



PLAN DIRECTOR DE LA CIUDAD DE
CHULUCANAS 2,000 - 2,010

Lima, Junio 2000

CONVENIO DE EJECUCION

**INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO URBANO – INADUR
PROYECTO COMITÉ EJECUTIVO DE RECONSTRUCCION DE EL NIÑO – CEREN
PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO – PNUD
PER 98/018
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MORROPON CHULUCANAS – MPMCH**

El presente documento ha sido elaborado en el marco del Convenio de Ejecución suscrito entre el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano (INADUR) Y EL PROYECTO CEREN-PENUD PER 98/018 “Apoyo al CEREN” suscrito el 04 de Enero del 2000; y del Convenio N° 199-2000-INADUR-ES suscrito entre el INADUR y la Municipalidad Provincial de Morropón – Chulucanas.

FUNCIONARIOS

ING. ALBERTO PANDOLFI ARBULU	Ministro de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción y Presidente Ejecutivo del Comité Ejecutivo de reconstrucción de El Niño – CEREN, Director Nacional PER 98/018
ING. GUILLERMO SEMINARIO VELEZ	Coordinador general del CEREN Director Nacional Alterno per 98/018
Dr. JORGE LUIS PRICE MASALIAS	Presidente del Consejo Directivo del Instituto Nacional de Desarrollo Urbano (INADUR)
ARQ. BEATRIZ SOLOGUREN CAPPUCINI	Directora Ejecutiva del INADUR

EQUIPO TÉCNICO - INADUR

COORDINACION DE ESTUDIOS : ARQ. FATIMA GOMERO DENEGRI
SUPERVISION TECNICA : ARQ. OLGA LOZANO CORTIJO
JEFE DE ESTUDIO : ARQ. RODOLFO CASTILLO GARCIA
ASISTENTE TECNICO : BACH. URB. ALFREDO ZERGA OCAÑA
DIBUJANTE : SR. LUIS ALVA AYLLON
SECRETARIA : SRA. CECILIA G. ECHEANDIA CESPEDES

PROYECTO CEREN-PNUD (PER 98/018)

ASESOR : ING. JULIO KUROIWA HORIUCHI
COORDINADOR NACIONAL : ING. ALFREDO PEREZ GALLEN
CONSULTOR : ECO. LUIS ALBERTO MAS VASQUEZ DE
VELASCO

Informe Final

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MORROPON-CHULUCANAS (MPMCH)

LIC. CLARA BACA PALACIOS	<i>Alcaldesa Provincial</i>
ING. MIGUEL ARELLANO CRUZ	<i>Director Municipal de Desarrollo Urbano - MPMCH</i>
ARQ. GINA BUSTINZA LOPEZ	<i>Coordinadora de la MPMCH para el Estudio</i>
ING. JORGE RUEDAS SANTISTEBAN	<i>Oficina de Defensa Civil – MPMCH</i>
BACH. ING. ALEX CHAVEZ HERNANDEZ	<i>Técnico Especialista – MPMCH</i>
SR. ORLANDO SILVA CHAVEZ	<i>Técnico – MPMCH</i>
SR. ANGEL TORRES VALENCIA	<i>Técnico - MPMCH</i>

COLABORACION:

ING. ALBERTO JOO CHANG	<i>PRESIDENTE EJECUTIVO CTAR – Piura</i>
ING. AUGUSTO ZEGARRA PERALTA	<i>CTAR – Piura</i>
ECO. MARIO OTINIANO ROMERO	<i>CTAR - Piura</i>
ING. JUAN MOREANO SEGOVIA	<i>Universidad nacional de Piura – UNP</i>

PRESENTACION

El presente documento constituye el Informe Final del Estudio: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y PLAN DE MITIGACION DE LOS EFECTOS PRODUCIDOS POR LOS DESASTRES NATURALES EN LA CIUDAD DE CHULUCANAS**, el mismo que se ha desarrollado en el marco de la elaboración del **PLAN DIRECTOR DE LA CIUDAD DE CHULUCANAS 2000 – 2010**.

Este documento esta estructurado en tres grandes partes:

- En la **Parte I : MARCO GENERAL**, se presentan las consideraciones generales del estudio; el marco regional referido al Departamento de Piura, en sus aspectos físico-geográfico, socio-demográfico y económico-productivo; y las características básicas de la ciudad de Chulucanas.
- En la **Parte II : DIAGNOSTICO**, se presenta una caracterización físico-geográfica del área de estudio; una evaluación de los peligros naturales que amenazan a la ciudad de Chulucanas; así como la evaluación de la vulnerabilidad y riesgos ante desastres según sectores urbanos críticos.
- En la **Parte III : PROPUESTA URBANA**, se plantean las Perspectivas del Desarrollo Urbano de Chulucanas en función del crecimiento demográfico, del modelo de desarrollo urbano que se propone para el largo plazo, y de la programación del crecimiento urbano; el Plan de Usos del Suelo en función de las previsiones antes mencionadas; y el Plan de Mitigación ante Desastres, que comprende las acciones y proyectos que requiere la ciudad de Chulucanas para prevenir y/o mitigar los efectos de los desastres naturales

Este Informe Final se pone a consideración de las instituciones relacionadas con el tema, a fin de recoger sus aportes, sugerencias y observaciones; las que serán incorporadas en forma previa a la promulgación de la respectiva Ordenanza Municipal y aprobación del Estudio, el que será incorporado y asimilado en la edición del Informe Final del **PLAN DIRECTOR DE LA CIUDAD DE CHULUCANAS 2000 – 2010**.

Lima, Marzo del 2000.

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y PLAN DE MITIGACION DE LOS EFECTOS PRODUCIDOS POR LOS DESASTRES NATURALES EN LA CIUDAD DE CHULUCANAS

Informe Final

PRESENTACION.-

I. MARCO GENERAL.-

1. CONSIDERACIONES GENERALES DEL ESTUDIO.-

- 1.1 Antecedentes.
- 1.2 Finalidad del Estudio.
- 1.3 Alcances del Estudio.
 - 1.3.1 Ambito Territorial del Estudio.
 - 1.3.2 Horizontes de Planeamiento y Ejecución.
- 1.4 Conceptos Básicos.
- 1.5 Metodología de Evaluación.

2. MARCO REGIONAL.-

- 2.1.1 Aspectos Político – Geográficos
- 2.1.2 Ubicación Geográfica y Extensión Territorial.
- 2.1.3 División Política.
- 2.2 Aspectos Físico-Geográficos.
 - 2.2.1 Clima.
 - 2.2.2 Morfología.
 - 2.2.3 Hidrografía.
 - 2.2.4 Recursos Naturales.
 - 2.2.5 Seguridad Físico-Ambiental.
- 2.3 Aspectos Socio-Demográficos.
 - 2.3.1 Población Total.
 - 2.3.2 Población por Grupos de Edad.
 - 2.3.3 Población por Sexo.
 - 2.3.4 Población Urbana y Rural.
- 2.4 Aspectos Económico-Productivos.
 - 2.4.1 Población Económicamente Activa – PEA.
 - 2.4.2 PBI Regional.
 - 2.4.3 Flujos Económicos.

3. CENTRO URBANO : CHULUCANAS.-

- 3.1 Ubicación Geográfica y Dimensión Demográfica.
- 3.2 Antecedentes Históricos de la Ciudad.
- 3.3 Usos del Suelo.
- 3.4 Sistema Vial y Transportes.
- 3.5 Tendencias de Densificación y Expansión Urbana.

II. DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS.-

1. CARACTERIZACION FISICO-GEOGRAFICA.-
 - 1.1 Clima y Meteorología.
 - 1.2 Fisiografía
 - 1.3 Geología y Geotecnia.
 - 1.4 Hidrografía e Hidrología.

2. EVALUACION DE PELIGROS.-
 - 2.1 Geodinámica Interna
 - 2.1.1 Sismicidad.
 - 2.1.2 Microzonificación Sísmica.
 - 2.1.3 Licuefacción de Arenas.
 - 2.1.4 Amplificación de Ondas.
 - 2.1.5 Derrumbes.
 - 2.2 Geodinámica Externa.
 - 2.3 Mapa de Peligros.

3. EVALUACION DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS ANTE DESASTRES.-
 - 3.1 Identificación de Sectores Críticos o de Peligros Concurrentes en la Ciudad.
 - 3.2 Determinación del Grado de Vulnerabilidad en Sectores Críticos.
 - 3.3 Estimación del Nivel de Riesgo de Sectores Críticos.

III. PROPUESTA URBANA.-

1. PERSPECTIVAS DE DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE CHULUCANAS.-
 - 1.1 Hipótesis de Crecimiento Demográfico.
 - 1.2 Modelo de Desarrollo Urbano de Largo Plazo.
 - 1.3 Programación del Crecimiento Urbano.
 - 1.3.1 Areas de Densificación Urbana.
 - 1.3.2 Areas de Expansión Urbana.

2. PLAN DE USOS DEL SUELO.-
 - 2.1 Antecedentes.
 - 2.2 Objetivos del Plan de Usos del Suelo.
 - 2.3 Clasificación del Suelo por Condiciones Generales de Uso.
 - 2.3.1 Definiciones Básicas.
 - 2.3.2 Localización.
 - 2.4 Clasificación del Suelo por Condiciones Específicas de Uso.
 - 2.4.1 Definiciones Básicas.
 - 2.4.2 Localización.
 - 2.5 Pautas Técnicas.
 - 2.5.1 Pautas Técnicas de Habilitación Urbana.
 - 2.5.2 Pautas Técnicas de Edificación.

3. PLAN DE MITIGACION ANTE DESASTRES.-
 - 3.1 Antecedentes.
 - 3.2 Objetivos del Plan de Mitigación ante Desastres.
 - 3.3 Medidas Preventivas y de Mitigación ante Desastres.
 - 3.3.1 Medidas Preventivas ante Desastres Provenientes de Peligros de Geodinámica Interna y Externa.
 - 3.3.2 Medidas Preventivas ante Desastres Provenientes o Condicionados por Factores Urbanos de Ocupación y de Servicios.
 - 3.3.3 Medidas Preventivas ante Desastres Provenientes de Cambios Climáticos Globales.
 - 3.4 Acciones de Intervención en los Sectores Críticos de Riesgo.
 - 3.4.1 Sector A : Oeste.
 - 3.4.2 Sector B : Noroeste.
 - 3.4.3 Sector C : Norte.
 - 3.4.4 Sector D : Sureste.
 - 3.5 Programación de Inversiones.
 - 3.5.1 Programas Generales.
 - 3.5.2 Programas Específicos por Sectores Críticos.
 - 3.6 Estrategia de Implementación.

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y PLAN DE MITIGACION DE LOS EFECTOS PRODUCIDOS POR LOS DESASTRES NATURALES EN LA CIUDAD DE CHULUCANAS

I. MARCO GENERAL.-

1. CONSIDERACIONES GENERALES DEL ESTUDIO.-

1.1 Antecedentes.-

a) La Municipalidad Provincial de Morropón-Chulucanas, basándose en las responsabilidades que le confiere la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 23853, de promover, orientar y controlar el desarrollo de sus circunscripciones; y de actualizar, aprobar, ejecutar y supervisar los Planes de Desarrollo Local respectivos, solicitó al Instituto Nacional de Desarrollo Urbano – INADUR el apoyo técnico para la actualización del Plan-Urbano de la Ciudad de Chulucanas.

El Decreto Supremo N° 007-85-VC, Reglamento de Acondicionamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, establece que las orientaciones del desarrollo se consignan en los correspondientes Planes Urbanos, los que constituyen documentos básicos para la promoción, previsión y control de las acciones de acondicionamiento físico y desarrollo urbano; así como para la programación de inversiones al corto, mediano y largo plazo.

b) El Instituto Nacional de Desarrollo Urbano – INADUR, organismo descentralizado del Sector Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción especializado en Desarrollo Urbano, suscribió el Convenio N° 199-2000-INADUR-ES con dicha Municipalidad Provincial para la actualización del Estudio : “Plan Director de la Ciudad de Chulucanas”, el mismo que incluirá un Plan de Mitigación ante Desastres.

c) La Universidad Nacional de Piura – UNP, a través de su Facultad de Ingeniería de Minas elaboró en Febrero del 2000 el Estudio: “Plan del Uso del Suelo del Area urbana de la Ciudad de Chulucanas”, en el marco de un convenio con el Comité Ejecutivo de Reconstrucción “El Niño” – CEREN, órgano creado en Junio de 1998 mediante Decreto Supremo N° 029-98-PCM, encargado de priorizar, coordinar, evaluar y

supervisar las acciones de reconstrucción de las zonas afectadas por el fenómeno “El Niño”

1.2 Finalidad del Estudio.-

El objetivo general del presente Estudio es la elaboración del Mapa de Peligros y de un Diagnóstico de la Vulnerabilidad y Riesgos ante desastres de la Ciudad de Chulucanas; y de proponer un Plan de Usos del Suelo y su correspondiente Plan de Mitigación ante Desastres para la Ciudad de Chulucanas; en el marco de la formulación del Plan Director de la Ciudad de Chulucanas 2000 – 2010 y del Convenio suscrito entre el INADUR y el Proyecto CEREN-PNUD (PER 98/018).

1.3 Alcances del Estudio.-

1.3.1 Ambito Territorial del Estudio.-

El ámbito territorial del presente Estudio comprende al área urbana actual de la ciudad de Chulucanas, capital de la Provincia de Morropón-Departamento de Piura, su área de influencia inmediata, y su entorno ecológico; lo que en total comprende un área de 920 Hás. aproximadamente. (Ver Plano N° 1)

1.3.2 Horizontes de Planeamiento y Ejecución.-

Con fines de planificación, el presente Estudio ha adoptado los siguientes **Horizontes de Planeamiento**:

- Corto Plazo : 2000 – 2002 (3 años).
- Mediano Plazo : 2000 – 2005 (6 años).
- Largo Plazo : 2000 – 2010 (11 años).

Para fines de programación de inversiones y acciones el Estudio ha adoptado los siguientes **Horizontes de Ejecución**:

- Corto Plazo : 2000 – 2002 (3 años).
- Mediano Plazo : 2003 – 2005 (3 años).
- Largo Plazo : 2006 – 2010 (5 años).

1.4 Conceptos Básicos.-

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

El concepto de **Desarrollo Urbano Sostenible**, implica un manejo adecuado en el tiempo de la interacción entre el desarrollo urbano y medio ambiente, cuyo equilibrio garantiza la estabilidad de la población en un espacio geográfico. En esta perspectiva, el desarrollo de un asentamiento supone el acondicionamiento del medio ambiente natural, mediante el aprovechamiento de las condiciones del medio ambiente natural, mediante el aprovechamiento de las condiciones favorables y el control de las desfavorables; situación que es de fácil manejo en asentamientos pequeños.

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

Las propuestas formuladas en los Planes Urbanos establecen pautas técnico-normativas para un uso racional del suelo; sin embargo, en muchas ciudades de nuestro país, a pesar de tener planes urbanos, la falta de conciencia de la población, así como el deficiente control urbano municipal propician la ocupación de sectores urbanos de alto riesgo, vulnerables al impacto de desastres naturales. Tal es el caso de las ciudades del norte de nuestro país, que a pesar de la experiencia del fenómeno de El Niño en 1982-1983, volvieron a ser impactadas por este evento en el año 1998.

Para el desarrollo del presente Estudio preliminar se parte de la premisa que **el impacto de los Peligros Naturales puede ser reducido.**

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

La identificación de sectores urbanos vulnerables y la calificación de su condición de riesgo permitirá determinar las intervenciones necesarias que garanticen el establecimiento y la seguridad de la población, y la expansión de la ciudad sólo sobre espacios geográficos seguros. Sólo en la medida de que estas propuestas sean ejecutadas, se podrá mitigar el impacto que podría tener sobre la ciudad cualquier tipo de desastres.

1.5 Metodología de Evaluación.-

El proceso metodológico adoptado para la elaboración del Diagnóstico de Vulnerabilidad y Riesgos ante Desastres se desarrolla en tres etapas de evaluación.

Primera Etapa : Evaluación de Peligros.- Tiene por finalidad identificar los **peligros naturales** que podrían tener impacto sobre el casco urbano y su área de expansión, comprendiendo dentro de este concepto a todos “aquellos elementos del medio ambiente físico, o del entorno físico, perjudiciales al hombre y causados por fuerzas ajenas a él”.*

En este proceso se distingue los impactos generados por acción de fenómenos de **geodinámica interna**, como los sismos y sus consecuencias (tsunamis, deslizamientos, hundimientos, licuefacción del suelo, etc.). y de **geodinámica externa** por acción eólica y de las precipitaciones pluviales. (Ver Cuadro N° 1)

En forma gráfica se identifican los sectores urbanos que podrían ser afectados por cada uno de los peligros naturales identificados, obteniendo de la superposición de éstos un mapa resultante para cada caso. De la superposición de ambos, se obtiene finalmente el **MAPA DE PELIGROS**, en donde se delimita los sectores urbanos susceptibles de ser impactados por los peligros naturales identificados, distinguiendo el grado de amenaza en cada caso, en función al número de eventos que puedan tener incidencia en cada uno de éstos sectores.

Segunda Etapa: Evaluación de Vulnerabilidad.- Permite determinar para cada uno de los sectores urbanos amenazados, previamente identificados en base a la estimación de las pérdidas y daños que podrían darse como consecuencia del impacto de algún fenómeno natural.

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

Esta evaluación se realiza analizando los siguientes factores: **Asentamientos Humanos**, considerando volumen de población comprendida, tipología de ocupación, condición legal, características de las viviendas, etc.; **Instalaciones Críticas** vitales en una situación de emergencia, como servicios esenciales (plantas de agua y desagüe), centrales de energía y telecomunicaciones y servicios de emergencia (hospitales, estaciones de bomberos, comisarías, Defensa Civil); **Instalaciones de Producción Económica**, que constituyen importantes fuentes de empleo de la población tales como industrias, empresas públicas y privadas y centros de procesamiento y producción.

Asimismo, se considera los **Lugares de Concentración Pública**, como colegios, iglesias, auditorios, teatros, mercados públicos, centros comerciales, etc. Y el **Patrimonio Cultural**, como zonas monumentales, zonas arqueológicas, monumentos históricos, etc.

Para determinar el grado de vulnerabilidad de cada uno de estos sectores amenazados se utiliza una Matriz de Evaluación, estableciendo una ponderación en un rango (0-5) para cada factor, en relación directa al mayor daño o pérdida estimado en cada caso. La ponderación final sobre un máximo de 25 nos determina el grado de vulnerabilidad para cada sector (Ver Cuadro N° 2).

**CUADRO N° 2
MATRIZ DE EVALUACION**

SECTORES URBANOS AMENAZADOS	FACTORES DE IMPACTO					
	AA.HH.	INSTALA. CRITICAS	INST. DE PRODUCC. ECONOMICA	LUGARES DE CONCENTRAC. PUBLICA	PATRIMONIO CULTURAL	TOTAL
SECTOR A						
SECTOR B						
SECTOR C						

Tercer Etapa : Evaluación de Riesgo.- Se refiere a la evaluación conjunta de los peligros naturales que amenazan un sector determinado de la ciudad, y de la vulnerabilidad ante ellos, determinada en función al análisis de cada uno de los factores anteriormente enunciados.

Los análisis formales de riesgo implican una estimación de los costos que podrían generar las pérdidas y daños estimados. En este caso, dada la naturaleza del Estudio, se opta por una identificación de los **sectores críticos de riesgo**, procediendo a una calificación de su condición en función al número de amenazas y al grado de vulnerabilidad de cada sector.

Esta calificación comprende: Sectores de Alto Riesgo, Sectores de Riesgo Medio y Sectores de Bajo Riesgo. Para cada caso se determinarán las intervenciones necesarias para mitigar el impacto de los peligros identificados. (Ver Gráfico N° 1)

2. MARCO REGIONAL.-

2.1 Aspectos Políticos – Geográficos.-

2.1.1 Ubicación Geográfica y Extensión Territorial.-

El Departamento de Piura está situado en el litoral norte del territorio peruano al sur de la Línea Ecuatorial, y tiene una extensión de 35,892.49 Km² que equivale al 3.0 % del territorio nacional. Sus coordenadas geográficas se encuentran entre los 4° 04'50" y 6° 22'10" de Latitud Sur y 79° 13'35" y 81° 19'35" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

Sus límites son por el Norte, con el Departamento de Tumbes y la República del Ecuador; por el Este, con la República del Ecuador y el Departamento de Cajamarca; por el Sur, con el Departamento de Lambayeque y por el Oeste, con el Océano Pacífico.

En la región costera se ubican las provincias de Piura, Sullana, Talara, Paita, Sechura y parte de la provincia de Morropón, mientras que en la región Sierra se ubican las provincias de Ayabaca, Huancabamba y la parte oriental de la provincia de Morropón.

