrato de arena se identifica que posee potencialmente el efecto de daño en vista de un perfil desfavorable como los descritos anteriormente, se debe examinar a continuación la densidad del estrato de arena. (Lámina N° 19)

Una forma muy simple para evaluar el efecto de la densidad in-situ de la arena es usando el valor de N del ensayo de penetración estándar. Para propósitos prácticos sería conveniente establecer algún valor crítico de N debajo del cual la licuación sea probable. Este valor crítico de N puede ser determinado por el procedimiento de Ishihara (1977), cuando se especifica la máxima aceleración horizontal en la superficie.

Conociendo el nivel freático así como algunas características granulométricas tales como el D50 o el contenido de finos, se puede evaluar las relaciones de esfuerzos cíclicos a los cuales el depósito de suelo será sometido a diferentes profundidades durante un terremoto mediante metodologías simplificadas o analíticas.

En base a estas consideraciones antes descritas en la ciudad de Tucumé existe la posibilidad de presentarse este peligro si es que, el efecto

sísmico se produce cuando de halla presentado períodos lluviosos, el agua por lluvia aminora la poca cohesión de las partículas finas de la arena que subyacen mayoritariamente en la ciudad; bajo estas condiciones las zonas con peligro de licuación son cuando el suelo este saturado con agua y ocurra un efecto sísmico, pudiendo presentarse en las siguientes zonas de la ciudad:

A lo largo de las calles Sta. Rosa, Av. Federico Villarreal y la calle Victoria entre la calle Leoncio Prado y 16 de Febrero.

A lo largo de la calle A gusto B. Leguía desde su intersección con la calle Unión hasta su prolongación al **Este**.

A lo largo de la calle calle Cueto desde su intersección con la calle San Marcelo hasta su prolongación al **Norte**.

Intersección de las calles Prolongación Cueto con Mariscal Castilla y área de influencia y

Sobre la intersección de la calle Victoria y 16 de Febrero, así como también en la intersección de la Av. Federico Villarreal y Mariscal Castilla.

2.3 POR FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMATICO

Los fenómenos climáticos o hidrometeorológicos se producen cuando el clima se aparta sosteniblemente de su curso regular, pudiendo producir situaciones de desastre cuando el hombre ocupa áreas amenazadas por estos fenómenos.

En la ciudad de Túcume el proceso de mayor actividad relacionado a este tipo de fenómenos, corresponde a las inundaciones que se presentan durante los períodos extraordinarios de lluvias, relacionadas con el Fenómeno “El Niño”, este fenómeno 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 Túcume 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 del FEN permite 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 nombre "El Niño" se refiere a la aparición periódica de aguas cálidas en la zona oriental y central del Océano Pacífico a lo largo del Ecuador, la llegada de aguas inusualmente cálidas a estas zonas provoca cambios imprevistos en los sistemas meteorológicos de todo el mundo, especialmente en las regiones tropicales.

Este Fenómeno "El Niño" se presenta afectando especialmente la Costa Norte de Perú, en períodos irregulares de tiempo en un promedio de cuatro años y medio, con posibilidades de repetirse en dos años o tardar diez años en volver a ocurrir, 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° 40 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.



Vista área central de la ciudad de Túcume-Fenómeno de "El Niño" 1983



Vista de la intersección de la Av. Augusto B. Leguía – Fenómeno El Niño 1972



Vista del Centro Educativo Federico Villareal– Fenómeno El Niño 1972

Cuadro N° 40

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, 2004

En los años 1983 y 1,998 las lluvias que se presentaron fueron muy fuertes y prolongadas siendo este último mas negativas, generando aumentos en el caudal de los ríos, que de no haberse tomado las previsiones del caso en lo relacionado a las obras de defensa realizadas en los cauces de los ríos Motupe y La Leche orientando las aguas hacia el desierto de Mórrope, las ciudades de Jayanca, Túcume, Illimo, Morrope hubieran sufrido los estragos de estas fuertes avenidas

Los peligros relacionados con la acción pluvial en eventos extraordinarios como el Fenómeno “El Niño”, la ciudad de Túcume se ve afectando en varios sectores de la ciudad; por enlagueamiento – inundación y por flujos provenientes de las acequias El Pavo y El Pueblo que bordean la ciudad.

El estudio Mapa de Peligro para la Ciudad de Túcume elaborado por el Equipo Técnico de INDECI (Set. 2004), ha elaborado un mapa de direcciones de flujos de aguas, siendo los predominantes los siguientes: (Lámina N° 20)

Recorrido “ A “

A lo largo de la calle Cueto, desde su intersección con la calle San Marcelo hacia terrenos agrícolas eriazos, adyacente a la parte posterior del Centro Educativo Federico Villareal, con una longitud aproximada de 368 m y un desnivel de 3.0 m, lo que permite obtener un $t_c < 1$ hora.

Recorrido “ B “

A lo largo de la Av. A gusto B. Leguía, desde el AA.HH. Nueva Esperanza hasta la Panamericana Norte antigua, en una longitud promedio de 420 m. Y un desnivel de 1.0 m, lo que permite obtener un $t_c < 1$ hora.

En el área urbana presenta áreas cuyo recorrido de flujos tienden a concentrarse en el área de influencia del parque principal de la ciudad por sus características topográfica planas.

2.3.1 Inundación

En la ciudad de Túcume, es originado principalmente por la acción pluvial y por desbordes de las acequias El Pavo y El Pueblo, que de acuerdo con el período de duración de la inundación, la capacidad de drenaje natural y a la severidad de las mismas se distinguen tres tipos inundación: (Lámina N° 21)

- **Zonas de Inundaciones Críticas:** *Se caracteriza por la recarga hídrica de las zonas topográficamente deprimidas con escasas o nulas posibilidades de ser drenadas naturalmente y a las condiciones actuales del terreno, originado la formación de lagunas, produciendo afectaciones en las edificaciones e infraestructura.*

Estas inundaciones críticas en los siguientes Sectores de la ciudad:

Norte, *en las áreas adyacente a la acequia El Pavo, dentro de una franja de 20 metros, susceptible a inundaciones por desborde de esta acequia.*

Sur, *en las áreas adyacente a la acequia El Pueblo, dentro de una franja de 20 metros, extendiéndose al Sur del CEO Túcume y de la prolongación de la calle Cueto, susceptible a inundaciones por desborde de esta acequia.*

Centro, *de la ciudad dentro del área delimitada por las calles Victoria, San Marcelo, Unión y Av. Augusto B. Leguía.*

- **Zonas de Inundaciones Medias:** *Se caracteriza las zonas de topografía de mediana altura que disminuye el efecto de las inundaciones con respecto a las zonas topográficamente deprimidas. Estas inundaciones se localizan adyacentes a las zonas calificadas como de inundaciones críticas tanto al Norte, Sur y Centro de la ciudad, así como también el área delimitada por las calles Victoria, Los Incas, Prolongación calle Cueto y parte posterior del AA.HH. 10 de Enero, incluyendo a este dentro de esta zona.*

- **Zonas de Inundaciones Temporales:** *Afecta considerablemente a la ciudad, presenta un corto tiempo de concentración del flujo del agua, debido a la pendiente del terreno (topografía alta), calidad y permeabilidad del suelo, y posibilitando el drenaje natural. Estas características se presentan en la mayor área urbana de la ciudad a excepción de las zonas antes mencionadas.*

2.4 POR FACTORES DE ORIGEN ANTROPICO

Estos son producidos por acción del hombre que voluntariamente o involuntariamente provocan situaciones de emergencia; en la ciudad de Túcume

se manifiesta en los usos del suelo incompatibles con las normas de zonificación y en el emplazamiento inadecuado de la población, identificando los siguientes procesos antrópicos. (Lámina N° 22)

Emplazamientos en Riesgo

- **Por alto tránsito de transporte de carga y pasajeros**, áreas expuestas a vibraciones ambientales generadas por el tránsito pesado y de pasajeros y falta de seguridad a la población asentada en ambos márgenes de la carretera Panamericana, la que atraviesa longitudinalmente la ciudad, este tránsito daña el sistema de alcantarillado al deteriorar las tapas de los buzones.



- Por instalaciones peligrosas de línea de media tensión**, de igual manera, es necesario señalar que en la ciudad se ha observado casos en que el cableado y las instalaciones eléctricas de la red pública se encuentran muy próximas a las viviendas pudiendo ocasionar graves accidentes.

Actividades urbanas con impacto negativo



Se observan actividades de comercialización como el mercado de la ciudad, en cuyas inmediaciones existe un comercio informal que obstaculiza la continuidad de la calle Victoria y el flujo de peatones, situación de peligro, al no permitir una evacuación en casos de emergencia.

Otra actividad que causa impacto negativo en el medio ambiente, por la falta de acondicionamiento necesario para el desarrollo de sus actividades y ausencia de control urbano, se identifica la existencia de molinos que evacuan sus desechos a la acequia El Pavo; y planta procesadora que emite ruidos molestos.

La ubicación del Camal Municipal no es compatible con la zona de uso residencial, alterando la imagen urbana, y la de contaminar el aire, por falta de tratamiento en sus instalaciones para realizar este tipo de actividades.

Incendios Urbanos



La comercialización de combustible y venta de gas en instalaciones que no ofrecen condiciones técnicas y de seguridad ponen en grave peligro a la población de su entorno inmediato y Centro Educativo Primario N°10208

Emplazamientos como el AA.HH. Sr. Cautivo de Ayabaca, que presenta construcciones con esteras, su estado de conservación es de regular a malo; ante la ocurrencia de un incendio producido por factores externos (velas, kerosene, etc.), sería devastado por el fuego antes de 1 hora; a esto se incrementa la falta de grifos contra incendios en la ciudad.

Ausencia de manejo del Patrimonio Monumental



El patrimonio arqueológico localizado sobre zonas altas y circunscrito en el casco urbano está siendo impactado por actividades urbanas como viviendas, vías y servicios básicos (Huacas Manuelón y El Pueblo).

De otro lado es importante mencionar que la falta de control urbano ha incidido considerablemente en la conservación del patrimonio arqueológico de Túcume.

Contaminación Ambiental



- **Arrojo indiscriminado de residuos sólidos**, se muestra predominante en la periferia urbana y terrenos baldíos donde se asientan población de escasos recursos económicos sin servicio de agua y desagüe.

Otro punto de acumulación informal de desechos sólidos se identifica al borde e interior de las Acequias El Pavo y El Pueblo.

De igual manera se puede apreciar esta mala práctica de la población en los bordes inmediatos de las huacas que forman parte del patrimonio arqueológico.

Falta de control ambiental en laguna de oxidación y cámara de bombeo

Las instalaciones de la laguna de oxidación, ubicada al Oeste de la ciudad a 300mt., la falta de mantenimiento produce agrietamientos en paredes laterales ocasionando filtraciones de sus aguas en su alrededor, provocando contaminación del aire y suelo agrícola.



2.5 PELIGROS EN LOS PRINCIPALES EQUIPAMIENTOS URBANOS DE LA CIUDAD DE TÚCUME

El cuadro N° 41 nos muestra los principales equipamientos urbanos de la ciudad, amenazados por fenómenos geológicos, geológicos climáticos y climáticos calificándolos según el peligro que presentan.

2.6 MAPA DE PELIGROS

El Mapa de Peligros para la ciudad de Túcume resulta de superponer los Peligros de origen Geológicos, Geológicos-Climáticos y Climáticos, asignándole mayor peso a los fenómenos climáticos, debido a que son más recurrentes en el tiempo, identificado tres niveles de peligro apreciándose en el Cuadro N° 42 y Lámina N° 23.

- **Zonas Peligro Muy Alto**

Esta calificación corresponde a las características de los peligros que presenta la ciudad, se localiza en el sector **Norte, Sur y Centro** de esta, comprende al 11.4% del área total de la ciudad (8.56 Hás Aprox.)

Se ve afectado por inundaciones ante la posibilidad de desbordes de las Acequias el Pavo y el Pueblo en sus áreas inmediatas y localizadas al Norte y Sur de la ciudad, incluyendo en la zona Sur una hondonada antigua y en donde se presentan problemas de enlagueamiento ante la presencia de precipitaciones pluviales, por otro lado estas zonas existe también la posibilidad de presentarse problemas por expansibilidad media en su suelo.

En el **Centro** de la ciudad, dentro del área delimitada por las calles Victoria, San Marcelo, Unión y Av. Augusto B. Leguía se ve afectado por problemas de enlagueamiento por lluvias y parcialmente por problemas de licuación y expansibilidad media de su suelo.

Cuadro Nº 41

CIUDAD DE TÚCUME: PRINCIPALES EQUIPAMIENTOS ANTE FENOMENOS DE ORIGEN CLIMATICO Y GEOLOGICO - CLIMATICO

USO	DESCRIPCION	PELIGROS					SINTESIS DE PELIGROS		
		CLIMATICO INUNDACIONES			GEOLOGICO - CLIMATICO SUELOS		MUY ALTO	ALTO	MEDIO
		DESBORDE Y ENLAGUNAMIENTO DE ACEQUIAS	ZONAS DE INUNDACION MEDIA	ZONA DE INUNDACIÓN TEMPORAL	SUELOS LICUABLES	SUELOS BAJA A MEDIA EXPANSIB.			
EDUCACION									
	C.E.I. Nº 217		X						X
	C.E. Teresita de Calcuta			X				X	X
	C.E.P. Nº 10208			X			X		
	C.E.P. Nº 10226 Nta. Sra. De la Merced	X	X					X	
	E.P.M. Nº 10225-Víctor Andrés Belaúnde			X	X	X		X	
	C.E Federico Villarreal	X	X						X
	I.S.P. Jorge Basadre		X						
	CEO Túcume	X	X		X		X		
SALUD									
	Centro de Salud (ESSALUD)			X	X			X	
	Centro de Salud (MINSA)			X				X	
	Botica Municipal			X				X	
	Laboratorio			X				X	
RECREACION									
	Parque Principal	X	X		X		X		
	Parque P.J. Federico Villarreal			X				X	
	Complejo Deportivo			X				X	
OTROS USOS									
	Municipalidad Distrital de Túcume	X	X					X	
	Biblioteca Municipal	X	X				X		
	Iglesia	X	X			X		X	
	Mercado			X	X			X	
	Policía Nacional del Perú			X		X		X	
	Tenencia Gobernación			X				X	
	Estadio Municipal			X	X			X	
	Cementerio			X	X			X	
	Antena Telefónica			X				X	
	Radio Solimar			X				X	
	Radio Sabor			X				X	
SERVICIOS BASICOS									
	Pozo N 1			X				X	
	Pozo N 2			X			X		
	Reservorio Apotado			X	X			X	
	Cámara de Bombeo		X						X
PATRIMONIO MONUMENTAL									
	Casa de Don Federico Villarreal		X		X		X		
	Huaca El Pueblo			X	X			X	
	Huaca Manuelón			X				X	

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004.

Cuadro N° 42

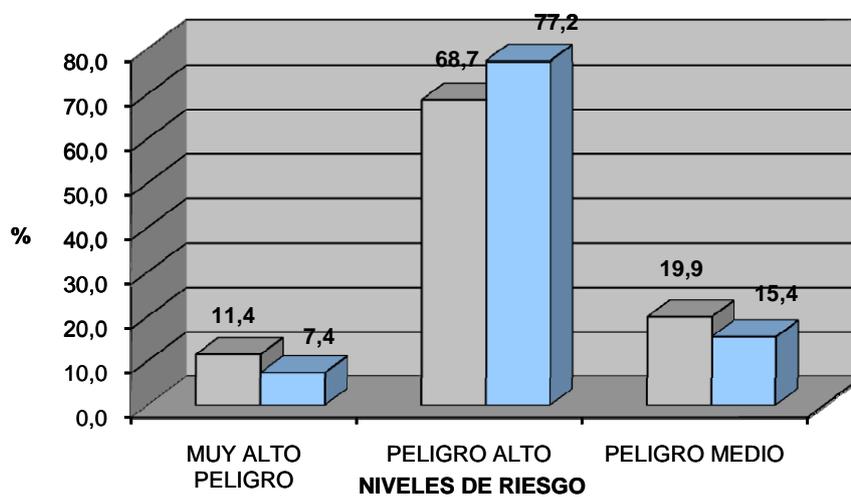
CIUDAD DE TÚCUME: NIVELES DE PELIGRO

NIVELES DE PELIGRO	SUPERFICIE		POBLACIÓN *	
	Häs.	%	Hab.	%
MUY ALTO PELIGRO	8,56	11,4	557	7,4
PELIGRO ALTO	51,34	68,7	5845	77,2
PELIGRO MEDIO	14,88	19,9	1168	15,4
TOTAL CIUDAD	74,78	100,0	7570	100,0

ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Gráfico N° 12

CIUDAD DE TÚCUME: NIVELES DE PELIGRO



Dentro de esta zona se encuentran ubicados principales equipamientos de la ciudad como el Parque principal, Centro Educativo N° 10226, Biblioteca Municipal, Camal Municipal y bordeando esta zona se encuentra la Iglesia y Municipalidad.

Dentro de esta zona calificada como de peligro muy alto se localiza parte del AA.HH. Federico Villarreal en el sector Norte.

- **Zona de Peligro Alto.-**

Esta zonas calificada como de peligro alto comprende al 68.7 % del área total de la ciudad (51.34Hás Aprox.) y se encuentran amenazadas por inundaciones por precipitaciones y/o por desborde de las acequias El Pavo y el Pueblo, pero que por su topografía de medianas alturas hace que las aguas fluyan hacia los suelos de menor cota, disminuyendo sus efectos destructivos, por otro lado en esta zona existe también la posibilidad de presentarse licuación y expansibilidad media en sus suelos.

Se localizándose en casi toda el área urbana de la ciudad, a lo largo de la calle Santa Rosa, Av. Federico Villarreal, calles Victoria y parte de las calles Unión, Convento y Cuneo, incluyendo a los AA.HH. Nueva Esperanza, 10 de Enero, Sr. Cautivo de Ayabaca y parte del AA.HH. Federico Villarreal.

Dentro de esta zona se localizan equipamientos importantes como la Iglesia Principal y del AA.HH. Federico Villarreal, Municipalidad, Mercado, Complejo Deportivo Municipal, Cementerio, Camisería, Centros Educativos N° 10225, N° 10208 y Federico Villarreal, CEI N° 217 y Parroquial, CEO Túcume, Cámara de Bombeo de aguas residuales y Reservorio Apoyado de agua potable.

- **Zona de Peligro Medio.-**

Se localiza bordeando la zona calificada como de peligro alto, al Oeste y Este de la ciudad y comprende al 19.9% del área total de la ciudad (14.88Hás Aprox.)

Estas zonas con características topográficas mas altas y suelos compuesto por arenas arcillosas, se encuentran medianamente afectadas por inundaciones por la posibilidad de escurrimientos de las aguas producto de las precipitaciones pluviales.

Al interior de esta zona se encuentran equipamientos importantes: como el Estadio Municipal, Instituto Pedagógico Superior y parte del Centro Educativo Federico Villarreal.

3.0 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad de cualquier elemento de la ciudad o de la ciudad en su conjunto, está definida por el grado de pérdida o daño que éste pueda sufrir debido a la ocurrencia de un peligro de origen natural o antrópico.

La evaluación de la vulnerabilidad ante la presencia de fenómenos naturales de origen geológico – climático y climático, y otros generados por el hombre (peligros antrópicos), el presente análisis los enfoca de manera independiente y desde el punto de vista de la capacidad de respuesta de las siguientes variables urbanas: Población (Asentamientos Humanos), Líneas y Servicios Vitales, Servicios de Emergencia, Lugares de Concentración Pública, Infraestructura de Soporte y Patrimonio Monumental

- ◆ **Asentamientos Humanos.** *En el que se evaluarán la capacidad de respuesta de la población según variables como: 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 de la vulnerabilidad del sistema de abastecimiento de agua potable, de desagüe y energía eléctrica, así como de la infraestructura vial y comunicaciones, desde el punto de vista de la infraestructura física.*
- ◆ **Servicios de Emergencia,** *Comprende la evaluación de los equipamientos de salud, comisarías y cuerpo de bomberos, que permita la asistencia inmediata en situaciones de emergencia.*
- ◆ **Lugares de concentración Pública,** *Comprende la evaluación de los espacios públicos como mercado, colegios, iglesias, estadio, coliseos, cementerios, parques, etc. y todos aquellos espacios donde exista la concentración de personas en un momento dado y los grados de daños que podrían producirse ante la ocurrencia de una amenaza o peligro.*
- ◆ **Infraestructura de Soporte,** *Comprende la evaluación de la infraestructura de riego, drenaje agrícola vinculada al ámbito de estudio, consideradas como infraestructura importante para el desarrollo de las actividades económicas de la zona.*
- ◆ **Patrimonio Monumental,** *Comprende la evaluación del acervo patrimonial conformado por los bienes inmuebles y sitios monumentales.*

El objetivo principal de este análisis es determinar áreas vulnerables en la ciudad más que presentar un cálculo numérico que no resultaría útil al momento de priorizar acciones y proyectos en determinadas áreas.

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, esta escasa cultura de prevención puede observarse en los

emplazamientos adyacentes a la Acequia El Pavo, en la deficiente aplicación de sistemas construcciones (adobe o ladrillo) entre otros.

En tal sentido el análisis de estas variables se traducirá en Mapas de Vulnerabilidad en los que se identificarán de manera general, las áreas más vulnerables de la ciudad de Túcume, calificando las diferentes áreas de la ciudad en tres niveles de vulnerabilidad:

Vulnerabilidad Muy Alta .- Nivel en el que se asume una capacidad de respuesta nula por considerables daños y pérdidas en la población ante la ocurrencia de peligros o amenazas de fenómenos naturales o antrópicos.
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

Vulnerabilidad Alta.- Nivel en el que se asume una capacidad de respuesta baja ante la ocurrencia de peligros o amenazas de fenómenos naturales o antrópicos.
Zonas en las que por las características de ocupación, uso, densidades, infraestructura y la intensidad de amenazas o peligros, podrían ocurrir pérdidas importantes en niveles superiores al 50 %.

Vulnerabilidad Media.- Nivel en el que se asume una capacidad de respuesta moderada ante la ocurrencia de peligros o amenazas de fenómenos naturales o antrópicos.
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 %.

3.1 VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO Y GEOLÓGICO - CLIMATICO

En la ciudad de Túcume el nivel de Peligro Alto está definido por la probabilidad de licuación de suelos que se presenta en parte del área central de la ciudad y la posibilidad de expansibilidad media de suelos al Norte, Sur y parte del centro urbano. (Lámina N° 24)

Por otro lado la ciudad de acuerdo con el Mapa de Zonificación Sísmica del Perú se localiza en la zona III calificada como de sismicidad intermedia a alta, que sumado a las propiedades del subsuelo como: características geotécnicas, elaborados en base a estudios de geología – geomorfología, nivel freático y mecánica de suelos y el registro de anteriores sismos, puede esperarse intensidades sísmicas de VII M M (muy fuerte) en toda el área urbana de la ciudad.

Identificando como zonas de Vulnerabilidad Muy Alta, a los siguientes sectores:

Al **Este**, Incluye al AA.HH. Nueva Esperanza y a lo largo de la prolongación calle Marcelo, en la zona posterior al estadio municipal y adyacente a la Huaca el Pueblo y al **Sur**, Incluye al AA.HH. Sr. Cautivo de Ayabaca y áreas adyacentes.

Como zonas de Vulnerabilidad Alta se presenta, al **Norte** de la ciudad, incluye al AA.HH. Federico Villarreal.

Parte de la calle Mariscal Castilla y Daniel Aldana, hacia el **Sur**. Desde la calle Sta. Rosa hacia el **Oeste** incluyendo también parte del área **Central** de la ciudad .

Las zonas de Vulnerabilidad Media se presentan en parte del área **Central** de la ciudad incluyendo parte de la Av. Federico Villarreal y hasta el límite Norte con el AA.HH. Federico Villarreal.

3.1.1 Asentamientos Humanos

Las variables consideradas en este aspecto son:

a) Densidades Urbanas

Parte del área central de la ciudad presenta mayor de concentración poblacional con densidades brutas entre 201 a 320Hab./Há., lo que hace difícil el control de esta población; sin embargo la ciudad de Túcume presenta características generales con rangos de densidad brutas entre 91 – 200 Hab./Há. Diferenciándose de las zonas periféricas al Norte, Este y Sur de la ciudad, con rangos de densidad promedio entre 5 a 90 Hab./Há.(Lámina N° 25)

b) Materiales y Estado de la Construcción

Los materiales predominantes en el área urbana está compuesto por:

Edificaciones con muros de albañilería reforzada, techos rígidos (aligerados con ladrillo hueco) y/o techos ligeros o flexibles (conformados por vigas de madera o troncos rústicos, horizontales o inclinados a 1 agua, con coberturas de planchas onduladas de asbesto – cemento o de zinc), esta última característica es la más representativa, este tipo de edificaciones, ocupa una superficie de 19.46Hás (46.1%)



Edificaciones con muros de adobe (promedio 0.40 x 0.25 x 0.16, colocados en aparejo de soga) y techos ligeros mayormente sujetos provisionalmente, ocupando una superficie de 15.17Hás (35.6%).y construcciones provisionales de quinchas y esteras, representando 0.45Hás (1.10 %)



Igualmente existe en determinados sectores de la ciudad una constante sustitución de edificaciones de adobe por la de albañilería reforzada y/o sin reforzar, representando el 7.34Hás (17.2%), es decir una mezcla de estas dos tipología de edificaciones.

El estado de conservación de las edificaciones es una variable importante para determinar el grado de vulnerabilidad de las edificaciones, predominando el de regular estado de conservación con el 71.5% del total, le sigue en mal estado con 15.5 % y el 13.0% se encuentran en buen estado de conservación. (Lámina N° 4 y 26)



Una de las características de estas edificaciones son los deficientes sistemas constructivos empleados, ejecutados mayormente sin dirección técnica especializada que sumado a las características del suelo conformado mayormente por estratos granulares con finos, arenas limosas - arcillosas, arenas pobremente gradadas, de baja capacidad portante con posibilidades de presentarse licuación de suelo y sobre los estrados de suelos cohesivos conformado por las arcillas, limos y arcillosos - limosos de baja plasticidad son propensos a sufrir expansibilidad media en su suelo, que las hace más vulnerables ante la ocurrencia de estos tipos de fenómeno.

Es necesario precisar que, aún cuando el adobe técnicamente presenta una mejor respuesta dinámica ante eventos sísmicos, la calidad, dimensiones del adobe y deficiencia de los sistemas constructivos, como construidas mayormente con cimientos o sobrecimientos de adobe, sin refuerzo horizontal y cobertura liviana

(planchas corrugadas de asbesto-cemento y/o Zinc), incide desfavorablemente en estas viviendas, en consecuencia los daños serían: destrucción total y/o parcial en la mayoría de edificaciones de adobe y similares, incluyendo la caída de techos.

c) Estratos Sociales

La falta de estudios en la Ciudad de Túcume con respecto a la composición de su estructura socioeconómica, nos ha permitido utilizar variables como: estado de conservación de la vivienda, materiales, los servicios con que cuentan, a fin de determinar una diferenciación de acuerdo con el promedio de ingresos económicos.

En tal sentido se ha podido determinar dos niveles:

Estrato social “**C**” de ingresos económicos medios a bajo, ocupa una superficie de 14.23 Hás. (33.39 %) localizado mayormente en el área central de la ciudad, el nivel de vulnerabilidad es medio.

El Estrato social “**D**” de bajos y escasos ingresos económicos, ocupa una superficie de 28.38 Hás. (66.61 %) y se localiza en los AA.HH. Federico Villarreal, Nueva Esperanza, 10 de Enero y Sr, Cautivo de Ayabaca, así como en las zonas perimétricas de la ciudad.

Este estrato de la sociedad son más vulnerables porque no pueden absorber fácilmente las consecuencias de un desastre y reaccionar con mayor rapidez que las que poseen organizaciones sociales con mejores ingresos. (Cuadro N° 43 - Lámina N° 27)

Cuadro N° 43

CIUDAD DE TÚCUME: ESTRATIFICACION SOCIAL

ESTRATO	SIMBOLOGIA	SUPERFICIE	
		Hás.	%
ESTRATO BAJO ("D")		28.38	66.61
ESTRATO MEDIO ("C")		14.23	33.39
TOTAL		42.60	100.00

FUENTE: Trabajo de Campo

ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

3.1.2 Líneas y Servicios Vitales

a) Servicio de Agua Potable

Captación y Almacenamiento:

El sistema de captación de agua potable para la ciudad se da a través de dos pozos tubulares:

El pozo N° 1 impulsa directamente a las redes troncales de distribución de la ciudad pero expuesta a la probabilidad de licuación de suelos.

El pozo N° 2 impulsa el agua a través de una línea de impulsión a un reservorio apoyado, sus estructuras se encuentran en buen estado de conservación, pero por las características de su suelo (suelos granulares con finos), el reservorio apoyado y parte de la línea de impulsión están expuestas también a la probabilidad de licuación de suelos, ambas situaciones podrían traer como consecuencias:

- *Variación o disminución del caudal de captaciones subterráneas.*
- *Incremento de la turbidez del agua*
- *Pérdida o reducción de la capacidad de almacenamiento.*

Distribución:

Una de las características de las redes de distribución, es la antigüedad promedio de 30 años en el área central de la ciudad, que de producirse un evento sísmico de intensidad VII o más pueden sufrir daños severos como rotura de tubería y averías graves en las uniones, especialmente en las zonas con probabilidad de licuación de suelos y daños leves en las zonas con probabilidad de media expansibilidad de suelos; pudiendo ocasionar las siguientes consecuencias:

- *Pérdidas de agua y disminución de los volúmenes de suministro de agua.*
- *Modificación de la calidad del agua.*
- *Incremento de las filtraciones de agua.*

b) Servicio de Alcantarillado:

Distribución:

La antigüedad de las redes de desagüe del área central de la ciudad (28 años) es un factor que las hace más vulnerable, que sumado a las características del suelo con probabilidad de licuación, podrían sufrir múltiples fracturas, y daños moderados en las redes del resto de la ciudad por la probable expansibilidad media de suelos, trayendo como consecuencia:

- *Contaminación del agua del subsuelo y fugas de aguas servidas.*

Estación de Bombeo:

En regular estado de conservación y localizada sobre suelos con probabilidad de licuación, pudiendo sufrir daños severos y moderados, en igual situación se encuentra la línea de impulsión que evacua las aguas servidas hacia la laguna de oxidación, pudiendo traer como consecuencia la inhabilitación del sistema de bombeo y colmatación de esta tubería.

Planta de Tratamiento:

La laguna de estabilización se localiza fuera del área urbana a 2 Km de distancia, la falta de mantenimiento y las características de sus suelos conformado mayormente por arenas con finos, que ante un evento sísmico podrían causar daños considerables, trayendo como consecuencia la inhabilitación del sistema de tratamiento y contaminación ambiental.

c) Servicio de Energía eléctrica

Respecto al sistema de energía eléctrica, la red podría ser afectada por daños en los postes de baja y media tensión, cableado y subestaciones de tipo aérea monoposte y biposte, esperándose como consecuencia la suspensión temporal del fluido eléctrico.

d) Accesibilidad Física

Con respecto a sus principales comunicaciones hacia el Norte Sur, la ciudad de Túcume es vulnerable en sus acceso principales por el cruce de los puentes que sirven a las Acequias El Pavo y el Pueblo, que ante un evento sísmico quedaría afectado en caso fallaran su estructura y daños moderados por la probabilidad de expansibilidad media de su suelo, restringiendo y/ o interrumpiendo el servicio de transporte.

Respecto a su accesibilidad interna, su principal vía Av. Federico Villarreal y Prolongación calle San Marcelo (hacia Museo de Sitio Túcume y Caserío Túcume viejo) se encuentran pavimentadas, pero en determinados tramos los daños pueden ser mayores como agrietamientos y asentamiento en su superficie, por las características del suelos compuesto por arenas limosa - arcillosa, con probabilidad de licuación de suelos,

En el área urbana interna presenta diferentes niveles de vulnerabilidad; que durante un evento sísmico, posibilidad de presentarse licuación y expansibilidad media de suelos, los efectos se verían en el tránsito vehicular quedando severamente afectado el área central y periférica de la ciudad, ante el agrietamiento o asentamiento de su superficie, colapso de las debilitadas construcciones de adobe, haciendo difícil las acciones de evacuación.

3.1.3 Servicios de Emergencia

En la ciudad de Túcume, los servicios de emergencia cuya función no debería interrumpirse inmediatamente después de la ocurrencia de un fenómeno de origen geológico – climático son: los dos Centros de Salud, Comisaría de Policía y Centros de Comunicación (Estaciones de Radio Solimar y Sabor)

Los daños considerables como fallas en su estructuras, por la posibilidad de licuación de suelos pueden presentarse en el Centro de Salud (ESSALUD), Comisaría de Policía y Centro de Comunicación: Emisora de Radio Solimar.

La Emisora de Radio Sabor edificaciones en regular estado de conservación, los daños esperados de se estima entre moderados a leves por la posibilidad de expansibilidad media de suelos como agrietas verticales, horizontales en los muros no reforzados o grietas diagonales debajo de las ventanas y parte superior de las puertas.

3.1.4 Lugares de Concentración Pública

Entre los lugares que albergan mayor público se encuentra el Cementerio, Mercado Municipal, parte del CEP N° 10225, CEO Túcume y CEI Parroquial, edificaciones en adobe, en albañilería de arcilla y de concreto reforzado en regular y buen estado de conservación, que por estar asentados sobre suelos con posibilidad de presentarse licuación de suelos se estima daños considerables como asentamiento diferenciado en sus estructuras.

La Iglesia Principal y del AA.HH. Federico Villarreal, CEP. 10208, parte del CEP: N° 10225, edificaciones en albañilería de arcilla y de concreto reforzado en regular y buen estado de conservación, que por las características de su suelo existe la posibilidad de presentarse expansibilidad media de suelos, estimándose daños entre severos y moderados, cuyas afectaciones serían entre otras grietas verticales, horizontales en los muros no reforzados, grietas diagonales debajo de las ventanas y parte superior de las puertas.

El Parque principal de la ciudad por encontrarse parcialmente dentro de una zona con posibilidad de licuación y expansibilidad media de su suelo sería afectado con daños considerables como: grietas y asentamiento en su superficie, esta última característica se presenta también en el parque del AA.HH. Federico Villarreal.

3.1.5 Infraestructura de Riego

Esta relacionado con el sistema de riego agrícola vinculado a la ciudad, existiendo la posibilidad de presentarse daños considerables en los cauces de las Acequias el Pavo y el Pueblo en donde se han identificado suelos con posibilidad de expansibilidad media de suelos.

3.1.6 Patrimonio Monumental

De la identificación de los dos sitios Arqueológicos dentro del área urbano o entorno inmediato, la Huaca Manuelón pueden verse afectados por la probabilidad de presentarse expansibilidad media de suelos y la Huaca el Pueblo por problemas de licuación de suelos, con la consecuente reducción de los valores patrimoniales de la nación.

La casa donde vivió Don Federico Villarreal, se encuentra en regular estado de conservación, edificación de adobe, puede ser seriamente afectado por problemas de presentarse licuación de suelos.

3.2 VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMATICO

La ciudad de Túcume amenazada por la presencia del Fenómeno El Niño, manifestándose por lluvias intensas que propician desbordes de las acequias El Pueblo y el Pavo e inundaciones. en zonas topográficamente deprimidas, presenta diferentes niveles de vulnerabilidad. (Lámina N° 28)

Por la topografía del terreno, capacidad de drenaje, permeabilidad del suelo y/o por la precariedad de sus edificaciones se han calificado como zonas de vulnerabilidad Muy Alta a los siguientes sectores:

*Al **Sur**, desde la calle Daniel Aldana y Parte de la calle Mariscal Castilla (áreas adyacentes a la acequia El Pueblo) incluye al AA.HH. Sr. Cautivo de Ayabaca.*

*Al **Este**, incluye al AA.HH. Nueva Esperanza.*

*Al **Norte**, incluye el AA.HH. 10 de Enero, así como parte de las zonas periféricas del sector **Oeste** de la ciudad.*

Como zonas calificadas como de Vulnerabilidad Alta se identifican:

*Al **Norte**, incluye al AAA.HH.. Federico Villarreal y en parte del área **Central** y **Oeste** de la ciudad.*

*Las zonas calificadas como de Vulnerabilidad Media se presentan en parte de la Av. Federico Villarreal entre el AA.HH. Federico Villarreal y el área de influencia del cementerio de la ciudad y hacia el **Sur** entre calles 16 de Febrero y Mariscal Castilla.*

3.2.1 Asentamientos Humanos

Las variables consideradas son:

a) Densidades Urbanas

Las ciudad de Túcume presenta en determinados sectores concentraciones poblaciones superiores al promedio dentro del rango de 201 a 320 Hab./Há. localizadas en parte del área Central de la ciudad, en las zonas periféricas ubicadas al Norte, Sur y Este, presenta densidades bajas entre 5 a 90 Hab./Ha., siendo la característica de concentración poblacional en la ciudad, de

densidades brutas entre rangos de 91 a 200 Hab./Há. (Lámina N° 25)

b) Materiales y Estado de las Construcción

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

En los sectores Norte, Este y Sur, calificados como de vulnerabilidad Muy Alta, parte de las edificaciones se caracterizan por ser construcciones de adobe en regular y mal estado de conservación, presentan una débil resistencia para soportar las cargas provocadas por inundaciones por lluvias intensas o por desbordarse las acequias.



Por otro lado las viviendas en adobe calificadas dentro de este nivel de vulnerabilidad, poseen deficientes sistemas constructivos (cimentación en adobe y sin sobre-cimiento, coberturas de asbesto-cemento o zinc, deterioradas y sujetas provisionalmente con ladrillos, palos o piedras, muros sin tarrajeo, etc.) y ante la presencia de períodos lluviosos y permanecer bajo el agua perderían su resistencia colapsan en su totalidad.

En parte del área Central y Norte de la ciudad, se caracteriza por una mayor concentración de edificaciones en adobe, ladrillo – adobe y parcialmente de ladrillo, en regular y buen estado de conservación, el nivel de vulnerabilidad es Alta; por la amenaza de inundaciones por lluvias, que debilitarían las edificaciones y por lo tanto colapsarían.

c) Estratos Sociales

La falta de estudios en la Ciudad de Tucumé con respecto a la composición de su estructura socioeconómica, nos ha permitido

utilizar variables como: materiales, estado de conservación de la vivienda, servicios con que cuentan a fin de determinar una diferenciación de acuerdo con el promedio de ingresos económicos.

En tal sentido se ha podido determinar en dos niveles: Estrato Social "C" de ingresos económicos medios localizados mayormente en el área Central de la ciudad calificándose como zonas de vulnerabilidad media a alta.

El Estrato social "D" localizado en los sectores periféricos: de la ciudad, de bajos ingresos económicos, el nivel de vulnerabilidad es de muy alta a alta por la menor posibilidad de absorber fácilmente las consecuencias de una inundación y reaccionar con mayor rapidez que las que poseen organizaciones sociales con mayores ingresos. (Cuadro N° 43 - Lámina N° 27)

3.2.2 Líneas y Servicios Vitales

a) Servicio de Agua .-

Captación y Almacenamiento:

El sistema de captación y almacenamiento de agua potable para la ciudad, a través de los pozos tubulares :N° 1 y N° 2, y reservorio apoyado, localizados en zonas calificadas como de inundaciones temporales, el nivel de vulnerabilidad es medio, pero existiendo la posibilidad de sufrir daños por la alteración de las operaciones de captación especialmente en el pozo N° 2, por encontrarse en terrenos de cultivo, esperando consecuencias como:

- Incremento del caudal de captación subterránea por sobrecarga de la napa freática.
- Reducción de la capacidad de almacenamiento de agua por problemas operativos.
- Suspensión del servicio de agua.
- Variación o disminución del caudal de captaciones subterráneas.
- Incremento de la turbidez del agua.
- Pérdida o reducción de la capacidad de almacenamiento.

Distribución:

La antigüedad de las redes de distribución de agua en el área central de la ciudad y zonas adyacente a la Acequia El Pavo, las hace más vulnerables ante períodos lluviosos pudiendo sufrir daños severos como: arrastre, pérdida total y/o averías en las tuberías, colmatación de material fino en las redes, fallas en las conexiones domiciliarias entre otras, esperando como consecuencias:

- Suspensión del servicio de agua.

b) Servicio de Alcantarillado.-

Distribución:

Igualmente la antigüedad de las redes de desagüe del área central de la ciudad (28 años) es un factor que las hace más vulnerable ante la presencia de períodos lluviosos pudiendo sufrir daños severos, en las redes del resto de la ciudad también son vulnerables ante la ocurrencia de este fenómeno climático, cuyos daños pueden ser la sobrecarga de estas redes por absorción de aguas pluviales, esperándose como consecuencia:

- *contaminación del agua del subsuelo y fugas de aguas servidas.*

Estación de Bombeo:

En regular estado de conservación presenta vulnerabilidad media, por localizarse en sector donde se espera inundaciones temporales pudiendo sufrir daños moderados por el contacto con el agua del sistema de operación, esperándose un deterioro del sistema de evacuación.



Situación contraria se presenta con la línea de impulsión que evacua las aguas servidas hacia la laguna de oxidación, localizada sobre zonas de inundación crítica a media, pudiendo sufrir daños severos y la consecuente suspensión del servicio, por colmatación de la tubería.

Planta de Tratamiento:

La Laguna de Estabilización ubicados fuera del área urbana, sobre terrenos agrícolas es susceptible a sufrir sobrecarga y reflujo de aguas servidas, con la consecuente contaminación ambiental.

c) Servicio de Energía eléctrica

Con respecto a la vulnerabilidad de la infraestructura de energía eléctrica ante la posibilidad de inundaciones, la red de distribución dentro de las áreas de inundaciones críticas, podría ser afectada por la erosión de las estructuras de las postaciones, subestaciones, así como del cableado, esperándose como consecuencia la suspensión temporal del fluido eléctrico.

d) Accesibilidad Física

La principal vía de comunicaciones de la ciudad de Túcume es la Av. Federico Villarreal conectándola con el Norte y Sur, presenta

tratamiento con pavimento flexible en buen estado de conservación y en sus extremos atraviesan las Acequias El Pavo y el Pueblo a través de puentes vehiculares, es muy vulnerable en estos cruces por la sobrecarga hídrica durante períodos lluviosos, pudiendo generar remansos de agua e inundaciones con el consiguiente colapso de los puentes, erosión lateral, levantamiento de la base y carpeta asfáltica, dejando a la ciudad incomunicada.

Por otro lado el paulatino tratamiento de sus vías con pavimento rígido o flexible sin considerar obras de drenaje pluvial y la ausencia de un sistema integral de drenaje pluvial, influyen sustancialmente en la vulnerabilidad física del sistema. Así por ejemplo en la intersección de la calle Augusto B. Leguía con la Av. Federico Villarreal y calle Cueto e intersección de la calle los Incas con la Unión, tratadas sin tener en cuenta el nivel de las pendientes, obras de drenaje pluvial, que de el presentarse un nuevo fenómeno del Niño se produciría dificultad en el escurrimiento de las aguas de lluvia ocasionando enlagueamiento con el consecuente desnivelamiento de la losas de concreto en las vías.

El área central de la ciudad, zona topográficamente deprimida se califica como de vulnerabilidad alta, por problemas de anlagunamiento que solo puede ser deprimida mediante medios artificiales, con el consiguiente agrietamiento y asentamiento de las losas de concreto.

Así también podría presentarse erosión por la escorrentía de aguas en otras superficies no pavimentadas de la red vial urbana, teniéndose en consecuencia limitaciones en el flujo vehicular y restricciones en las acciones de evacuación en casos de emergencia

3.2.3 Servicios de Emergencia

En la ciudad de Túcume, los servicios de emergencia esta constituidos por los dos Centros de Salud, Comisaría de Policía y Centros de Comunicación (Estaciones de Radio Solimar y Sabor), presentan diferentes niveles de vulnerabilidad debido a las características desemejante y con débil respuesta ante períodos lluviosos intensos.

Son edificaciones de albañilería y concreto, en buen y regular estado de conservación, pero con ausencia de sistemas de drenaje pluvial, que ante la ocurrencia de lluvias intensas pueden producir inundaciones internas dentro de sus edificaciones, como sufrir filtraciones en los techos, paredes, trayendo como consecuencia restricción del servicio.

3.2.4 Lugares de Concentración Pública

Los diferentes niveles de vulnerabilidad ante la presencia de fuertes lluvias y desbordes de acequias en los diferentes lugares de concentración pública (como: Centros Educativos e Instituto Superior),

está relacionado mayormente por la débil implementación de sistemas de drenaje interno en las edificaciones y ausencia de sistemas de protección, bajo esta consideración son altamente vulnerables los C.E, N° 10208, 10225, CEI Parroquial y CEO Túcume.

Otros equipamientos calificados como de vulnerabilidad alta por sus características en sus edificaciones (edificaciones en albañilería reforzada y sin reforzar, en buen y regular estado de conservación) y las amenazadas ante posibles inundaciones por lluvias son: Iglesia, Parque Principal, Biblioteca, Mercado Municipal, Complejo Deportivo Municipal, C.E. N° 10226, Federico Villarreal, CEI N° 217 e Instituto Superior Pedagógico, que sumado a las características anteriores, dificultaría la evacuación de los enlagueamientos producidos al interior de los mismos. Por otro lado es importante resaltar que la colmatación producida en las redes de desagüe en época de lluvias, generaría el refluo en las redes internas y obstaculizaría el funcionamiento de estas edificaciones importantes.