2.1.2 División Política.-

El Departamento de Piura está conformado por ocho (08) Provincias y sesenticuatro (64) Distritos distribuidos de la siguiente manera: (Ver Cuadro N° 3)

CUADRO N° 3
DEPARTAMENTO DE PIURA : DIVISIÓN POLÍTICA EN
PROVINCIAS Y DISTRITOS

Departamento	Provincias	Distritos
Piura	Piura	9
	Ayabaca	10
	Huancabamba	8
	Morropón	10
	Paíta	7
	Sullana	8
	Talara	6
	Sechura	6
Total	8	64

Fuente : INEI

2.2 Aspectos Físico-Geográficos.*

El territorio de la región se extiende desde el litoral marítimo, hasta la zona andina, comprendiendo todos los pisos ecológicos y zonas de vida correspondientes a estas regiones naturales.

2.2.1 Clima.-

El clima es variado. La proximidad de la región a la línea ecuatorial y la influencia que ejercen sobre ésta los desiertos costeros y la corriente de El Niño determinan un clima sub tropical en la costa, con temperaturas medias anuales de 25°C en Piura y superiores en la zona de Talara.

La humedad atmosférica es alta durante todo el año. Las precipitaciones son estacionarias durante el verano, con registros promedio de 400 mm. al año. Sin embargo, la influencia de la corriente de El Niño sobre el ecosistema, genera algunos años períodos extraordinarios de lluvias,

* Estudio Piloto de Vulnerabilidad de Sullana – INADUR 1999

habiéndose registrado volúmenes de hasta 4000 mm., anuales como en el año 1983. Este considerable volumen de precipitaciones activa las “quebradas secas” y produce crecientes extraordinarias en los ríos de la región produciéndose deslizamientos e inundaciones en las zonas aledañas.

En la sierra, el clima varía según la altitud, siendo templado – cálido en la región Yunga, templado en la Quechua y templado – frío en la Jalca, hasta los 3000 m.s.n.m.; las precipitaciones en esta región favorecen los cultivos de secano, que son perjudicados en los años que hay ausencia de lluvias, al igual que en aquéllos en que se registran precipitaciones superiores a los registros promedio anuales.

2.2.2 Morfología.-

En términos morfológicos, los principales accidentes a destacar son las “sillas o tablazos” en la zona del litoral, formadas por la acción tectónica sobre los acantilados rocosos encallados en antiguas terrazas marinas en la zona del litoral marítimo; la depresión de Bayóvar (34 metros bajo el nivel del mar), y las quebradas secas que cruzan los desiertos al norte del río Piura (Sapotál), y la formación “Cerros de Amotape” ubicada al norte del río Chira y que se extiende hasta el departamento de Tumbes en la costa; y finalmente, los valles en garganta formados por efecto de la erosión fluvial en la vertiente occidental de la cordillera de los andes y las jalcas o pequeñas mesetas ubicadas en altitudes superiores a los 3000 m.s.n.m. en la zona andina.

2.2.3 Hidrografía.-

Los ríos de la región forman cuencas menores que a su vez forman parte de las grandes cuencas hidrográficas del Pacífico (ríos Chira y Piura) y del Amazonas (río Huancabamba).

El río Chira está formado por la confluencia de los ríos Catamayo y Macará; en su recorrido por el departamento de Piura, cerca de la ciudad de Sullana se ha construido la represa de Poechos, para irrigar aproximadamente 100,000 Hás. de tierras de cultivo en el Bajo Chira y el Bajo Piura; el río Quiroz, su principal afluente, ha sido canalizado hasta el reservorio de San Lorenzo para irrigar aproximadamente

25,000 Hás. en el valle del río Piura. El río Chira desemboca en el mar al norte del puerto de Paita, formando un delta que en otras épocas tuvo vegetación de Manglares.

El río Piura nace de confluencia de los ríos Canchaque y Bigote; su cauce estacionario, registrándose mayor volumen en época de lluvias, en que llega a desembocar en el mar en la bahía de Sechura después de atravesar los desiertos costeros formando oasis.

El único río en la región que forma parte de la cuenca del Amazonas es el río Huancabamba, que se origina en la laguna de Shimbe, y que recorre el sur-este del departamento de Piura hasta llegar al departamento de Cajamarca, donde se une con el río Chotano para formar el Chamaya que finalmente desemboca en el Marañón. El caudal es estacionario debido al problema de deforestación en su cuenca superior.

2.2.4 Recursos Naturales.-

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

El suelo es variado en función al tipo de roca madre, clima, vegetación, topografía, etc. En la costa se distinguen diferentes clases de suelos; en los valles son de origen fluvio aluviales, fértiles y aptos para la agricultura, y en las zonas desérticas como en Sechura son ardisoles desérticos con muy poco contenido de humus.

Las zonas costeras cubiertas por bosques secos (algarrobos) presentan potsoles y litosoles superficiales que podrían ser utilizados con fines agrícolas si no estuvieran calificados como Zonas Protegidas; en la zona de bosques sub tropicales, el suelo tiene una matriz arcillosa, con limitada aptitud agrícola.

En la región interandina los suelos en las laderas de suaves pendientes presentan vertisoles y regosoles, que favorecen el desarrollo de agricultura de secano. Sobre los 3000 m.s.n.m., los suelos volcánicos morrénicos en los que solo pueden cultivarse especies adaptadas a los cambios climáticos propios de estas zonas.

Los recursos marinos en la región son abundantes y variados debido a la influencia de las corrientes marítimas de Humboldt y el Niño, siendo las principales especies, la anchoveta, caballa, pez espada, merluza, langostas, langostinos, conchas negras, etc. La pesca constituye una actividad importante; en años regulares se registra en los puertos de la región el desembarco de aproximadamente el 30% del volumen de pesca a nivel nacional.

Las especies capturadas son procesadas en la región; en la zona de Paíta se produce harina y aceite de pescado usando principalmente anchoveta, sardina y jurel.

Los recursos mineros más importantes en la región son las reservas de hidrocarburos ubicadas en el departamento de Piura, principalmente en la zona de Talara, cuyas reservas probadas son del orden de 213 millones de barriles. La actividad petrolera representa aproximadamente el 30% del PBI departamental.

El potencial más importante de minerales metálicos en la región se ubica en la zona de Tambo Grande, yacimiento polimetálico con presencia de pirita, cobre y minerales de hierro; de características similares pero de menor importancia son las minas de Totoral y Pedro Bayo ubicadas al este de Sullana. La zona de Ayabaca también tiene un importante potencial minero de oro en la zona de los ríos Chocán y Chira y en la Quebrada de Olleros.

Existen también en la región un significativo potencial de minerales no metálicos como salmueras, yeso, baritina, azufre, bentonita y fosfatos. Las reservas de fosfatos se encuentran en la provincia de Sechura, siendo de gran importancia, por su considerable volumen de reservas (más de 500 Tm), por su utilidad en el agro como fertilizantes de alto grado, así como materia prima (ácido fosfórico) para la producción de polifosfatos.

Los recursos hídricos en la región son limitados para el uso agrícola. Esta situación ha demandado la construcción de los reservorios de Poechos y San Lorenzo con la finalidad de irrigar los valles del Chira y el Bajo Piura; sin embargo, el régimen irregular de descarga de los ríos en la región no asegura un volumen suficiente de agua en esos reservorios.

La fuente de abastecimiento de agua para uso urbano es superficial, en el caso de las ciudades de Sullana y Sechura (río Chira); el abastecimiento de la ciudad de Piura tiene como fuente las aguas subterráneas. En cuanto a la calidad del agua utilizada para fines urbanos es variable, teniéndose referencia que es aceptable en el caso de las ciudades de Paita, Chulucanas, Piura, Talara, Morropón y Sullana; no así en el caso de Máncora (agua dura) y Castilla (Piura) en que se ha comprobado que su calidad no es apta para el consumo humano.

Los recursos turísticos de mayor importancia en la región son naturales, como las playas de Máncora y Cabo Blanco que son frecuentadas todo el año, no solo por su condición potencial de balneario sino por la existencia de importantes especies marinas como el pez espada, que son muy apreciadas en la práctica de la pesca deportiva. Así mismo, cabe destacar la belleza natural de los cerros de Amotape en la Provincia de Talara, los bosques de algarrobos y restos arqueológicos de Illescas, y el conjunto de lagunas de la zona de las Huaringas en Ayabaca.

Existen en la región también recursos arqueológicos de la cultura Vicús en Piura. También son de destacar las pirámides de piedra en Chocán (Ayabaca), los petroglifos de Samanga y las ruinas pre-hispánicas ubicadas en las proximidades de Huancabamba.

En la ciudad de Piura existen también edificaciones como la catedral y la casa museo donde nació el Almirante Miguel Grau que constituyen parte del patrimonio arquitectónico de la ciudad. También constituyen atractivo turístico en la región la cerámica de Chulucanas y la orfebrería de Catacaos.

2.2.5 Seguridad Físico-Ambiental.-

El desarrollo de la Región está amenazado permanentemente por la ocurrencia extraordinaria del **Fenómeno de El Niño**, que ya ha causado daños severos y cuantiosas pérdidas en las ciudades de los departamentos de Tumbes y Piura.

El proceso de calentamiento de las aguas del Pacífico que se produce todos los años frente a las costas de Australia y Sur este de Asia; y las variaciones de la presión atmosférica generan frente la costa del Perú y Ecuador la evaporación de las aguas calientes del océano y su transformación en nubes que descargan en un volumen considerable de precipitaciones.

Este fenómeno es cíclico; sin embargo, no se ha podido determinar un período regular para este evento, que puede presentarse en cuatro niveles: débil, moderado, intenso y extraordinario. En este último caso, el volumen de precipitaciones provoca la creciente extraordinaria de los ríos de la región, y la activación de las quebradas secas, por los que bajan torrentes de agua con arenas finas, limo y arcillas en suspensión que provocan inundaciones con graves consecuencias.

El caso más severo fue registrado durante el período de lluvias comprendido entre 1982 y 1983, en que las inundaciones causaron la destrucción de viviendas, carreteras y puentes, cuantiosas pérdidas en la agricultura con graves consecuencias económicas, ambientales y sanitarias.

Las ciudades más amenazadas por el peligro de inundaciones son Piura, Sechura, Talara y Paita, debido a que no cuentan con sistemas de drenaje adecuados que permitan canalizar las aguas pluviales cuando los volúmenes de descarga sobrepasan los niveles estimados.

Otra situación que contribuye a incrementar la vulnerabilidad de estas ciudades es la localización de viviendas en sectores de alto riesgo, la falta de acciones para la mitigación del impacto que produce este evento.

La erosión de las riberas en la cuenca media y alta de los ríos de la región constituye también una serie amenaza, siendo los casos más serios la erosión de los cauces de los ríos Chira y Piura, donde los suelos son inestables debido a la explotación forestal.

La actividad sísmica en la región constituye también una amenaza para la seguridad física de las ciudades, sobre todo en la provincia de Paita. Existen como antecedentes registros de sismos de intensidad mayor a los 7 grados durante el presente siglo; siendo necesario desarrollar

estudios de microzonificación sísmica para las ciudades con la finalidad de determinar las condiciones y comportamiento del suelo que permitan realizar la planificación del crecimiento urbano sobre áreas seguras.

Los tsunamis constituyen también un peligro para las ciudades y balnearios localizados en la zona del litoral de la región. Estos pueden producirse como consecuencia de la ocurrencia de sismos en las costas de Asia que pueden generar el desplazamiento de olas gigantes y que podrían impactar la costa norte de nuestro país.

El equilibrio ambiental de la región está amenazado por la contaminación del litoral originado por el vertimiento de los desechos orgánicos de las fábricas de harina de pescado en la zona de Paita y por la explotación de petróleo en el zócalo continental. Esta situación se agudiza por la descarga de aguas servidas a los cauces de los ríos, produciendo la contaminación de sus aguas.

El manejo de residuos sólidos urbanos constituye también una amenaza para el medio ambiente. Estos son depositados en la mayoría de los casos a cielo abierto en extensas zonas o son arrojados a los ríos, produciendo la contaminación del agua, suelo y atmósfera.

2.3 Aspectos Socio-Demográficos.-*

2.3.1 Población Total.-

- La población nominalmente censada en el Departamento de Piura, según el Censo de Población y Vivienda de 1993 fue de 1'388,264 habitantes, la misma que se distribuía de la siguiente manera: 36.2% en Piura (provincia), 16.9% en Sullana, 11.7% en Morropón, 9.5% en Ayabaca, 8.7% en Talara, 8.5% en Huancabamba, 5.5% en Paita, y por último, 3.0% en Sechura. (Ver Cuadro N° 4)

* Plan Regional de Desarrollo de Corto Plazo 1999 – CTAR PIURA 1999.

CUADRO Nº 4

**DEPARTAMENTO DE PIURA:
POBLACION CENSADA SEGÚN PROVINCIAS
AÑO :1993**

PROVINCIAS	POBLACION CENSADA	DISTRIBUCION PORCENTUAL
<u>TOTAL</u>	<u>1'388,264</u>	<u>100.0</u>
PIURA	502,339	36.2
SECHURA	42,568	3.0
HUANCABAMBA	117,459	8.5
MORROPON	163,052	11.7
SULLANA	234,562	16.9
AYABACA	131,310	9.5
PAITA	76,070	5.5
TALARA	120,904	8.7

Fuente : INEI-CTAR PIURA.

- Entre los censos de 1981 y 1993, la población del Departamento de Piura se incrementó en 253,580 habitantes, lo que equivale a 21,132 personas por año. En términos relativos, significa un aumento poblacional de 21.9% respecto a la población de 1981, que fue de 1'155,682 Hab.

Entre 1940 y 1993, la población del Departamento de Piura se ha incrementado en 976,418 habitantes; es decir, un poco más de 2 veces. En 1940, la población fue de 432,844 habitantes, y en 1993, fue de 1'409,262 Hab.

Para el año 2,000 la población se estima en 1'515,800 Hab. considerando una tasa de crecimiento de 1.3% anual entre 1998 y el año 2000. (Ver Cuadro Nº 5).

CUADRO Nº 5

**DEPARTAMENTO DE PIURA: POBLACION TOTAL
SEGÚN PROVINCIAS
AÑOS : 1996-1997-1998 - 2000
(En miles)**

PROVINCIAS	1996	1997	1998	2000	TASA DE CRECIMIENTO 1998-2000
PIURA	1467.5	1487.0	1506.7	1515.8	1.3
PIURA	537.6	547.6	557.8	578.0	1.8
AYABACA	135.3	135.5	135.7	136.0	0.1
HUANCABAMBA	121.6	122.4	123.2	124.5	0.5
MORROPON	171.2	172.6	174.0	176.6	0.7
PAITA	81.6	83.1	84.4	87.5	1.8
SULLANA	243.6	146.1	248.6	253.4	1.0
TALARA	132.1	134.6	137.1	142.4	1.9
SECHURA	44.5	45.2	45.9	47.4	1.6

FUENTE : CTAR PIURA.

2.3.2 Población por Grupos de Edad.-

- Analizando la población por grupos de edad, se tiene que en 1993 la población del Departamento de Piura se caracterizó por ser relativamente joven. Más de la tercera parte de la población (40.3%) era menor de 15 años. Sin embargo, este porcentaje viene disminuyendo con respecto a los censos anteriores. Así, los menores de 15 años que en 1972 representaban el 47.1% de la población total, llegaron a constituir el 43.8% en 1981.

Simultáneamente, se ha incrementado la proporción de personas de 15 a 64 años que constituyen la fuerza potencial de trabajo: de 52.3% en 1981, pasó a 55.2% en 1993.

La proporción de la población considerada de la "tercera edad", es decir, de 65 y más años de edad, ha aumentado en forma moderada en los últimos 12 años, al pasar de 3.9% en 1981 a 4.5% en 1993. Ello es consecuencia del incremento de la Esperanza de Vida.

- En 1993, por cada 10 personas que están en edad de desarrollar una actividad económicamente productiva (15 a 64 años) hay un poco más de 8 personas en edad inactiva (menores de 15 años y de 65 y más años). Esto quiere decir que la relación de dependencia demográfica es de 80.0%.
- En 1998 la población menor de 15 años era el 37.7%, en tanto la población de la tercera edad alcanzó el 4.2%, mientras que el 56.7 de la población total lo constituye el grupo de población en edad de trabajar: de 15 a 64 años. (Ver Cuadro N° 6).

CUADRO N° 6

DEPARTAMENTO DE PIURA: POBLACION TOTAL POR GRANDES GRUPOS DE EDAD SEGÚN PROVINCIAS AÑO : 1998

PROVINCIAS	TOTAL	GRUPOS DE EDAD		
		MENOR DE 15 AÑOS	DE 15 A 64 AÑOS	DE 65 Y MAS AÑOS
TOTAL	100.0	37.7	56.7	4.2
PIURA	100.0	37.4	58.9	3.3
AYABACA	100.0	44.0	51.6	4.4
HUANCABAMBA	100.0	44.6	51.3	4.1
MORROPON	100.0	41.1	53.9	5.0
PAITA	100.0	39.0	57.0	4.0
SULLANA	100.0	37.1	58.6	4.3
TALARA	100.0	36.6	59.7	3.7
SECHURA	100.0	40.3	55.4	4.3

FUENTE : INEI-CTAR PIURA
Cifras proyectadas sólo a nivel del departamento

2.3.3 Población por Sexo.-

- En 1993, las provincias que tienen los mayores índices de masculinidad son Ayabaca, Morropón y Paita con 105, 104 y 102 hombres por cada 100 mujeres, respectivamente. Las provincias con un relativo equilibrio son Huancabamba y Talara. En cambio, las provincias que tienen una menor proporción de

hombres son Piura y Sullana, cuyos índices de masculinidad son 97.2% y 98.7% respectivamente.

- En 1998, la población del Departamento de Piura ascendía a 1'506,716 hab., siendo 743,269 la población masculina, que representaba el 49.3% de la población, y 763,447 la población femenina, que representaba el 50.7% del total de la población.

2.3.4 Población Urbana y Rural.-

- En 1993 la población urbana del Departamento de Piura era de 976,798 habitantes, que representaban el 70.4% de la población nominalmente censada en el Departamento. La población de los centros poblados rurales era de 411,466 personas que significaba el 29,6% del total (Ver Cuadro N° 7).
- De acuerdo a los resultados censales de 1940 y 1961, la población del Departamento de Piura fue predominantemente rural, representando el 64.4% y 55.5% respectivamente; modificándose la tendencia a partir de 1972 en que comienza a concentrarse la población en centros poblados urbanos.

Las cifras recientes muestran que en el Departamento de Piura continúa la concentración poblacional en centros poblados urbanos observado desde 1972, que representó el 54,1%. En 1981, dicho porcentaje alcanzó el 61.9% , y en 1993, la población urbana alcanzó el 70.4%.

- En 1993, se observaba que a nivel provincial, Talara tenía la mayor proporción de población urbana con 99.0%, seguido de Paita con 92.6%, Sullana 88.1%, Piura 85.4%, Morropón 55.1% y las provincias de Huancabamba y Ayabaca con 10.7% y 9.3% respectivamente.

CUADRO Nº 7
DEPARTAMENTO DE PIURA : POBLACION NOMINALMENTE CENSADA POR AREA URBANA, RURAL Y
SEXO, SEGÚN GRANDES GRUPOS DE EDAD
AÑOS : 1981 y 1993

GRANDES GRUPOS DE EDAD	TOTAL			URBANA			RURAL		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total 1981	1125865	56251	560614	697191	346859	350332	428674	218392	210282
Menor de 15 años	492844	249277	243567	291750	147184	144566	201094	102093	99001
De 15 a 64 años	588507	293801	294706	377691	186080	191611	210816	107721	103095
De 65 y más años	44514	22173	22341	27750	13595	14155	16764	8578	8186
Total 1993	1388264	692917	695347	976798	482111	494687	411466	210806	200650
Menor de 15 años	558888	283349	275539	374769	189711	185058	184119	93638	90481
De 15 a 64 años	767142	378398	388744	558685	271115	287570	208457	107283	101174
De 65 y más años	62234	31170	31064	43344	21285	22059	18890	9885	9005

Fuente : INEI - CTAR PIURA.

2.4 Aspecto Económico - Productivos.-

La economía regional se sustenta en actividades de servicios y transformación que tienen un patrón de crecimiento orientado al mercado externo, que no propicia la articulación de los sectores productivos.

La actividad minera es asimismo un sector importante en la estructura productiva regional. En el departamento de Piura destaca la explotación de hidrocarburos en la provincia de Talara y en menor escala de minerales no metálicos como la bentonita, baritina y yeso.

En la economía del departamento de Piura destaca la producción agropecuaria, que concentra aproximadamente el 37% de la PEA departamental, y que se sustenta en la actividad agrícola. La escasez de pastos naturales no propicia el desarrollo ganadero, y en consecuencia la producción pecuaria. La ganadería está orientada mayormente a la cría de ganado caprino y en menor proporción a vacunos y porcinos.