3.2.5 Infraestructura de Riego

Esta relacionado con el sistema de riego agrícola vinculado a la ciudad, que ante inundaciones los daños están relacionados a la erosión de sus causes, acumulación de sedimentos, afectación de los bordes inmediatos y daños en los sistemas de bocatomas y compuertas limitarían el funcionamiento de los sistemas de riego y drenaje agrícola con la consecuente afectación de las áreas de cultivo.

3.2.6 Patrimonio Monumental

Los daños más considerables pueden presentarse en la Huaca Manuelón por desborde de la Acequia El Pavo, que ante la ausencia de medidas de protección se califica como de vulnerabilidad alta; no menos importante son las medidas de protección que debería implementarse ante la presencia de fuertes lluvias, en la Huaca El Pueblo calificado como Monumento Nacional. El nivel de vulnerabilidad alta se presenta en el bien monumental donde vivió Don Federico Villarreal, localizada en el área central de la ciudad, con características de presentarse enlagueamientos, dificultando la evacuación de las aguas de lluvias, pudiéndose presentar problemas de erosión en las superficies expuestas y en las estructuras de cimentación.

3.3 VULNERABILIDAD ANTE FACTORES DE ORIGEN ANTRÓPICO

La ciudad de Túcume y áreas arqueológicas son vulnerables a: contaminación ambiental, accidentes de tránsito y depredación (huaqueo e invasión). (Lámina N° 29)

Contaminación Ambiental

La población asentada en la periferia urbana donde se localizan puntos críticos de desalojo de residuos sólidos, es vulnerable a la:



- Contaminación del suelo; por efectos del lixiviado (líquido producto de la descomposición de la basura), contaminando el agua subterránea.
- Contaminación del aire; por generación de gases ante la descomposición de la basura.
- Riesgo de la población por contacto directo con la basura, el individuo se expone a infecciones intestinales, dérmicas, etc.
- Proliferación de agentes vectores (moscas, cucarachas, ratas, mosquitos)
- Alimentación de animales con basura (cerdos, gallinas)

Las áreas agrícolas existentes alrededor de la laguna de oxidación, son vulnerables a ser contaminadas por la presencia de filtraciones de aguas servidas, y ser evacuadas a un desaguadero agrícola a tajo abierto, que en su recorrido son desviadas para regar cultivos de tallo alto.

Los Molinos de arroz instalados en gran parte de la zona Norte de Túcume como producto de sus actividades arrojan capas finas de partículas de polvillo, deteriorando la calidad del aire y afectando a la población que está a su alrededor.

Depredación (huaqueo e invasión)

Las áreas arqueológicas como Huaca Manuelón y Huaca El Pueblo, están siendo dañadas por los procesos de ocupación urbana, sistemas de saneamiento básico, localización de focos de basura y prácticas de huaqueo, convirtiéndose en una pérdida para la nascente actividad turística de la ciudad.



Ac

La población asentada en ambos márgenes de la Av. Federico Villarreal, es vulnerable a sufrir posibles accidentes de tránsito y enfermedades bronquiales por la emanación de gases de los vehículos motorizados.

3.4 MAPA DE RESUMEN DE LA VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICOS - CLIMÁTICOS, CLIMÁTICOS Y ANTRÓPICOS

La Lámina N° 30 resume la Vulnerabilidad de la Ciudad de Túcume, concluyendo en términos generales lo siguiente:

Ante la Presencia de Fenómenos Geológicos – Climáticos:

- Los diferentes niveles de vulnerabilidad que presenta la ciudad, esta determinada principalmente por la inadecuada aplicación de sistemas constructivos, y no menos importante el material predominante, estado de conservación, precariedad en las edificaciones, estratos sociales deprimidos, que asentadas sobre suelos con posibilidad de presentarse licuación o expansibilidad media en el suelo, las hace más vulnerable.

El nivel Muy Alto se presenta en el sector Este y parte del Sur de la ciudad, incluyendo a los AA.HH. Nueva Esperanza y Sr. Cautivo de Ayabaca, caracterizada por el uso de adobe y esteras, en regular y mal estado de conservación y/o precariedad en sus edificaciones, deficiente aplicación de sistemas constructivos y familias de bajos ingresos.

El nivel Alto se presenta al Norte, parte del área Central, Oeste y Sur de la ciudad, incluyendo a los AA.HH. 10 de Enero, Sr. Cautivo de Ayabaca y parte de Federico Villarreal, caracterizada por el uso de adobe y adobe – ladrillo, en regular y mal estado de conservación, aplicación de deficientes sistemas constructivos y familias de medios y bajos ingresos.

El nivel Medio se presenta en el resto del área urbana con características físicas mejores en cuanto al material predominante de Ladrillo y adobe – ladrillo, en regular y buen estado de conservación que pueden responder en mejores condiciones ante la ocurrencia de este tipo de fenómenos naturales.

- Los servicios básicos prioritarios de agua y desagüe, presentan también elementos vulnerables por la antigüedad, obsolescencia y escasa capacidad operativas de los sistemas.

- Con respecto a la red vial presenta vulnerabilidad física, en cuanto a sus principales vías, puentes vehiculares y peatonales sobre las acequias el Pavo y el Pueblo, sujetos a fallas, agrietamiento en su superficie y fallas en los elementos de apoyo de sus estructuras.

- Los Servicios de Emergencia y Lugares de Concentración Pública presentan diferentes niveles de vulnerabilidad en razón al uso del material, estado de conservación y la eficiencia de los sistemas constructivos empleados.
- Los dos sitios arqueológicos son vulnerables por asentarse sobre estratos con posibilidad de presentarse licuación o expansibilidad media en su suelo y la vivienda de Don Federico Villarreal, puede verse afectado por asentarse sobre suelos con posibilidad de licuación.

Ante la Presencia de Fenómenos Climáticos:

- Los diferentes niveles de vulnerabilidad que presenta la ciudad, esta determinada principalmente por el uso del material, estado de conservación, eficiencia en la aplicación de sistemas constructivos y la capacidad de respuesta de los estratos sociales.

El nivel Muy Alto se presenta en el sector Sur incluye AA. HH. Sr. Cautivo de Ayabaca, se localiza dentro del área de influencia por desborde de la acequia El Pueblo; en el sector Este incluye a los AA.HH Nueva Esperanza, que a pesar de localizarse dentro de la zona calificada como de inundaciones medias y/o temporales, las características físicas de sus edificaciones las hace más vulnerables, en el sector Norte incluye al AA.HH. 10 de Enero, caracterizado por estar localizado dentro de una zona topográficamente deprimida y amenazada por enlagunamientos en épocas de periodos lluviosos y parte de las áreas periféricas del sector Oeste de la ciudad.

El nivel Alto se presenta al Norte, parte del área Central de la ciudad, incluyendo al AA.HH. Federico Villarreal y el nivel Medio se presenta en el resto del área urbana con características físicas mejores en cuanto al material predominante de Ladrillo y adobe – ladrillo, en regular y buen estado de conservación que pueden responder en mejores condiciones ante la ocurrencia de este tipo de fenómeno natural.

- Los servicios básicos son vulnerables en el sistema de captación de agua por la posibilidad de contaminación de la fuente de agua subterránea y procesos de colmatación de las redes de desagüe, así como por la antigüedad de las redes del área central de la ciudad.
- La infraestructura de la red vial es vulnerable en:
En los cruces de los puentes vehiculares del eje principal (Av. Federico Villarreal), por sobre carga hídrica y por erosión en la superficie vial.
En la áreas con deficiente accesibilidad (calles no pavimentadas) ante la ocurrencia de inundaciones son vulnerables debido al daño por erosión .
- Con respecto a los Servicios de Emergencia y Lugares de Concentración Pública presentan diferentes niveles de vulnerabilidad por ausencia de drenaje pluvial interno e integral de la ciudad y

- *La vulnerabilidad de los restos arqueológicos esta condicionado a las medidas de protección que deberían implementarse.*

Ante Factores Antrópicos:

La ciudad se encuentra vulnerable principalmente a contaminación ambiental de suelo, aire y agua, por desalojo de residuos sólidos son mayor incidencia en las zonas periféricas, así como a accidentes de tránsito por el alto tránsito pesado y de pasajeros a lo largo de la Av. Federico Villarreal.

Con respecto a los restos arqueológicos, éstos son vulnerables a ser depredados por los procesos de ocupación urbana, perdiéndose parte del legado cultural y que afectaría a la naciente actividad turística de la ciudad.

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 Túcume dos escenarios de riesgo: uno frente a fenómenos de origen Geológicos - Climáticos y otro frente a los fenómenos de origen Climáticos, siendo el más recurrente este último, relacionado directamente a la acción pluvial, ante la presencia del Fenómeno del El Niño.

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 matriz detallada en el cuadro N° 44, observándose que la concurrencia de zonas de Peligro Muy Alto con zonas de Vulnerabilidad Muy Alta determinan zonas de Riesgo Muy Alto,. Conforme disminuyen los niveles de Peligro y Vulnerabilidad, disminuye el Nivel de Riesgo y por lo tanto el nivel de pérdidas esperadas. 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 Muy Alto serán los principales referentes para la delimitación de dichos sectores.

Para la ciudad de Túcume se ha estimado tres niveles de RIESGO, desde MUY ALTO, ALTO y MEDIO, de acuerdo con las características antes descritas.

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 Túcume, los efectos de la posibilidad de presentarse licuación o expansibilidad media de suelos y/o un sismo de intensidad VII, serían los siguientes:

- *Colapso de las edificaciones por fallas estructurales y/o daños considerables, comprometiendo principalmente a las edificaciones de adobe y ladrillo en regular o mal estado de conservación y deficiente aplicación de*

MATRIZ PARA LA ESTIMACIÓN DE RIESGO

		VULNERABILIDAD EN AREAS URBANAS OCUPADAS						
		ZONAS DE VULNERABILIDAD MUY ALTA	ZONAS DE VULNERABILIDAD ALTA	ZONAS DE VULNERABILIDAD MEDIA	ZONAS DE VULNERABILIDAD BAJA	AREAS LIBRES	RECOMENDAMOS PARA AREAS SIN OCUPACIÓN	
		Zonas de áreas arqueológicas y viviendas de adobe en mal estado de conservación, con población de escasos recursos económicos sin cultura de prevención, cobertura parcial de servicios básicos y accesibilidad limitada ante la falta de pavimentación de sus vías.	Zonas con predominancia de viviendas de adobe y ladrillo, viviendas en mal y regular estado de construcción, con deficientes sistemas constructivos, población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, cobertura parcial con vías pavimentadas.	Zonas con predominancia de viviendas de materiales nobles, viviendas en regular y buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso medio, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura total de servicios básicos, con facilidades de accesibilidad.	Zonas con viviendas de materiales nobles, en buen estado de construcción, población con un nivel de ingreso económico medio y alto, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura de servicios básico, con buen nivel de accesibilidad para atención de emergencia.			
PELIGROS	ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO	Terremotos de gran magnitud tectónica en la costa intensidad mayor VIII MM, Presencia de suelos con alta probabilidad de expansibilidad y Licuación de suelos o suelos colapsables en grandes proporciones. Zonas amenazadas por inundaciones a gran velocidad con gran fuerza hidrodinámica y poder erosivo, (Sector Norte y Sur - Ciudad de Túcume). Altas colmataciones de acequias (El Pueblo, El Pavo) asociada con intensas precipitaciones.	ZONAS DE RIESGO MUY ALTO	ZONAS DE RIESGO MUY ALTO	ZONAS DE RIESGO ALTO	ZONAS DE RIESGO ALTO	Prohibido su uso con fines de expansión urbana. Se recomienda utilizarlos como reservas ecológicas, zonas recreativas, etc.	ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO
	ZONAS DE PELIGRO ALTO	Sectores donde se espera altas aceleraciones sísmicas promedio VII MM (suelos finos de consistencia blanda a media, nivel freático debajo de 1.80m y capacidades portantes < 1 kg/cm2 (sectores I y II de la caracterización geotécnica de la ciudad de Túcume). Ocurrencia media de expansibilidad y licuación parcial de suelos. Sectores que son inundables a baja velocidad y permanecen bajo agua por varios días.	ZONAS DE RIESGO MUY ALTO	ZONAS DE RIESGO ALTO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	Pueden ser empleados para expansión urbana de baja densidad, sin permitir la construcción de equipamientos urbanos impotentes. Se deben emplear materiales y sistemas constructivos adecuados.	ZONAS DE PELIGRO ALTO
	ZONAS DE PELIGRO MEDIO	Suelos de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Suelos no expansivos. Inundaciones muy esporádicas con bajo tirante y velocidad.	ZONAS DE RIESGO ALTO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	ZONAS DE RIESGO BAJO	Suelos aptos para expansión urbana.	ZONAS DE PELIGRO MEDIO
	ZONAS DE PELIGRO BAJO	Terrenos planos o con poca pendiente, roca o suelo compacto y seco, con alta capacidad portante. Terrenos altos no inundables alejados de barrancos o cerros deleznales.	ZONAS DE RIESGO ALTO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	ZONAS DE RIESGO BAJO	ZONAS DE RIESGO BAJO	Suelos ideales para expansión urbana y localización de equipamientos urbanos impotentes.	ZONAS DE PELIGRO BAJO

RIESGOS	
ZONAS DE RIESGO MUY ALTO	Sectores críticos donde se deben priorizar obras, acciones e implementación de medidas de mitigación ante desastres. De ser posible reubicar a la población en zonas más seguras de la ciudad. Colapso de todo tipo de construcciones ante la ocurrencia
ZONAS DE RIESGO ALTO	Sectores críticos donde se deben priorizar obras, acciones e implementación de medidas de mitigación ante desastres. Educación y capacitación de la población y autoridades. No son aptas para procesos de densificación y localización de equipamientos urbano
ZONAS DE RIESGO MEDIO	Suelos aptos para uso urbano. Es deseable implementar medidas de mitigación ante desastres y educación y captación de la población en temas de prevención. Pueden densificarse con algunas restricciones. Daños considerables en viviendas de mal estado.
ZONAS DE RIESGO BAJO	Suelos aptos para uso urbano de alta densidad y localización de equipamientos urbanos de importancia, tales como hospitales, grandes centros educativos, bomberos, cuarteles de policía, etc. Daños menores en las edificaciones.

sistemas constructivos, emplazadas en zonas de mayor probabilidad de licuación y expansibilidad media de suelos, lo que significaría destrucción de aproximadamente el 62% de la ciudad y la afectación de 4,994 habitantes aproximadamente.

- Desabastecimiento de servicios básicos por colapso parcial de las redes de agua y desagüe, daños en las estructuras del reservorio apoyado, pozos tubulares, cámara de bombeo y lagunas de estabilización, con los consiguientes problemas de salubridad e incremento de enfermedades infecto-contagiosas.
- Ruptura de la línea de impulsión N° 2, desabasteciendo del servicio de agua y línea de impulsión de desagüe hacia la laguna de estabilización, interrumpiendo el servicio.
- Contaminación de las fuentes de agua potable, disminución del caudal de las captaciones subterráneas e incremento de la turbidez del agua.
- Disminución parcial de la capacidad operativa de los servicios de emergencia por daños sufridos en las instalaciones del Centros Médicos y Comisaría..
- Interrupción temporal de los servicios educativos por daños considerables en su infraestructura.
- Agrietamiento en los pavimentos de sus vías, dificultando las acciones de evacuación.
- Aislamiento parcial y/o total de la ciudad por fallas estructural en los puentes vehiculares de su principal vía de comunicación.(Av. Federico Villarreal)
- Disminución considerable de las actividades comerciales, de servicios y turísticas en la ciudad.

Este escenario de riesgo puede ser traducido en un Mapa de Riesgo (Lámina N° 31) por estos fenómenos (Sismo, Expansibilidad de suelos y Licuación media), 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, constituyéndose no solo en un insumo importante para la planificación de las ciudades, mediante el desarrollo de Planes de Desarrollo Urbanos, 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 sectores, en los cuales se estima un nivel de Riesgo **Muy Alto** y **Alto**, mientras que para el resto de la ciudad la estimación de los niveles de Riesgo es Medio; Las zonas que presentan Riesgo **Muy Alto** y **Alto** son: (Cuadro N° 45 - Gráfico N° 12 y Lámina N° 31)

- **Sector Norte:** Comprende al AA.HH. Federico Villarreal, incluye Huaca Manuelon y CEP N° 10208.

- **Sector Oeste:** Desde la calle Sta. Rosa hacia el Oeste, incluyendo parte de la Av. Federico Villarreal, localizándose el pozo tubular N° 1 y cámara de bombeo.
- **Sector Este:** Comprende al AA.HH.. Nueva Esperanza y reservorio apoyado.
- **Sector Sur:** Comprende desde la calle Mariscal Castilla hacia el Sur, incluye al AA. HH. Sr. Cautivo de Ayabaca, CEO Túcume, CEI Parroquial y CEP. N° 10225 y
- **Parte del área Central de la Ciudad**

Cuadro N° 45

CIUDAD DE TÚCUME: ESCENARIO DE SECTORES DE RIESGO ALTO + Y ALTO ANTE FENOMENOS DE ORIGEN GEOLOGICO Y GEOLOGICO CLIMATICO

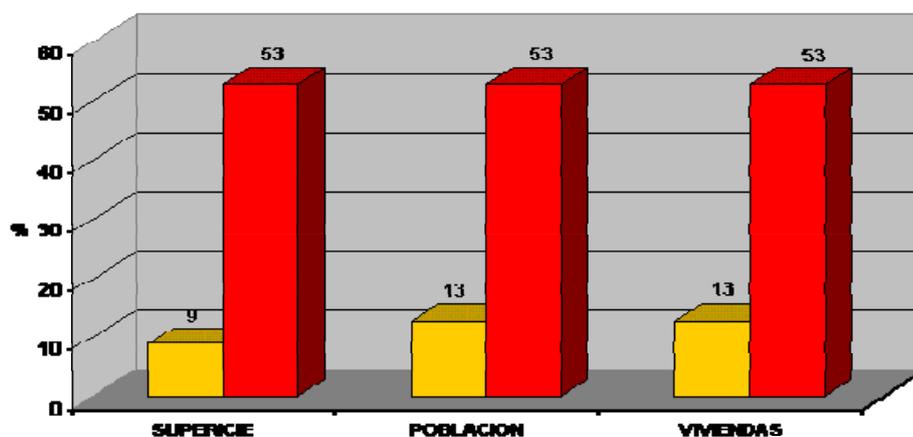
SECTOR	SIMBOLOGIA	SUPERFICIE		POBLACION		VIVIENDAS		DENSIDAD BRUTA HAB/Há
		Hás.	%	HAB.	%	N°	%	
RIESGO MUY ALTO		5.89	9	988	13	252	13	168
RIESGO ALTO		34.73	53	4,006	53	1,022	53	115
TOTAL RIESGO		40.62	62	4,994	66	1,274	66	123
TOTAL CIUDAD		65.14	100	7,570	100	1,931	100	

FUENTE: Mapa de Peligros y Vulnerabilidad

ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Gráfico N° 12

CIUDAD DE TÚCUME: ESCENARIO DE SECTORES DE RIESGO ALTO + Y ALTO ANTE FENOMENOS DE ORIGEN GEOLOGICO Y GEOLOGICO CLIMATICO



4.2 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO

Este tipo de fenómenos son los de mayor frecuencia en la ciudad de Túcume y están relacionados directamente al acción pluvial y su ocurrencia configuraría el siguiente escenario de riesgo: (Lámina N° 32)

- *Afectación del 73% de edificaciones e infraestructura, causados por inundación por lluvias o desborde de acequias que bordean la ciudad, afectando a 5,520 habitantes.(73%)*
- *Colapso de edificaciones en adobe y/o esteras, por humedad en los cimientos y paredes, principalmente en las zonas que presentan nula y/o poca posibilidad de drenaje natural y mayor tiempo de concentración del flujo de agua.*
- *Edificaciones de ladrillo con daños de consideración afectadas por la humedad en los techos, cimientos y paredes, principalmente en las zonas donde las inundaciones son medias.*
- *Formación de lagunas en varios sectores de la ciudad con nula capacidad de drenaje natural, lo que originando focos de contaminación ambiental.*
- *Desborde de las acequias El Pavo y El Pueblo por escasa capacidad de rebosamiento.*
- *Daños y rotura de redes de agua y alcantarillado, ocasionando pérdidas de agua y modificación la calidad del agua*
- *Aumento de la napa freática, incremento de la humedad.*
- *Erosión de la vías que no se encuentran pavimentadas, quedando afectadas gran parte de la ciudad.*
- *Interrupción de la principal vía de comunicación por colapso de los puentes que la cruzan, provocando aislamiento de la ciudad.*
- *Afectación a la actividad agrícola, una de las principales actividades económica de la zona de estudio.*
- *Daños en la infraestructura de riego agrícola.*
- *Erosión y afectación de las sitios Arqueológicas de la zona*
- *Desabastecimiento de productos de primera necesidad, incremento de precios por afectación a la actividad agrícola.*

En la distribución espacial del escenario de Riesgo estimado frente a fenómenos climáticos, se puede observar que las áreas de riesgo **Muy Alto** y **Alto** se localizan principalmente en :

- **Al Norte:** Comprende al AA.HH. Federico Villareal y áreas adyacente a la acequia El Pavo.
- **Al Este:** Comprende al AA.HH. Nueva Esperanza y desde la intersección de las calles prolongación San Marcelo y Tres Marías hacia el Este.
- **Al Sur:** Desde la poligonal formada por las calles Daniel Aldana, Unión; Mariscal Castilla y límite urbano hacia el Sur, incluyendo al AA.HH. Sr. Cautivo de Ayabaca.
- **Al Oeste:** Adyacente al límite urbano e inicio de la calle 16 de Febrero
- **Parte del Area Central del Ciudad:** Dentro de la poligonal formado por las calles Los Incas, Victoria, calle S/N (costado Cementerio), límite urbano,

- calle Cueto, Augusto B. Leguía, Unión, 16 de Febrero, A. Federico Villarreal, San Pedro y límite urbano.

En el Cuadro N° 46 y Gráfico N° 13 se puede apreciar que aproximadamente el 65 % de la población se encuentra en áreas de Riesgo Muy Alto y Alto con 5,520 habitantes aproximadamente, lo que significa que el 72 % de la superficie urbana de la ciudad se encuentran en Riesgo Muy Alto y Alto ante fenómenos de origen Climático.

Cuadro N° 46

CIUDAD DE TÚCUME: ESCENARIO DE SECTORES DE RIESGO ALTO + Y ALTO ANTE FENOMENOS DE ORIGEN CLIMATICO

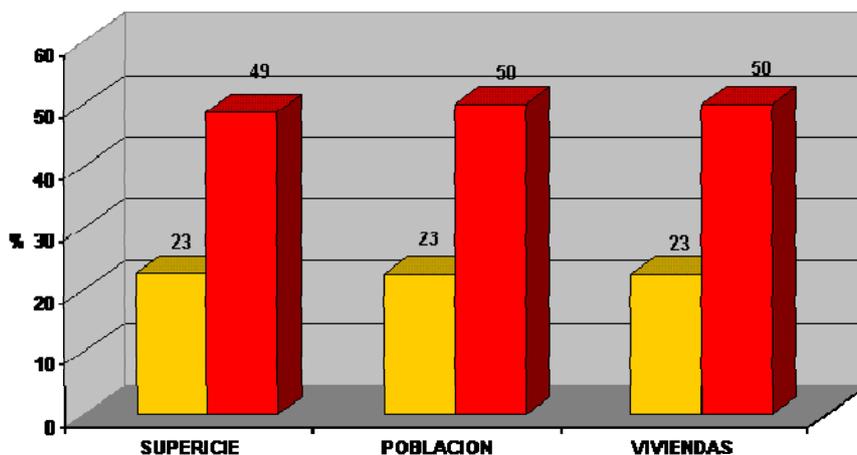
SECTOR	SIMBOLOGIA	SUPERFICIE		POBLACION		VIVIENDAS		DENSIDAD BRUTA HAB/Há
		Hás.	%	HAB.	%	N°	%	
RIESGO MUY ALTO		14.87	23	1721	23	439	23	116
RIESGO ALTO		31.92	49	3,799	50	969	50	119
TOTAL RIESGO		46.79	72	5,520	73	1,408	73	118
TOTAL CIUDAD		65.14	100	7,570	100	1,931	100	

FUENTE: Mapa de Peligros y Vulnerabilidad

ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Gráfico N° 13

CIUDAD DE TÚCUME: ESCENARIO DE LOS SECTORES DE RIESGO ALTO + Y ALTO ANTE FENOMENOS DE ORIGEN CLIMATICO



4.3 IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS

A partir de la Estimación del Riesgo y los mapas respectivos, se han identificado cinco (5) Sectores Críticos, de los cuales cuatro (4) corresponden al nivel de Riesgo Muy Alto caracterizados por una mayor incidencia de los riegos ante fenómenos de origen climáticos y uno (1) en nivel de Riesgo Alto.

En tal sentido la Municipalidad Distrital de Túcume y todas las autoridades que estén comprometidas con la prevención y mitigación de desastres deben priorizar sus acciones según los niveles de riesgo existentes.

Las principales características de estos sectores se describen a continuación:
(Lámina N° 33)

- **Sector Norte:** Se localiza en el extremo Norte de la ciudad y conformada por la poligonal delimitada por la acequia el Pavo (límite urbano Norte y Nor-Este), calle Miguel Grau, Federico Villarreal, Santa Rosa, Victoria Belaunde, Psj. José Olaya, límite de propiedad del molino existente con las viviendas y su prolongación hasta cruzar Av. Federico Villarreal e interceptarse con límite urbano Oeste, incluye parte del AA. HH. Federico Villarreal..



Tiene una superficie de 5.84 Há. y representa el 9 % del área urbana, concentra un promedio de 134 viviendas, alberga el 7% de la población total de la ciudad con 525 habitantes aproximadamente y una densidad bruta promedio de 90 Hab./Há

El uso predominante en este sector es el residencial, se encuentra en proceso de sustitución de viviendas de adobe por el ladrillo, el adobe es el material predominante, en regular y mal estado de conservación, parte de su población se encuentra sin cobertura del servicio de agua potable y alcantarillado, sus vías se encuentran sin tratamiento, la comunicación vial se restringe a la vía de servicio de la acequia El Pavo, lo que dificultaría el desplazamiento de las acciones en casos de emergencia, se localiza el camal municipal, CEP. N° 10208.y actividades agroindustriales (molino de arroz y menestras)

La principal afectación de este sector esta relacionado a fenómenos de origen climático, por el probable desborde de la acequia el Pavo, presentando inundaciones por sobrecarga hídrica generada por el mal manejo del agua de riego y por la acción pluvial en épocas de intensas lluvias, que sumado a la falta de mantenimiento en el sistema de riego, deficientes procesos

constructivos, la falta de un sistema de drenaje pluvial y familias de bajos ingresos económicos, los efectos serían críticos como: viviendas perderían resistencia por el poder erosivo de las aguas.

Existe también la probabilidad de ser afectado por fenómenos de origen geológico – climático como: expansibilidad media de su suelo, debido a la presencia de arcillas de media a alta expansibilidad, con tendencia a incrementar su volumen ante la presencia de humedad, causando daños en las edificaciones.

Los factores que inciden en que incrementar el riesgo en este sector es la deficiente aplicación de sistemas constructivos, inexistencia de un sistema de drenaje pluvial, el uso predominante del adobe y conformado por familias de bajos ingresos, que las hace mas vulnerables ante este tipo de fenómenos, estimándose para este sector como de **Riesgo Muy Alto** .

- **Sector Este:** Delimitado por la Poligonal conformado por límite urbano, calles Los Incas, San Martín, prolongación calle San Pedro y áreas inmediatas al cerro Cueto hasta interceptarse con el límite urbano Este, incluyendo al AA.HH. Nueva Esperanza.



Tiene una superficie de 3.60 Hás. y representa el 6 % del área urbana, concentra un promedio de 121 viviendas, alberga el 6 % de la población total de la ciudad con 474 habitantes aproximadamente y una densidad bruta promedio de 132 Hab./Há.

El uso predominante en este sector es el residencial, el ladrillo - adobe son los materiales predominantes, en regular y mal estado de conservación, parte de su población se encuentra parcialmente con cobertura de servicios de agua, desagüe y engría eléctrica, sus vías se encuentran parcialmente pavimentadas lo que dificultaría el desplazamiento de la población en casos de emergencia y se caracteriza por el proceso de ocupación urbana dentro de los restos Arqueológicos en su extremo Este.

La mayor afectación esta relacionada a la posibilidad de licuación de suelos, por las características geotécnicas del suelo, incremento de humedad en el subsuelo y ante la presencia de sismos de gran magnitud, originarían daños en las edificaciones, redes de agua, desagüe y reservorio apoyado, que sumado a los deficientes procesos constructivos se puede producir desplazamiento lateral y asentamiento diferencial de las edificaciones.

Por otro lado la presencia de períodos lluviosos afectaría a este sector, caracterizada por la fragilidad de las viviendas, mayormente de adobe, deficiencia en la aplicación de sistemas constructivos, ocupación informal, inexistencia de un sistema de drenaje pluvial, conformado por familias de bajos ingresos, situación que incrementa el riesgo en este sector. Estimándose un nivel de **Riesgo Muy Alto**.

• **Sector Sur:** Delimitado desde la calle Daniel Aldana, Unión, Mariscal Castilla y limite urbano e incluye al AA.HH. Sr. Cautivo de Ayabaca.



Tiene una superficie de 3.38 Hás. y representa el 5 % del área urbana, concentra 119 viviendas y una población de 467 habitantes aproximadamente (6 % de la población total), con una densidad bruta de 138 Hab./Há.

El uso predominante es el residencial en proceso de consolidación, los materiales predominantes en las edificaciones son el adobe, ladrillo y esteras, en regular y mal estado de conservación, precariedad del sistema constructivo, parte de su población no cuenta con los servicios de agua potable, desagüe y energía eléctrica, así como no existe presencia de vías con tratamiento lo que dificultaría el desplazamiento de la población en casos de emergencia, se localiza el CEO Túcume u CEI Parroquial..



La amenaza más recurrente esta relacionado a los fenómenos climáticos por el probable desborde de la acequia el Pueblo, presentando inundaciones por sobrecarga hídrica generada por el mal manejo del agua de riego y por la acción pluvial en épocas de intensas lluvias, que sumado a la falta de

*mantenimiento en el sistema de riego, deficientes procesos constructivos, la falta de un sistema de drenaje pluvial y familias de bajos ingresos económicos, los efectos serían críticos como: viviendas perderían resistencia por el poder corrosivo de las aguas; por otro lado la existencia de zonas topográficamente deprimidas en su extremo Sur, presenta enlagueamientos con nulas posibilidades de drenaje natural por las condiciones naturales del terreno. La afectación por fenómenos geológico – climático esta relacionado a la presencia tanto de suelos licuables y suelos de mediana expansibilidad, con tendencia de este último a incrementar su volumen ante la presencia de humedad, causando daños en las edificaciones. Lo crítico de este sector se relaciona por la fragilidad de las viviendas en adobe y esteras, deficiencia en la aplicación de los sistemas construidos, zonas de topografía deprimida con nulas posibilidades de drenaje natural y amenazadas por desborde de la acequia El Pueblo, población conformada por familias de bajos ingresos, situación que se ha estimado para este sector un nivel de **Riesgo Muy Alto**.*

- **Sector Centro 1:** Comprende parte del área Central de la ciudad, delimitado por las calles Victoria, Augusto B. Leguía, Unión y San Marcelo. Tiene una superficie de 1.39 Hás. (2 % del área urbana), concentra un promedio de 23 viviendas y una población de 90 habitantes aproximadamente, (1% de la población total) con una densidad bruta de 65Hab./Há.

El uso predominante es vivienda-comercio y el educativo, el ladrillo es el material predominante, en buen y mal estado de conservación, pero caracterizada por deficiente aplicación de sistemas constructivos, así como también por la presencia de edificaciones antiguas, cuenta con los servicios de agua potable, desagüe y energía eléctrica, sus vías se encuentran pavimentadas lo que facilitaría el desplazamiento de la población en casos de emergencia, sin presencia de drenaje pluvial, y su población conformadas por familias de ingresos medios.

La mayor afectación en este sector esta relacionado a los fenómenos de origen climático, las intensas precipitaciones producen enlagueamiento en toda su área, zona topográficamente deprimida, situación que se convierte en crítica por la inexistente posibilidad de drenaje natural.

*Dentro de este sector importante de la ciudad se encuentran comprometidos el Parque Principal, CE. N° 10226 y Biblioteca Municipal, estimándose un nivel de **Riesgo Muy Alto**.*



• **Sector Centro 2:** Comprende el área Central de la ciudad, conformado por la poligonal delimitado por las calles Los Incas, Victoria, calle S/N (costado Cementerio), límite urbano, Cueto, Augusto B. Leguía, Convento, 16 de Febrero, Av. Federico Villarreal, San Pedro, Victoria, y Límite urbano, incluye al AA. HH. 10 de Enero y excluyendo el área delimitado por el sector crítico Centro 1.



Tiene una superficie de 14.71 Hás. (23% del área urbana), concentra un promedio de 468 viviendas y una población de 1835 habitantes aproximadamente, (24% de la población total) con una densidad bruta de 125 Hab./Há.

El uso predominante es el residencial, vivienda-comercio y el institucional, el adobe y ladrillo son los materiales predominantes, en regular y buen estado de conservación, pero caracterizada por deficiente aplicación de sistemas constructivos, así como también por la presencia de edificaciones antiguas, cuenta con los servicios de agua potable, desagüe y energía eléctrica, el 90% de sus vías se encuentran pavimentadas lo que facilitaría el desplazamiento de la población en casos de emergencia, sin presencia de drenaje pluvial, y su población conformadas por familias de ingresos medios.

La mayor afectación en este sector está relacionada a la acción pluvial en épocas de intensas precipitaciones producto de fenómenos climáticos, presentando enlagueamiento en el área de influencia del CE. Federico Villarreal, zona topográficamente deprimida y por las escorrentías de las aguas de lluvias a través de la calle Augusto B. Leguía, vía que canaliza los flujos predominantes, cruzando la Av. Federico Villarreal hasta impactar con la calle Santa Rosa, situación que se convierte en crítica.



La afectación por fenómenos de origen Geológico – Climático está relacionada con la presencia de suelos licuables, por las características geotécnicas del suelo, incremento de humedad en el subsuelo y ante la presencia de sismos de gran magnitud, originarían daños en las edificaciones, redes de agua y

desagüe, pavimentos, que sumado a los deficientes procesos constructivos se puede producir desplazamiento lateral y asentamiento diferencial de las edificaciones.

También se presenta suelos medianamente expansivos con tendencia a incrementar su volumen ante la presencia de humedad, causando daños en las edificaciones.

Dentro de este sector se encuentran la Iglesia, Municipalidad, Mercado, Complejo Deportivo Municipal, CE. Federico Villarreal, CEI N° 217, Instituto Superior Pedagógico, Centros de Salud (MINSAs – ESSALUD), casa donde vivió Don Federico Villarreal, estimándose 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 Muy Alto** se hallan aproximadamente 1556 habitantes representando el 21 % de la población, 397 viviendas aproximadamente que corresponden al 21 % del total de la ciudad. Este sector ocupa una extensión aproximada de 14.21 Hás. y representa el 22 % del área urbana.

Los Sectores Críticos calificados como de **Riesgo Alto** concentran un promedio de 1835 habitantes y 468 viviendas que corresponde al 24 % y 24% del total respectivamente, estos sectores ocupan una extensión aproximada de 14.71 Hás, que corresponde al 23 % de la superficie urbana de la ciudad.

En el Cuadro N° 47 y Gráfico N° 14 se puede apreciar de manera sintetizada la población, superficie, viviendas y densidad de cada uno de los sectores críticos respecto al total de la superficie urbana de la ciudad de Túcume.

Cuadro N° 47

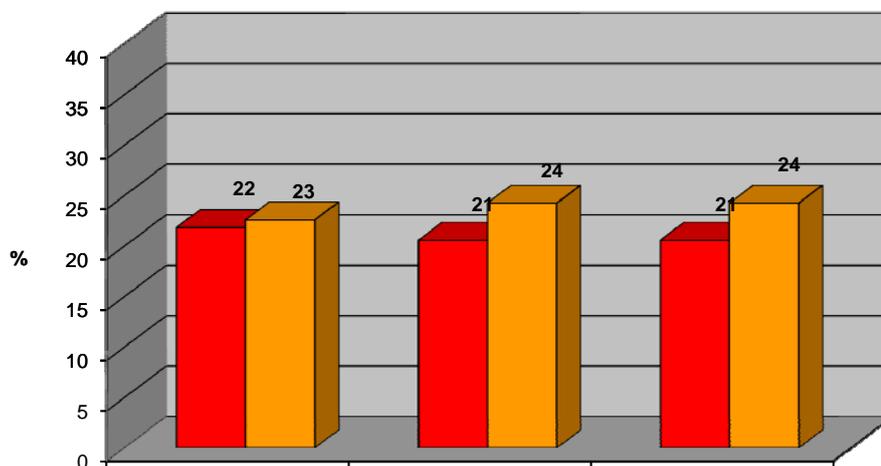
**CIUDAD DE TUCUME: SUPERFICIE, POBLACION, VIVIENDAS Y DENSIDADES EN SECTORES CRITICOS
AÑO 2004**

SECTORES CRITICOS		SUPERFICIE		POBLACION		VIVIENDAS		DENSIDAD HAB/Há	RIESGO
DISTRITO	DENOMINACION	Hás	%	HAB.	%	N°	%		
TUCUME	NORTE	5,84	9	525	7	134	7	90	MUY ALTO
	CENTRO 1	1,39	2	90	1	23	1	65	
	ESTE	3,60	6	474	6	121	6	132	
	SUR	3,38	5	467	6	119	6	138	
	SUB TOTAL	14,21	22	1.556	21	397	21		
	CENTRO 2	14,71	23	1.835	24	468	24	125	ALTO
	SUB TOTAL	14,71	23	1.835	24	468	24		
	RESTO DE CIUDAD	36,22	56	4.179	55	1.066	55	115	
	SUB TOTAL	65,14	100	7.570	100	1.931	100	116	

FUENTE: Mapa de Peligros y de Vulnerabilidad
ELABORACIÓN: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004

Gráfico N° 15

**CIUDAD DE TUCUME: SUPERFICIE, POBLACION, VIVIENDAS Y DENSIDADES EN SECTORES CRITICOS
AÑO 2004**



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 Túcume 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 Túcume 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 sobre áreas más seguras, ordenado y equilibrado, tomando en consideración las condiciones del Valle Chancay-Lambayeque, en donde se emplaza la ciudad.

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 del Plan de Prevención ante Desastres Naturales insumo principal para la implementación del Plan de Desarrollo Urbano, incorporando los lineamientos del Plan Provincial de Ordenamiento Territorial y desarrollando mejores condiciones de seguridad física.

La Imagen – Objetivo de la presente propuesta visualiza el desarrollo de la ciudad sobre la base de potencializar sus principales actividades productivas: agrícolas y turísticas; en consecuencia la ciudad de Túcume seguirá cumpliendo su rol de centro dinamizador complementario del área de influencia Distrital,

cuya función principal es: Centro de servicios y apoyo a la actividad agrícola, con potencial a la actividad de turismo arqueológico.

Esta visión deseada considera los siguientes aspectos:

- a. Población organizada y autoridades comprometidas con la gestión de riesgos para el desarrollo y promoción de una cultura de prevención, reduciendo los niveles de vulnerabilidad de la población.*
- b. Funciones urbanas fortalecidos que garanticen su consolidación mediante la oferta de suelos urbanos seguros, equipamientos y servicios turísticos menos vulnerables. que conduzcan al mejoramiento de las actividades económicas de la ciudad.*
- c. Expansión urbana orientada sobre zonas más seguras, hacia el Norte y Oeste de la ciudad, salvaguardando las áreas agrícolas y patrimonio monumental de su entorno*
- d. Crecimiento urbano racionalizado de la ciudad de Túcume en zonas de menor riesgo y consolidación de los espacios desocupados que presenten mejores condiciones físicas de seguridad para el desarrollo de las actividades urbanas.*
- e. Sectores Críticos en mejores condiciones de seguridad y habitabilidad.*
- f. Canalización de las acequias el Pavo y el Pueblo y protección de los cursos de agua de la infraestructura de riego y drenaje agrícola.*
- g. Zonas no aptas para uso urbano definidas por los cauces y márgenes de las acequias, conformando áreas de protección y seguridad.*
- h. Intangibilidad de las áreas arqueológicas salvaguardando el patrimonio monumental de Lambayeque.*
- i. Eficiente aplicación de sistemas constructivos y criterios de diseño.*
- j. Mayor cobertura de servicios básicos con menores niveles de vulnerabilidad.*
- k. Tratamiento de un sistema vial que facilite la accesibilidad e integración interna en la ciudad, que garantice el desplazamiento de la población en casos de emergencia.*

1.3 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA

*La propuesta de Mitigación comprende tres grandes componentes: **Propuesta de Medidas de Mitigación, El Plan de Usos del Suelo y la Identificación de Proyectos de Prevención y Mitigación;** que se enmarcan dentro de un conjunto de Medidas de Mitigación Generales.(Gráfico N° 15)*

En el componente **Medidas de Mitigación**, se definen las acciones para prevenir la ocurrencia ante desastres ante amenazas naturales y antrópicos.

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 tercer componente referido a la **Identificación de Proyectos de Prevención y Mitigación**, está orientado a la identificación de Proyectos Integrales y Específicos, tanto a nivel de la ciudad de Túcume 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 Túcume constituye un centro 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 Túcume.*
- 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 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 de riegos.*
- 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 Usos del Suelo y Propuestas de Medidas de Mitigación ante Desastres de la Ciudad de Túcume”.*

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 los distritos inmediatos al área de estudio 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. *Elaboración del Plan de Desarrollo Urbano para de la Ciudad de Túcume, teniendo como insumo principal el Plan de Usos del Suelo establecidas en el presente estudio.*
- b. *Concertar con la Dirección Ejecutiva del Proyecto Tinajones, Programa Sectorial de Irrigaciones, Distritos de Riego y Organizaciones de Agricultores; el manejo de agua y usufructo de los terrenos que rodean la ciudad.*
- c. *Concertar con los diferentes niveles de Gobierno local y regional la intervención de viviendas construidas a borde de las acequias, a fin de implementar vías de seguridad y disminuir las áreas de riesgo por desborde.*

- d. *Proponer la actualización del Reglamento Provincial de Construcciones, en concordancia con las características particulares de esta zona en cuanto a topografía, suelo y peligros naturales a que esta expuesta; para normar las habilitaciones urbanas y especificar los requisitos arquitectónicos de ocupación, patrimonio, de seguridad, materiales y procedimientos de construcción, etc.*
- e. *Siendo el adobe y el ladrillo los materiales predominantemente utilizados por la población en la construcción de viviendas; debe evaluarse y normarse el sistema constructivo, estableciendo características de cimentación propias para la zona, capacitando además a la población en el empleo de sistemas constructivos mejorados.*
- f. *Formulación de normas que declaren intangibles para fines de vivienda las áreas urbanas libres calificadas como de peligro Muy Alto.*
- g. *Formular, en corto plazo, un proyecto integral de evaluación y reforzamiento de las edificaciones ubicadas en los Sectores Críticos; mediante acciones de rehabilitación y reconstrucción y otras medidas específicas de seguridad como sistemas constructivos antisísmicos.*
- h. *Formulación de Ordenanzas Municipales específicas que limiten la construcción de nuevas edificaciones (vivienda y equipamientos) en los sectores críticos.*
- i. *Considerar la factibilidad de los servicios básicos, en zonas seguras, para orientar la expansión urbana.*
- j. *Desarrollar sistemas de servicios básicos adecuados de agua potable, desagüe y energía eléctrica, considerando estándares de diseño y construcción.*
- k. *Efectuar en el corto y mediano plazo, un planeamiento integral para la renovación de las redes de agua y alcantarillado en el área central de la ciudad.*
- l. *Implantar una periódica información de la vulnerabilidad de los sistemas de agua y desagüe.*
- m. *Desarrollar un sistema de fuentes alternas de abastecimiento de agua, para cubrir el suministro de edificios públicos asistenciales en caso de emergencia*

- n. *Establecer un sistema de control operativo en sistemas sectorializados para garantizar la dotación de los servicios después de un desastre.*
- o. *Formular un plan de rutas de evacuación y de rutas para la circulación de vehículos de emergencia.*
- p. *Formular un plan integral para el mejoramiento, afirmado y/o asfaltado del sistema vial, priorizando los accesos a los sectores críticos.*
- q. *Tener en cuenta las pendientes del terreno para el trazado de nuevas vías.*
- r. *Implementar un sistema de control del nivel de aguas subterráneas y la fluctuación de la napa freática mediante pozos piezométricos, a fin de poder establecer un sistema de drenaje para reducir los probables problemas de afloramiento de agua en las áreas de expansión y reserva urbana.*
- s. *Implementar un sistema de drenaje integral que canalice las aguas superficiales hacia zonas propicias y programar su uso para fines de forestación.*
- t. *Fomentar, coordinar y apoyar la formulación del Plan de Manejo del Patrimonio Monumental de la ciudad de Túcume.*

2.3.4 Medidas Preventivas a Nivel Socio – Económico, Cultural

- a. *Fortalecer las organizaciones vecinales existentes, con prioridad en los sectores críticos y promover su participación en la ejecución de obras en beneficio de la seguridad física y del mejoramiento ambiental de su hábitat local.*
- b. *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.*
- c. *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.*
- d. *Organizar, educar y capacitar a la población en acciones de prevención, mitigación, y tratamiento de desastres, para su compromiso con el desarrollo sostenible de la ciudad de Túcume.*
- e. *Conformar una red organizada de servicios no solo local sino conformada por todos los centros asistenciales del área Provincial para casos de desastres.*

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 Túcume, el presente Plan de Usos del Suelo se concibe como un instrumento normativo de Gestión Local, del cual la Municipalidad Distrital de Túcume debe constituirse en su principal promotor, para prevenir y mitigar los efectos futuros de los fenómenos naturales en la ciudad.