La actividad pesquera se concentra en los puertos de Paita y Sechura; las especies extraídas son destinadas a la producción de harina de pescado.

En Piura la infraestructura para el procesamiento industrial se concentra en las ciudades de Piura, Sullana, Talara y Paita, y está orientada básicamente a la transformación del petróleo, al desmonte de algodón, pilado de arroz, a la producción de harina de pescado, y al procesamiento de pescado congelado.

2.4.1 Población Económicamente Activa – PEA.-

- Según datos del Censo de 1993 se estima que la PEA a nivel regional está compuesta por la población de 6 años a más, que representa el 83.9% de la población total; sin embargo, de ésta sólo el 36% fue registrada como PEA y el 54% como población no activa.
- En la distribución de la PEA por sexo se observa que existe un equilibrio entre la participación de hombres y mujeres (648,585 personas y 646,042 personas, respectivamente); sin embargo, se registra una mayor participación, en relación a los grupos de edades, de los hombres (55.4%) en relación a las mujeres (18.5%). Ver Cuadro N° 8.

- Del total de la PEA registrada, aproximadamente el 92% se encuentra ocupada o subocupada y el 8% desocupada. La desocupación, acentuada por el proceso migratorio campo-ciudad, es más evidente en las ciudades, donde la población encuentra en el sector terciario de servicios, y específicamente en el comercio ambulatorio, una actividad de subsistencia.
- En cuanto a la distribución de la PEA por grandes sectores económicos, en 1993 se registró una mayor concentración en el sector primario (47.9%) y menor en los sectores terciario y secundario (39.8% y 12.3%), respectivamente.
- En 1993, en el Departamento de Piura, 1'162,231 hab. (83,7% de la población total) tenían 6 y más años de edad. En este contexto, la PEA (definida como todas las personas de 6 y más años de edad que en la semana anterior al censo se encontraban trabajando, buscando trabajo por primera vez o estaban desocupadas porque habían perdido su empleo anterior), estaba constituida en el Departamento de Piura por 415,665 personas, que representaba el 35.8% del grupo de 6 y más años de edad.

En 1981, esta proporción fue de 37.3%, lo que significa un incremento anual de la PEA de 7,203 hab., que demandan nuevos puestos de trabajo.

- En la evolución de la PEA se destaca la progresiva incorporación de la población femenina en el mercado laboral, que de una proporción de 13.6% en 1981 aumentó a 16.4% en 1993. Consecuentemente, la PEA masculina en el referido período de análisis, disminuyó de 60.6% a 55.3%, continuando aún así su predominio en el ámbito laboral.
- La desocupación es mayor en las mujeres que en los hombres. De la PEA masculina el 7.9% se encuentra desocupada y el 12.3% de mujeres están en la misma situación.
- En la Población Femenina Económicamente No Activa, se observa que el 62.0% se dedica a las tareas del hogar y un 28.9% son estudiantes. En el caso de los hombres el 57.1% de la PEA No Activa es estudiante.

- Al año 1998, la PEA de 15 a 64 años de edad, está constituida por 507,568 personas (33,7% del total de la población) correspondiéndole el 69.6% a la PEA masculina y 30.4% a la PEA femenina. (Ver Cuadro N° 8).

CUADRO N° 8

DEPARTAMENTO DE PIURA: POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DE 15 A 64 AÑOS : 1995 – 1998

AÑOS	PEA 15 – 64 AÑOS		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
1995	468505	330316	138189
1996	481526	337888	143640
1997	494547	345456	149091
1998	507568	353026	154542

Fuente : INEI-CTAR PIURA.

2.4.2 PBI Regional.-*

Durante las últimas décadas el crecimiento del PBI regional ha sido variable y ha estado en la mayoría de los casos por debajo del promedio nacional, a excepción del período 1975-1980 en que el crecimiento significativo de la actividad pesquera y la minería en menor escala impulsaron un crecimiento de 2.7% superior al promedio nacional de 2.6%. El desarrollo de los sectores comercio y servicios así como la recuperación del sector agro exportador y manufacturero impulsaron el crecimiento del PBI en los períodos 1970 – 1975 (1.4%) y 1990 – 1995 (2.5%).

En el período 1980 – 1990 la contracción de la economía nacional se vio reflejada también a nivel regional. En el primer quinquenio, el PBI decreció a –0.5%, principalmente por la crítica situación del sector minero manufacturero y de construcción, además de los graves daños causados por el fenómeno de El Niño; durante el segundo quinquenio, la crisis económica tuvo un fuerte impacto sobre el sector minero, construcción y servicios, lo que se reflejó en la región en el decrecimiento del PBI hasta – 1.4%.

* Estudio Piloto de Vulnerabilidad de Sullana.- INADUR 1999.

2.4.3 Flujos Económicos.-

Las ventajas comparativas de los espacios geo-económicos y su dinámica de desarrollo determinan los flujos económicos en la región, siendo evidente una mayor intensidad de estos en la zona costera.

Las ciudades de Paita, Piura y Sullana conforman el gran centro económico de la región, pues constituyen importantes polos de desarrollo; las ciudades de Talara y Bayovar también tienen una dinámica importante vinculada a la explotación de hidrocarburos y producción de derivados de petróleo.

La desarticulación de los centros poblados localizados en las provincias de la sierra, la deficiente infraestructura vial así como la falta de servicios de apoyo a la producción no propician el desarrollo de flujos económicos que favorezcan la comercialización de los cultivos que se producen en esta zona.

3. Centro Urbano : Chulucanas.-

3.1 Ubicación Geográfica y Dimensión Demográfica.-

La Ciudad de Chulucanas es la capital de la Provincia de Morropón, Departamento de Piura, y se encuentra ubicada a 5° 5'36" de Latitud Sur y a 80° 09' 3" de Longitud Oeste, a una altura de 92 m.s.n.m. Asimismo, esta situada a 58 kms. al este de la Ciudad de Piura, encontrándose en la parte alta de la cuenca hidrográfica del río del mismo nombre. (Ver Plano N° 2)

Chulucanas es el centro urbano más importante del Alto Piura, con el 6° rango jerárquico a nivel del Sistema Urbano de la Región Piura-Tumbes. Su tipología es de centro urbano complementario de servicios, pero también constituye ciudad dormitorio de la ciudad de Piura. Actualmente ocupa un área de 405 has. aproximadamente. En 1993 tenía una población de 36,215 Hab. y para el año 2000 se estima una población de 38,900 hab.

Cabe señalar que el Distrito de Chulucanas tenía en 1993 una población de 74,089 hab., y la Provincia de Morropón 163,052 hab; por lo que la Ciudad de Chulucanas representaba el 48.9% de la población distrital y el 22.2% de la población provincial.

3.2 Antecedentes Históricos de la Ciudad de Chulucanas *

En el Alto Piura se establecieron diversas haciendas, con grandes extensiones de terrenos de cultivo. Una de ellas fue la Hacienda Yapatera, cuyos trabajadores se establecieron en caseríos. La referencia histórica más antigua de Yapatera es de la época de la Colonia (1782), como pueblo añejo de la Provincia de Piura, Intendencia de Trujillo. En 1828 ya figuran Chulucanas y Yapatera en el “plano topográfico provincial del litoral de Piura”.

El grupo de caseríos de la hacienda Yapatera albergaba a 3,000 Hab. Aproximadamente, desde 1837 iniciaron su gestión para constituirse como centro poblado (Chulucanas), lográndolo el 16 de Enero de 1913, mediante el “Acta de Deslinde” firmada entre trabajadores y propietarios, demarcándose un área física de 49 cuadras cuadradas, de 100 varas cada una.

Aparte del crecimiento vegetativo de la población el centro poblado fue absorbiendo el exceso de mano de obra existente, conforme se fueron mecanizando las tareas agrícolas, así como fue recibiendo población migrante de la sierra.

De esta manera, Chulucanas fue asumiendo funciones de intercambio de bienes y servicios de orientación agrícola, constituyéndose en el Centro Urbano más importante del área.

El desarrollo urbano de Chulucanas ha estado condicionado por la tenencia de la tierra, considerando que en su origen comprendió las áreas que cedieron los propietarios de la Hacienda Yapatera. Conforme estos vendieron parcelas a particulares, se fueron transfiriendo en forma clandestina lotes de terreno sin habilitación para uso urbano, expandiéndose la ciudad desordenadamente, en cuanto a trazado urbano e implementación de los servicios básicos y equipamiento urbano.

A la ciudad de Chulucanas se llega desde el centro urbano denominado Km. 50 sobre la antigua Carretera Panamericana, a partir del cual se tiene una vía asfaltada de 6 Km. Entre áreas agrícolas y de bosques, llegando al Puente Nácara, sobre el río Piura. En este punto empieza el casco urbano.

El terreno es relativamente plano, con una pendiente de este a oeste, con presencia de los cerros Ñañañique (al norte y Noreste) y Nácara (al sur).

* Plan Director de Chulucanas – INADUR 1993.

Existen canales y drenes que atraviesan y/o circundan la ciudad, cuyos desbordes han originado hondonadas por diversos puntos del casco urbano. Otra de las causas de la presencia de hondonadas es que fueron canteras para la elaboración de ladrillos, práctica que aún se realiza e los alrededores de la ciudad, debido a la calidad de la arcilla de la zona.

3.3 Usos del Suelo.-

La ciudad de Chulucanas a la fecha ocupa un área urbana de 405 has., que incluye los cerros Ñañañique y Ñácara. Tiene una población estimada de 40,000 hab. y consecuentemente, una densidad bruta cercana a 100 hab./há. Ver Cuadro N° 9, Gráfico N° 2 y Plano N° 3

a) Uso Residencial.-

Es el uso de suelo predominante, con el 75% del área. Se distinguen cuatro sectores urbanos: el Casco Central, Zona Consolidada, Zonas en Proceso de Consolidación y Asentamientos Humanos.

Según el Plan Director de Chulucanas de 1993, en dicho año existía un total de 8,205 lotes, de los cuales, el 8% eran terrenos sin construir, siendo el total de predios construidos de 7,546 unidades.

El promedio de lote de la ciudad oscila entre los 150 a 350 m² y la edificación es mayoritariamente de un piso. El adobe y quincha son los materiales predominantes (70% de los lotes), siendo el estado de construcción regular (79%). En cuanto a los Asentamientos Humanos, ocupan aproximadamente el 41% del área del uso residencial. (Ver Plano N° 4 y Plano N° 5)

b) Uso Comercial.-

Este uso de suelo se caracteriza por ser de tipo vecinal, vivienda – comercio, existiendo una tendencia a la concentración entre la Plaza de Armas y el Mercado, y entre las calles Lambayeque y Libertad.

Ocupa el 3.2% del área de la ciudad, incluyendo el Mercado Modelo, que tiene 363 puestos internos y externos, alrededor del cual se ubican 101 kioscos, además del comercio ambulatorio.

c) Uso Industrial.-

El uso del Suelo industrial se encuentra disperso en la ciudad, con una tendencia a ubicarse a lo largo de la Av. Ramón Castilla. La ocupación espacial no es representativa (1.5 Hás.).

**CUADRO N° 9
CIUDAD DE CHULUCANAS: USOS DEL SUELO
AÑO : 2000**

USOS		AREAS	
		Hectáreas	%
RESIDENCIAL		305.00	75.0
COMERCIAL	COMERCIO CENTRAL	13.00	3.2
EQUIPAMIENTO	EDUCACION	23.7	
	SALUD	2.6	
	RECREACION	3.7	
	SUB TOTAL	30.0	7.5
INDUSTRIAL		1.5	0.4
USOS ESPECIALES	ESTADIOS	4.4	1.0
	CEMENTERIO	2.5	0.6
	ZONA ARQUEOLOGICA	8.0	2.0
	OTROS USOS	5.7	1.4
	CERROS	34.9	8.7
	SUB TOTAL	55.5	13.8
AREA TOTAL		405.0	100.0
DENSIDAD BRUTA (*)		96.0 Háb./Ha.	

Fuente : INADUR 1993
Reconocimiento de Campo-Equipo Técnico INADUR Marzo 2000

(*) Considerando una población total estimada de 38,900 Háb. al año 2000.

d) Usos Especiales.-

Está constituido por los equipamientos mayores (2 Estadios, Coliseo, Cementerio), edificios institucionales (Municipalidad, Villa Nazareth, Obispado, etc.) y de servicios (reservorios, pozos de agua, etc.). También se incluye la Zona Arqueológica y los cerros. Ocupa el 55.5% del área de la ciudad.

e) Equipamiento.-

Son los locales dedicados a educación, salud y recreación, que físicamente ocupan un área en la ciudad (30.0%). Cabe señalar que la presencia del Colegio Agropecuario (14.84 Hás). distorsiona la magnitud del servicio.

3.4 Sistema Vial y Transportes.-

3.4.1 Estado Actual de las Vías.-

La ciudad está organizada a través de un sistema vial lineal de sur a norte, desde el Puente Ñacara (sobre el río Piura), hasta la salida al Centro Poblado Yapatera. (Ver Plano N° 6)

Las principales vías son: Ramón Castilla, Tacna, Cuzco, Av. Lambayeque, Junín, Piura, Ayacucho, Pisagua, Amazonas y Huancavelica.

Las vías se caracterizan por ser de un solo sentido y de sección estrecha y variable (de 7 a 11 m.), con veredas de 0.60 m. a 1.2 m. Sólo se encuentran pavimentados algunos tramos de los circuitos de las principales vías.

Desde la Av. Ramón Castilla (vía de ingreso y única de doble carril), se llega a la calle Tacna, a partir de donde se generan los circuitos viales de la ciudad, siendo los puntos focales la Plaza de Armas, el paradero a Piura, el Mercado y la salida a Yapatera.

Desde la ciudad se tienen las siguientes salidas:

Al S : Vicús, Km. 50, Piura, Chiclayo, Lima.
Al N : Yapatera, Cruz Pampa, Fátima.
Al NO : Paccha, Tambogrande, San Lorenzo, Sullana.
Al SE : Campanas, San Martín, Matanza, Morropón.
Al SO : La Encantada, Las Tres Puertas, Nómala.

3.4.2 Transportes.-

El transporte público (ómnibus, combis y camionetas) transportando mas de 2000 pasajeros. El flujo más importante es hacia el Sur (79%), con destino a Piura (70%), Lima y Morropón; le sigue el del Norte (14%), con destino a Yapatera, Paccha, Fátima, etc. Y finalmente hacia el Este (7%), con destino a Campanas, Batanes, Talandracas.

Durante Febrero y Abril, que constituyen meses de comercialización de productos, trailers y semi-trailers llegan a la ciudad para transportarlos. Su circulación es difícil por la estrechez de las vías.

En 1993, el parque automotor registrado, era de 3,950 unidades, predominando las bicicletas (42%) y la tracción animal (13%). También existen mototaxis, motos, camiones y triciclos.

Los automóviles o camionetas no son representativas, porque la población se moviliza normalmente a pie.

3.5 Tendencias de Densificación y Expansión Urbana.-

En la ciudad de Chulucanas las tendencias de densificación urbana son espontáneas e incipientes, pero lamentablemente están relacionadas con la subdivisión de lotes de modo informal, con el consecuente hacinamiento y tugurización de las viviendas. Las construcciones de 2 o más pisos son la minoría, predominando las construcciones en adobe.

Las tendencias de expansión urbana se están dando sobre los terrenos eriazos que circundan la ciudad, hacia el nor-oeste, en las inmediaciones del Cerro El Algarrobo (A.H. Villa Perú-Canadá), como producto de la reubicación de población asentada en zonas vulnerables.

Por otro lado, algunos de los propietarios de terrenos agrícolas han dejado de sembrar parte de su áreas, con la intención de urbanizar. Tal es el caso de los terrenos al ingreso de la ciudad, entre el Puente Ñacara y la Estación de Bomberos, frente al Colegio Agropecuario, que se denominaba Habitación San Miguel del Algarrobal, pero que en 1998 fue inundada por el río Yapatera.

II. DIAGNOSTICO DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS.-

1. Caracterización Físico-Geográfica.*

1.1 Clima y Meteorología.-

El clima del área de estudio corresponde al tipo sub-tropical, seco y árido con características similares, imperantes en las regiones desérticas donde la temperatura es templada en casi todo el año, con una mínima que llega a los 16° C y la máxima alcanza los 33°C; con una precipitación anual promedio de 5 mm; sin embargo, periódicamente se producen intensas precipitaciones pluviales como las del verano de 1998, en la que se registró hasta 144 mm. el 24 de Enero.

En el Cuadro N° 10 y gráfico N° 3 se pueden apreciar las precipitaciones registradas entre los meses de Diciembre de 1997 y Mayo de 1998, en la estación de Huapalas (Chulucanas) registrándose en el mes de Marzo la mayor cantidad de lluvias (1,0198 mm.) También se dieron grandes precipitaciones en los meses de Enero y Febrero (952.4 mm. y 869.0 mm. respectivamente).

CUADRO N° 10

**CIUDAD DE CHULUCANAS : PRECIPITACION PLUVIAL
ESTACION HUAPALAS – CHULUCANAS
DICIEMBRE '97 – MAYO '98
(mm)**

MES	PRECIPITACION TOTAL	PRECIPITACION MAXIMA POR DIA
Diciembre '97	167.1	70.1
Enero '98	952.4	144.0
Febrero '98	869.0	105.8
Marzo '98	1019.8	113.7
Abril '98	326.6	73.1
Mayo '98	74.7	30.3

Fuente : Boletín Hidrometeorológico.- CTAR PIURA Julio 1998

En el Gráfico N° 4 se muestra comparativamente las precipitaciones ocurridas en Chulucanas durante los dos últimos Fenómenos El Niño.

* Plan de Usos del Suelo del Area Urbana de la Ciudad de Chulucanas – UNP 2000

En el Plano N° 7 se puede apreciar que la ciudad de Chulucanas se encuentra entre las zonas en las que se registró la mayor cantidad de lluvia a nivel departamental.

1.2 Fisiografía.-

La ciudad de Chulucanas presenta una fisiografía relativamente ondulada, con depresiones pequeñas en el casco urbano y grandes elevaciones (Cerros Nacara y Ñañañique) en la periferia; en las que afloran rocas de naturaleza volcánica y cuarcítica.

El curso fluvial principal corresponde al río Yapatera, el que discurre de NE a SO hasta encontrarse con el río Piura, en donde este último cambia de dirección de Sur hacia el Oeste. El sistema de drenaje dominante es del tipo dendrítico, condicionado por la relativa abundancia de depósitos eólicos de edad reciente, los que cubren depósitos aluviales y rocas volcánicas de edad terciaria y rocas cuarcíticas de edad Paleozoica.

1.3 Geología y Geotécnia.-

Según el estudio de la Universidad Nacional de Piura (UNP 2000), el área de estudio corresponde a una zona de llanura formada por un relleno sedimentario Cuaternario aluvial, la que cubre unidades de edad mas antigua; y hacia el Sur (Cerro Nacara) y hacia el Nor Este (Cerro Ñañañique) donde afloran rocas volcánicas y cuarcitas.

La región donde se ubica el área de estudio se encuentra en la depresión Para-Andina, limitada por la línea de Costa Pacífica al Oeste y las estribaciones de la Cordillera Occidental al Este, en donde se observan fallas de tipo normal.

La Depresión se encuentra rellena por materiales de diferente composición, formando canteras de fosfatos, arcillas, arenas de origen aluvial, eólico ó marino, las que actualmente conforman la llanura costanera, en la que se observan pequeñas depresiones y colinas y que en épocas de grandes avenidas las primeras son inundadas.

– *Paleozoico.* -

- Formación Río Seco (Pi-rs).

Se encuentra bien expuesta en el Caserío de Río Seco (Carretera Morropón-Huancabamba), desde donde los

afloramientos se extienden a los valles del curso superior del río Piura y a sus tributarios, cubriendo gran parte de las áreas de Morropón, Chulucanas y Olmos.

Litológicamente, consiste en bancos de 3 a 4m. de cuarcitas, gris oscuras a negras, bastante recrystalizadas, con abundantes segregaciones de cuarzo lechoso relleno de fracturas.

Intercalados con los paquetes de cuarcitas se hallan lustrosas gris blanquecinas a blanco-amarillentas, así como pizarras filitas lustrosas, cuyas facturas se hallan alteradas a matices blanquecinos, de formas arborescentes.

Los afloramientos de esta formación se hallan suprayaciendo concordante al Grupo Salas.

– *Mesozoico.*–

- Grupo San Pedro (Kim-sp)

Aflora en la parte Oriental y Central de la Cuenca en el área de las Provincias de Morropón y Ayabaca, infrayaciendo al Volcánico Lancones (sector de San Pedro de donde se prolonga hacia la Hda. San Jorge de la carretera Chulucanas-Frías).