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, intervención 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 Túcume sobre las zonas que presentan los mejores niveles de aptitud y seguridad física ante fenómenos naturales.*

3.1 HIPOTESIS DE CRECIMIENTO DEMOGRAFICO

De acuerdo a las perspectivas de desarrollo a través de los Elementos Impulsadores y de apoyo al Desarrollo Regional y Provincial, así como la Implementación del Plan Estratégico Concertado de Desarrollo Distrital señaladas en el capítulo II y una aproximación a la imagen objetivo para la ciudad, deberá producir en la ciudad de Túcume las condiciones favorables para su desarrollo, así como un crecimiento demográfico mucho más equilibrado y emplazada sobre áreas seguras. (Cuadro N° 48 y Gráfico N° 17)

Dicho planteamiento encuentra sustento con el reforzamiento de su rol y función, incentivando la apertura de nuevos mercados urbanos, la localización de

inversiones especialmente turísticas, 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, se ha proyectado la población para el presente año (2004) en 7,570 habitantes, asumiendo la misma tasa registrada en el último período Intercensal (2.7% anual) y para efectos del cálculo del incremento poblacional para la ciudad se tomado las siguientes tasas.

Para el Corto Plazo (2007): Considerando que la ciudad seguirá creciendo al mismo ritmo que el actual (2.7% anual), la población de la ciudad alcanzaría los 8,200 habitantes.

Para el Mediano y Largo Plazo (2010 y 2015): Considerando que el impacto de los proyectos de desarrollo se irán complementando y ejecutando de acuerdo con las perspectivas de desarrollo Regional, Provincial y Local, las tasas de crecimiento se irán incrementando para el mediano y largo plazo en 3.0% y 3.2 % anual respectivamente, la población alcanzaría aproximadamente 8,960 y 10,490 habitantes.

Cuadro N° 48

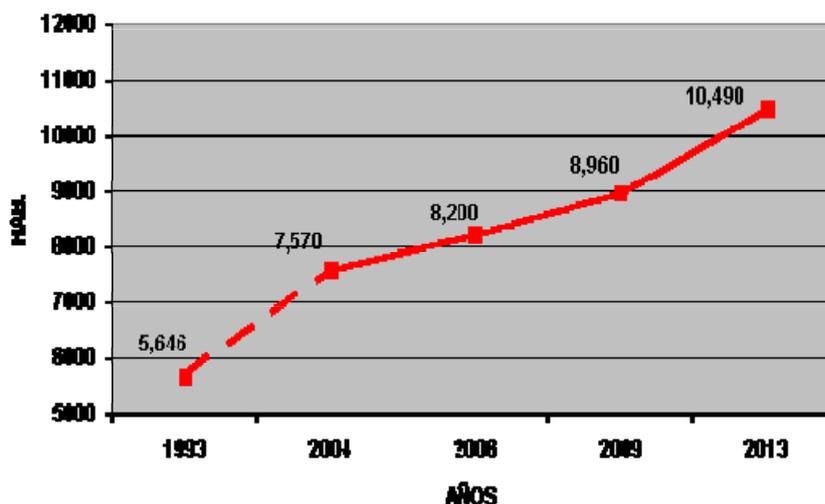
**CIUDAD DE TÚCUME: HIPOTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL
 AÑO 2015**

AÑO	POBLACION (HAB.)	INCREMENTO POBLACIONAL ANUAL	INCREMENTO POBLACIONAL ACUMULADO	TASA DE CRECIMIENTO (PROMEDIO ANUAL)
2004	7,570	210	630	2.7
2006	8,200			
2009	8,960	253	760	3.0
2015	10,490	306	1,530	3.2

ELABORACION: Equipo INDECI, Diciembre 2004

Gráfico N° 17

CIUDAD DE TÚCUME: HIPOTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL
AÑO 2015



3.2 PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO

De acuerdo con las características del entorno, la ciudad de Túcume se encuentra emplazada en un terreno relativamente plano, con ciertas elevaciones en el sector Nor-Este y Este de la ciudad. El área urbana se encuentra bordeada por las Acequias El Pavo y El Pueblo, estas recorren la ciudad de Este a Oeste y su entorno inmediato se encuentra conformado por suelos agrícolas.

La tendencia de expansión urbana hacia el Norte, sobre áreas adyacentes a los bordes de la acequia el Pavo, calificadas como de riesgo Muy Alto, por peligro a inundaciones por desborde y hacia el Este sobre áreas arqueológicas se ven desfavorecidas por el riesgo que presentan y la paulatina depredación del legado histórico de los restos arqueológicos, situación que se debe revertir.

En tal sentido se propone reorientar esta tendencia de crecimiento urbano hacia zonas más seguras, sobre las mejores alternativas de expansión urbana propiciando la integración de la ciudad, es decir hacia el **Norte**, entre el Cementerio y el AA.HH. Federico Villarreal, cuyas características son:

- Disponibilidad y accesibilidad de tipo inmediata
- Uso parcialmente agrícola con tendencia al uso urbano
- Suelos conformados por arenas arcillosas y arcillas de baja plasticidad, con niveles este último, entre baja y media expansibilidad de suelos
- Áreas comprendidas dentro de zonas calificadas como de inundación temporal.
- Propiedad de terceros

y hacia el **Oeste** en las áreas inmediatas al actual área urbana cuyas características son:

- Disponibilidad y accesibilidad de tipo inmediata
- Uso parcialmente agrícola con tendencia al uso urbano
- Suelos granulares con finos, conformado por arenas arcillosas
- Áreas comprendidas dentro de zonas calificadas como de inundación temporal.
- Propiedad de terceros

Por lo tanto son características que favorecen esta orientación del crecimiento urbano para el corto, mediano o largo plazo

En concordancia con la hipótesis de crecimiento demográfico, al año 2,015, la ciudad de Túcume incrementaría su población actual en 2,920 habitantes aproximadamente y considerando un promedio de las áreas de los lotes residenciales de la ciudad en de 150 m² se necesitaría una extensión total de nuevas áreas urbanas de 17.7 Has. Con una densidad bruta promedio de 165 Hab./Há.

De esta manera, al Corto Plazo (2,005 – 2,007) se requerirán 3.8 Hás., al Mediano Plazo (2,008 – 2,010) 4.6 Hás. y al Largo Plazo (2,011 – 2,015) 9.3 Hás. Totalizando 17.7 Hás. Hasta el año 2015. (Cuadro N° 49)

Cuadro N° 49

**CIUDAD DE TÚCUME: PROGRAMA DE CRECIMIENTO URBANO
 CON FINES RESIDENCIALES 2005 – 2015**

PERIODOS	INCREMENTO POBLACION (HAB.)	SUPERFICEI REQUERIDA (Hás.) 165 Hab/Ha
CORTO PLAZO 2005 - 2007	630	3.8
MEDIANO PLAZO 2008 - 2010	760	4.6
LARGO PLAZO 2011 - 2015	1,530	9.3
TOTAL	2,920	17.7

ELABORACION: Equipo INDECI, Diciembre 2004

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. La superficie total del área urbana al año 2015 es de 128.46Has(Lámina N° 34).

En el Cuadro N° 50 y Gráfico N° 17 se puede apreciar la cantidad de superficie y los porcentajes respectivos de los diferentes tipos de suelo.

Cuadro N° 50

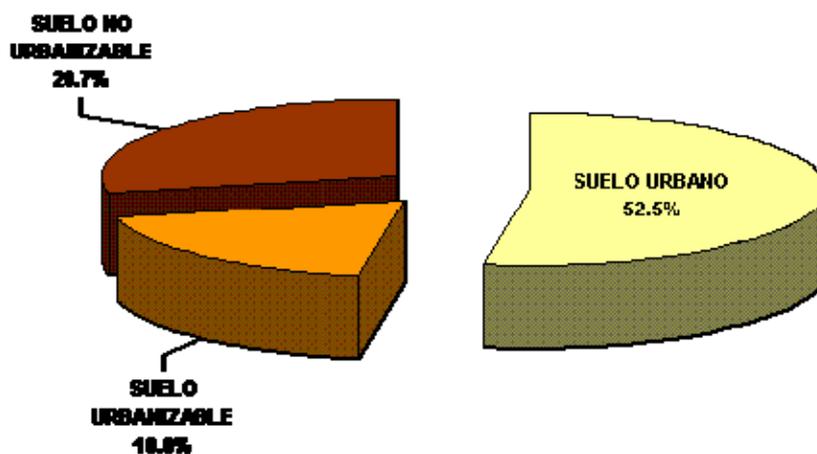
**CIUDAD DE TÚCUME: SUPERFICIE SEGÚN CLASIFICACION
 GENERAL DE USO DE SUELO AL AÑO 2015**

CLASIFICACION		SUPERFICIE	
		Hás.	%
SUELO URBANO	APTO	40.11	31.2
	APTO CON RESTRICCIONES	27.33	21.3
	SUB TOTAL	67.44	52.5
SUELO URBANIZABLE	DE EXPANSION URBANA	18.18	14.2
	DE RESERVA URBANA	5.98	4.7
	SUB TOTAL	24.16	18.8
SUELO NO URBANIZABLE	DE SEGURIDAD ACEQUIAS	2.40	1.9
	DE SEGURIDAD POR TERRENO ACCIDENTADO	0.53	0.4
	DE PROTECCION ECOLOGICA	10.38	8.1
	DE TRATAMIENTO RECREATIVO	6.28	4.9
	DE PROTECCION INFRAESTRUCTURA SANEAMIENTO	0.11	0.1
	DE PROTECCION ARQUEOLOGICA	17.16	13.4
	SUB TOTAL	36.86	28.7
TOTAL AREA URBANA AL 2015		128.46	100.0

ELABORACION: Equipo INDECI, Diciembre 2004

Gráfico N° 18

**CIUDAD DE TÚCUME: SUPERFICIE SEGÚN CLASIFICACION
 GENERAL DE USO DE SUELO AL AÑO 2015**



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 la ciudad. En el ámbito de estudio, la Propuesta del Plan de Usos del Suelo contempla la siguiente clasificación del Suelo Urbano. (Lámina N° 34)

a. Suelo Urbano Apto

Son las áreas urbanas actualmente ocupadas y que por su emplazamiento constituyen zonas que presentan mayores niveles de seguridad frente a desastres naturales. En esta clasificación de suelos es factible la consolidación de las edificaciones y la distribución espacial de estos suelos se especifican en la Lámina N° 34.

b. Suelo Urbano con Restricciones

Son las áreas actualmente ocupadas, en proceso de consolidación y constituidos por los Sectores Críticos, que por las características de su ocupación (consolidación, en proceso de consolidación y usos), de su situación de riesgo deben ser sujetos a un tratamiento especial que implique restricciones en:

- No permitir densidades netas mayores a 300 Hab/Há.
- En zonas con posibilidad de producirse el fenómeno de licuefacción de suelos, con niveles freáticos variables (0.85 y 1.65 m), capacidad portante bajas, permitir construcciones con diseño estructural ejecutado por especialistas debiendo tener en cuenta entre otros: una profundidad promedio de 1.50 m referida al nivel del terreno natural, con zapatas conectadas a vigas de cimentación de gran peralte para evitar los asentamientos diferenciales.
- En las áreas urbanas con riesgo a inundaciones construir las edificaciones sobre costas mayores a las vías.
- Para el caso de 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 están conformados por:

- **Norte:** Conformada por la poligonal delimitada por la acequia el Pavo (límite urbano Norte y Nor-Este), calle Miguel Grau, Federico Villarreal, Santa Rosa, Victoria Belaunde, Psj. José Olaya, límite de propiedad del molino existente con las viviendas y su prolongación hasta cruzar Av. Federico Villarreal e interceptarse con límite urbano Oeste, incluye parte del AA.HH. Federico Villarreal.
- **Sur:** Delimitada desde la calle Daniel Aldana, Unión, Mariscal Castilla y límite urbano e incluye al AA.HH. Sr. Cautivo de Ayabaca.
- **Este:** Delimitado por la Poligonal conformado por límite urbano, calles Los Incas, San Martín, prolongación calle San Pedro y áreas

inmediatas a las faldas del cerro Cueto, hasta interceptarse con el límite urbano Este, incluyendo al AA.HH. Nueva Esperanza.

- **Centro:** conformado por la poligonal delimitado por las calles Los Incas, Victoria, calle S/N (costado Cementerio), límite urbano, Cueto, Augusto B. Leguía, Convento, 16 de Febrero, Av. Federico Villarreal, San Pedro, Victoria, y Límite urbano, incluye al AA.HH. 10 de Enero.

Dentro de esta zona se incluye también áreas destinadas a uso recreativo, por las características y riegos que presentan, denominándolas como: **De Tratamiento Recreativo**, localizadas al Norte, Oeste y Sur de la ciudad, totalizan un área de 6.28 Hás.

3.3.2 Suelo Urbanizable

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

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

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

Está conformado por las áreas adyacentes al área urbana actual a ser ocupadas hasta el año 2,015. Proponiendo su localización al Norte entre el Cementerio y el AA.HH. Federico Villarreal y Oeste de la ciudad en áreas adyacente al área urbana actual totalizando una extensión de 18.18 Hás.

Por otro lado los ejes que estructuran la propuesta de expansión urbana lo constituye la prolongación de la calle Unión hacia el Norte, hasta conectarse con la calle Victoria Belaunde, prolongación de la calle Cueto hacia el Norte hasta conectarse con la calle Federico Villarreal del AA.HH. del mismo nombre y la prolongación de la calle Los Incas hacia el Oeste, recomendándose la reserva y el diseño de una sección vial adecuada a fin de permitir el transporte dentro de la ciudad.

b. Suelo de Reserva para Expansión Urbana

Son las tierras declaradas como de reserva para fines de expansión urbana después del año 2,015. Estos suelos se localizan al Oeste de la ciudad. El área de Reserva Urbana totaliza un área de 5.98 Hás.

3.3.3 Suelo No Urbanizable

Constituye suelo no urbanizable a las tierras del entorno urbano que no reúnen las condiciones de seguridad y factibilidad de ocupación para

usos urbanos los cuales están sujetas a un tratamiento especial y de protección.

Estos suelos son: Las actuales tierras agrícolas circundantes, las márgenes de seguridad de las Acequias El Pueblo y El Pavo, de seguridad por terrenos accidentados, zonas de defensa ecológica, de protección de los recursos naturales y de protección del medio ambiente en general, así como de protección de los restos arqueológicos

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

Al interior del área urbana el Suelo No Urbanizable se constituye en:

- **Zona Agrícola,** Están referidas a las áreas agrícolas de uso actual y con vocación agrícola.
- **Zona Agrícola Inundable,** Comprende las áreas adyacentes a las acequias El Pavo y El Pueblo, de uso agrícola localizadas en el sector Norte y Sur de la ciudad, que por el riesgo a inundaciones por desborde, deben estar destinadas exclusivamente al uso agrícola, a la protección de los recursos naturales y preservación del medio ambiente en general.
- **Zona De seguridad Acequias,** Comprende las áreas destinadas a conformar las márgenes de seguridad de las acequias El Pavo y El Pueblo vinculadas al ámbito de estudio, estableciéndose aproximadamente 20 m a cada lado del eje de los cursos de agua de las acequias en áreas ocupadas por usos urbanas y no ocupadas. En estas zonas se deberá implementar programas de arborización a través de especies nativas de la región, a fin de preservar el medio ambiente, así como frenar el crecimiento sobre estas áreas.
- **Zona de Protección Ecológica:** Comprende la protección del ecosistema natural conformado por el área localizado en el sector Nor-Oeste de la ciudad cuya características naturales (arborización de palmeras) deben ser zonificadas y manejadas adecuadamente, estableciendo la intangibilidad por protección ambiental, recomendándose el uso de actividades recreativas.
- **Zona de Tratamiento Recreativo:** Comprende las áreas localizadas al Norte y Sur de la ciudad, que por sus características del suelo y/o peligro a ser inundables deben ser destinadas a uso recreativo.

- **Zona de Protección Infraestructura de Saneamiento:**
Comprende las áreas destinadas a protección de las instalaciones de saneamiento, localizándose en el borde del límite urbano actual o fuera de este (plantas de captación del agua, pozo N° 1 y N° 2).

- **Zona de Protección Arqueológica:**
Son las áreas de protección correspondientes a los restos arqueológicos como la Huaca Manuelón y el Pueblo localizadas dentro y en el límite urbano, de gran valor histórico que es necesario preservar, declarándolos como intangibles.

Las diferentes clasificaciones de usos del suelo para la ciudad de Túcume se estructurara de acuerdo al sistema vial propuesto y especificado en la lámina N° 34.

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 Túcume y de sus áreas de expansión urbana, tanto en las habilitaciones urbanas existentes con las futuras.

3.4.1.1 Pautas Técnicas en Habilitaciones Urbanas Existentes

- a. *Restringir la densificación poblacional en áreas calificadas como de Riesgo Muy Alto.*

- b. *No autorizar la construcción de nuevos equipamientos urbanos, en áreas calificadas como de Riesgo Muy Alto y Alto, promoviéndose mas bien el reforzamiento de los existentes o su reubicación en caso necesario.*

- c. *Intervención urbana al Corto Plazo de la población ubicada en suelos no aptos (parte de la zona arqueológica y áreas inundables en el AA.HH. Sr. Cautivo de Ayabaca) hacia áreas libres de bajo riesgo.*

- d. *Diseñar un sistema de drenaje pluvial considerando las características topográficas de la ciudad, que sea recubierto y a cielo abierto para evitar la infiltración de las aguas de lluvia a la red de tuberías de desagüe, posibilitar la limpieza de su cauce y prevenir la formación de inundaciones ante la ocurrencia periódica del fenómeno de El Niño, dando prioridad a los sectores críticos (sector Centro 1 y 2)*

- e. *Implementar y culminar la pavimentación (rígidos o flexibles) de las calles en la ciudad de Túcume, debiendo realizarse según lo determinado por el estudio de Cotas y Rasantes. Otorgar prioridad a las vías que faciliten la accesibilidad de la población a los equipamientos mayores.*
- f. *Acondicionar 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 a fin de proteger a las viviendas de las inundaciones.*
- g. *A ambos lados de las márgenes de las acequias deberá existir una franja de seguridad de 20 m desde su eje, dentro de la cual deberá contemplarse vías de mantenimiento de las acequias, obras de forestación y vías de acceso a las habilitaciones urbanas adyacentes.*

3.4.1.2 Pautas Técnicas de Habilitaciones Urbanas Nuevas

- a. *Reglamentar y controlar la ubicación de nuevas habilitaciones en las áreas de expansión respetando las áreas de protección del medio ambiente y arqueológicas.*
- b. *Las nuevas habilitaciones urbanas deberán ubicarse en las áreas de expansión urbana previstas en el Plan de Usos del Suelo considerando la Seguridad Física de la ciudad.*
- c. *Las nuevas habilitaciones urbanas y obras de ingeniería deben contemplar: terrenos rellenados (sanitario o desmonte), áreas inundables o con afloramiento de la napa freática.*
- d. *No se permitirá en los sectores calificados de Riesgo Muy Alto, el uso para habilitaciones urbanas, exceptuando tan solo al uso recreativo*
- e. *No se permitirá la ubicación de los aportes reglamentarios, sobre terrenos afectados por inundaciones en tanto no se implemente el sistema de drenaje integral en la ciudad.*
- f. *Las áreas no aptas para fines urbanos deberán ser destinadas a uso recreacional, paisajístico, u otros usos similares, que no requieran de altos montos de inversión para su habilitación*

- g. Las habilitaciones urbanas para uso de vivienda deben adecuarse a las características particulares de la ciudad de Túcume, a factores climáticos así como a la vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos naturales.*
- h. Se recomienda que la longitud promedio de las manzanas sea de 100 mts. para lograr una mejor accesibilidad vial.*
- i. Los aportes para recreación pública, deben estar debidamente distribuidos, de manera tal que permitan un uso funcional y sirvan como área de refugio en caso de producirse un desastre.*
- j. El diseño vial debe adecuarse a la vulnerabilidad de la zona, a la circulación de emergencia en casos de desastres, considerar un sistema de drenaje pluvial integrado al sistema de la ciudad, así como contemplar la arborización de las bermas laterales para interceptar el asoleamiento.*
- k. En el diseño de las nuevas habilitaciones urbanas deben considerar un sistema de drenaje pluvial independiente al sistema de desagüe.*

3.4.2 Pautas Técnicas de Edificaciones

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

- a. Previamente a las labores de excavación de cimientos, deberá ser eliminado todo el material de desmonte que pudiera encontrarse en el área en donde se va a construir.*
- b. No debe cimentarse sobre suelos orgánicos, desmonte o relleno sanitario. Estos materiales inadecuados deberán ser removidos en su totalidad, antes de construir la edificación y reemplazados con material controlado y de ingeniería.*
- c. Los elementos del cimiento deberán ser diseñadas de modo que la presión de contacto (carga estructural del edificio entre el área de cimentación), sea inferior o cuando menos igual a la presión de diseño o capacidad admisible.*
- d. Para la cimentación de las estructuras en suelos arcillosos-arenosos, es necesario compactarlos y luego colocar una capa de*

afirmado de 0.20 m en el fondo de la cimentación para concentrar el posible proceso de hinchamiento y contracción de suelos.

- e. En los sectores donde existan arenas poco compactadas y arenas limosas se deberá colocar un solado mortero de concreto de 0.10 m de espesor, previo humedecimiento y compactación del fondo de la cimentación*
- f. Cuando la napa freática sea superficial, antes de la cimentación se debe colocar material granular en un espesor de 0.30 – 0.40 m cuyos fragmentos deben ser de 7.5 a 15 cm. y luego un solado de concreto de 0.10 m de espesor.*
- g. Los suelos de expansibilidad baja a media con apreciable cantidad de finos son cuando el material es granular o cuando es fino de baja plasticidad, los cambios de volumen son reducidos debido a los cambios de contenido de humedad y capacidades portantes de 0.85 Kcm² a 1.0 Kg/cm², se debe construir edificaciones de hasta 3 niveles, considerando una profundidad de cimentación de 1.50 m, cimientos del tipo zapatas conectadas con vigas de cimentación altamente rígidas y bajo la supervisión de profesionales especialistas.*
- h. Para construcciones proyectadas de uno o mas pisos, las cimentaciones deberán usarse cemento Pórtland tipo V, mas puzolana u otros aditivos para detener el efecto de las sales en las zonas donde exista presencia de estas.*
- i. Se recomienda edificaciones de concreto armado, debiendo constar de vigas y columnas peraltadas, con juntas de separación entre el muro y estos elementos estructurales de una pulgada a fin de permitir el desplazamiento lateral de los pórticos, así como deberá existir entre dos edificaciones adyacentes de dos niveles una junta de separación de dos pulgadas para evitar el impacto entre ellas ante un evento sísmico.*
- j. Para edificaciones de concreto armado de hasta dos niveles se recomienda usar cimentación superficial, constituido por zapatas aisladas y unidas con vigas de conexión, estas podrán tener una sección recomendable de 0.25 x 0.50 m a 0.25 x 0.60 m.*
- k. Para edificaciones de concreto armado de mas de dos niveles se recomienda usar zapatas continuas unidas con vigas de cimentación. La viga de cimentación en la dirección longitudinal de la zapata estará formada por un nervio que junto con la zapata formará una T invertida, la viga que hace de nervio debe nacer desde el fondo de la zapata, a fin de reducir los asentamientos diferenciales que pudiera ocasionar la licuación de suelos.*

- l. Para edificaciones de albañilería armada o confinada, se recomienda se revisado por la comisión técnica de la Municipalidad, debiendo presentarse los cálculos correspondientes que sustenten el diseño de estas edificaciones.*
- m. La construcción de edificaciones dentro del área de influencia de las acequias, pero respetando los retiros mínimos de 20m desde el eje del curso de aguas, considerar una profundidad de cimentación de 1.50 m, con zapatas conectadas con vigas de cimentación a fin de evitar posibles asentamientos por incremento del nivel freático.*
- n. 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.*
- o. 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.*
- p. Las edificaciones destinadas a concentrar gran número de personas, deberán considerar libre acceso desde todos sus lados, salidas y rutas de evacuación dentro u alrededor del edificio, así como deberán presentar el estudio de Mecánica de Suelos y un diseño que cumpla con las normas de seguridad física.*
- q. Para la instalación de tuberías en suelos sujetos a movimientos fuerte se deberá emplear materiales dúctiles como el polietileno.*
- r. La accesibilidad, circulación y seguridad para los limitados físicos, deben estar garantizados con el diseño de las vías y accesos a lugares de concentración pública.*
- s. 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: 5.0 m. como máximo (usando contrafuertes en los extremos)*
 - 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 o contrafuertes.*

- 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.
- Las edificaciones de adobe tendrán villa collarín, esta podrá ser de madera o suelo-cemento, juntas con caña chancada, de madera con uniones metálicas o de concreto reforzado.

La viga collarín debe ir al nivel del dintel y cerrando los cuatro lado de la edificación, para rigidizar el techo.

Las paredes deben tener contrafuerte de 0.40 m de ancho como mínimo a cada lado del muro, la separación máxima de los contrafuertes será de 5.0 m .

El espesor de la viga collarín de concreto armado será de 0.20 m y estará formada por dos varillas de 3/8" y estribos de 1/4" cada 0.30 m.

- t. *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.*
- u. *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 Túcume 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.
- v. Las características de las edificaciones deben responder a las recomendaciones técnicas de construcción especificadas para la ciudad de Túcume.

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 alejadas de lugares de cría de mosquitos, vertederos de basuras y zonas comerciales e industriales.
El trazado del campamento debe ajustarse a las siguientes especificaciones:
 - 3-4 Há/ 1.000 personas (250 a 300 Hab./Há).
 - Vías de comunicación de 10 metros de ancho.

- Distancia entre el borde de las carreteras y las primeras tiendas, 2 metros como mínimo.
- Distancia entre tiendas, 8 metros como mínimo.
- 3 m² de superficie por tienda, como mínimo.

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

- Capacidad mínima de los depósitos, 200 litros.
- 15 litros / día per cápita, como mínimo.
- Distancia máxima entre los depósitos y la tienda más alejada, 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 Túcume, constituye el conjunto de actividades interconectadas que engloba la prevención, mitigación y la implementación de las pautas técnicas que son necesarias para eliminar y 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 Túcume 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 Desarrollo Urbano, cuya implementación 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 seis (06) Programas:

- Gestión para el Desarrollo Urbano Sostenible con 5 proyectos.
- Seguridad del Asentamiento con 9 proyectos.
- Saneamiento Básico con 4 proyectos.
- Infraestructura Vial con 5 proyectos.
- Medio Ambiente con 3 proyectos.
- Tratamiento Especial con 1 proyecto.

Haciendo un total de 27 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. En el Cuadro N° 51 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 basa 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.

Las variables aplicadas son las siguientes:

- **Población Beneficiada**

La integridad de los proyectos seleccionados refieren como beneficiaria a la población de la ciudad de Túcume; proyectos como: implementación sistema integral de drenaje pluvial, rehabilitación de drenes y acequias, canalización de las acequias, redimensionamiento de los drenes 1700, 1600-11 en sus cruces con las carreteras y el Tratamiento de los Residuos Sólidos entre otros, son importantes por

Cuadro N° 51

IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS DE INTERVENCION

Nº	PROYECTOS
1	Fortalecimiento Del Comité Distrital De Defensa Civil
2	Elaboración Plan De Desarrollo Urbano
3	Difusión Del Plan De Prevención
4	Fortalecimiento De La Gestión De Control Urbano
5	Plan De Conservación Del Patrimonio Arqueológico Dentro del Area Urbana De La Ciudad de Túcume.
6	Protección y Encauzamiento de Riberas del Canal Túcume
7	implementación De Las Obras De Drenaje Pluvial En La Carretera Panamericana
8	Limpieza, Mantenimiento Y Protección De La Caja del Canal de Las Acequias El Pueblo y El Pavo
9	Acondicionamiento De Refugios Temporales
10	Prevención Y Mitigación De Desastres En El Sector Salud
11	Reforzamiento Y Protección De Viviendas
12	Orientación Técnica En El Diseño Y Construcción De Viviendas Nuevas
13	implementación De Cursos De Prevención En La Curricula Escolar
14	Campaña De Difusión De Educación Sanitaria En La Población
15	Rehabilitación Y Ampliación De Los Servicios De Agua Y Desagüe
16	Ampliación De La Capacidad Operativa Y Tratamiento Ambiental De Las Lagunas De Estabilización
17	implementación Del Sistema Integral De Drenaje Pluvial
18	implementación Del Sistema De Drenaje Pluvial Y Evaluación Física De Los Principales Equipamientos De Educación, Salud, Recreación Y Comercio
19	Levantamiento Topográfico En Areas De Expansión Urbana
20	Estudio De Cotas Y Rasantes
21	Pavimentación De Vías Locales
22	Mejoramiento De Los Puentes Peatonales Existentes
23	implementación Del Sistema Vial En Areas De Expansión Urbana
24	Tratamiento De Los Residuos Sólidos
25	Arborización En Zonas De Protección Ecológica
26	implementación De Areas Verdes De Recreación Publica
27	Tratamiento Especial: Reasentamiento Poblacional Parcial De Los AA. HH.S Nueva Esperanza Y Sr. Cautivo De Ayabaca

beneficiar a toda la población de la ciudad, a mayor población beneficiaria mayor importancia.

- **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: Son los proyectos que estructuran los objetivos de la propuesta y que a su vez pueden generar la realización de otras acciones de mitigación. (3 puntos)

Dinamizador: Permiten el encadenamiento de acciones, de mitigación de manera secuencial o complementarias. (2 puntos)

Complementario: Complementa la intervención de otros proyectos, cuyo impacto es puntual. (1 punto)

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 8 puntos.
- 2° : Proyectos con puntaje entre 3 y 5 puntos.
- 3° : Proyectos con puntaje menor o igual a 1 punto.

4.2.2 Listado de Proyectos Priorizados

Del resultado de la priorización según los criterios establecidos, se tiene 12 Proyectos calificados como de Primera Prioridad y 10 de Segunda Prioridad (Cuadro N° 52)

Cabe resaltar que los proyectos vinculados a temas de gestión, capacitación y fortalecimiento de las instituciones y de la población han sido calificados como de Primera Prioridad.

Este listado, conjuntamente con las Fichas de Proyectos constituyen un instrumento de gestión y negociación por parte de la Municipalidad Provincial de Ferreñafe, que debe constituirse en el principal promotor de la implementación del Plan.

PRIORIZACION DE PROYECTOS DE INTERVENCION

PROGRAMAS	CLAVE	PROYECTOS	PLAZO			POBLACION BENEFICIADA	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN	NATURALEZA DEL PROYECTO	PUNTAJE TOTAL	PRIORIDAD
			C	M	L					
GESTION PARA EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE	P.G.1	Fortalecimiento Del Comité Distrital De Defensa Civil				Toda la ciudad.	3	3	6	1ra.
	P.G.2	Elaboración Plan de Desarrollo Urbano				Toda la ciudad.	2	5	7	1ra.
	P.G.3	Difusión Del Plan De Prevención				Toda la ciudad.	3	3	6	1ra.
	P.G.4	Fortalecimiento De La Gestión De Control Urbano				Toda la ciudad.	3	2	5	2da.
	P.G.5	Plan De Conservación Del Patrimonio Arqueológico Dentro del Area Urbana De La Ciudad de Túcume.				Toda la ciudad.	2	2	4	2da.
SEGURIDAD DEL ASENTAMIENTO	P.S.1	Protección y Encauzamiento de Riberas del Canal Túcume				Población Urbana y Rural.	3	5	8	1ra.
	P.S.2	Limpieza, Mantenimiento Y Protección De la Caja del Canal de las Acequias El Pueblo y El Pavo.				Población Urbana y Rural.	3	5	8	1ra.
	P.S.3	Implementación De Las Obras De Drenaje Pluvial En La Carretera Panamericana				Toda la ciudad.	3	5	8	1ra.
	P.S.4	Acondicionamiento De Refugios Temporales				Toda la ciudad.	2	3	5	2da.
	P.S.5	Prevención Y Mitigación Ante Desastres En El Sector Salud				Toda la ciudad.	2	3	5	2da.
	P.S.6	Reforzamiento Y Protección De Viviendas				Toda la ciudad.	3	5	8	1ra.
	P.S.7	Orientación Técnica En El Diseño Y Construcción De Viviendas Nuevas				Toda la ciudad.	3	2	5	2da.
	P.S.8	implementación De Cursos De Prevención En La Curricular Escolar				Toda la ciudad.	3	2	5	2da.
	P.S.9	Campaña De Difusión De Educación Sanitaria En La Población				Toda la ciudad.	2	1	3	3ra.
SANEAMIENTO BASICO	P.S.B.1	Rehabilitación Y Ampliación De Los Servicios De Agua Y Desagüe				Toda la ciudad.	3	5	8	1ra.
	P.S.B.2	Ampliación De La Capacidad Operativa Y Tratamiento Ambiental De Las Lagunas De Estabilización				Toda la ciudad.	3	3	6	1ra.
	P.S.B.3	implementación Del Sistema Integral De Drenaje Pluvial				Toda la ciudad.	3	3	6	1ra.
	P.S.B.4	implementación Del Sistema De Drenaje Pluvial Y Evaluación Física En Los Principales Equipamientos De Educación, Salud, Recreación Y Comercio				Toda la ciudad.	3	2	5	2da.
INFRAESTRUCTURA VIAL	P.I.V.1	Levantamiento Topográfico En Areas De Expansión Urbana				Toda la ciudad.	2	1	3	3ra.
	P.I.V.2	Estudio De Cotas Y Rasantes				Toda la ciudad.	2	1	3	3ra.
	P.I.V.3	Pavimentación De Vías Locales				Toda la ciudad.	3	2	5	2da.
	P.I.V.4	Mejoramiento De Los Puentes Existentes				Toda la ciudad.	3	2	5	2da.
	P.I.V.5	implementación Del Sistema Vial En Areas De Expansión Urbana				Toda la ciudad.	3	2	5	2da.
MEDIO AMBIENTE	P.M.A.1	Tratamiento De Los Residuos Sólidos				Toda la ciudad.	3	3	6	1ra.
	P.M.A.2	Arborización En Zonas De Protección Ecológica				Toda la ciudad.	2	1	3	3ra.
	P.M.A.3	implementación De Areas Verdes De Recreación Publica				Toda la ciudad.	2	1	3	3ra.
PROYECTO ESPECIAL	P.E.	Reasentamiento Poblacional Parcial De Los AA.HH.S Nueva Esperanza Y Sr. Cautivo De Ayabaca				Aprox.195 Habitantes.	3	5	8	1ra.

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI, Diciembre 2004.

CRITERIOS

Impacto en los Objetivos del Plan:

Alto 3
Medio 2
Bajo 1

Naturaleza del Proyecto:

Estructurador 3
Dinamizador 2
Complementario 1

Prioridad:

1° Puntaje Total entre 6 y 8
2° Puntaje Total entre 3 y 5
3° Puntaje Total 1

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 la ciudad de Túcume. La Municipalidad Distrital de Túcume, como responsable de promover, orientar, controlar el desarrollo de su jurisdicción, 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 coordinación y de concertación con los diferentes actores sociales comprometidos con la mitigación y el desarrollo urbano: Gobierno Regional de Lambayeque, Gobierno Provincial, Distrital, Universidades, Colegios Profesionales, Instituto Nacional de Cultura, Empresas Prestadoras de Servicios, Empresas Privadas, ONGs, para la institucionalización e implementación del Plan de Prevención. Así como la identificación de medidas y herramientas de estas entidades públicas y privadas que en razón de sus competencias o de sus actividades van dirigidas a las labores de prevención y reducción de riesgos y respuesta en caso de desastres.
- Fortalecer la Oficina de Infraestructura Urbana de la Municipalidad Distrital de Túcume 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.
- Coordinación, fortalecimiento de la infraestructura necesaria y apoyo de estas instituciones representativas en los casos de emergencia como: Centros de Salud, compañía de Bomberos, Comisaría y Defensa Civil a fin de garantizar su actuación en conjunto ante la presencia de una emergencia.

b. Con referencia al Plan de Usos del Suelo:

- Elaboración del Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Túcume, 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 a corto plazo de proyectos de carácter estratégico en las áreas de expansión para orientar el crecimiento de la ciudad sobre áreas seguras:*
 - *Tratamiento ribereño de la acequia el Pavo dentro del área de influencia urbana, dando prioridad en el sector crítico Norte.*
 - *Reserva y tratamiento de vías que dan acceso a las áreas de expansión así como el Drenaje pluvial en estas áreas.*
 - *Coordinar con las Instituciones responsables de administrar los servicios básicos sobre la factibilidad de su proyección en áreas de expansión y de ampliación sobre las áreas en proceso de consolidación.*
 - *Promoción de la localización de Equipamientos Urbanos.*

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 sociales claves que generen un efecto multiplicador de sus contenidos.*

ANEXO I: FICHAS DE SECTORES
ANEXO II: FICHAS DE PROYECTOS DE INTERVENCIÓN



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.E.: REASENTAMIENTO PARCIAL DE FAMILIAS DE LOS AA.HH. NUEVA ESPERANZA Y SR. CAUTIVO DE AYABACA

UBICACIÓN:	
Viviendas en la periferia de los Asentamientos Humanos Nueva Esperanza e Invasión Sr. Cautivo de Ayabaca.	
OBJETIVO :	
Disminuir el nivel de riesgo en los sectores críticos Este y Sur calificados de riesgo muy alto, estableciendo el reasentamiento parcial de familias y promover las condiciones de seguridad e integridad física de la población comprometida, trasladándola hacia zonas seguras de acuerdo al Plan de Usos del Suelo.	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO PLAZO	PRIMERA

DESCRIPCIÓN:
<p>El Proyecto tiene por finalidad la reubicación de familias que vienen ocupando áreas de inundación crítica y áreas arqueológicas.</p> <p>El sector crítico Este conformado por aprox. 90 habitantes y 19 viviendas del AA.HH. Nueva Esperanza, se caracteriza por presentar construcciones de adobe en mal estado de conservación y estar depredando el área arqueológica de Huaca El Pueblo.</p> <p>El sector crítico Sur conformado por aprox. 105 habitantes y 21 viviendas de la población informal Sr. Cautivo de Ayabaca, se caracteriza por presentar construcciones precarias de esteras en mal estado de conservación, asentados en terrenos topográficamente deprimidos y con peligro a inundaciones por desborde de la acequia El Pueblo. Para el cumplimiento de los objetivos, se recomienda realizar previamente una evaluación social de la población, así como la evaluación física y de propiedad de la vivienda a fin de obtener un diagnóstico situacional que permita orientar la propuesta de reasentamiento poblacional.</p>

 <p>Viviendas construidas con materiales precarios en mal estado de conservación, invadiendo y depredando la zona arqueológica de Huaca El Pueblo.</p>	 <p>Invasión Sr. Cautivo de Ayabaca asentada sobre áreas de topografía deprimida, con peligro a inundaciones, construcciones precarias (esteras) en mal estado de conservación.</p>
---	---

BENEFICIARIOS:	
Aproximadamente 195 habitantes.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Distrital de Túcume, Gobierno Regional de Lambayeque, Dirección Regional de Defensa Civil Lambayeque.	Estructurador y Dinamizador.
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público.	Alto.



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.G.1: FORTALECIMIENTO DEL COMITÉ DISTRITAL DE DEFENSA CIVIL

UBICACIÓN:	
Ciudad de Túcume.	
OBJETIVO :	
Lograr que el Comité Distrital de Defensa Civil desarrolle una adecuada capacidad de respuesta mediante el fortalecimiento de las instituciones y la participación de la población, ante las emergencias generadas por un desastre, actuando con rapidez, eficiencia y eficacia. El trabajo conjunto debe estar comprometido con la mitigación de desastres.	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	PRIMERA

DESCRIPCIÓN:
<p>La Primera Región de Defensa Civil promoverá el fortalecimiento institucional del Comité Distrital de Defensa Civil de la ciudad de Túcume, 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 de igual manera, controlar la articulación de la población. Revisar y actualizar el Plan Operativo de Defensa Civil para determinar las acciones, responsabilidades y los recursos (humanos y materiales) a utilizar frente a una emergencia, así como la identificación de las carencias que presentan.</p> <p>El Comité de Defensa Civil, como política de reducción de riesgos y prevención de desastres promoverá la implementación del presente Estudio, en lo referente a la propuesta del Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación, a fin de reducir la vulnerabilidad y elevar los niveles de seguridad.</p>

	<p>La Municipalidad Distrital de Túcume debe contribuir al fortalecimiento del Comité Distrital de Defensa Civil.</p>
---	---

BENEFICIARIOS:	
Toda la población de la ciudad de Túcume.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Distrital de Túcume e instituciones que conforman el Comité Distrital de Defensa Civil.	Estructurador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público y ONG's	Alto.



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.G.2: ELABORACIÓN DEL PLAN DESARROLLO URBANO

UBICACIÓN:	
Ciudad de Túcume.	
OBJETIVO : Dotar a la gestión urbana de la Municipalidad Distrital de Túcume de un instrumento técnico – normativo para promover y orientar el desarrollo urbano de la ciudad, en concordancia con el Plan de Acondicionamiento Territorial Provincial.	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO PLAZO	PRIMERA

DESCRIPCIÓN:	
<p>Este proyecto comprende la Elaboración del Plan de Desarrollo Urbano, tomando en cuenta la dinámica de crecimiento y expansión urbana. Incluyendo como componentes principales, los criterios de seguridad física ante desastres, el adecuado uso del suelo, la protección de las áreas arqueológicas, agrícolas e infraestructura de riego circundantes; para propender al equilibrio urbano rural del Valle Chancay - Lambayeque. Considerando como insumo los resultados del presente estudio "Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación ante Desastres", elaborado por el INDECI. El Plan de Desarrollo Urbano será una herramienta fundamental para controlar y orientar el uso del suelo urbano en forma adecuada y la ocupación racional de las áreas de expansión sobre zonas seguras. Deberá también incluir propuestas específicas relacionadas con el sistema vial, transporte urbano, dotación de servicios, infraestructura social, patrimonio arqueológico, zonificación y la normatividad correspondiente a usos del suelo por condiciones específicas.</p>	

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



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.G.E.-3: DIFUSIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN

UBICACIÓN:	
Ciudad de Túcume.	
OBJETIVO :	
<p>Crear conciencia entre las autoridades y la población de la ciudad, sobre el riesgo que representan las amenazas naturales y los beneficios de la mitigación, para lograr la participación coordinada de todos los actores sociales en la prevención y mitigación de desastres; contribuyendo de manera sostenida en la tarea de disminuir los niveles de vulnerabilidad y riesgo de la ciudad.</p> <p>Comprometer la participación activa de la población para la implementación del Plan de Prevención propuesto por el INDECI.</p>	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO PLAZO	PRIMERA

DESCRIPCIÓN:
<p>La difusión del Plan de Prevención se debe desarrollar mediante la publicación de trípticos y organización de seminarios dirigidos a los agentes sociales más representativos que tienen que ver con el desarrollo de la ciudad y el público en general, para motivar y desarrollar la conciencia sobre los riesgos existentes en la ciudad y las estrategias de mitigación ante desastres. Este proyecto debe comprometer a los Centros Educativos e Institutos Superiores, a incorporar en sus currículas el dictado de cursos sobre "Seguridad Física" debiendo contener: Los Peligros por diferentes tipos de fenómenos, la Vulnerabilidad y Riesgos que presenta la ciudad así como las posibles medidas de Mitigación ante desastres, contribuyendo a una mejor comprensión de las estrategias de mitigación.</p> <p>La difusión del Plan de Prevención debe priorizar al corto plazo la divulgación del estudio en los sectores críticos identificados, otorgando mayor atención a los sectores críticos calificados como de Riesgo Muy Alto.</p>

	<p>La Municipalidad Distrital deberá iniciar el proceso de difusión mediante la realización de talleres, creando una cultura de prevención en la población de Túcume.</p>
--	---

BENEFICIARIOS:	
Toda la población de la ciudad de Túcume.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Distrital de Túcume e instituciones que conforman el Comité Distrital de Defensa Civil.	Estructurador
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público y Cooperación Internacional.	Alto.



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.G.4: FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN DE CONTROL URBANO

UBICACIÓN:	
Ciudad de Túcume.	
OBJETIVO : Establecer el eficiente Control de la ocupación del suelo, garantizando el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo para mitigar el impacto de los peligros, principalmente en los sectores críticos identificados.	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA

DESCRIPCIÓN:
El proyecto comprenderá el fortalecimiento de la Dirección de Infraestructura Urbana de la Municipalidad mediante la capacitación del personal técnico e implementación de la logística necesaria, a fin de realizar un efectivo control del proceso urbano y el cumplimiento de las normas urbanísticas y de construcción de la ciudad; garantizando de esta manera la prevención ante peligros. La Dirección de Infraestructura Urbana dispondrá las medidas necesarias para las prohibiciones y las respectivas sanciones en la depredación del patrimonio monumental, construcciones antirreglamentarias, desalojo informal de residuos sólidos, vertimiento de aguas residuales, construcciones sin licencia, tala de árboles, alteración de proyectos aprobados, entre otros. El adecuado Control Urbano evitará que el crecimiento de la ciudad se extienda sobre zonas inundables y no aptas para uso urbano.