Está constituido por una potente secuencia clástica volcánica de cerca de 1,200 m.; en los niveles inferiores consiste de areniscas tobáceas gris parduscas transformadas a metasedimentitas, y encima de estas areniscas lodolíticas duras, de color negro, con capas delgadas de carbón e intercalaciones delgadas de chert blanco a gris claro.

La parte superior es chértica consistente en capas finamente bandeadas con coloraciones negras a gris blanquecinas; muy duras, en el topo se hallan lodolotas gris oscuras a negras con módulos de limonita e intercalaciones de capas delgadas de chert bandeado color blanco.

- Volcánico Ereo (Km-Ve)

Se localiza principalmente en la parte nor-oriental de la Cuenca, esencialmente en el sector de Tambo Grande conformando el núcleo de un gran anticlinorio.

Litológicamente su base está conformada por bancos de lavas andesíticas, porfiríticas basálticas o brechas piroclásticas

con escasas intercalaciones de materiales tobáceos y brechas intraformacionales intercaladas con lavas félsicas, ácidas o intermedias (de composición riolítica o traquítica). Frecuentemente contiene sulfuros diseminados.

Se le ha encontrado suprayaciendo al Grupo San Pedro e infrayaciendo al Volcánico La Bocana.

– *Cenozoico.*–

- Terciario:

Formación Yapatera (Ti-y)

Aflora en la localidad de Yapatera (5Km., al Noroeste de Chulucanas), y en el Sector Oriental de la Presa de San Lorenzo, en los cerros Huabal, Frayle, Huacas y Totoca.

Esta compuesta por una secuencia de conglomerados diagenizados intercalados con areniscas tobáceas en bancos densos, los guijarros son de cuarcitas, por la oxidación del terreno donde aflora los sedimentos tienen una coloración rojiza a violácea.

Su contacto inferior con el Volcánico Lancones es mediante una discordancia angular y su tope esta descubierto. Se le ha calculado un máximo espesor de 150 m.

- Cuaternario:

Depósitos de Pleistoceno

Se les encuentra en el curso inferior del río Piura y en ambos márgenes de la Depresión de Salinas o Ramón en forma discontinua, en parte cubiertos por arena eólica.

Litológicamente están constituidos por material conglomerádico inconsolidado, con rodados de cuarcitas, volcánicos y rocas intrusivas, provenientes de la Cordillera Occidental.

Depósitos Eólicos (Qp-e)

Se les encuentra en el sector oriental de la planicie costanera (margen izquierda del río Piura y sector de Ñaupe, conformando gruesos mantos de arena eólica pobremente diagenizada, estabilizados por la vegetación; morfológicamente constituye colinas disectadas por una red

fluvial dentrífica, muy característica, que le da un aspecto de tierras malas.

- Depósitos Recientes:

Depósitos Aluviales (Qr-a1)

Se les localiza al pie de las estribaciones de la Cordillera Occidental, en los flancos de los cursos fluviales (Río Piura y sus tributarios) y en las llanuras aluviales del área occidental de la cuenca.

Están constituidos por materiales conglomerádicos y fanglomerados, polimícticos, poco consolidados, con una matriz areniscosa a limo-arcillosa, cuya composición varía de acuerdo al terreno de origen.

Depósitos Fluviales (Qr-f1)

Se hallan acumulados en el fondo de los grandes cursos fluviales, y están constituidos por conglomerados inconsolidados, arenas sueltas y materiales limo arcillosos. Tienen su mayor amplitud en las zonas de Valle y Llanura; los depósitos más importantes se hallan en el río Piura.

1.4 Hidrografía e Hidrología.

La ciudad de Chulucanas se desarrolla sobre las márgenes derechas de los ríos Piura y Yapatera. Ambos ríos confluyen al sur de la ciudad, formando un “y”. En este punto el río Piura cambia de dirección, de norte a oeste en un ángulo de 90°. La poca pendiente existente en el valle medio del río Piura hace que su cauce sea cambiante, produciendo algunos meandros hasta llegar al océano pacífico.

El río Yapatera, afluente del río Piura, recibe a su vez las aguas del río Charanal al este de la ciudad.

En el tramo que se encuentra adyacente a la ciudad, el río Yapatera forma meandros que van erosionando las riberas y van desplazando el cauce del río, esto debido a la escasa pendiente que presenta (1°) y a los extraordinarios caudales de agua que transporta, principalmente entre los meses de Diciembre a Abril y durante los fenómenos El Niño que han ocurrido en la región.

Los caudales registrados en la estación Puente Ñacara, sobre el río Piura, durante los meses de Enero a Marzo de 1998, presentan

como Promedio Mensual Máximo 578.1 m³/seg, registrados en el mes de Abril. Sin embargo, el caudal máximo registrado fue el día 31 de Marzo con 2,165 m³/seg. (Ver Cuadro N° 11 y Gráfico N° 5.)

CUADRO N° 11

CIUDAD DE CHULUCANAS : CAUDAL PROMEDIO DEL RIO PIURA ESTACION PUENTE ÑACARA PERIODO : ENERO A MAYO DE 1998

MES	PROMEDIO MENSUAL (M ³ /s)	CAUDAL MAXIMO REGISTRADO EN UN DIA (M ³ /s)
Enero	200.8	455.0
Febrero	360.6	741.0
Marzo	444.6	2,165.0
Abril	578.1	1,189.0
Mayo	350.6	658.0

Fuente : Boletín Hidrometeorológico. CTAR-PIURA. Julio de 1998.

2. EVALUACION DE PELIGROS.-

2.1 Geodinámica Interna.-

2.1.1 Sismicidad.-

La Región del Noroeste de los Andes Peruanos y la Costa en particular, se caracteriza por la existencia de la Fosa Peruano-Chilena que constituye una zona de mayor actividad sísmica y tectónica del planeta, separando el Continente Sudamericano de una profunda cuenca oceánica (Placa Pacífica).

En cuanto a sismicidad, el borde continental del Perú, libera el 14% de la energía sísmica del planeta, el área de estudio se encuentra en la Región de mayor sismicidad, según las normas peruanas de diseño sísmico.

Las dorsales de Grijalvo y Sarmiento frente al área de Bayóvar – Guayaquil, coinciden con una alta sismicidad, por lo que se puede considerar como potenciales alineaciones sismotectónicas.

Estudios realizados por Grange et al (1978), revelaron que el buzamiento de la zona de Benioff para el Norte del Perú es por debajo de los 15°, lo que da lugar a que la actividad tectónica, como consecuencia directa del fenómeno de subducción de la Placa Oceánica debajo de la Placa

Continental, sea menor con relación a la parte central y sur del Perú y por lo tanto la actividad sísmica y el riesgo sísmico también disminuyen considerablemente.

2.1.2 Microzonificación Sísmica

La Universidad Nacional de Piura, en el estudio de la referencia*, señala que, desde el punto de vista de microzonificación sísmica y considerando que en toda la Ciudad de Chulucanas se puede dar el fenómeno de amplificación de ondas, se puede dividir el área de estudio en tres (03) microzonas según su probable comportamiento ante una solicitud dinámica, que a continuación se describen:

a) Zona de Alto Riesgo Sísmico.-

En esa zona se incluyen a los Cerros Ñacara y Ñañañique por la presencia de bloques sueltos que ante las sollicitaciones de un evento sísmico de baja a moderada intensidad pueden caer sobre las edificaciones aledañas. Además, en gran parte de la ciudad de Chulucanas existen viviendas antiguas de material rústico (adobe y quincha), las cuales pueden colapsar ante la presencia de sismos, más aún cuando las construcciones se encuentran saturadas de agua.

b) Zona de Mediano Riesgo Sísmico.-

En lo que respecta a riesgo sísmico por tipo de suelos en la ciudad de Chulucanas se puede considerar una zona de mediano riesgo sísmico que incluye zonas con presencia de material suelto (arenas sueltas) como es el caso del sector de influencia del Km. 50 + 100, a ambos márgenes de la quebrada que cruza con la antigua Panamericana Norte, en la prolongación de la calle Ramón Castilla (Villa Nazaret y Compañía de Bomberos) y todos los AA.HH. incluidos en el presente estudio, con excepción del A.H. Villa Perú-Canadá.

* Plan del Uso del Suelo del Área Urbana de la Ciudad de Chulucanas – UNP 2000.

c) Zona de Bajo Riesgo Sísmico.-

Esta zona abarca el A.H. Villa Perú-Canadá por estar asentado en parte alta y sobre rocas volcánicas, además el casco urbano de la ciudad está emplazada en zona estable y con pendiente moderada hacia el sector sur lo que facilita el drenaje de las aguas pluviales.

2.1.3 Licuefacción de Suelos.-

En suelos granulares, las sollicitaciones sísmicas pueden manifestarse mediante un fenómeno denominado licuefacción, el cual consiste en la pérdida momentánea de la resistencia al corte de los suelos granulares, como consecuencia de la presión de poros que se genera en el agua contenida en ellos, originada por una vibración violenta. Esta pérdida de resistencia del suelo se manifiesta en grandes asentamientos que ocurren durante el sismo ó inmediatamente después de éste.

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

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

Dado que las arenas de grano fino con contenido de limos se ubican en los cauces de los ríos Yapatera y Piura y la Quebrada Km. 50 + 100 que zonas no urbanizables; y que generalmente los suelos donde se ubica Chulucanas, incluyendo sus asentamientos humanos son suelos arcillosos, arcillo-arenosos y areno-arcillosos, se descarta la ocurrencia del fenómeno de licuefacción de arenas, pero ante la ocurrencia de sismos de mb. 7 (último sismo 1970, mb=7.0).

De acuerdo al ítem de sismicidad, el periodo de recurrencia de sismos de magnitud citada, es de 40.8 años, aproximadamente; por lo que se deberán tomar en cuenta para proyectos de edificación futura. Para las viviendas edificadas con anterioridad al presente estudio, se deberán

tomar medidas correctivas para evitar la filtración en los muros portantes. (Ver Plano N° 8 y Plano N° 9).

2.1.4 Amplificación de Ondas.-

Este fenómeno tiene una probabilidad de ocurrencia en la zona donde se ha asentado el A.H. Villa Perú Canada, ya que se encuentra sobre gravas arcillosas asentadas sobre material de rocas volcánicas.

En el resto del ámbito de estudio las probabilidades de ocurrencia de este fenómeno son menores.

2.1.5 Derrumbes.-

Este amenaza se concentra en los alrededores de los cerros Ñañañique y Ñacara, en los que se observan rocas sueltas que podrían caer sobre las viviendas y construcciones aledañas ante la ocurrencia de un evento sísmico. (Ver Plano 10)

Luego de analizados los peligros por Geodinámica Interna que amenazan a la ciudad de Chulucanas, se han superpuesto los planos específicos para elaborar un “plano síntesis” al respecto. (Ver Plano N° 11)

2.2 Geodinámica Externa.-

De los procesos físico-geológicos contemporáneos de Geodinámica Externa, la mayor actividad corresponde a los procesos de erosión e inundación de las zonas depresivas durante los períodos extraordinarios de lluvias, relacionadas con el fenómeno “El Niño”.

2.2.1 Erosión y Sistema de Drenaje.-

El fenómeno de erosión se da en el cauce y las riberas de los ríos Yapatera y Piura. Al no existir un sistema de defensa adecuado, las riberas de los ríos se erosionan y eventualmente se producen desbordes que inundan parte del A.H. Ñacara. (Ver Plano:N° 12)

Otro tipo de erosión que se da en el interior de la ciudad es el producido por la escorrentía de aguas pluviales y de regadío. En el interior de la ciudad de Chulucanas pueden identificarse cuatro microcuencas con sus respectivos drenes principales. (Ver Plano N° 13) Estas son:

a) Microcuenca Ñacara.-

Abarca la parte sur-este y este de la ciudad. Su principal dren lo constituye el canal Ñacara que nace en el río Yapatera, irriga zonas agrícolas y entra a la ciudad por el A.H. Ñacara, atravesando la ciudad hasta la zona agrícola al oeste de la ciudad.

Este canal no cuenta con obras de arte que permitan controlar el flujo de las aguas, por lo que durante época de crecidas del río Yapatera se desborda y erosiona inunda las zonas adyacentes al canal.

b) Microcuenca Micaela Bastidas.-

Abarca la parte centro-sur de la ciudad. Su dren principal es el dren Micaela Bastidas que se encuentra canalizado por losas de concreto y pasa por una hondonada al oeste de la ciudad, para seguir su curso hacia las zonas agrícolas. A pesar de estar canalizado, afecta las zonas adyacentes y erosiona las bases de la losa armada existente.

c) Microcuenca Buenos Aires – Lambayeque

Abarca la parte centro-norte de la ciudad. Existen dos drenes principales sobre las calles Lambayeque, Colón, Mendoza y Buenos Aires. Actualmente existe un tramo al norte del estadio y cementerio que no tiene infraestructura, produciendo erosión e inundaciones en la zona. Esta microcuenca drena hacia las zonas agrícolas al oeste de la ciudad.

d) Microcuenca Canal de Regadío Consuelo de Velasco

Abarca el extremo norte y nor-oeste de la ciudad. Se desarrolla sobre un canal de regadío existente que se encuentra canalizado en el tramo adyacente a la ciudad. Eventualmente se desborda y erosiona e inunda el A.H. Pilar Nores y A.H. Consuelo Gonzáles de Velasco.

2.2.2 Zonas Inundables.-

En el ámbito del estudio pueden distinguirse dos tipos de zonas inundables. (Ver Plano N° 13)

El primer tipo lo constituyen las zonas inundables por desborde de los ríos Piura y Yapatera, que afectan el A.H. Ñacara, áreas libres al sur este de la ciudad, área de expansión al sur de la ciudad, y zonas agrícolas en la margen izquierda del río Yapatera.

El segundo tipo, lo constituyen las zonas inundables por deficiencia de drenaje, que se concentran en los AA.HH. Manrique, Mercado Jarrín y Ñacara, además de las hondonadas producidas por la actividad de ladrilleras al oeste de la ciudad, el A.H. Pilar Nores y otros puntos aislados de la ciudad. En época de lluvias el agua se empoza en dichas zonas, humedeciendo la viviendas y propiciando el incremento de mosquitos y zancudos.

Luego de analizados los diferentes peligros o amenazas por Geodinámica Externa (escorrentía de aguas, erosión, inundación, etc.), se han superpuesto los planos específicos para elaborar un “plano síntesis” al respecto. (Ver Plano N° 14)

2.3 Mapa de Peligros.-

De la superposición gráfica de los Planos de Geodinámica Interna y de Geodinámica Externa se ha obtenido el Mapa de Peligros de la Ciudad de Chulucanas; el mismo que fue reajustado en función a los criterios establecidos en el Cuadro N° 12: Calificación de Peligros.

Dicho Mapa de Peligros representa una síntesis de la probable afectación que podría darse en el ámbito de estudio, como consecuencia de la ocurrencia de uno o más peligros simultáneamente. (Ver Plano N° 15)

CUADRO N° 12
CALIFICACION DE PELIGROS

CALIFICACION DEL SECTOR	EFFECTOS DE LOS FENOMENOS	EJEMPOS ILUSTRATIVOS	MEDIDAS DE MITIGACION
Altamente Peligros	Las fuerzas naturales son tan poderosas que destruyen todas las construcciones hechas por el hombre causando el 100% de pérdida	Alud-avalancha que destruyó Ranrahirca en 1970. Huaico que destruyó la parte baja de Pedregal, Chosica en 1987. Inundaciones severas, con gran velocidad y poder erosivo. Gran peligro de deslizamientos masivos.	No utilizable para fines urbanos. Para reserva ecológica o fines agrícolas
Peligroso	El grado de destructividad del fenómeno es grande pudiendo causar el 100% de pérdidas de construcciones vulnerables, pero es posible reducir sus efectos negativos con medidas adecuadas.	Altas intensidades sísmicas por condiciones locales como en la Molina en 1966, 1980 y 1974 Centro de Huaraz y San Pedro, Chimbote, en 1970 San José en Tumbes y la parte baja de Piura donde se destruyeron el 100% de las edificaciones de adobe por Inundaciones producidas por El Niño.	No construir edificios indispensables como hospitales. Baja a media densidad poblacional o para reserva ecológica si el sector no es extenso. Seleccionar tipo de construcción estructuración y material de acuerdo a la amenaza natural.
Peligro Medio	Fenómenos de intensidad mediana, que causan daños moderados.	Sector del Cono Norte de Lima comprendido entre la Av. Túpac Amaru y Carretera Panamericana Norte.	Pueden construirse todo tipo de construcciones, previos estudios de ingeniería. Densidad mediana a alta.
Peligro Bajo	No amenazado por fenómenos intensos.	El centro del valle del Rímac donde se asienta importante porción de Lima. Intensidades sísmicas bajas no inundable.	Ideal para ubicar construcciones importantes y esenciales. Densidad poblacional alta.

Fuente : Ing. Julio Kuroiwa.

3. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD Y RIESGOS

3.1 Identificación De Sectores Críticos o De Peligros Concurrentes en la Ciudad.-

Los Sectores Críticos son sectores del área urbana en los que se observa la mayor concurrencia de peligros o amenazas. La delimitación de estos sectores se ha efectuado sobre el Mapa de Peligros, distinguiéndolos por las características de su problemática. En la ciudad de Chulucanas se han identificando cuatro (04) Sectores Críticos: (Ver Plano N° 16)

– **Sector A: Oeste.-** (Ver Plano N° 17)

Comprende el A. H. Vate Manrique y la zona al oeste de la Av. Ramón Castilla. Ocupa una superficie total de 77.2 has., 64 de las cuales se encuentran dentro del casco urbano actual. Alberga una población de 6,050 habitantes aproximadamente, y presenta una densidad bruta de 95 hab/há. Se estima que el 75% de las viviendas son de adobe, quincha, madera u otros materiales diferentes al ladrillo.

Este sector se encuentra amenazado por una baja probabilidad de licuefacción de suelos ante la presencia de un sismo severo. La capacidad portante en el sector del A. H. Vate Manrique es de 3.51 kg/cm².

Además, se encuentra expuesto a inundaciones por ser una zona de drenaje deficiente, y a erosión de las calles por escorrentía de las aguas pluviales y del canal de regadío que atraviesa el sector por el extremo sur.

– **Sector B: Nor-Oeste.-** (Ver Plano N° 18)

Comprende los AA. HH. José Carlos Mariátegui, Consuelo de Velasco, Pilar Nores y la zona agrícola al nor-oeste de la ciudad. Tiene una superficie total de 59.8 has., de las cuales 27.8 has. se encuentran dentro del casco urbano. Alberga una población de aproximadamente 3,500 habitantes, con una densidad bruta de 125 hab/ha.

En este sector existe también una baja probabilidad de licuefacción de suelos ante la ocurrencia de un sismo. La capacidad portante del suelo en el A. H. José Carlos Mariátegui es de 3.75 kg/cm². Además, este sector se encuentra amenazado por la escorrentía de aguas pluviales, erosión de

las calles e inundación por empozamiento de aguas en las zonas de drenaje deficiente.

– **Sector C: Norte.-** (ver Plano N° 19)

Este sector tiene una extensión total de 64.7 has., 57.5 de las cuales se encuentran dentro del casco urbano de la ciudad de Chulucanas. Tiene una población de 6,150 habitantes aproximadamente, y una densidad bruta de 110 hab/ha. Comprende los AA. HH. Villa Perú-Canadá, Mercado Jarrín y parte de la zona norte de la ciudad.

Ante la ocurrencia de un sismo existe una baja probabilidad de licuefacción de suelos y una probabilidad de amplificación de ondas sísmicas, principalmente en el cerro El Algarrobo, donde se localiza el A. H. Villa Perú-Canadá. La capacidad portante en Villa Perú-Canadá es de 4.6 Kg/cm² y en la zona de Mercado Jarrín se registra una capacidad portante de 3.5 Kg/cm². Además, este sector se encuentra amenazado por la escorrentía de aguas pluviales, erosión de las calles e inundación por empozamiento de aguas en las zonas de drenaje deficiente.

– **Sector D: Sur-Este.-** (Ver Plano N° 20)

Este sector tiene una extensión total de 121.7 has., 35.0 de las cuales se encuentran dentro del casco urbano de la ciudad de Chulucanas. Tiene una población de 4,770 habitantes aproximadamente, y una densidad bruta de 135 hab/ha. Comprende el A. H. Ñacara, la zona agrícola al sur este de la ciudad y la zona de proyecto de vía de circunvalación.

Ante la ocurrencia de un sismo existen zonas de alta probabilidad de licuefacción de suelos, principalmente en los lechos y riberas del río Yapatera. En el resto del sector la probabilidad de ocurrencia de licuefacción de suelos es menor. La capacidad portante en los terrenos de la margen derecha del río Yapatera es de 2.8 Kg/cm².