<p>Capacitación del personal técnico de la Dirección de Infraestructura Urbana de la Municipalidad, a fin de realizar un efectivo control del proceso urbano y el cumplimiento de las normas</p>

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



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.G.5: PLAN DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO DENTRO DEL ÁREA URBANA DE LA CIUDAD DE TÚCUME

UBICACIÓN:	
Sector Este y Norte de la ciudad de Túcume.	
OBJETIVO :	
Puesta en valor del Patrimonio Monumental de la ciudad de Túcume conformado por los sitios arqueológicos al interior de la ciudad, como Huaca El Pueblo y Huaca Manuelón, previendo las acciones necesarias para su protección y preservación.	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO PLAZO	SEGUNDA

DESCRIPCIÓN:
<p>El Plan de Conservación del Patrimonio Arqueológico está dirigido a definir la política y niveles de intervención en las Huacas El Pueblo y Huaca Manuelón complementándose con el proyecto especial de Reasentamiento Poblacional Parcial del AA.HH. Nueva Esperanza, así como también las normas de protección para su aplicación en los sitios arqueológicos antes mencionados.</p> <p>Constituyen insumos básicos para la elaboración del Plan de Conservación del Patrimonio Arqueológico, la información documentada del desarrollo histórico de la ciudad y las transformaciones ocurridas; así como el análisis de la dinámica urbana incorporando la variable de seguridad física de manera fundamental.</p>



Las viviendas y servicios básicos han invadido Huaca El Pueblo.



Depredación de Huaca Manuelón en el AA.HH. Federico Villarreal.

BENEFICIARIOS:	
Toda la población de la ciudad de Túcume.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Distrital de Túcume, Gobierno Regional de Lambayeque, Instituto Nacional de Cultura.	Dinamizador.
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público.	Medio.



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.I.V.1: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO EN AREAS DE EXPANSION URBANA

UBICACIÓN:

Áreas de expansión de la Ciudad de Túcume.

OBJETIVO :

Contar con un Estudio de Base referido de las características topográficas de las áreas de expansión, que permita la ejecución de obras de infraestructura urbana y de mitigación y prevención al corto, mediano y largo plazo.

TEMPORALIDAD:

CORTO, MEDIANO y LARGO PLAZO

PRIORIDAD:

TERCERA

DESCRIPCIÓN:



El levantamiento topográfico constituye un insumo para los proyectos de habilitación urbana, drenaje pluvial, la ampliación de redes y servicios, además de la apertura y pavimentación vial.

El Estudio Topográfico se desarrollará sobre el área de expansión urbana al corto y mediano plazo propuesta por el presente estudio, la misma que se encuentra ubicada al Norte de la ciudad ocupando un área total aprox. de 18 Hás. Las curvas de nivel deberán reflejar el relieve topográfico de la zona, a fin de que la trama urbana a proyectar se incorpore a la fisiografía del terreno. Un factor importante que se debe considerar es el desarrollo de los cursos de agua existentes y la depresión topográfica de las áreas colindantes, previendo el impacto negativo en las áreas de expansión. Los cauces y las depresiones de terreno susceptibles a desbordes e inundaciones no deben ser urbanizados y deben ser tratadas igualmente como áreas recreativas y/o de protección ecológica.

BENEFICIARIOS:

Toda la población de la ciudad de Túcume.

ENTIDAD PROMOTORA

Municipalidad Distrital de Túcume.

NATURALEZA DEL PROYECTO

Complementario.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO

Tesoro Público.

IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN

Medio.



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.V.2: ESTUDIO DE COTAS Y RASANTES

UBICACIÓN:

Ciudad de Tucumé.

OBJETIVO :

Contar con un estudio base de las características de Cotas y Rasantes, que permita la ejecución de obras de mitigación y prevención al corto plazo, principalmente en los Sectores Críticos identificados y nuevas áreas de expansión urbana.

TEMPORALIDAD:

CORTO PLAZO

PRIORIDAD:

TERCERA

DESCRIPCIÓN:

El Estudio se desarrollara en toda la ciudad de Tucumé y ocupaciones colindantes. Determinará las pendientes y direcciones de las aguas de escorrentía superficial, así como la delimitación de las áreas topográficamente deprimidas con nulas o pocas posibilidades de ser drenadas.

El principal producto del proyecto son los perfiles longitudinales transversales de las vías en las diferentes áreas de la ciudad. Es un estudio fundamental para el desarrollo de proyectos de drenaje pluvial, ampliación y mejoramiento del sistema de agua y alcantarillado, habilitaciones urbanas y pavimentación definitiva de vías.



Vista de la calle San Pedro en el AA.HH. Nueva Esperanza, obsérvese la diferencia de niveles. La ocupación de la cota más alta corresponde a viviendas asentadas en el Cerro Cueto.

BENEFICIARIOS:

Toda la población de la ciudad de Tucumé.

ENTIDAD PROMOTORA

Municipalidad Distrital de Tucumé, SENCICO

NATURALEZA DEL PROYECTO

Complementario.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO

Tesoro Público.

IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN

Medio.



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.I.V.3: PAVIMENTACIÓN DE VIAS LOCALES

UBICACIÓN:		 <p>Vista de la calle Santa Rosa sin pavimentación.</p>
Ciudad de Túcume.		
OBJETIVO : Ampliar la longitud vial pavimentada para facilitar el transporte urbano y la integración con vías alternativas que permita elevar las condiciones actuales de accesibilidad a los puntos estratégicos de la ciudad y refugios temporales en caso de emergencias.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	

DESCRIPCIÓN:
<p>Consiste en implementar la pavimentación vial en el área urbana de los ejes viales principales y secundarios que permitan incrementar la accesibilidad entre sectores de la ciudad y hacia lugares de concentración pública, además del acceso a servicios durante emergencias como colegios, hospitales, refugios temporales, área de abastecimiento, etc. Debe priorizarse la pavimentación de las calles:</p> <p>Victoria, tramo: Díaz Aldana y 16 de Febrero. Santa Rosa, tramo: San Marcelo y límite urbano al Norte. Mariscal Castilla, tramo : Av. Federico Villarreal y calle Tres Marías San Martín, tramo : Prolongación San Marcelo y Av. Los Incas. Daniel Aldana, tramo : Av. Federico Villarreal y CEO Túcume. 16 de Febrero, tramo : Av. Federico Villarreal y calle Tres Marías Convento, tramo : 16 de Febrero y Av. Augusto B. Leguía. Víctor A. Beláunde., tramo : Demetrio Acosta y acequia El Pavo al Norte.</p> <p>El proyecto debe estar articulado básicamente con los proyectos de Rehabilitación y Ampliación de los Servicios de Agua y Desagüe y a la Implementación del Sistema Integral de Drenaje Pluvial de la ciudad.</p>

BENEFICIARIOS:	
Toda la población de la ciudad de Túcume.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Distrital de Túcume y Gobierno Regional de Lambayeque.	Dinamizador.
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público y Fuentes Cooperantes.	Alto.



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.I.V.4: MEJORAMIENTO DE LOS PUENTES PEATONALES EXISTENTES

UBICACIÓN:	
Puentes Peatonales al Sur y Norte de la ciudad de Túcume.	
OBJETIVO :	
Incrementar los niveles de accesibilidad vial y asegurar el desplazamiento de la población de áreas periféricas mediante el mejoramiento de los puentes peatonales existentes.	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA

DESCRIPCIÓN:
El proyecto esta dirigido al reforzamiento de las estructuras de apoyo de los puentes diseñadas para resistir las cargas hidrodinámicas y estar protegidas contra la erosión de aguas arriba y abajo del puente, ampliación de las secciones transversales y longitudinales de los puentes peatonales existentes en la ciudad; para garantizar el desplazamiento de la población y mejoramiento de los niveles de accesibilidad de las áreas periféricas.



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



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.I.V.5: IMPLEMENTACION DEL SISTEMA VIAL EN AREAS DE EXPANSION URBANA

UBICACIÓN:	
Ciudad de Túcume.	
OBJETIVO :	
Implementar el sistema vial para la ampliación de la red en las áreas de expansión urbana a fin de permitir una eficiente accesibilidad e integración de la ciudad, definiendo el tratamiento, clasificación, secciones viales y su normatividad correspondiente.	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA

DESCRIPCIÓN:	
<p>Comprende los estudios de tratamiento vial, clasificación, secciones viales, drenaje pluvial y normas correspondientes a los ejes principales que articulan las áreas de expansión urbana propuestas por el presente estudio. El Proyecto debe priorizar los siguientes ejes viales:</p> <p>Prolong. Norte calle Unión hasta unirse con calle Víctor A. Belaúnde.</p> <p>Prolong. Norte calle Cueto hasta unirse con la calle Federico Villarreal</p> <p>Prolong Oeste calle los Incas (tamo Av. F. Villarreal y límite urbano)</p> <p>Estas acciones promoverá el crecimiento de la ciudad hacia estos sectores, así como permitirá incrementar la accesibilidad hacia las zonas Norte y Oeste de la ciudad. La implementación del sistema vial debe estar articulado básicamente al proyecto del Sistema Integral de Drenaje Pluvial de la ciudad.</p>	

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



NOMBRE DEL PROYECTO:

P.M.A.1: TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

UBICACIÓN:		
Sector La Pintada.		
OBJETIVO : Solucionar el problema de la disposición final de los desechos sólidos municipales. Mitigar la degradación del medio ambiente de la ciudad de Túcume.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO, MEDIANO y LARGO PLAZO	PRIMERA	Localización de acumulación de residuos sólidos ubicados en la periferia urbana.

DESCRIPCIÓN:
<p>El tratamiento de los residuos sólidos es responsabilidad de las Municipalidades la que debe ser coordinada y concertada con los Distritos dentro del eje de la Panamericana antigua y con las acciones del Gobierno Provincial, ONGs, etc., a fin de plantear soluciones integrales.</p> <p>El proyecto comprende un estudio para determinar alternativas de localización y el tipo de tratamiento de los residuos sólidos.</p> <p>Es importante que la localización del relleno sanitario contribuya a una efectiva disposición final de los desechos sólidos de manera que no contamine aguas subterráneas ni deteriore zonas de cultivo.</p> <p>Así también es necesario implementar campañas educativas a la población a fin de establecer un sistema de recolección de residuos que se complemente con su tratamiento final como por ejemplo: separación de elementos orgánicos e inorgánicos.</p>

	<p>A lo largo de la acequia El Pavo se aprecia acumulación de residuos sólidos domésticos, exponiendo a la población a contraer enfermedades.</p>
---	---

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



NOMBRE DEL PROYECTO:
**P.M.A.2: ARBORIZACION EN ZONAS DE PROTECCIÓN
 ECOLOGICA**

UBICACIÓN:	
Ciudad de Túcume y áreas de expansión.	
OBJETIVO :	
Conservar el medio ambiente y limitar el crecimiento físico de la ciudad en áreas no aptas para uso urbano.	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO y MEDIANO PLAZO	TERCERA

DESCRIPCIÓN:
El proyecto comprende la arborización con especies nativas de la Región en los espacios determinados del presente estudio indicado en el Plano de Usos del Suelo como: Arborización parcial entre el límite del perímetro urbano actual y bosque natural ubicado al Norte paralelo a la carretera Panamericana; así como en zonas agrícolas inundables localizados en el sector Norte y Sur de la ciudad. Y en las áreas correspondientes a márgenes de seguridad de acequias El Pavo y el Pueblo que recorren la ciudad, donde no es posible la ocupación urbana.



BENEFICIARIOS:	
Toda la población de la ciudad de Túcume.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Distrital de Túcume, A Trabajar Urbano.	Complementario.
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público, ONGs .	Medio.



NOMBRE DEL PROYECTO:
**P.M.A.3: IMPLEMENTACION DE AREAS VERDES
 DE RECREACION PUBLICA**

UBICACIÓN:	
Ciudad de Túcume.	
OBJETIVO : Reducir el alto déficit de áreas verdes en la ciudad de Túcume, mediante la adecuada implementación de espacios recreativos de uso público. Contribuir a la formación de nuevas áreas de esparcimiento social, mejorando el paisaje urbano y a la vez fomentando la creación de potenciales áreas de resguardo o de refugio temporal en casos de emergencia.	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO y MEDIANO PLAZO	TERCERA

DESCRIPCIÓN:	
<p>El proyecto está dirigido a la formación de nuevas áreas verdes de recreación pública, priorizadas en los sectores críticos de riesgo señalados en el presente estudio y a la implementación de la cobertura actual de áreas verdes recreativas que alcance los niveles estándar estimados en 2.5 m²/hab., mediante el sembrío de especies forestales interceptoras del asoleamiento, preferentemente originarios de la zona y de bajos requerimientos de agua. Es necesario la previsión de sistemas de riego mediante aguas residuales tratadas o de acequias.</p> <p>El proyecto deberá tomar en cuenta las condiciones físicas del terreno para el diseño de obras de drenaje pluvial.</p>	 <p>Actualmente la ciudad cuenta con 0.88 Há (14.5%) para parques, presentando un déficit del 85.5% del total del área urbana.</p>

BENEFICIARIOS:	
Toda la población de la ciudad de Túcume.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Distrital de Túcume, A Trabajar Urbano.	Complementario.
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público, ONG's.	Medio.



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.S.1: PROTECCIÓN Y ENCAUZAMIENTO DE LAS RIBERAS DEL CANAL TÚCUME

UBICACIÓN:	
Sector NorEste del área urbana.	
OBJETIVO :	
Disminuir el riesgo por desborde del Canal Túcume (subsector de riego Túcume), implementando obras de protección paralelo a su curso como parte integral del Plan de Prevención, adecuado a las condiciones climáticas de precipitaciones extraordinarias generadas ante la presencia del Fenómeno El Niño.	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO y MEDIANO PLAZO	PRIMERA

DESCRIPCIÓN:	
<p>Plano Ubicación del Canal Túcume</p>	<p>El proyecto deberá evaluar para la protección del canal Túcume un enrocamiento o mampostería de piedra a fin de protegerlo de los efectos de la erosión, su ubicación será sobre el sector Norte aguas abajo y arriba del cruce del caserío Payesa con acequia El Pavo, con la finalidad de reducir el riesgo por inundación en la ciudad de Túcume. Respecto a las obras de encauzamiento del canal, estos han de proponerse con materiales del lugar; complementado con el estudio del Mapa de Peligro del INDECI, el cual refiere las características existentes del suelo. Adicionalmente se ha de asegurar un mantenimiento periódico de las obras de protección en el cauce del Río La Leche, especialmente antes de las temporadas de lluvia, a fin de asegurar su adecuado funcionamiento.</p>

BENEFICIARIOS:	
Población urbana y rural de Túcume.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Junta de Usuarios, DEPOLTI, ETECOM S.A.	Estructurador y Dinamizador.
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público y Cooperación Internacional.	Alto.



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.S.2: LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y PROTECCIÓN, CAJA DEL CANAL DE LAS ACEQUIAS EL PUEBLO Y EL PAVO

UBICACIÓN:	
Acequias El Pavo al Norte y El Pueblo al Sur de la ciudad de Túcume.	
OBJETIVO :	
Disminuir la condición de riesgo y vulnerabilidad de la población e infraestructura instalada al borde de las acequias El Pueblo y El Pavo, mediante acciones de limpieza, mantenimiento y protección de los cursos de las acequias, a fin de prevenir desbordes e inundaciones en las áreas agrícolas y urbanas colindantes.	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO, MEDIANO y LARGO PLAZO	PRIMERA

DESCRIPCIÓN:	
	<p>El proyecto consiste en establecer medidas de limpieza y mantenimiento periódico, dirigidos en acciones para controlar el desalojo de basura y aguas servidas, la erradicación de maleza, la acumulación de sedimentos para que el tamaño de la abertura no se reduzca.</p> <p>En relación a la protección el proyecto ha de proponer obras de revestimiento en las paredes laterales de las acequias a fin de evitar la erosión en épocas de máximas demandas, el cual ha de complementarse con la elaboración de un estudio hidráulico, (análisis del caudal, frecuencia y máximas avenidas); y el diseño de las estructuras de conducción (mejoramiento de sus secciones transversales, obras de arte y alcantarillas, etc.)</p> <p>El proyecto debe estar relacionado con la implementación del drenaje pluvial urbano, infraestructura vial y educación sanitaria de la población indicados en el presente estudio.</p>
<p>Acequia El Pavo sin tratamiento lateral, calificando a este sector como de riesgo muy alto por posibles desbordes .</p>	

BENEFICIARIOS:	
Población urbana y rural de Túcume.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Distrital de Túcume, DEPOLTI, ETECOM S.A. y Comisión de Regantes.	Estructurador y Dinamizador.
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público.	Alto.



NOMBRE DEL PROYECTO:
**P.S.3: IMPLEMENTACION DE OBRAS
 DE DRENAJE PLUVIAL EN LA CARRETERA PANAMERICANA**

UBICACIÓN:	
Ciudad de Túcume.	
OBJETIVO : Disminuir la vulnerabilidad física de la Carretera Panamericana incidiendo en los cruces con la Av. Augusto B. Leguía y calles 16 de Febrero, Mariscal Castilla y Daniel Aldana, a fin de garantizar el servicio de transporte en situaciones de emergencia.	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO y MEDIANO PLAZO	PRIMERA

DESCRIPCIÓN:

El proyecto esta dirigido a la implementación de las obras de drenaje pluvial conformado por cunetas, alcantarilla, protección de la superficie de rodadura, etc. El diseño estará en función al estudio de la dirección de los flujos de agua, especialmente cuando se presenta el Fenómeno El Niño. Priorizando la intersección con la Avenida Augusto B. Leguía, vía que canaliza los flujos predominantes de las aguas en épocas de lluvia que discurren de Este a Oeste .



Vista de la carretera Panamericana, sin obras de drenaje pluvial.

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



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.S.4: ACONDICIONAMIENTO DE REFUGIOS TEMPORALES

UBICACIÓN:	
Ciudad de Túcume.	
OBJETIVO : Albergar temporalmente a la población damnificada en caso de desastres mediante el acondicionamiento de las edificaciones ubicados en zonas seguras.	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO PLAZO	SEGUNDA

DESCRIPCIÓN:	
	<p>El proyecto comprenderá el acondicionamiento de edificaciones que por las características que presentan pueden ser calificados como refugios potenciales, apropiados para fines de alojamiento, equipamiento asistencial, organizativo, abastecimiento y reserva en casos de emergencia.</p> <p>Los criterios fundamentales para la selección y acondicionamiento de probables áreas de refugio temporal son la seguridad física, la accesibilidad inmediata y la dotación de servicios básicos. En la ciudad de Túcume el área que presenta las mejores condiciones para el acondicionamiento de Refugios Temporales está conformada por el Estadio Municipal y opcionalmente el C.E. N°10225.</p>
<p>Vista exterior del Estadio Municipal Complementariamente se propone rutas de Evacuación hacia los refugios temporales.</p>	

BENEFICIARIOS:	
Toda la población de la ciudad de Túcume.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Gobierno Regional de Lambayeque, Municipalidad Distrital de Túcume, Dirección Regional de Defensa Civil Lambayeque.	Estructurador.
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público.	Medio.



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.S.5: PREVENCIÓN Y MITIGACION ANTE DESASTRES EN EL SECTOR SALUD

UBICACIÓN:	
Ciudad de Túcume.	
OBJETIVO :	
Planificación de estrategias para la prevención y mitigación de desastres en el sector salud; debe centrarse en la organización, gestión y coordinación a través de un comité integrado por especialistas del sector salud.	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA

DESCRIPCIÓN:	
	<p>El proyecto ha de buscar las estrategias de participación orientado a la auto organización para la auto ayuda y así lograr una óptima asistencia humanitaria.</p> <p>La implementación requiere de la formación de monitores, animadores y facilitadores que orienten a las organizaciones de base y proveer los mecanismos de información permanente para la protección de la salud pública.</p> <p>La ejecución del plan ha de identificar a los sectores críticos en la ciudad; asignando los recursos necesarios para prevenir la generación y transmisión de posibles enfermedades infecto-contagiosas (diarreicas, respiratorias, dermatológicas y oculares) originado por la acumulación de aguas estancadas en áreas inundables; a través de las campañas de salud se informará sobre la clorificación del agua almacenada en contenedores, manejo de la basura, construcción de letrinas, control de excretas, etc.</p>
Integración de comités por especialistas de los sectores de ESSALUD y MINSA.	

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



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.S.6: REFORZAMIENTO Y PROTECCIÓN DE VIVIENDAS

UBICACIÓN:	
Ciudad de Túcume, priorizando las viviendas ubicadas en los sectores críticos.	
OBJETIVO :	
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.	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO y MEDIANO PLAZO	PRIMERA

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 principalmente 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 sismoresistentes. Comprende también el asesoramiento técnico a través de prácticas autoconstructivas en los asentamientos humanos periféricos donde no es posible contar con profesionales especializados; mediante la organización de talleres dirigidos por profesionales del área de Infraestructura Urbana de la Municipalidad Distrital de Túcume. Debe incluir orientaciones técnicas relacionadas a los principios básicos de diseño para el confort de las viviendas.</p>	 <p>Vista exterior de una vivienda que evidencia deficiencia en el diseño y sistemas constructivos.</p>

BENEFICIARIOS:	
Toda la población de la ciudad de Túcume, priorizando los sectores críticos de riesgo.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Distrital de Túcume, Gobierno Regional de Lambayeque, SENCICO, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Banco de Materiales.	Estructurador y Dinamizador.
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público y Cooperación Internacional.	Alto.



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.S.7: ORIENTACIÓN TÉCNICA EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS NUEVAS

UBICACIÓN:		
Nuevas habilitaciones urbanas en la ciudad de Túcume.		
OBJETIVO : Prevenir en las nuevas viviendas consecuencias negativas ante la ocurrencia de un fenómeno natural, mediante la orientación técnica de criterios de diseño y el uso de materiales y sistemas constructivos.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	Vista de la inadecuada aplicación de criterios de diseño y sistemas constructivos en la edificación de viviendas.
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA	

DESCRIPCIÓN:
<p>La difusión de los sistemas constructivos se debe desarrollar a través de folletos y Seminarios taller dirigidos por profesionales técnicos a la población</p> <p>El proyecto debe priorizar al corto plazo la divulgación de los riesgos en los sectores críticos identificados a fin de crear conciencia preventiva en la población.</p> <p>Los folletos deben incluir propuesta de diseño de viviendas con el material predominante de la zona (adobe), así como el procedimiento constructivo, debiendo contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parte de la Construcción y su Función: Cimientos, Sobrecimientos, Columnas, Muros, Vigas, Dinteles, Techos y Coberturas, Tarrajeo (muros), Enlucido (techo) y Pisos. - Materiales para la Construcción: Cemento, Cal, Yeso, Arena, Piedra, Hormigón, Ladrillo, Fierro, Madera y Agua. - Proporciones de Materiales para la construcción: Cimiento, Sobrecimiento, Columna, Viga, Muros (asentados), Pisos (marquetas de yeso, cemento), Techos. - Proceso Constructivo, se debe tener en cuenta: Preparación de Terreno (limpieza y nivelación), Cortes y Rellenos (movimiento de tierras, trazo), Cimentación (ubicación, dimensiones y materiales), Refuerzo de Muros (ubicación, refuerzos horizontales y verticales, dimensiones y materiales), Las Vigas y Dinteles (ubicación, tipos, dimensiones, materiales), Muros (adobe y ladrillo – tipos y dimensiones; Mortero – tipos, materiales, colocación), Piso (función, tipos y materiales), Cobertura (techos con cobertura liviana y otros), Instalaciones (sin empotrar y empotradas), Tarrajeos (tipos y materiales), Acabados (tipos y materiales).