Además, este sector se encuentra amenazado por la escorrentía de aguas pluviales y del canal de regadío que se origina en el río Yapatera (este canal no cuenta con obras de arte que permitan el control del ingreso de las aguas en épocas de crecida del río), por la erosión de las calles e inundación por empozamiento de aguas en las zonas de drenaje deficiente, y por la erosión de las riberas del río Yapatera.

En total, los Sectores Críticos en la Ciudad de Chulucanas comprenden en la actualidad el 45.5% del casco urbano; en éstos se encuentra comprendida aproximadamente el 52.6% de la población (20,470 hab.) y el 52.7% de las viviendas (4,455). Ver Cuadro N° 13 y Gráfico N° 6 y Plano N° 6.).

Tomando como referencia el total de población, viviendas y superficie de los Sectores Críticos, se tiene que el Sector Sur-Este representa el 37.6% de la superficie total de los sectores críticos. En cuanto a población y viviendas, los sectores más representativos son los sectores Oeste y Norte con el 29.6% y 30% de la población y el 29.5% y 30.1% de las viviendas, respectivamente. (Ver Cuadro N° 14 y Gráfico N°7).

3.2 Determinación del Grado de Vulnerabilidad de los Sectores Críticos.-

El nivel de impacto de los peligros en los Sectores Críticos refleja la sensibilidad o vulnerabilidad del sector ante la posibilidad de ocurrencia de un desastre natural.

Para evaluar la vulnerabilidad de un sector, es necesario determinar el nivel de impacto de los peligros sobre los siguientes elementos:

- Características físicas de los AA.HH. ó urbanizaciones que integran el Sector (extensión, población, número de viviendas, densidad bruta, usos de suelo y características de las viviendas).
- Instalaciones críticas existentes en el Sector (plantas de agua y desagüe, centrales de energía, telecomunicaciones, hospitales, estaciones de bomberos, comisarias, defensa civil).
- Instalaciones de producción económica existentes en el Sector (centros industriales, empresas públicas y privadas y centros de procesamiento y producción).
- Lugares de concentración pública existentes en el Sector (colegios, iglesias, auditorios, teatros, mercados públicos, centros comerciales, etc.).
- Patrimonio Cultural existente en el Sector (zonas histórico-monumentales, zonas arqueológicas, monumentos históricos).

En este caso, el grado de vulnerabilidad de los Sectores Críticos se ha determinado estableciendo para cada elemento una ponderación en un rango de 0 a 5 en relación directa al mayor

daño o pérdidas estimadas en cada caso. La ponderación final sobre un máximo de 25 determina el grado de vulnerabilidad de cada sector. (Ver Cuadro N° 15)

Los Sectores Críticos identificados presentan las siguientes características en cuanto a vulnerabilidad:

– **Sector A: Oeste.-**

En este sector se concentra el 29.6% del total de la población que vive en zonas de riesgo en la ciudad de Chulucanas, el 29.5% del total de viviendas y el 23.9% de la superficie total de los sectores críticos. El uso predominante es el residencial. Predominan las viviendas de adobe y quincha en un 75% aproximadamente. Se le ha asignado un factor de vulnerabilidad 5 en lo que respecta a Asentamientos Humanos.

Con respecto a Instalaciones Críticas, en este sector se encuentra la Compañía de Bomberos de la ciudad, que se localiza sobre la Av. Ramón Castilla y adyacente al canal Nácara. Además, se encuentra el Hospital de Salud Pública y las instalaciones de bombeo de uno de los pozos que abastecen a la ciudad. Se le ha asignado un factor de vulnerabilidad 5.

No se han identificado Instalaciones de Producción Económica que sean significativas a nivel de ciudad.

Como Lugares de Concentración Pública se encuentran en este sector el C.E. María Auxiliadora y aproximadamente seis (6) centros educativos más, de menor tamaño y población escolar. Se le ha asignado un factor de vulnerabilidad 3.

No se ha identificado ningún patrimonio cultural en el sector.

– **Sector B: Nor-Oeste.-**

Este sector representa el 18.5% de la superficie de los sectores críticos, el 17.1% de la población y de las viviendas. El uso predominante es el residencial. Predominan las viviendas de adobe, quincha u otros en un 75%. Se le ha asignado un factor de vulnerabilidad 4 en Asentamientos Humanos.

Con respecto a Instalaciones Críticas, en este sector no existen instalaciones que sean significativas; sólo uno de los pozos de agua que abastecen la ciudad. Se le ha asignado un factor de vulnerabilidad 1.

No se han identificado Instalaciones de Producción Económica significativas en este sector.

Como Lugares de Concentración Pública se encuentran en este sector dos (2) centros educativos. Se le ha asignado un factor de vulnerabilidad: 1.

No se ha identificado ningún patrimonio cultural en el sector.

– **Sector C: Norte.-**

En este sector se concentra el 30% del total de la población que vive en sectores críticos en la ciudad de Chulucanas, el 30.1% del total de viviendas y el 20% de la superficie total de los sectores críticos. El uso predominante es el residencial. Predominan las viviendas de adobe, quincha u otros materiales diferentes al ladrillo en un 75% aproximadamente. Se le ha asignado un factor de vulnerabilidad 5 en Asentamientos Humanos.

Las Instalaciones Críticas en este sector no son significativas. Se le ha asignado un factor de vulnerabilidad 0.

Como Instalaciones de Producción Económica se encuentran algunas actividades industriales de menor escala. Se le ha asignado un factor de vulnerabilidad 1.

Como Lugares de Concentración Pública se encuentran en este sector el cementerio, el estadio Miguel García y el Centro Educativo San Ramón. Se le ha asignado un factor de vulnerabilidad 3.

No se ha identificado ningún patrimonio cultural en el sector.

– **Sector D: Sur-Este.-**

En este sector se concentra el 23.3% del total de la población que vive en sectores críticos en la ciudad de Chulucanas, el 23.3% del total de viviendas y el 37.6 de la superficie total de los sectores críticos. El uso predominante es el residencial, existiendo también gran cantidad de áreas libres. Predominan las viviendas de adobe, quincha u otros materiales diferentes al ladrillo en un 70% aproximadamente. Se le ha asignado un factor de vulnerabilidad 5 en Asentamientos Humanos.

Las Instalaciones Críticas en este sector están constituidas por el Centro Médico de Essalud, y uno de los pozos de agua que

abastecen a la ciudad. Se le ha asignado un factor de vulnerabilidad 3.

No se ha identificado ninguna Instalación de Producción Económica significativa en el sector. Se le ha asignado un factor de vulnerabilidad 0.

Como Lugares de Concentración Pública se encuentran en este sector el Estadio Víctor Eguiguren, el Centro Educativo Ñácara, un Centro de Educación Ocupacional y un centro educativo más. Factor de Vulnerabilidad: 3.

No se ha identificado ningún patrimonio cultural en el sector.

3.3 Estimación del Nivel de Riesgo de los Sectores Críticos.-

El riesgo es un indicador que permite apreciar la intensidad de los daños que podría ocasionar la eventual ocurrencia de un desastre natural. Su valor se obtiene mediante la evaluación conjunta de la intensidad de peligros naturales que amenazan un sector determinado y del grado de vulnerabilidad ó nivel de impacto de los peligros, determinado en función al análisis de cada uno de los factores anteriormente enunciados.

Para el caso de la ciudad de Chulucanas se ha considerado además, para la estimación del nivel de riesgo un Factor de Atenuación, determinado en consideración a la existencia de obras, estudios, proyectos, acciones, etc. que tienen por objeto reducir el nivel de impacto de los peligros en cada uno de los sectores. Un sector reduce su nivel de riesgo en la medida en que cuenta con mayor infraestructura, estudios proyectos, etc.

De esta manera, se ha considerado un factor de atenuación de 1 (uno) para los sectores que no cuentan con ninguna infraestructura o estudios importantes para reducir el impacto de los peligros. En los sectores que existen estos elementos se han determinado factores de atenuación menores a uno dependiendo del grado de mitigación que pueda alcanzarse. (Ver Cuadro N° 16)

El nivel de riesgo estimado para cada uno de los sectores es el siguiente:

Sector A: Oeste (Ver Plano N° 17)

Nivel de Impacto	:	(A)	: 1
Grado de Peligro	:	(B)	: 4
Factor de Atenuación	:	(C)	: 0.9 (Dren Micaela Bastidas).
Nivel de Riesgo	:	(A) (B) (C)	: 3.6
Calificación	:		Alto Riesgo

Sector B: Nor-Oeste (Ver Plano N° 18)

Nivel de Impacto	:	(A)	: 0.46
Grado de Peligro	:	(B)	: 3
Factor de Atenuación	:	(C)	: 0.7(Dren Lambayeque, canalización del canal de regadío)
Nivel de Riesgo	:	(A) (B) (C)	: 1.0
Calificación	:		Riesgo Bajo.

Sector C: Norte (Ver Plano N° 19)

Nivel de Impacto	:	(A)	: 0.69
Grado de Peligro	:	(B)	: 3
Factor de Atenuación	:	(C)	: 0.8 (Canalización del canal de regadío, proyecto de construcción del dren Buenos Aires, dren en A.H. Mercado Jarrín)
Nivel de Riesgo	:	(A) (B) (C)	: 1.7
Calificación	:		Riesgo Medio.

Sector D: Sur-Este. (Ver Plano 20)

Nivel de Impacto	:	(A)	: 0.85
Grado de Peligro	:	(B)	: 5
Factor de Atenuación	:	(C)	: 0.9 (Defensas ribereñas en mal estado.)
Nivel de Riesgo	:	(A) (B) (C)	: 3.8
Calificación	:		Alto Riesgo.

Finalmente, cabe señalar que efectuada la evaluación de riesgo sobre los Sectores Críticos, se observa que más de la cuarta parte de la población en la ciudad de Chulucanas (27.8%) ocupa sectores de alto riesgo, el 15.8 % ocupa sectores de riesgo medio, y el 9.0 % se localiza en sectores de riesgo bajo. (Ver Cuadro N° 17 . y Gráfico N°8 y Plano N° 21)

III. PROPUESTA URBANA.-

1. PERSPECTIVAS DE DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE CHULUCANAS.-

1.1 Hipótesis de Crecimiento Demográfico.-

- a) Según el Censo de 1993, la Provincia de Morropón-Chulucanas tenía en dicho año una población de 163,052 hab., presentando una tasa intercensal 1981-1993 de 1.2% anual.

Asimismo, el Distrito de Chulucanas tenía en 1993 una población de 74,089 hab, registrando una tasa intercensal de 1.4% anual.

Sin embargo, la Ciudad de Chulucanas, que en 1993 tenía una población de 36,215 hab., presenta una tasa intercensal 1981 – 1993 de sólo 0.2% anual; evidenciando un crecimiento muy lento, debido fundamentalmente a la migración a ciudades como Piura, Sullana, Talara, etc., problemas del agro, falta de servicios urbanos, terrorismo, etc. (Ver Cuadro N° 17 y Gráfico N° 9)

- b) Para el año 2000 se estima que la población de la Ciudad de Chulucanas bordea los 38,900 hab., lo que indicaría una relativa recuperación en su ritmo de crecimiento para el periodo 1993 – 2000, con una tasa anual de 1%.

El presente Estudio asume como hipótesis preliminar (que se afinará en el Plan Director); que el ritmo de crecimiento demográfico de la ciudad de Chulucanas puede incrementarse progresivamente en los próximos diez (10) años (1.2% al 2002, 1.5% al 2005 y 2.0 % al 2010), teniendo en cuenta: la expectativas de reactivación económica del país; la esperada concreción del proyecto minero de Tambo Grande; y el mejoramiento de las condiciones urbanas de la ciudad, derivadas de las acciones y obras que proponga el Plan Director de Chulucanas 2000-2010.

- c) En este contexto, tendremos que en el año 2010 la población de la ciudad de Chulucanas bordearía los 46,000 hab., que significaría un incremento de 7,100 hab. con respecto al año 2000. (Ver Cuadro N° 18 y Gráfico N° 10)

Por tanto, estas proyecciones son las que servirán de base para la programación del crecimiento urbano de Chulucanas, en función del modelo de desarrollo urbano que se plantea a continuación.

CUADRO Nº 17

**PROVINCIA DE MORROPON, DISTRITO DE CHULUCANAS Y
CIUDAD DE CHULUCANAS: TENDENCIAS HISTORICAS DE
CRECIMIENTO POBLACIONAL
AÑOS : 1940 - 1993**

	Años	Población (Hab)	Tasa De Crecimiento	Incremento (Hab)
Provincia Morropón	1940	59,640	--	--
	1961	99,938	2.3	40,298
	1972	116,050	1.4	16,122
	1981	141,184	2.2	25,134
	1993	163,052	1.2	21,868
Distrito Chulucanas	1940	26,019	--	--
	1961	38,761	2.5	12,742
	1972	43,333	1.8	4,572
	1981	63,163	3.3	19,830
	1993	74,089	1.4	10,926
Ciudad Chulucanas	1940	11,953	--	--
	1961	19,714	2.4	7,761
	1972	26,172	2.6	6,458
	1981	35,513	3.4	9,341
	1993	36,215	0.2	702

Fuente : INEI – INADUR 1993.

Elaboración : Equipo Técnico INADUR – 2000.

CUADRO Nº 18

**CIUDAD DE CHULUCANAS : PROYECCIONES DE CRECIMIENTO
POBLACIONAL
AÑOS : 2000 – 2002 – 2005 – 2010**

AÑOS	POBLACION CENSADA	TASA INTERCENSAL	INCREMENTO POBLACIONAL
1940	11,953	--	--
1961	19,714	2.4	7,761
1972	26,172	2.6	6,458
1981	35,513	3.4	9,341
1993	36,215	0.2	702
AÑOS	POBLACION PROYECTADA	TASA PROYECTADA	INCREMENTO POBLACIONAL CON RESPECTO AL AÑO 2000
2000	38,900	1.0	--
2002	39,840	1.2	940
2005	41,660	1.5	2,760
2010	46,000	2.0	7,100

Fuente : INEI – INADUR 1993.

Elaboración : Equipo Técnico INADUR 2000.

1.2 Modelo de Desarrollo Urbano de Largo Plazo.-

Se ha considerado necesario plantear un Modelo de Desarrollo Urbano de Largo Plazo con el fin de orientar la propuesta del Plan de Usos del Suelo de la ciudad de Chulucanas. Esta propuesta de modelo, constituye un primer avance, que será afinado en el marco del Plan Director de Chulucanas 2,000 – 2,010 que actualmente está siendo elaborado por el INADUR.

La ciudad de Chulucanas constituye el centro político-administrativo, comercial y de servicios de la Provincia de Morropón – Chulucanas (Departamento de Piura); sin embargo, debería además consolidarse como centro turístico-cultural, productor de artesanías, y como centro de acopio de la producción agropecuaria de la provincia.

En este contexto, el Modelo de Desarrollo Urbano:

- Se basa en el reconocimiento de los roles y funciones de la ciudad, de las áreas diferenciadas que conforman el ámbito de aplicación del presente Estudio, y en el aprovechamiento de las ventajas comparativas que presenta.
- Responde a los roles y funciones asignadas a la ciudad, a las necesidades actuales y requerimientos futuros de crecimiento urbano; así como a las condicionantes físicas que modela la estructura física de la ciudad.
- Tiende a utilizar adecuadamente los recursos naturales, el ambiente y el paisaje propio de la ciudad y de su área de influencia, dentro de un concepto sustentable; a fin de contribuir a la eficiencia productiva y funcional de la ciudad, y al mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad de Chulucanas, actual y futura.

Dicho Modelo se plantea dentro de un horizonte de largo plazo; es decir, visualiza el desarrollo de la ciudad al año 2010, sirviendo de base para el planteamiento de medidas y acciones que se deben implementar en los diferentes horizontes de planeamiento (corto, mediano y largo plazo), a fin de procurar un desarrollo urbano sustentable, y mejorar las condiciones de seguridad física del asentamiento ante desastres.

En este contexto, las características del citado Modelo de Desarrollo Urbano Sustentable son las siguientes: (Ver Plano N° 22)

a) Conformación Urbana y Areas de Especialización.-

La ciudad de Chulucanas en el largo plazo, debe estructurarse en función de áreas con especializaciones relativas, que busquen relaciones de complementariedad e interdependencia entre ellas, dentro de una visión integral de ciudad. Así, se plantean las siguientes áreas de especialización relativa:

- Area Comercio Central : definida por las calles Pisagua, Piura, Cuzco e Ica. Alberga y concentrará las actividades comerciales y de servicios de nivel de ciudad.
- Area Político-Institucional-Cultural: definida por las calles Cuzco, Apurimac, Lambayeque. Contará con elementos importantes como la Plaza Principal, la Catedral , la Municipalidad, el Centro Cívico y las áreas reservadas para otros usos institucionales, además de un Parque Zonal.
- Area Mixta Vivienda – Taller: delimitada por la Av. Ramón Castilla y las Calles Ica, Pisagua y el dren Micaela Bastidas. Alberga incipientemente y deberá concentrar en el futuro las actividades de pequeña industria y vivienda-taller de la ciudad.
- Area Mixta Vivienda-Comercio : delimitada por la Av. Ramón Castilla y las Calles Ica, Cuzco y Tacna. Esta área compartirá en forma balanceada actividades comerciales, de servicios y actividades residenciales.
- Areas Turístico-Recreativas: localizadas en forma paralela a las riberas de la margen derecha de los ríos Piura y Yapatera. Servirán para actividades de recreación pasiva, sin admitir edificaciones.
- Areas Eco-Recreativo-Paisajistas: conformadas por los Cerros Ñácara, Ñañañique y El Algarrobo, que servirán como áreas de eco-turismo y turismo de aventura.
- Area Turístico-Cultural: referida a la zona arqueológica en las faldas del Cerro Ñañañique, declarada por el Instituto Nacional de Cultura como intangible. Puede promoverse un museo de sitio en zonas no intangibles contiguas.
- Area de Santuario Ecológico: comprendida por los ríos Piura y Yapatera, y sus riberas como las áreas de protección ambiental ribereña. Se propone conservar ese escenario fluvial, manteniendo y recuperando sus recursos hidrobiológicos y estableciendo el bosque ribereño. Sólo se

deben permitir obras de ingeniería que regulen su cauce a fin de controlar las inundaciones, o de defensa ribereña.

- Áreas de Entorno Ecológico: referidas a las hondonadas al este de la ciudad, producidas por la depredación del suelo por los ladrilleros. Requieren un tratamiento ecológico-paisajístico con fines recreativos para que no sean utilizadas con fines urbanos.

b) Estructuración del Sistema Vial Urbano.-

El Sistema Vial Urbano se estructura en función de tres (3) vías principales :

- La Vía Circunvalatoria, que se propone para el mediano-largo plazo, la misma que estará constituida por la Av. Ramón Castilla, desde el Puente Nácara hasta el área del Colegio Agropecuario; seguirá al Este hasta el puente a Campanas, y bordeará el río Yapatera y el Cerro Ñañañique, hasta la vía que conduce a Yapatera. También integrará las áreas de expansión del sureste y del noroeste de la ciudad que se consideran en este Estudio.
- La Av. Ramón Castilla, el par vial Tacna-Cuzco y Lambayeque-Castilla, y las Calles Ayacucho y Prolongación Apurímac, hasta la vía que lleva a Yapatera; integrando una de las áreas de expansión urbana programadas por el presente Estudio al noroeste de la ciudad.
- La Calle Ica, desde la futura Vía Circunvalatoria hasta la vía que conduce a La Encantada, (centro poblado de artesanos de renombre) y a una de las áreas de expansión urbana programadas por el presente Estudio, al oeste de la ciudad.

c) Consolidación y Promoción de Ejes de Desarrollo.-

El presente Modelo de Desarrollo Urbano propone que la ciudad de Chulucanas se estructure en función de Ejes de Desarrollo; los mismos que se estructuran en función de las Vías Principales de la ciudad.

Los Ejes de Desarrollo son lugares o espacios físicos donde se concentran o pueden concentrarse actividades urbanas (comerciales, de servicios, político-administrativas, culturales, recreativas o de equipamiento urbano en general) de nivel de ciudad o sector, a fin de:

- Proveer de servicios, comercio y equipamiento urbano a la ciudad de modo organizado;
- Contribuir al reordenamiento de la ciudad, y reordenar y/o reubicar actividades informales; y
- Elevar los niveles de utilización y rentabilidad del suelo urbano.

En esta perspectiva, los Ejes de Desarrollo que se proponen son los siguientes:

- Eje de Desarrollo e Integración Provincial-Microrregional: en base a la futura Vía Circunvalatoria, y a la vía que conduce a Yapatera.

En este eje se concentrarían actividades relacionadas con el transporte de carga de productos agropecuarios, y de transporte regional de pasajeros.

- Eje Principal de Desarrollo y Servicios Sur-Norte: en base a la Av. Ramón Castilla desde el Colegio Agropecuario, las Calles Tacna, Cuzco, Ayacucho, y Prolongación Apurímac, hasta la vía que conduce a Yapatera.

En este eje se concentran y se concentrarían actividades comerciales, de servicios, de pequeña industria y de transporte público interurbano (a Piura y Yapatera).

- Eje Secundario de Desarrollo y Servicios Este-Oeste : constituido en base a las vías Lambayeque y Libertad, desde la futura Vía Circunvalatoria hasta la vía que conduce al centro poblado La Encantada.

En este eje se concentran y se concentrarían actividades comerciales, de servicios e institucionales de nivel de ciudad.

1.3 Programación del Crecimiento Urbano.-

La ciudad de Chulucanas tiene al año 2000 una población estimada de 38,900 hab. Para los años 2002, 2005 y 2010 se proyecta una población de 39,840 hab., 41,660 hab. y 46,000 hab., respectivamente ; por lo que es necesario programar el crecimiento urbano de la ciudad para absorber el incremento poblacional de los próximos diez (10) años.

En este contexto, el presente Estudio señala la necesidad de promover el crecimiento urbano de la ciudad a través de la

consolidación urbana y el reordenamiento del uso del suelo del área urbana actual (salvo las áreas vulnerables); y mediante la expansión urbana programada.

1.3.1 Áreas de Densificación Urbana.-

En la Ciudad de Chulucanas existen áreas de posible densificación urbana que pueden albergar mayor población. Estas áreas se localizan actualmente en el Sector Urbano en Consolidación de la ciudad que suma alrededor de 166.5 has. Dicho sector actualmente tiene una densidad bruta de 65.5 hab/ha. Y se prevé que al año 2010 puede llegar a una densidad de 75 hab./ha. cuando se haya convertido en un sector mayoritariamente consolidado.

Se considera asimismo, que el Casco Central (58.5 has) y el Sector Urbano Consolidado (180 has.) de la Ciudad de Chulucanas que actualmente tienen densidades brutas de 140 hab/ha. y 110 hab./ ha. respectivamente; no admiten niveles de densificación por las características y procesos actuales de su tejido urbano, caracterizado por la subdivisión informal de lotes y el hacinamiento y/o tugurización de las viviendas.

La consolidación y/o densificación urbana se puede regular a través de la normativa en áreas consolidadas con vocación residencial y/o comercial, promoviendo un relativo crecimiento en altura; mediante la ocupación de terrenos subutilizados o vacíos; y con la conversión de viviendas unifamiliares en bifamiliares; según la calidad del suelo, las estructuras existentes y la capacidad de los servicios instalados.

En el Cuadro N° 19 se evalúa la capacidad posible de absorción de las áreas de densificación según los tres horizontes de planeamiento.

1.3.2 Áreas de Expansión Urbana.-

En base a las proyecciones del crecimiento poblacional, se han calculado los siguientes requerimientos totales de áreas de expansión urbana para la Ciudad de Chulucanas en el periodo 2000 – 2010:

- Para el corto plazo 2000 – 2002, la población de la ciudad de Chulucanas se incrementará en 940 hab., de los cuales el 8.5% aproximadamente sería absorbido por áreas de densificación urbana; y el 91.5% restante demandaría áreas de expansión urbana.
- Para el mediano plazo: 2002 – 2005, la población se incrementará en 2,760 hab., de los cuales el 27% sería absorbido por áreas de densificación urbana; y el 73% restante demandaría áreas de expansión urbana.
- Para el largo plazo : 2005 – 2010, la población se incrementará en 7,100 hab., de los cuales el 22% se albergaría en áreas de densificación urbana; y el 78% requeriría áreas de expansión urbana.

En este contexto, se desprende que asumiendo una densidad bruta normativa de 100 hab./ha. se tendrá lo siguiente:

- Al año 2002 se requerirán 8.6 has. de expansión urbana para resolver la demanda del incremento poblacional.
- Al año 2005 se necesitarán 20.2 hás. de expansión, que incluyen las 8.6 has. del año 2002.
- Al año 2010 se requerirán 55.2 has. para expansión urbana, que incluyen las 20.2 hás. del año 2005. (Ver Cuadro N° 19).

CUADRO Nº 19
CIUDAD DE CHULUCANAS : CAPACIDAD DE ABSORCION DE AREAS DE DENSIFICACION Y REQUERIMIENTOS DE
EXPANSION URBANA
AÑOS : 2000 – 2002 – 2005 – 2010

SECTOR	POBLACION AÑO 2000		AREA		DENSIDAD BRUTA HAB/HA	HORIZONTE DE PLANEAMIENTO					
	Háb.	%	Háb.	%		2002		2005		2010	
						Hab.	Has.	Háb.	%	Háb.	%
CASCO CENTRAL(1)	8,190	21.6	58.5	14.8	140.0	8,190	58.5	8,190	58.5	8,190	58.5
SECTOR URBANO(1) CONSOLIDADO	19,800	509	180.0	44.5	110.0	19,800	180.0	19,800	180.0	19,80	180.0
SECTOR URBANO EN PROCESO DE CONSOLIDACION	10,910	27.5	166.5	40.7	65.5	10,990	166.5	11,655	166.5	12,488	166.5
AREAS DE EXPANSION (2)	--	--	--	--	--	860	8.6	2,015	20.2	5,522	55.2
TOTAL	38,900	100.0	405.00	100.0	96.0	39,840	413.0	41,660	425.2	46,000	460.2

- (1) Se asume que el Casco Central y el Sector Urbano Consolidado no admiten mayores niveles de densificación.
(2) Se han calculado asumiendo una densidad bruta normativa de 100 Hab/Há.

Fuente : Plan Director de Chulucanas – INADUR 1993.
Reconocimiento físico del Area – INADUR 2000.

Elaboración : Equipo Técnico INADUR 2000

2. PLAN DE USOS DEL SUELO.-

2.1 Antecedentes.-

- a) De acuerdo a la Ley Orgánica de Municipalidades N° 23853 y al D.S. 007-85-VC, las Municipalidades Provinciales deben planificar, además del desarrollo integral de sus respectivas provincias, el acondicionamiento de la totalidad de sus territorios; es decir, los ámbitos urbano y rural de cada provincia, normando las acciones correspondientes.
- b) Asimismo, la Ley de Municipalidades señala en su Artículo 64^o que los documentos de las acciones de acondicionamiento territorial de cada Municipio son los Planes Urbanos, que delimitan las áreas agrícolas, las de expansión agrícola futura, las destinadas a fines urbanos, bosques, recreación, etc. Las Municipalidades supervisan y controlan el uso de las tierras con sujeción a este artículo, quien quiera que fuera el propietario.
- c) Cabe remarcar que el criterio de tratamiento territorial, sin restringirlo solamente al medio urbano, proveerá a la Municipalidad Provincial de Morropón-Chulucanas del instrumento básico para dirigir las acciones promotoras y preventivas, de responsabilidad pública y privada, en todo el ámbito de aplicación del Plan Director.

En esta perspectiva, el presente Estudio formula el presente Plan de Usos del Suelo, con la finalidad de establecer el marco territorial y urbano necesario para el Plan de Mitigación ante Desastres.

2.2 Objetivos del Plan de Usos del Suelo.-

Los objetivos del Plan de Usos del Suelo son los siguientes:

- Definición del suelo urbano, urbanizable y no urbanizable en el ámbito de aplicación del Plan Director de Chulucanas 2000-2010.
- Orientación del uso y ocupación del suelo urbano y urbanizable; de modo de utilizar convenientemente los recursos físicos y ambientales del territorio urbano, y servir de base territorial de referencia para el Plan de Mitigación ante Desastres.*

* El presente Plan de Usos del Suelo constituye una primera aproximación de la propuesta de Zonificación Urbana del Plan Director de la Ciudad de Chulucanas 2000-2010, que en la actualidad está elaborando el INADUR.

- Promoción de la localización de las actividades económicas e instalaciones estratégicas en las áreas de menor peligro de la ciudad.
- Regulación del uso adecuado de edificaciones y sistemas constructivos, a través de la microzonificación de las áreas de alto riesgo, identificando las posibilidades de ocupación determinadas para cada uso.

2.3 Clasificación del Suelo según Condiciones Generales de Uso.-

2.3.1 Definiciones Básicas.-

El presente Plan de Usos del Suelo clasifica al suelo según sus condiciones generales de uso en: Suelo Urbano, Urbanizable y No Urbanizable:

a) Suelo Urbano.-

Constituyen Suelo Urbano, las áreas actualmente ocupadas por usos, actividades o instalaciones urbanas. Dichas áreas pueden estar dotadas de obras de habilitación urbana conforme al Reglamento Nacional de Construcción – RNC, en virtud de las cuales existen o son factibles las edificaciones, usos o actividades urbanas. También lo constituyen aquellas áreas habilitadas formalmente o no, que cuentan con ciertos niveles de accesibilidad y servicios de agua, desagüe y energía eléctrica, y que se encuentran ocupadas, independientemente de su situación legal.

Se incluye igualmente dentro de esta clasificación a las islas rústicas, que son tierras sin ocupación ni habilitación urbana, con una extensión no mayor a 2 hás y que se encuentran rodeadas en todos sus frentes por tierras habilitadas, u ocupadas como urbanas, pudiendo en plazos perentorios ser sometidas a acciones de habilitación urbana conforme al R.N.C.

Los predios rústicos cuyos 2/3 de superficie se encuentren construidos, se consideran urbanos. Sin embargo, la declaración de su consolidación urbana, legal y física, depende de las acciones concurrentes para su adecuación legal y urbanística a las normas vigentes.

Las áreas calificadas con este tipo de suelo, para efectos de regulación del uso y de la ocupación del mismo, quedarán sujetas a la Zonificación Urbana del Plan Director Chulucanas 2000 – 2010.

b) Suelo Urbanizable.-

Se califican como Suelo Urbanizable aquellas tierras declaradas por el Plan como aptas para ser urbanizables y comprenden las áreas programadas para expansión urbana (de corto, mediano, y largo plazo, etc.) del presente Estudio.

Estas áreas comprenden predominantemente tierras eriazas, cualquiera sea el régimen de tenencia y uso actual, incluidas tierras sin uso, denuncios mineros no metálicos, y excepcionalmente, tierras agrícolas de menor valor agrológico.

Las áreas clasificadas en este rubro, para los efectos de regulación del uso del suelo y la ocupación del mismo, quedarán sujetas a la Zonificación Urbana del Plan Director de Chulucanas 2000-2010.

El Suelo Urbanizable de acuerdo a su ubicación, extensión, factibilidad de servicios básicos, estrategias de ocupación y demandas; se subdivide de la siguiente manera:

b.1) Suelo Urbanizable a Corto Plazo.-

Son las áreas de expansión determinadas por el Plan Director cuya ocupación este prevista preferentemente para el corto plazo (2000-2002) . Para el caso de los terrenos eriazos, en este tipo de suelo no se permitirán adjudicaciones con fines agropecuarios ni concesiones mineras. Las concesiones mineras pre-existentes quedarán sujetas a procedimientos de caducidad por incompatibilidad ambiental.

La urbanización de estas tierras determinará su inclusión dentro de la clasificación de Suelo Urbano.

b.2) Suelo Urbanizable a Mediano Plazo.-

Son las áreas de expansión señaladas por el Plan Director para ser urbanizadas y ocupadas preferentemente en un mediano plazo (2003 – 2005). En este tipo de suelo podrá permitirse la urbanización a partir del año 2003.

b.3) Suelo Urbanizable a Largo Plazo.-

Son aquellas áreas que el Plan propone para la expansión urbana a largo plazo (2006-2010). Para este tipo de suelo, la urbanización será regulada y promovida a partir del año 2006.

Mientras tanto, podrán ejecutarse sobre dichas tierras proyectos específicos de forestación, agropecuarios o de recreación extra-urbana, que incorporados al paisaje, serán posteriormente tomados en cuenta en el momento en que se proyecten habilitaciones. Serán por lo tanto, componentes ambientales en el diseño de las habilitaciones futuras: casos de grandes reservorios de agua, canales de riego, plantaciones forestales, bosques, instalaciones recreacionales.

Las actividades de explotación de minerales no metálicos podrán ser autorizadas siempre que se conduzcan como formas de modelación o adecuación del territorio y no de su inutilización para los usos urbanos requeridos.

La responsabilidad en el control de estas tierras será compartida entre la Municipalidad Provincial de Morropón-Chulucanas y el Sector correspondiente a la actividad no urbana que se autorice para su desarrollo temporal.

b.4) Suelo de Reserva Urbana.-

Son las tierras sujetas a régimen especial mientras se concreta el destino que proponga el Plan Director de Chulucanas 2000 – 2010, o estudios posteriores.

El régimen especial prohíbe terminantemente cualquier aplicación que afecte la naturaleza del suelo y dificulte el destino previsto a las funciones inherentes a la reserva.

Se trata de las áreas reservadas por el Plan para la ejecución de obras de equipamiento provincial y urbano en general; y las áreas para la infraestructura vial, incluidas sus intersecciones e intercambios, así como los jardines, bermas y otros elementos del suelo constitutivos de su geometría.

c) Suelo No Urbanizable.-

Constituyen Suelo No Urbanizable las tierras declaradas por el Plan como no aptas para urbanizar, las cuales estarán sujetas a un tratamiento especial y de protección, en razón de su valor agrológico, de las posibilidades de explotación de sus recursos naturales, de sus valores paisajísticos, históricos o culturales, o para la defensa de la fauna, flora o el equilibrio ecológico. Esta clasificación incluye también terrenos con limitaciones físicas para el desarrollo de actividades urbanas.

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

Las áreas clasificadas con este rubro no estarán sujetas a las asignaciones de los usos del suelo en la Zonificación Urbana del Plan Director de Chulucanas 2000-2010, salvo su condición de tierras de protección, o no urbanizables.

Cualquier intento de ocupación de este tipo de suelo con usos urbanos deberá ser controlado y reprimido mediante mecanismos adecuados diseñados para tal fin. Asimismo, los asentamientos que infrinjan esta norma no serán reconocidos por la Municipalidad Provincial del Morropón-Chulucanas y no podrán acceder a los servicios públicos ni al equipamiento urbano básico.

El Suelo No Urbanizable se subdivide de la siguiente manera:

c.1) Suelo de Vocación Agrícola y Agropecuaria.-

Son las áreas en actual producción agrícola o previstas par dicho uso, además de las áreas señaladas por el presente Estudio para el establecimiento y desarrollo de actividades productivas. En esta clase de suelo se permiten habilitaciones para actividades agropecuarias y agroindustriales; y de acopio, clasificación, envase almacenamiento y comercialización de productos agrarios, pecuarios o agroindustriales.

La habilitación y actividad productiva de tipo industrial puede permitirse excepcionalmente, como caso de habilitación de lote único y aislado en el medio rural, pero sujeto a medidas de control ambiental en sus operaciones.

c.2) Suelo de Protección Ecológica.-

Se considera Suelo de Protección Ecológica las áreas determinadas por el Plan Director para el desarrollo de proyectos agrícolas, de forestación, irrigación, protección de cuencas y quebradas, de reserva natural, de recreación provincial, o de manejo ecológico, en general. Comprende las áreas destinadas al uso y preservación de las márgenes de los ríos Piura y Yapatera y de las quebradas, las áreas destinadas a Parques, las áreas de cerros con potencialidades eco-recreativas y paisajísticas, y las áreas de servidumbre correspondientes a las líneas de alta tensión.

Son tierras que merecen protección por su importancia en el equilibrio ecológico provincial y/o urbano. Están sujetas a un régimen especial que prohíbe terminantemente cualquier aplicación que afecte la naturaleza del suelo o dificulte el destino previsto de la reserva, lesionando el valor que se quiere proteger o imposibilitando la concreción de la reserva correspondiente.

Debido a la importancia ecológica, productiva y recreativa, en estos suelos está prohibida

cualquier forma de ocupación con fines urbanos. Los asentamientos que se produzcan en contra de la presente norma no serán reconocidos por la Municipalidad Provincial de Morropón – Chulucanas y no podrán acceder a los servicios públicos, siendo por tanto, erradicables.

c.3) Suelo No Apto para Fines Urbanos Habitacionales.-

Se considera Suelo No Apto para Fines Urbanos Habitacionales, las laderas y cerros de fuertes pendientes y las hondonadas, que por su constitución rocosa o de material deleznable, erosionable e inseguro, son inaplicables al asentamiento con fines de vivienda.

Eventualmente, pueden ser habilitados y usados con fines recreacionales y paisajísticos, proyectos especiales de forestación; o para explotación minera, con la necesaria seguridad de que los impactos ambientales de la actividad sobre las áreas urbanas, agrícolas o pecuarias próximas, no sean nocivos.

2.3.2 Localización del Suelo por Condiciones Generales de Uso.-

En base a la clasificación del suelo por condiciones generales de uso se han localizado en la Ciudad de Chulucanas los diferentes tipos de suelo según se describe a continuación (Ver Plano N° 23).

- a) El Suelo Urbano de la ciudad de Chulucanas cubre una extensión territorial de 405.0 has.
- b) El Suelo Urbanizable en la ciudad de Chulucanas se localiza fundamentalmente en las siguientes zonas:
 - Al sur de la ciudad de Chulucanas, entre el A.H. Vate Manrique y la margen derecha del río Piura.
 - Al este de la ciudad de Chulucanas, entre el camino a La Encantada y el A.H. José Carlos Mariátegui y camino a Chacras.
 - Al sur del A.H. Micaela Bastidas.
 - Al noreste de la ciudad de Chulucanas, sobre el eje del camino hacia Yapatera.

- c) El Suelo No Urbanizable se localiza al noroeste de la ciudad de Chulucanas, comprendiendo las áreas agrícolas; al sur, comprende las márgenes de los ríos Piura y Yapatera, las quebradas y el Cerro Nácara; y al noreste, las faldas de los cerros propensos a la socavación o erosión, (Ñañañique, El Algarrobo), las áreas inundables; y las futuras áreas en donde las quebradas o ríos pueden cambiar su curso.

2.4 Clasificación del Suelo por Condiciones Específicas de Uso.-

2.4.1 Definiciones Básicas.-

El Plan de Usos del Suelo identifica áreas o zonas que por sus características físico-espaciales, por sus tendencias, y por una decisión de planeamiento, deben estar calificadas normativamente con determinado uso del suelo.

De esta manera, se ha clasificado al Suelo Urbano y Urbanizable de acuerdo a sus condiciones específicas de uso, teniendo como base la siguiente tipología.

a) Uso Residencial.-

Se aplica a las áreas donde predomina la vivienda, admitiendo como actividades urbanas compatibles el comercio vecinal y los servicios no molestos, en concordancia al Cuadro de Compatibilidad de Usos del Suelo Urbano.

Para la Ciudad de Chulucanas el uso residencial se clasifica en:

Nomenclatura Densidad

- Residencial Densidad Baja RDB 100 a 110 Hab/Has.
- Residencial Densidad Media RDM 120 a 140 Hab/Has

b) Uso Mixto.-

Se aplica a las áreas donde la actividad urbana de vivienda, vivienda-taller, comercio y servicios pueden darse en forma complementaria, sin predominancia definida.

Para la ciudad de Chulucanas el uso mixto se clasifica en:

Nomenclatura

- Uso Mixto Vivienda-Taller MVT
- Uso Mixto Vivienda – Comercio MVC

c) Uso Comercial.-

Se aplica a las áreas donde predomina o debe predominar el comercio. Se admiten otras actividades urbanas compatibles como vivienda y servicios.

d) Uso Recreacional.-

Se aplica a las áreas destinadas a actividades de recreación activa o pasiva y actividades complementarias.

Para la Ciudad de Chulucanas el uso recreacional se clasifica en:

Nomenclatura

- Equipamiento Recreativo ER
- Protección Ecológica PE

e) Uso Industrial.-

Se aplica a las áreas donde deben localizarse establecimientos industriales y actividades compatibles no contaminantes, y que no generan malestar al vecindario.

f) Otros Usos.-

Se aplica a las áreas destinadas a actividades político-administrativas e institucionales, así como a los servicios públicos en general. Su nomenclatura es OU.

g) Equipamiento Urbano.-

Se aplican a las áreas destinadas para el equipamiento de educación y salud, según el tipo y nivel que se especificarán en el Plan Director de Chulucanas 2000 - 2010.

Nomenclatura

- Equipamiento de Educación	EE
- Equipamiento de Salud	ES

Cabe señalar que, para establecer los usos permitidos en cada zona específica se deberán aplicar las normas estipuladas en el Reglamento Nacional de Construcciones – RNC; las normas complementarias que sean aprobadas por la Municipalidad Provincial de Morropón – Chulucanas mediante ordenanzas; las pautas técnicas del presente Estudio; y las normas que defina el Plan Director de Chulucanas 2000 – 2010.