BENEFICIARIOS:	
<p>Toda la población de nuevas habilitaciones urbanas en la ciudad de Túcume.</p>	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
<p>Municipalidad Distrital de Túcume, SENCICO, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Banco de Materiales.</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.S.8: IMPLEMENTACION DE CURSOS DE PREVENCIÓN EN LA CURRICULA ESCOLAR

UBICACIÓN:	
Ciudad de Túcume.	
OBJETIVO :	
Crear conciencia en la enseñanza escolar sobre el riesgo que representan las amenazas naturales y los beneficios de la mitigación y prevención para disminuir los niveles de vulnerabilidad y riesgo de la ciudad.	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	SEGUNDA

DESCRIPCIÓN:	
<p>Este proyecto propone integrar los conceptos de Prevención y Mitigación en la enseñanza de los Centros Educativos e Institutos Superiores, a través de la adecuación de currículas que relacionen estos conceptos con la protección del medio ambiente, la salud, conservación del patrimonio arqueológico, etc. y que finalmente se encuentran dirigidos al mejoramiento de la calidad de vida de la población. La difusión del Plan de Medidas de Mitigación y el Plan de Evacuación hacia los refugios temporales, será a través del desarrollo de talleres participativos dirigidos a padres de familia, autoridades, sector público, privado y población en general, para motivar y desarrollar la conciencia sobre los riesgos existentes en la ciudad; ser conocido en detalle por todos los que participan en él y lo puedan aplicar sin dificultad.</p>	 <p>Equipamiento Educativo en donde se debe fomentar la implementación de cursos de prevención en la currícula escolar.</p>

BENEFICIARIOS:	
Toda la población estudiantil de la ciudad de Túcume.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Distrital de Túcume, Gobierno Regional de Lambayeque, Dirección Regional de Defensa Civil, Ministerio de Educación.	Dinamizador.
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público.	Alto.



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.S.9: CAMPAÑA DE DIFUSIÓN DE EDUCACIÓN SANITARIA EN LA POBLACIÓN

UBICACIÓN:	
Ciudad de Túcume.	
OBJETIVO :	
Difundir en la población prácticas saludables para mejorar la calidad de vida y cuidar del medio ambiente.	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	TERCERA

DESCRIPCIÓN:	
<p>Elaborar y difundir guías educativas en campañas dirigidas a la población organizada para ampliar sus conocimientos e inclinar actitudes y prácticas favorables en beneficio para la salud y el medio ambiente.</p> <p>Tendrá una atención preferencial temas críticos como el cuidado del agua a consumir, la disposición de desechos sólidos para evitar se prosiga arrojando basura informalmente en las inmediaciones de la ciudad, en los monumentos arqueológicos, acequias, etc. y el uso de las aguas de la infraestructura agrícola con fines domésticos. De igual manera, es conveniente incluir la capacitación de la población para fines de recolección de basuras en zonas sin el servicio y el reciclaje de basura.</p>	 <p>Población asentada en la periferia urbana, consume agua comercializada en cilindros, almacenada en cisternas y atendida a través de piletas públicas.</p>

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



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.S.B.1: REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y DESAGUE

UBICACIÓN:	
Parte de los asentamientos humanos Federico Villarreal, Nueva Esperanza y sector Sur de la ciudad.	
OBJETIVO :	
Disminuir la vulnerabilidad física de las redes de servicios de agua y desagüe en los sectores críticos y área central de la ciudad, para su disponibilidad en forma eficiente frente a desastres.	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO y MEDIANO PLAZO	PRIMERA

DESCRIPCIÓN:
<p>El proyecto esta dirigido a rehabilitar la infraestructura de los servicios, contemplando aspectos operativos y administrativos del sistema, para proceder a reemplazar o reparar las tuberías, equipos y cámaras de bombeo, instalaciones eléctricas e instalaciones anexas. La ampliación de los servicios ha de contemplar un estudio del sistema existente, los proyectos de Levantamiento Topográfico en nuevas habilitaciones, Estudio de Cotas y Rasantes, y planteamientos en la sectorización de los sistemas de agua y desagüe a las condiciones de vulnerabilidad de la ciudad.</p> <p>Deberá protegerse las tuberías de impulsión y rebose del Reservorio apoyado, expuestas totalmente en la pendiente longitudinal del Cerro Cueto y de las redes tendidas a las viviendas asentadas a sus faldas.</p>

 <p>Vista del reservorio con las tuberías expuestas</p>	 <p>Exposición de las tuberías de agua.</p> <p>Viviendas con instalaciones de agua sin protección.</p>
--	--

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



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.S.B.2: AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD OPERATIVA Y TRATAMIENTO AMBIENTAL DE LA LAGUNA DE ESTABILIZACIÓN

UBICACIÓN:		 <p>Vista de la Laguna de Estabilización, se requiere una inmediata limpieza, eliminando la vegetación para completar el tratamiento de las aguas residuales.</p>
Al Oeste de la ciudad de Túcume.		
OBJETIVO : Rehabilitar las actuales instalaciones de la laguna de estabilización para ampliar la capacidad operativa del sistema de tratamiento de aguas servidas tomando las medidas necesarias para evitar el deterioro ambiental.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	
CORTO Y MEDIANO PLAZO	PRIMERA	

DESCRIPCIÓN:
<p>Se requiere ampliar la capacidad operativa de la laguna de estabilización, orientado a superar las actuales restricciones y ha satisfacer la demanda actual y futura para el tratamiento de aguas servidas; mediante la construcción de la segunda laguna, mejoramiento de los terraplenes en las zonas de los taludes húmedo y seco y el mejoramiento del canal efluente. Al respecto se recomienda la construcción de un cerco perimétrico.</p> <p>El componente tratamiento ambiental de la laguna de estabilización esta orientado a la implementación de un área de protección forestal circundante a la actual poza, a fin de controlar el traslado de olores fétidos a la ciudad y el acceso de elementos extraños a las instalaciones, así como la rehabilitación de los terraplenes, mantenimiento, limpieza y eliminación de la vegetación para completar el tratamiento de las aguas residuales.</p>

	<p>Situación actual de la Laguna de Estabilización, nótase la filtración de aguas residuales por uno de sus diques ocasionado por el regreso de las aguas represadas en el dren agrícola; contamina las áreas agrícolas a su alrededor.</p>
---	---

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



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.S.B.3: IMPLEMENTACION DEL SISTEMA INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL

UBICACIÓN:		
Ciudad de Túcume.		
OBJETIVO : Reducir el riesgo por inundaciones en las áreas urbanas y de expansión, priorizando los sectores críticos; implementando un sistema de drenaje pluvial como parte de la planificación urbana; adecuado a los cambios climáticos de rápido desarrollo.		
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:	AA. HH. Nueva Esperanza, amenazadas por inundaciones críticas con escasas posibilidades de ser drenadas naturalmente.
MEDIANO Y LARGO PLAZO	PRIMERA	

DESCRIPCIÓN:
<p>Desarrollar un adecuado sistema para el diseño de obras necesarias en el drenaje urbano que protegen viviendas y servicios públicos vitales como pistas, sistemas de agua y desagüe, tanto en el área central e inmediata así como en futuras expansiones. Para lo cual se tomará como base el Estudio Topográfico de Cotas y Rasantes, y las características geotécnicas del suelo, aprovechando las pendientes naturales del terreno. El diseño de este sistema debe desarrollarse en forma independiente del sistema de desagüe de la ciudad. Las nuevas habilitaciones ubicadas en el área de expansión urbana deberá contemplar la instalación del sistema de drenaje urbano, evitando la ocupación de áreas que deberían mantenerse libres para la escorrentía superficial.</p> <p>Asegurar el mantenimiento periódico del sistema de drenaje, especialmente antes de las temporadas de lluvia, a fin de garantizar su adecuado funcionamiento.</p>

	<p>Área central de la ciudad, identificada como sector de riesgo Muy Alto, nótese la inexistencia del sistema de drenaje pluvial.</p>
---	---

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



NOMBRE DEL PROYECTO:
P.S.B.4: IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL Y EVALUACIÓN FISICA EN LOS PRINCIPALES EQUIPAMIENTOS DE : EDUCACION, SALUD, COMERCIO Y RECREACION

UBICACIÓN:	
Ciudad de Túcume.	
OBJETIVO :	
Reducir la vulnerabilidad física de los principales equipamientos de salud, educación, recreación y comercio ante Fenómenos de Origen Climático, mediante la implementación de obras de drenaje pluvial, así como establecer las medidas de prevención y condiciones de seguridad física en estos equipamientos.	
TEMPORALIDAD:	PRIORIDAD:
CORTO PLAZO	SEGUNDA

DESCRIPCIÓN:
El proyecto está dirigido al análisis de las condiciones físicas de edificación (materiales, sistemas constructivos, estado de conservación, instalaciones de servicios, etc.) y de funcionalidad de los equipamientos mayores de educación, salud, recreación y comercio para determinar la capacidad de respuesta de cada una de las edificaciones ante los distintos tipos de peligros o amenazas; y establecer las medidas necesarias para reducir los niveles de vulnerabilidad física. Este estudio permitirá a la vez seleccionar las áreas para el acondicionamiento de Refugios Temporales. Las áreas o establecimientos potenciales para el acondicionamiento de Refugios Temporales deberán ser implementados con los servicios básicos en el plazo más inmediato.

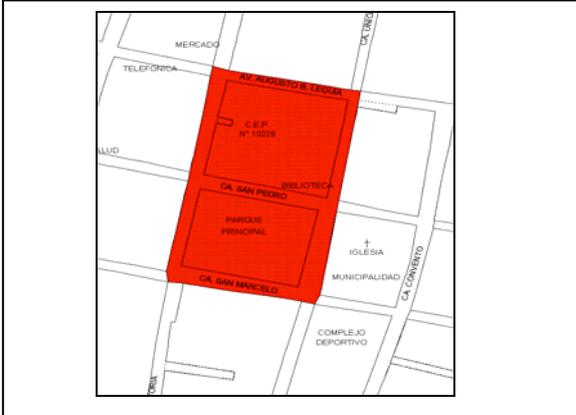


BENEFICIARIOS:	
Toda la población de la ciudad de Túcume.	
ENTIDAD PROMOTORA	NATURALEZA DEL PROYECTO
Municipalidad Distrital de Túcume, Gobierno Regional de Lambayeque, EPSEL.	Dinamizador.
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN
Tesoro Público y Cooperación Internacional.	Alto.



SECTOR :

CENTRO 1



Parque Principal de Tucumán asentado en zona de topografía baja, en épocas de lluvias se enlagna.

DIAGNÓSTICO:	PELIGROS POR FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO • Inundación por acción pluvial (produce enlagnamiento en toda su área por asentarse en zonas topográficamente deprimidas).
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS UBICACIÓN: Delimitado por las calles Victoria, Augusto B. Leguía, Unión y San Marcelo. SUPERFICIE: 1.39 Hás. aprox. POBLACIÓN: 90 Hab. aprox. DENSIDAD: 65 Hab/Há N° VIVIENDAS: 23 aprox.	PELIGROS POR FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLOGICO-CLIMÁTICO • Probabilidad de Licuación de suelos, incremento de humedad en el subsuelo, que ante la presencia de sismos de gran magnitud, originaría daño en las edificaciones, redes de agua, desagüe y energía.
MATERIALES PREDOMINANTES: Ladrillo, en buen y mal estado de conservación. Vías pavimentadas. Redes de agua y desagüe de AC, PVC y CSN.	ELEMENTOS VULNERABLES • Sector conformado por familias de ingresos medios. • Edificaciones y Vías. • Redes de Servicios Básicos. • Equipamiento importante : Parque Principal, C.E.N°10226 y Biblioteca Municipal. RIESGO MUY ALTO

PROPUESTA:

PERÍODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
CORTO PLAZO HASTA 2007	Implementación de medidas y estudios específicos de mitigación de peligros.	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de sistemas de drenaje interno en los equipamientos existentes (Biblioteca Municipal y C.E. N° 10226). - Implementación del sistema de drenaje pluvial urbano dando prioridad en este sector (implementación de canaletas debajo del nivel de vías y/o contar con electrobombas operativas a fin de evacuar las aguas de lluvias. - Implementación de cursos de Prevención en la currícula escolar.
MEDIANO PLAZO HASTA 2010	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	<ul style="list-style-type: none"> - Rehabilitación del sistema de distribución de agua y desagüe. - Implementación de grifos contra incendios. - Acondicionamiento de Refugios Temporales.
LARGO PLAZO HASTA 2015	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.



SECTOR :

CENTRO 2



Iglesia de Tucumán, identificada dentro del sector de Riesgo Alto, ante fenómenos de origen climático.

<p>DIAGNÓSTICO:</p>	<p>PELIGROS POR FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO</p> <ul style="list-style-type: none"> Inundación por acción pluvial (enlagueamiento en zonas topográficamente deprimidas y escorrentías de aguas a través de la calle A. B. Leguía, vía que canaliza los flujos predominantes).
<p>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</p> <p>UBICACIÓN: Comprende el área central de la ciudad.</p> <p>SUPERFICIE: 14.71 Hás. aprox.</p> <p>POBLACIÓN: 1,835 Hab. aprox.</p> <p>DENSIDAD: 125 Hab/Há</p> <p>N° VIVIENDAS: 468 aprox.</p>	<p>PELIGROS POR FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLOGICO-CLIMÁTICO</p> <ul style="list-style-type: none"> Probabilidad de Licuación de suelos, incremento de humedad en el subsuelo, que ante la presencia de sismos de gran magnitud, originaría daño en las edificaciones, pavimentos, redes de agua, desagüe y energía.
<p>MATERIALES PREDOMINANTES:</p> <p>Ladrillo en buen y adobe en regular estado de conservación. Vías pavimentadas. Redes de agua y desagüe de AC, PVC y CSN.</p>	<p>ELEMENTOS VULNERABLES</p> <ul style="list-style-type: none"> Sector conformado por familias de ingresos medios. Edificaciones y Vías. Redes de Servicios Básicos. Equipamiento importante : Iglesia, Municipalidad, Complejo Deportivo Municipal, Mercado, C.E. Federico Villarreal, C.E.I.N°217, Instituto Superior Pedagógico, Centros de Salud (MINSALUD) y casa de Federico Villarreal. <p>RIESGO</p> <p style="text-align: center;">ALTO</p>

PROPUESTA:

PERÍODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
<p>CORTO PLAZO HASTA 2007</p>	<p>Implementación de medidas y estudios específicos de mitigación de peligros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Implementación del sistema de drenaje pluvial, priorizando la calle A.B. Leguía, vía que canaliza los flujos predominantes hasta impactarse con la calle Sta. Rosa Implementación de sistemas de drenaje interno y evaluación física en los equipamientos existentes (Iglesia, Municipalidad, Complejo Deportivo Municipal, Mercado, C.E. Federico Villarreal, C.E.I.N°217, Instituto Superior Pedagógico, Centros de Salud (MINSALUD) y casa de Federico Villarreal). Prevención y Mitigación ante desastres en el sector Salud.
<p>MEDIANO PLAZO HASTA 2010</p>	<p>Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector</p>	<ul style="list-style-type: none"> Rehabilitación del sistema de distribución de agua y desagüe. Implementación de grifos contra incendios. Acondicionamiento de Refugios Temporales.
<p>LARGO PLAZO HASTA 2015</p>	<p>Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo.</p>	<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.



SECTOR :

ESTE



Proceso de ocupación urbana sobre zona arqueológica, conformado por parte del AA.HH. Federico Villarreal, caracterizada por sus construcciones precarias y mayormente de adobe.

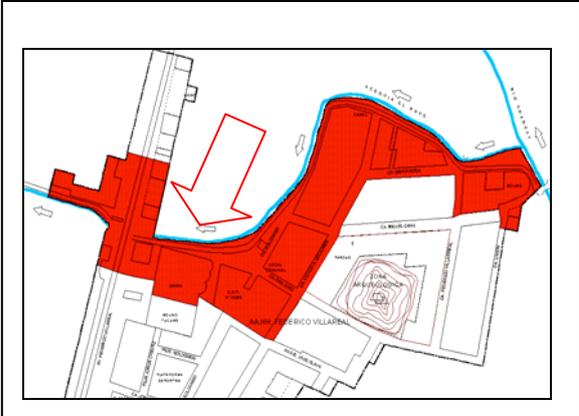
DIAGNÓSTICO:		PELIGROS POR FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO • por acción pluvial (fragilidad de viviendas afectándolas, mayormente de adobe con deficiencia en sus sistemas constructivos).
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		PELIGROS POR FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLOGICO-CLIMÁTICO • Probabilidad de Licuación de suelos por las características geotécnicas del suelo, incremento de humedad en el subsuelo y ante la presencia de sismos de gran magnitud, originarían daño en las edificaciones, redes de agua, desagüe, reservorio apoyado y zona arqueológica.
UBICACIÓN:	Al Este de la ciudad, compromete al AA.HH. Nueva Esperanza.	ELEMENTOS VULNERABLES • Sector conformado por familias de bajos ingresos. • Edificaciones y Vías. • Redes de Servicios Básicos. • Equipamiento importante : Reservorio apoyado y Zona Arqueológica.
SUPERFICIE:	3.60 Hás. aprox.	
POBLACIÓN:	474 Hab. aprox.	
DENSIDAD:	132 Hab/Há	RIESGO MUY ALTO
N° VIVIENDAS:	121 aprox.	
MATERIALES PREDOMINANTES:	Ladrillo - Adobe, en regular y mal estado de conservación. Vías parcialmente pavimentadas. Redes de agua y desagüe de AC, PVC y CSN.	

PROPUESTA:

PERÍODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
CORTO PLAZO HASTA 2007	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. - Control del arrojado indiscriminado de residuos sólidos. - Pavimentación de la calle San Martín (prolongación San Marcelo hasta calle Los Incas)
MEDIANO PLAZO HASTA 2010	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación del Plan Maestro de conservación del Patrimonio Arqueológico. - Reasentamiento Poblacional parcial del AA.HH. Nueva Esperanza. - Ampliación y mejoramiento de los servicios básicos - Campañas de Difusión de Educación Sanitaria en la población. - Acondicionamiento de Refugios Temporales.
LARGO PLAZO HASTA 2015	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.



SECTOR : **NORTE**



DIAGNÓSTICO:		PELIGROS POR FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO • Inundación por desborde de la acequia El Pavo y acción pluvial (afectando los cimientos de las viviendas, que perderían resistencia por el poder erosivo de las aguas).
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		PELIGROS POR FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLOGICO-CLIMÁTICO • Probabilidad de Expansibilidad media de su suelo, debido a la presencia de arcillas de media a alta expansibilidad, con tendencia a incrementar su volumen ante la presencia de humedad, causando daño en las edificaciones.
UBICACIÓN:	Al Norte de la ciudad, compromete parte del AA.HH. Federico Villarreal.	ELEMENTOS VULNERABLES • Sector conformado por familias de bajos ingresos. • Edificaciones, Vías y Puentes Vehiculares. • Redes de Servicios Básicos. • Equipamiento importante : Camal Municipal y C.E.N°10208. RIESGO MUY ALTO
SUPERFICIE:	5.84 Há. aprox.	
POBLACIÓN:	525 Hab. aprox.	
DENSIDAD:	90 Hab/Há	
N° VIVIENDAS:	134 aprox.	
MATERIALES PREDOMINANTES:	Adobe, en regular estado de conservación. Vías sin pavimento. Redes de agua y desagüe de AC, PVC y CSN.	

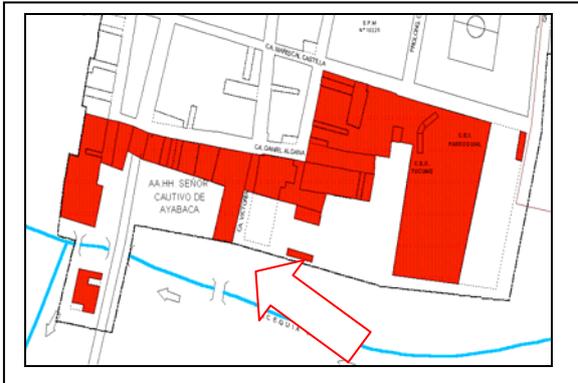
PROPUESTA:

PERÍODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
CORTO PLAZO HASTA 2007	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. - Control del arrojado indiscriminado de residuos sólidos.
MEDIANO PLAZO HASTA 2010	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza, Mantenimiento y Protección en acequia El Pavo. - Implementación de las obras de drenaje pluvial en la carretera Panamericana. - Tratamiento vial de la calle Víctor A. Belaúnde y su prolongación hasta unirse con la calle Unión. - Arborización en zonas de protección ecológica. - Acondicionamiento de Refugios Temporales.
LARGO PLAZO HASTA 2015	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.



SECTOR :

SUR



Vista de la invasión AA.HH. Sr. Cautivo de Ayabaca.

DIAGNÓSTICO:		PELIGROS POR FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO • Inundación por desborde de la acequia El Pueblo y acción pluvial (afectando a las viviendas mayormente de adobe por asentarse en zonas con depresión topográfica).
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		PELIGROS POR FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO-CLIMÁTICO • Probabilidad de Licuación de suelos y suelos de mediana expansibilidad, incremento de humedad en el subsuelo que ante la presencia de sismos de gran magnitud, originarían daño en las edificaciones.
UBICACIÓN:	Al Sur de la ciudad, compromete el AA.HH. Sr. Cautivo de Ayabaca.	ELEMENTOS VULNERABLES • Sector conformado por familias de bajos ingresos. • Edificaciones, Vías y Puentes Vehiculares. • Equipamiento importante : CEO Tucume y CEI Parroquial. RIESGO MUY ALTO
SUPERFICIE:	3.38 Hás. aprox.	
POBLACIÓN:	467 Hab. aprox.	
DENSIDAD:	138 Hab/Há	
N° VIVIENDAS:	119 aprox.	
MATERIALES PREDOMINANTES:	Adobe, Ladrillo, Esteras en regular y mal estado de conservación. Vías sin pavimentación.	

PROPUESTA:

PERÍODO	OBJETIVO	INTERVENCIONES
CORTO PLAZO HASTA 2007	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. - Mejoramiento de los servicios básicos. - Control del arrojado indiscriminado de residuos sólidos. - Pavimentación de la calle Daniel Adana (tramo Av.F. Villarreal y Unión), Unión (tramo Daniel Aldana y 16 de Febrero)
MEDIANO PLAZO HASTA 2010	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	<ul style="list-style-type: none"> - Reasentamiento Poblacional parcial del AA.HH. Sr. Cautivo de Ayabaca. - Campañas de Difusión de Educación Sanitaria en la población. - Acondicionamiento de Refugios Temporales. - Arborización en zonas de protección ecológica. - Acondicionamiento de nuevas áreas recreativas en las zonas inundables y adyacentes a la acequia el Pueblo.
LARGO PLAZO HASTA 2015	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.