2.4.2 Localización del Suelo por Condiciones Específicas de Uso.-

En la Ciudad de Chulucanas se ha definido la siguiente localización del suelo por condiciones específicas de uso: (Ver Plano N° 24)

a) Uso Residencial.-

El uso residencial de densidad media se ubica en el casco central de la ciudad.

El uso residencial de densidad baja se localiza en la zona de asentamientos humanos y en las áreas de expansión programadas.

b) Uso Comercial.-

El uso comercial se propone en el área central de la ciudad, y sobre el Eje Principal de Desarrollo y Servicios Sur-Norte.

c) Uso Mixto.-

El uso mixto vivienda-taller y de pequeña industria se propone al oeste de la Av. Ramón Castilla, entre las calles Ica, Pisagua y el dren Micaela Bastidas.

El uso mixto vivienda-comercio se propone al sur de la zona de Comercio Central, entre las calles Ica, Cuzco, Tacna y Ramón Castilla.

d) Equipamiento Urbano.-

El equipamiento urbano se localiza de acuerdo a sus niveles, en el A.H. Vate Manrique (Hospital de Salud Pública y Centros Educativos); al este del A.H. Ñacara (Estadio, Centro Médico Essalud); en la zona norte de la ciudad (Estadio, Centros Educativos).

En el resto de la ciudad también se encuentran equipamientos de manera dispersa.

Además se proponen consolidar un Sistema de Sub-Centros que concentren equipamientos urbanos en las áreas de expansión propuestas al oeste, norte y sur de la ciudad.

e) Otros Usos.-

Además de los usos institucionales existentes en la ciudad, se propone consolidar una zona Institucional al este del área central de la ciudad.

2.5 Pautas Técnicas

2.5.1 Pautas Técnicas de Habitación Urbana*

Los procesos de habitación urbana con fines de ocupación deberán observar las siguientes pautas técnicas, con la finalidad de garantizar la estabilidad y seguridad física de la ciudad de Chulucanas y de sus áreas de expansión urbana:

- a) Las habitaciones urbanas y las obras de ingeniería en general deben ubicarse preferentemente en terrenos de buena capacidad portante, grano grueso, con la menor humedad posible. Si se construyera sobre suelos de grano fino se deberá considerar las limitaciones físicas proponiendo soluciones acordes, con ingeniería de costo razonable en la cimentación.
- b) No se permitirán habitaciones urbanas y obras de ingeniería en:

* Estudio Piloto de Vulnerabilidad de Sullana – INADUR 1999; y Plan de Usos del Area Urbana de la Ciudad de Chulucanas – UNP 2000.

- Terrenos rellenados (sanitario o desmante), con estratos de arena eólica, áreas inundables o con afloramiento de la napa freática.
 - Areas expuestas a inundaciones, avalanchas y/o deslizamientos.
 - Areas de deposiciones detríticas de las quebradas, cañones o ríos que drenan extensas cuencas.
 - En las áreas de depresión topográfica que están expuestas a inundación por empozamiento.
 - Borde de los taludes, que sean erosionables o que puedan fallar por deslizamiento.
- c) Las áreas no aptas para fines urbanos deberán ser destinadas a uso recreacional, paisajístico, agrícola u otros usos aparentes, que no requieran de altos montos de inversión para su habilitación.
- d) En los procesos de habilitación urbana deberá mantenerse libre el cauce de los ríos, tanto de la ocupación de las edificaciones (viviendas y demás) como de la vegetación que crece en el lecho de su cauce, para dar mayor eficiencia al escurrimiento de las aguas pluviales.
- e) En los sectores inmediatos a las áreas de expansión urbana se deberán encausar los canales de regadío y drenes, preservando en lo posible su cauce original, garantizando así el drenaje natural y la obra económica en concordancia con el ecosistema; inclusive a expensas de reasentar viviendas que se ubiquen en el cauce. Para ello, se tiene que realizar las obras de canalización que eviten la inundación de las áreas aledañas y la infiltración de la napa freática.
- f) La cíclica activación de los caudales de los ríos Piura y Yapatera, hace necesario evitar la infiltración de las aguas pluviales que pueden originar asentamientos diferenciales o licuefacción de suelos, produciendo daños en las estructuras. Por tanto, se recomienda mantener una franja de seguridad, no ocupada, de 50 m. mínimo a ambos márgenes del cauce principal de los ríos Piura y Yapatera.
- g) Los canales-vías que se presentan en la ciudad de Chulucanas para el drenaje pluvial, deberán ser utilizados por vehículos ligeros menores a 5 TM de carga, con el objeto de preservar el recubrimiento del canal.

- h) Se debe proteger la base del puente Nácara y del puente peatonal mediante enrocamiento, sin estrechar el cauce del río Piura.
- i) Los drenes de aguas pluviales de la ciudad de Chulucanas deben ser recubiertos y a cielo abierto, con el objeto de evitar la infiltración de las aguas y limpiar el cauce; ya que el drenaje pluvial causa erosión de las vías no pavimentadas y arrastra sedimentos que colmatan las redes de drenaje.
- j) Es recomendable utilizar pavimentos rígidos, resistentes a la erosión en las zonas de mayor pendiente, donde las aguas pluviales puedan alcanzar velocidades mayores a 3 m/seg.
- k) El nivel del interior de las viviendas debe ser 0.30 m. por encima del punto más alto de la vereda. Así como el nivel de ésta debe ser 0.20 m. por encima del pavimento de la pista. Complementariamente, los sardineles deben tener una altura de 0.40 m. sobre el nivel de la pista.

Los jardines exteriores limitados por sardineles deberán poseer un nivel mayor o igual que la contención, a fin de impedir el empozamiento y la infiltración de las aguas en la cimentación.

- l) Los elementos críticos de los servicios básicos (planta de tratamiento, estaciones de bombeo, reservorios, pozos, etc.) deben ubicarse en zonas de bajo peligro, ya que su funcionamiento debe estar garantizado ante la ocurrencia de algún peligro.
- m) En el sector de los drenes se recomienda realizar la limpieza de los mismos, de modo que permitan la circulación del flujo normal de agua y evitar reboses e infiltraciones que puedan debilitar la capacidad de carga.
- n) Se deben realizar trabajos de relleno en zonas depresivas con material de préstamo provenientes de las canteras La Viña, Las Damas, etc. ubicadas en los sectores de las quebradas del mismo nombre, con fines de protección ecológica del entorno urbano.

- o) En los cauces del ríos Yapatera, (margen derecha del sector P.J. Ñacara) y del río Piura (sector margen derecha, pasando el puente Chulucanas) se deben construir muros de protección para evitar la inundación de los asentamientos humanos colindantes.
- p) Se deben tomar previsiones necesarias ya que en el Cerro Ñañañique existen escasos bloques rocosos fijos que en la actualidad no causan un peligro; pero que en sismos de intensidad moderada pueden derrumbarse, causando peligro a los vecinos aledaños.
- q) Se deberán erradicar las ladrilleras artesanales ubicadas en las áreas urbanas por generar excavaciones que dan lugar a zonas inundables con peligro de desastres en épocas de intensas precipitaciones pluviales.
- r) Es necesario previo estudio técnico, construir un nuevo trazo del canal Ñacara (ciego) que pasa por medio de la ciudad de Chulucanas, para drenar las aguas de regadío, y en épocas de intensas precipitaciones las aguas pluviales; a fin de reubicarlo por fuera de la ciudad y prevenir así los rebalses y posibles inundaciones de este canal.

2.5.2 Pautas Técnicas de Edificación.-

A continuación recomendaciones técnicas para orientar el proceso de edificación en la ciudad de Chulucanas, con la finalidad que las construcciones estén preparadas para afrontar la eventualidad de un sismo y la incidencia de períodos extraordinarios de lluvias y sus consecuencias.

Las pautas establecidas están basadas principalmente en las recientes evaluaciones de campo realizadas por los profesionales de la Universidad Nacional de Piura – Facultad de Geología y Minas-UNP 2000 y en estudios del INADUR*:

- a) Previamente a las labores de excavación de cimientos, deberá ser eliminado de raíz toda la vegetación, así como los materiales del tipo desmonte.

* *Plan de Usos del Suelo del Area Urbana de la Ciudad de Chulucanas – UNP 2000; y Estudio Piloto de Vulnerabilidad de Sullana – INADUR 1999.*

- b) Los elementos del cimiento deberán ser diseñados de modo que la presión de contacto (carga estructural del edificio entre el área de cimentación) sea inferior ó cuando menos igual a la presión de diseño ó capacidad admisible.
- c) Para las construcciones proyectadas, las cimentaciones serán del tipo superficial de acuerdo a las características siguientes:
 - Considerando que las arcillas arenosas y arenas limosas, a veces con contenido de gravillas y gravas, son de regular resistencia, se recomienda que la profundidad mínima de cimentación medida a partir de la superficie libre del terreno, sea de 1.50 m., con un ancho de zapata de 1.50 m., y un ancho de cimiento corrido de 0.75 m. Mientras que para las gravas arcillosas, ubicadas en el sector de Villa Perú-Canada la profundidad mínima de cimentación medida a partir de la superficie libre del terreno, será de 0.50 m., para un ancho de zapata de 1.20 m., y ancho de cimiento corrido de 0.45 m.
 - Se recomiendan zapatas interconectadas con vigas de cimentación.
- d) La cimentación de las edificaciones de material noble, por su peso y volumen, preferentemente deben descansar sobre suelos estables de alto contenido de grava. Para edificaciones mayores a tres pisos se debe tener mayor cuidado en el diseño de la cimentación, analizando el comportamiento sísmico y la mecánica de suelos, para lo cual la carga analizada por sismicidad deberá ser menor que la carga admisible del terreno.
- e) Los sobrecimientos en los cuales se apoyan los muros (albañilería, quincha, madera), deben tener prioritariamente una altura mínima de 0.45 m. sobre el nivel del terreno y como mínimo 0.10 m. sobre el nivel del piso terminado interior; en especial los muros perimetricos del lote, para protegerlos contra la humedad del terreno y el drenaje pluvial.
- f) Deberá usarse cemento portand tipo I ó MS para el diseño del concreto, en vista que el contenido de sales solubles es mínimo, cuyos valores varían de 0.000 a 1.030 % de sales solubles, 0.0187 a 0.087 % de

cloruros, 0.000 a 0.0476% de sulfatos, y 0.000 a 0.740 de carbonatos.

- g) Cuando la cimentación se realice en suelos arenosos es necesario compactarlos y luego colocar un solado o mortero de concreto de 0.10 m. – 0.15 m. de espesor en el fondo de la cimentación.
- h) Considerando que cíclicamente se presentan fuertes precipitaciones pluviales, es necesario diseñar sistemas de drenaje que eviten la infiltración de aguas y puedan originar asentamientos futuros y dañar las estructuras proyectadas. De acuerdo a las características del terreno se debe mantener un área de seguridad que no debe ser habilitada para fines de vivienda, por lo menos en una franja de 50 m., a ambas márgenes del cauce principal.
- i) Se recomienda tomar las medidas correctivas para la mejor conformación del suelo de fundación y evitar fenómenos de densificación ante sollicitaciones sísmicas, debido a que en el sector adyacente a ambas márgenes de la quebrada ubicada en el Km. 50 + 100 se ha observado que el suelo superficial es bastante suelto, donde se edificarán las viviendas, así como removilización de material natural.
- j) Se recomienda tomar las medidas correctivas para la mejor conformación del suelo de fundación en el A.H. Villa Perú-Canadá, ubicado al noreste de la ciudad, donde se ha observado que el suelo superficial del área donde se edificarán viviendas esta constituido por rocas alteradas en matriz areno-arcillosa bastante suelta.
- k) En el sector Huapalas (Carretera Km. 50 – Chulucanas) donde se observan arenas limosas (suelo de baja compacidad), éstas deberán ser mejoradas antes de la cimentación, para evitar fenómenos de densificación ante sollicitaciones sísmicas.
- l) Para el Sector ubicado al lado izquierdo de la entrada a Chulucanas, cuyo material de fundación está constituido por arcillas arenosas (suelo de mediana compacidad), también se deberán tomar las previsiones a fin de mejorar la conformación del suelo de fundación.

- m) Las edificaciones menores de material noble (viviendas unifamiliares o bifamiliares) de cimentación corrida, deben considerar en sobrecimientos de concreto armado 4 fierros de 3/8" mínimo y corrido, especialmente donde los suelos contienen arenas y pueden producirse asentamientos diferenciales, densificación, amplificación de ondas sísmicas o licuefacción de arenas.
- n) Los agregados que se utilicen en las edificaciones deben ser seleccionados mecánicamente, de acuerdo a la normalización para garantizar la calidad del concreto en las obras de edificación.
- o) Se debe utilizar agua potable para la construcción de edificaciones, por ningún motivo se debe usar agua de pozo u ojo de agua.
- p) Debido a las altas temperaturas que se alcanzan en el verano, especialmente durante el Fenómeno El Niño, se recomienda que al colocar, el concreto no sobrepase la temperatura de 32 ° C; y si el concreto es masivo no deberá exceder de 16° C. En este último caso, es recomendable agregar el agua de mezcla enfriada con hielo en escamas o triturado, cuidando de que se encuentre en forma líquida al momento de agregarlo a la mezcla. Complementariamente, se recomienda extremar el cuidado en el curado del concreto.
- q) Para la albañilería se recomienda verificar la calidad de los ladrillos, asumiendo que como máximo sean del tipo II. En ningún caso se recomienda la utilización del adobe como elemento de albañilería en Chulucanas; sin embargo, en caso de tener que construir con adobe, éste deberá ser estabilizado. La estructura de la edificación deberá ser de madera con viga collar, los techos deberán ser a dos aguas y tener alas de por lo menos 0.50 m.
- r) En los sectores urbanos de poblaciones de menores ingresos asentados sobre sectores con suelos compuestos por arenas sueltas en sus capas superficiales, se sugiere como alternativa la construcción de viviendas de material liviano, resistente a la acción sísmica y del agua, que al mismo tiempo sea barata a fin de permitir la auto-construcción. Se sugiere el sistema constructivo de quincha modular, que responde adecuadamente para las condiciones del

terreno y puede ser utilizada para construcciones de hasta 2 pisos. En este caso, las viviendas deberán ser tratadas para impermeabilizarlas y hacerlas resistentes al fuego.

- s) Los muros de quincha deben construirse sobre una base de sobrecimiento de concreto ciclópeo 1:8, del ancho del bastidor de quincha con una altura de 0.30 m. por encima de la losa anterior, para protección de la humedad y del drenaje pluvial.
- t) Las viviendas deben estar construidas sobre plataformas por encima de los 0.30 m. de la vereda o terreno de frente del lote, con una ligera pendiente hacia la fachada, que considere en el planteamiento arquitectónico el drenaje de los patios o jardines interiores.
- u) Los techos de las edificaciones deben considerar el drenaje de lluvias torrenciales excepcionales, para lo cual se edificarán techos inclinados o planos (con tuberías de drenaje) que conduzcan sus aguas hacia una vía o canaleta, pero que no caigan de los techos directamente a la vereda.
- v) Es necesario establecer como norma técnica para el cálculo de estructuras de las edificaciones una aceleración de diseño de 0.218, equivalente a los dos tercios de una tasa de retorno de 200 años o un sismo de magnitud superficial.

3. PLAN DE MITIGACION ANTE DESASTRES.-

3.1 Antecedentes.-

El Plan de Mitigación ante Desastres tiene por finalidad propender al desarrollo armónico sustentable y no vulnerable ante desastres de las actividades socio-económicas urbanas en función del potencial y utilización equilibrada de los medios naturales y de las 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” y los sismos.

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

3.2 Objetivos del Plan de Mitigación ante Desastres.-

Los objetivos del presente Plan de Mitigación ante Desastres son los siguientes:

- Definición de acciones para prevenir la ocurrencia de desastres ante amenazas naturales y antrópicas;
- 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 Chulucanas.
- Identificación y priorización de acciones sobre las áreas de mayor riesgo para la aplicación de normas e intervenciones específicas de seguridad.

3.3 Medidas Preventivas y de Mitigación ante Desastres.-

La ciudad de Chulucanas esta sometida a la ocurrencia de desastres naturales y antrópicos. Los factores de riesgo ante desastres en la Ciudad de Chulucanas devienen de cuatro dinámicas:

- Factores de Geodinámica Interna (sismos, tsunamis, etc.)
- Factores de Geodinámica Externa (efectos producidos por el fenómeno “El Niño”, inundaciones, y desbordes fluviales y de quebradas, etc.);
- Factores Urbanos de Ocupación y de Servicios; y
- Cambios Climáticos Globales (perturbaciones en la interfase marino-costera y otros).

Esta caracterización de riesgo no representa una situación aislada de eventos; por el contrario, un efecto puede ser amplificado ante situaciones de pobreza crítica e inestabilidad en la asignación de recursos para fines preventivos y de defensa.

Por tanto, es imprescindible que se tomen las previsiones para prevenir y/o mitigar el riesgo de desastres, y que los actores vinculados a la prevención de desastres en la ciudad de Chulucanas, tomando como orientación el presente Estudio y las previsiones del Plan Director de Chulucanas 2000-2010.

3.3.1 Medidas Preventivas ante Desastres Provenientes de Riesgos de Geodinámica Interna y Externa.-

A continuación se presentan las siguientes medidas preventivas ante riesgos de geodinámica interna y externa:

- a) Reasentar a la población que se encuentra ocupando zonas altamente peligrosas.
- b) Elaboración de normas especiales para que las nuevas edificaciones que se construyan en suelos no adecuados y/o cerca a las riberas de ríos y quebradas sean sismo-resistentes.
- c) Organizar a la población para la evacuación horizontal, realizando simulacros de evacuación, a fin de determinar tiempos y problemas que puedan presentarse, particularmente alrededor de río y quebradas de la ciudad.
- d) Prever situaciones de colapso de las edificaciones localizadas en el centro de la ciudad de Chulucanas, así como organizar y alertar a la población sobre eventuales riesgos.
- e) Promover y adecuar instalaciones de control de crecidas de los ríos Piura y Yapatera.

- f) Realizar estudios integrados y planes alternativos en relación al ancho deseable de los ríos Piura y Yapatera, el efecto de pozas de retardo y represas de control de crecidas.
- g) Evaluar y controlar el ritmo de sedimentación y de colmatación hidráulica, y efectos conexos en el lecho de los ríos Piura y Yapatera.
- h) Ejecutar obras estructurales de defensa ribereña ante desbordes de los ríos Piura y Yapatera y de descolmatación de su cauce; especialmente en tramos críticos.
- i) Establecer un ente administrativo y coordinador de intervenciones en relación al manejo de la cuenca del río Piura y afluentes.
- j) Establecer sistemas de advertencia y evacuación.
- k) Establecer organizaciones responsables de acciones de emergencia.
- l) Llevar a cabo arborizaciones y defensas en las márgenes y áreas contiguas de los ríos Piura y Yapatera.

3.3.2 Medidas Preventivas ante Desastres Provenientes o Condicionados por Factores Urbanos de Ocupación y de Servicios.-

Dado el carácter detonante del factor urbano de ocupación, en su capacidad de propagar o amplificar los efectos ante la ocurrencia de un desastre natural de geodinámica interna o externa, o ante la ocurrencia de un siniestro; a continuación se remarcan los alcances de las medidas preventivas más significativas:

- a) Implementar a lo largo de las avenidas y calles principales de la ciudad de Chulucanas, franjas de aislamiento para la no propagación del fuego proveniente de un eventual incendio.
- b) Evaluar la posibilidad de reubicación de áreas de dificultosa evacuación en caso de sismos e incendios.

- c) Promover acciones de adecuación, rehabilitación, renovación y reforzamiento de vías y viviendas especialmente en el casco central de la ciudad de Chulucanas-.
- d) Evaluar con criterios de seguridad física, las distintas medidas de ocupación del espacio, y las actividades socio-económicas en la ciudad cuya atracción pueda contribuir a una congestión vehicular o a una ocupación del espacio público con vendedores informales; pudiendo producir problemas de embotellamiento ante momentos de evacuación rápida ante inundaciones y sismos.
- e) Proceder a reubicar a los ambulantes de las cercanías del Mercado Modelo de la ciudad de Chulucanas.
- f) Promover el seguro de la infraestructura comercial ante desastres.
- g) Prever la dotación alternativa de suministros de servicios de agua, alcantarillado, electricidad, telefonía, así como la adecuación progresiva de los mismos para evitar el colapso total por el colapso de un sector.
- h) Prever el colapso de las redes de agua y alcantarillado, así como de sus estructuras de emisión, cuyos efectos en el caso de producirse, pudieran generar situaciones sanitarias críticas.
- i) Realizar la evaluación de los impactos ambientales que potencialmente puedan producir desastres ecológicos, en relación a eventuales accidentes o derrames de sustancias químicas, cuya toxicidad pueda generar efectos negativos sobre los recursos naturales y los grupos humanos.
- j) Prevenir posibles riesgos por incendios o explosiones de talleres y de instalaciones energéticas.

3.3.3 Medidas Preventivas ante Desastres Provenientes de Cambios Climáticos Globales.-

Las siguientes medidas están orientadas a la mitigación de los efectos producidos en la interfase urbano-fluvial, y a las zonas agrícolas productivas, debido al aumento de la temperatura global y consiguientemente, del nivel del mar a

producirse durante este siglo, de no tomarse medidas restrictivas a nivel mundial, en relación a la emisión de gases de invernadero sobre la atmósfera:

- a) Evaluar los cambios climáticos de la ciudad de Chulucanas en relación a cosechas, ganadería, productividad, costos de producción y temperatura de la ciudad.
- b) Identificar tecnologías apropiadas para el cambio climático en la construcción de edificaciones y la gestión urbana.
- c) Analizar factores que influyen la distribución de especies fluviales con sensibilidad a los cambios climáticos.
- d) Evaluar los recursos hídricos y la calidad de los mismos.
- e) Analizar los vectores sanitarios y enfermedades virales asociados a aumentos de temperatura.
- f) Monitorear los cambios del nivel fluvial y de la napa freática.
- g) Integrar la información sobre los cambios climáticos en los procesos de planificación.-

3.4 Acciones de Intervención en los Sectores Críticos ante Desastres.-

A continuación se propone acciones específicas de intervención en cada uno de los Sectores Críticos ante Desastres, identificados por el presente Estudio:

3.4.1. Sector A : Oeste.-

- Complementar canalización y realizar obras de mantenimiento del canal Ñacara.
- Realizar obras de Mantenimiento de dren Micaela Bastidas, y su canalización hasta encuentro con dren Lambayeque.
- Realizar estudios y obras de drenaje de aguas pluviales.
- Pavimentar vías locales.
- Realizar estudios de defensa y adecuación de centros educativos y de hospital existentes ante posibles desastres naturales.
- Prohibir la ocupación de hondonadas no aptas para fines urbanos habitacionales.
- Realizar estudios de factibilidad para la reubicación de la Estación de Bomberos de Chulucanas.

3.4.2 Sector B : Noroeste.-

- Prohibir ocupación de hondonadas con fines urbanos habitacionales.
- Completar canalización de dren Lambayeque hasta encuentro con dren Micaela Bastidas.
- Canalizar tramos faltantes del canal de regadío Consuelo de Velasco.
- Realizar estudios y obras de drenaje de aguas pluviales.
- Pavimentar vías locales.
- Realizar estudios de defensa y adecuación de centros educativos ante desastres.
- Erradicar ladrilleras.

3.4.3 Sector C : Norte.-

- Realizar estudios definitivos y obras de drenaje de aguas pluviales.
- Realizar estudios y obras de adecuación del Estadio centros educativos existentes.

- Realizar estudios y obras de tratamiento paisajístico del cerro El Algarrobo.
- Prohibir ocupación de hondonadas con fines urbanos habitacionales.
- Realizar obras de mantenimiento del canal de regadío Consuelo de Velasco.
- Promover construcción de viviendas con sistemas constructivos y materiales resistente a sismos e inundaciones (quincha modular u otros).
- Erradicar ladrilleras.
- Reubicar a población que ocupa el derecho de vía del sistema de drenaje del sector.

3.4.4 Sector D : Sureste.-

- Realizar estudios y obras de mejoramiento de sistema de defensa ribereña del río Yapatera.
- Reubicar a la población asentada en zonas vulnerables de alto riesgo.
- Realizar mantenimiento y obras de arte en la bocatoma del canal Ñacara.
- Realizar estudios de defensa y adecuación de Estadio, Centro de Salud y centros educativos ante posibles desastres naturales.
- Complementar canalización del canal Ñacara.
- Realizar estudios definitivos y obras de drenaje para la evacuación de aguas pluviales y fluviales.
- Pavimentar vías locales.
- Promover construcción de viviendas con sistemas constructivos y materiales resistente a sismos e inundaciones, (quincha modular u otros).
- Promover la forestación de los márgenes del río Yapatera.

3.5 Programa de Inversiones.-

Los programas y proyectos de inversión para la prevención ante desastres en la Ciudad de Chulucanas constituyen una herramienta de concertación y promoción de iniciativas públicas y privadas, que son la base para la conformación de la cartera de oportunidades de inversión que demanda la Ciudad de Chulucanas en cuanto a seguridad físico-ambiental.

Representa el instrumento técnico que concreta la declaración de objetivos y propuestas de seguridad física ante desastres que el presente Estudio propugna; es decir, que identifica proyectos de inversión de interés urbano, capaces de revertir situaciones problemáticas detectadas en la fase investigativa del Estudio.

En ese sentido, el Programa de Inversiones del presente Plan de Mitigación ante Desastres, establece el marco útil para orientar y racionalizar las acciones y la toma de decisiones de los diferentes actores públicos y privados, que de una u otra forma están interesados en el desarrollo y seguridad físico-ambiental de la ciudad de Chulucanas.

3.5.1 Programas Generales.-

Se plantean cuatro (4) Programas Generales; Normatividad Ambiental ante Desastres, Recuperación Ambiental, Prevención ante Desastres, Gestión Ambiental y Defensa Civil.

3.5.1.1 Programa: Normatividad Ambiental y de Seguridad Física ante Desastres.-

La viabilidad de las medidas de manejo ambiental y las acciones de prevención ante desastres serán posibles en la medida que las autoridades municipales, aprueben, apliquen y reglamenten el Plan de Mitigación ante Desastres del presente Estudio, y posteriormente, el Plan Director de la Ciudad de Chulucanas 2000 – 2010.

A través de este Programa se busca definir las normas necesarias para encaminar a la ciudad de Chulucanas en un proceso de desarrollo ecológicamente sustentable y seguro, que aproveche sus recursos de manera racional y que promueva una conciencia de respeto hacia el ambiente, y de prevención ante desastres.

A su vez, es imprescindible que los actores vinculados al desarrollo urbano establezcan los mecanismos para asegurar las condiciones de equilibrio ecológico y seguridad física que son requeridos en la ciudad de Chulucanas. Por ello, se consideran necesarios los siguientes proyectos y acciones:

a) Proyecto: Reglamento de Ordenamiento Ambiental Urbano.-

En el presente Proyecto se elaborarán las normas que permitirán la adecuación de actividades de la ciudad de Chulucanas hacia un manejo ambiental sostenible, así como las regulaciones e incentivos que permitirán una conservación efectiva del ambiente.

Actualmente, no existe un reglamento de ordenamiento ambiental para la ciudad de Chulucanas, siendo imprescindible fortalecer a la autoridad municipal como líder en la gestión ambiental urbana.

b) Proyecto : Reglamento de Prevención ante Desastres Físicos en la Ciudad de Chulucanas.-

En el presente Proyecto se elaborarán las normas que permitirán la adecuación de actividades de la Ciudad de Chulucanas a la prevención de desastres naturales, así como las regulaciones e incentivos que permitirán el establecimiento de un sistema de protección y mitigación de desastres.

Actualmente no existe un reglamento de prevención ante desastres físicos en la ciudad de Chulucanas y es imprescindible fortalecer a la autoridad municipal como líder en la gestión ambiental urbana.

3.5.1.2 Programa : Recuperación Ambiental.-

Este programa consideran los proyectos que se requieren para posibilitar la recuperación ambiental de la ciudad de Chulucanas.

Se requiere que este Programa y los proyectos en él contenidos, se implementen al corto y mediano plazo, pues de lo contrario, el daño ambiental puede agravarse.

a) Proyecto : Recuperación Ambiental de los Ríos Piura y Yapatera.-

En el presente Proyecto se llevará a cabo la evaluación de impacto ambiental de las actividades urbanas ubicadas alrededor del los ríos Piura y Yapatera, y se definirán las medidas que permitirán la recuperación ambiental de dichos ríos; así como las propuestas específicas para la recolección, tratamiento y disposición final de los residuos líquidos de la ciudad de Chulucanas, pues en la actualidad se vierten sin ningún tratamiento al río Piura.

Cabe señalar, que el deterioro de la calidad de vida humana y de las condiciones de soporte de la vida natural del río Piura podría llegar a ser irreversible.

b) Proyecto : Forestación Urbana.-

Este Proyecto permitirá forestar diversas áreas de la ciudad, especialmente las áreas de protección ecológica, las áreas en reserva de uso y las áreas definidas en el Plan Director de Chulucanas.

Dicho Proyecto permitirá forestar alrededor de 100 has. distribuidas en las áreas mencionadas. Las especies forestales consideradas son: algarrobo, molle, hualtaco, álamo chilero y ligustro.

La forestación de diversas áreas de la ciudad permitirá la recuperación y protección ambiental de su entorno ecológico; lo que permitirá recuperar las condiciones de soporte de la vida natural de las especies y el hábitat local.

c) Proyecto : Erradicación de Ladrilleras en el Entorno de la Ciudad de Chulucanas.-

Este Proyecto permitirá la recuperación del entorno ecológico de la ciudad de Chulucanas.

La actividad de las ladrilleras contaminan el ambiente e inutilizan el suelo para fines urbanos habitacionales, pues producen hondonadas que en épocas de lluvia empozan las aguas, con los consiguientes problemas de salud que esto trae.

La erradicación de las ladrilleras permitirá una mejor utilización del suelo para fines recreacionales y de esparcimiento de la ciudad.

d) Proyecto : Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.-

Este Proyecto se localiza a 2Kms., aproximadamente de la ciudad, camino a La Encantada.

Dicho proyecto contribuirá a la recuperación ambiental de la ciudad y su entorno ecológico al evitarse la contaminación del río Piura por la descarga de aguas servidas.

e) Proyecto : Reubicación del Comercio Informal de Alrededores de Mercado de Chulucanas.-

El presente Proyecto permitirá disminuir el grado de vulnerabilidad de las instalaciones del mercado de la ciudad, y la contaminación por el arrojo de desperdicios a la vía pública.

3.5.1.3 Programa : Prevención ante Desastres Naturales.-

Este Programa contiene los proyectos que se requieren para posibilitar la reducción del riesgo ante amenazas naturales y antrópicas.

Se requiere que este Programa y los proyectos en él contenidos, se implementen al corto plazo, pues de lo contrario, los desastres pueden tener efectos graves y causar daños de gran magnitud.

a) Proyecto: Adecuación de los Ríos Piura y Yapatera ante Desastres.-

Este Proyecto permitirá llevar a cabo obras de dragado, ensanchamiento, derivación descolmatación, encauzamiento, forestación y defensas ribereñas en las márgenes y alrededores de los ríos Piura y Yapatera en el sector de la ciudad de Chulucanas, y en las actividades productivas más sensibles.

Cabe señalar, que ante la posibilidad de cercana ocurrencia de un fenómeno “El Niño” de efectos devastadores, es urgente preparar a la ciudad de Chulucanas y a las actividades productivas ante esta amenaza latente. Ello permitiría también reducir las pérdidas humanas y económicas que han azotado a la ciudad.

Por ello, el proyecto de adecuación de los ríos mencionados ante desastres tiene como objetivo principal, reducir el riesgo de desastres naturales, especialmente los provenientes de factores de geodinámica externa.

b) Proyecto : Complementación de Canalización y Mantenimiento del Canal Ñacara.-

Este Proyecto tiene como objetivo disminuir el grado de peligro de gran parte de la ciudad por desbordes e inundaciones del canal Ñacara.

Consiste en terminar la canalización del cauce del canal, la construcción de compuertas que

permitan controlar los flujos de agua en época de lluvias, y obras de mantenimiento de la infraestructura y limpieza del canal de manera periódica.

c) Proyecto : Canalización y Mantenimiento del Canal de Regadío Consuelo de Velasco.-

El presente Proyecto permitirá disminuir los peligros de inundación y erosión del extremo noroeste de la ciudad por desborde del canal de regadío.

Comprende la canalización de los tramos que aún se encuentran sin revestimiento y la construcción de compuertas que permitan controlar el caudal del canal, principalmente en época de lluvias.

d) Proyecto : Mejoramiento del Sistema Integral de Drenaje de Aguas Pluviales de Chulucanas.-

En la actualidad existe en la ciudad un Sistema de Drenaje principal, que no llega a garantizar la adecuada evacuación de aguas en la ciudad. Este Proyecto permitirá complementar y ampliar el sistema de drenaje en toda la ciudad, y prever el drenaje de aguas en las áreas de expansión de la ciudad.

e) Proyecto : Desquinchamiento y Estabilización de Cerros Nácara y Ñañañique.-

Este Proyecto permitirá disminuir el peligro de derrumbes y deslizamientos de rocas sueltas de los cerros Nácara y Ñañañique, que amenazan las viviendas y vías aledañas.

Se deberá coordinar con el Instituto Nacional de Cultura la ejecución de obras debido a la presencia de restos arqueológicos en el Cerro Nácara.

f) Proyecto : Reforzamiento de Defensas de Puentes Nácara y Peatonal sobre el Río Piura.-

El presente Proyecto busca disminuir la vulnerabilidad de los únicos puentes de acceso a la ciudad de Chulucanas. Consiste en el reforzamiento y protección de los pilotes y bases de los puentes sobre el río Piura, a fin de evitar la erosión de los mismos.

g) Proyecto : Reubicación de Población Asentada en Areas Vulnerables.-

Este Proyecto consiste en la reubicación de la población que ocupa áreas expuestas a peligros de inundaciones permanentes durante el periodo de lluvias, y/o que ocupa derechos de vías que se encuentren comprometidas con la seguridad física y por desastres en la ciudad de Chulucanas.

3.5.1.4 Programa : Gestión Ambiental y Defensa Civil.-

Este Programa contiene la descripción general de los proyectos que se requieren para posibilitar el marco institucional necesario para la planificación, ejecución y monitoreo permanente de las acciones de prevención y mitigación ante desastres y recuperación ambiental.

a) Proyecto : Fortalecimiento del Comité Provincial de Defensa Civil de Chulucanas .-

Este Proyecto permitirá llevar a cabo la institucionalización y fortalecimiento del Comité Provincial de Defensa Civil, el mismo que se convertirá en el ente coordinador, supervisor, y evaluador para la prevención y mitigación del desarrollo de desastres en la ciudad de Chulucanas. También podrá realizar las gestiones para conseguir de financiamiento de los proyectos ambientales y de seguridad física que se propongan.

Cabe remarcar la existencia de un ente coordinador y normativo a nivel provincial para la prevención ante desastres y la gestión ambiental; favorecerá una mejor conservación de ambiente; una mejor concientización de la población; y un manejo más responsable del ambiente por parte de las empresas, las comunidades y la población en general.

b) Proyecto de Educación Ambiental y de Defensa Civil.-

En este Proyecto permitirá ejecutar campañas de educación, valoración y concientización a cerca del ambiente de Chulucanas, sus recursos naturales, sus áreas de protección ecológica, los peligros naturales que amenazan la ciudad, el uso sostenible y seguro de los recursos y otros; dirigidas a niños, jóvenes y adultos mayores.

La educación ambiental y de defensa civil cumple un papel preponderante en el desarrollo ambiental, pues permite el desarrollo de valores hacia el ambiente y la prevención ante desastres, y busca convertir a la población en actores más responsables y preocupados por la gestión ambiental urbana en diversos niveles y ámbitos de acción.

c) Proyecto : Monitoreo Ambiental Urbano.-

Este proyecto identifica los proyectos principales que deben ser implementados para iniciar la vigilancia de los peligros naturales que amenazan a la ciudad de Chulucanas, y de la contaminación producida por las actividades productivas y residenciales en la ciudad de Chulucanas.

Debido a la gran probabilidad de ocurrencia de un fenómeno de El Niño en la región antes del año 2005 y de un sismo antes del 2010, así como a la contaminación existente, es imprescindible iniciar este programa; de lo contrario, las consecuencias sobre la ciudad pueden llegar a ser devastadoras.

d) Proyecto : Promoción y Capacitación para la Construcción de Viviendas con Quincha Modular.-

Este Proyecto tiene como principal objetivo difundir sistemas constructivos no convencionales, apropiadas para sectores urbanos vulnerables en la ciudad de Chulucanas.

Consiste en la promoción y organización de talleres para la difusión de las propiedades de la quincha modular, principalmente entre pobladores de escasos recursos y población a ser reubicada.

3.5.2 Proyectos Específicos por Sectores Críticos.-

En forma concordante con las Acciones de Intervención y con los Programas Generales de Inversiones, se proponen a continuación proyectos específicos para cada Sector Crítico ante Desastres identificados en el presente Estudio:

a) Sector A : Oeste.-

- Proyecto: Sistema de Drenaje y Evacuación de Aguas.
- Proyecto: Pavimentación de Vías de Drenaje.
- Proyecto: Defensa y Adecuación de Hospital de Salud Pública de Chulucanas ante Desastres.
- Proyecto: Defensa y Adecuación del C.E. María Auxiliadora ante Desastres.
- Proyecto : Recuperación Ambiental con Fines Eco-Recreativos de Hondanada del Sector Crítico Oeste.
- Proyecto : Estudio de Factibilidad de Reubicación de la Estación de Bomberos de Chulucanas.
- Proyecto : Campañas de Simulacro ante Desastres.
- Proyecto: Promoción y Difusión de Materiales y Sistemas Constructivos para Viviendas Resistentes a Sismos e Inundaciones.
- Proyecto : Complementación y Mantenimiento de Canalización del Dren Vate Manrique – Micaela Bastidas.

b) Sector B : Noroeste.-

- Proyecto: Campaña de Simulacros ante Desastres.
- Proyecto: Promoción y Difusión de Materiales y Sistemas Constructivos para Viviendas Resistentes a Sismos e Inundaciones.
- Proyecto: Recuperación Ambiental con Fines Eco-Recreativos de Hondonadas del Sector Crítico Noroeste (A.H. José Carlos Mariategui).
- Proyecto: Complementación del Sistema de Drenaje y Evacuación de Aguas.
- Proyecto: Pavimentación del Sistema de drenaje y Evacuación de Aguas.
- Proyecto: Pavimentación de Vías de drenaje.
- Proyecto: Defensa y Adecuación de Centros Educativos ante Sismos e Inundaciones.

c) Sector C: Norte.-

- Proyecto: Campaña de Simulacro Ante Desastres.
- Proyecto: Promoción y Difusión de Materiales y Sistemas Constructivos para Viviendas Resistentes a Sismos e Inundaciones.
- Proyecto: Complementación de Sistema de Drenaje Principal-Dren Buenos Aires.
- Proyecto: Canalización del Dren del A.H. Mercado Jarrín.
- Proyecto: Pavimentación de Vías de Drenaje.
- Proyecto: Tratamiento Paisajístico del Cerro El Algarrobo.
- Proyecto: Recuperación Ambiental con Fines Recreativos de Hondonadas del Sector Crítico Norte (A.H. Pilar Nores).
- Proyecto: Adecuación de Estadio Miguel García Esteves como Instalaciones de Refugio ante Desastres.
- Proyecto: Adecuación y Defensa de Centro Educativo San Ramón ante Desastres.
- Proyecto: Pavimentación de Vía hacia Yapatera.
- Proyecto: Reubicación de Población Asentada en Lado norte de Estadio y Cementerio.
- Proyecto : Bocatoma Compuesta de Canal de regadío Consuelo de Velasco.

d) Sector D : Sureste.-

- Proyecto: Campañas de Simulacro ante Desastres.
- Proyecto: Reubicación de Población del A.H. Ñacara que ocupa Areas Altamente Peligrosa.
- Proyecto: Bocatoma y Compuesta Canal Ñacara.
- Proyecto: Mejoramiento de Defensas Ribereñas del Río Yapatera en la Zona del A.H. Ñacara.
- Proyecto: Construcción de Defensas Ribereñas en las Márgenes del Río Yapatera.
- Proyecto: Forestación de Riberas del Río Yapatera.
- Proyecto: Canalización del Canal Ñacara.
- Proyecto: Defensa y Adecuación de Estadio Víctor Eguiguren ante Desastres.
- Proyecto: Defensa y Adecuación de Centro de Salud de Essalud ante Desastres.
- Proyecto: Defensa y Adecuación de Centro Educativo Ñacara ante Desastres.
- Proyecto: Sistema de Drenaje y Evacuación de Aguas.
- Proyecto: Pavimentación de Vías de Drenaje.

3.6 Estrategia de Implementación.-

La implementación del presente Plan de Mitigación ante Desastres del presente Estudio requiere de la conjunción de esfuerzos de todos los agentes locales para plasmar su concreción.

La Municipalidad Provincial de Morropón – Chulucanas como responsable de promover, orientar y controlar el desarrollo de su circunscripción según la Constitución del Perú y la Ley Orgánica de Municipalidades, le compete asumir la promoción y gestión de acciones para la implementación del presente Plan de Mitigación ante Desastres. En esa virtud, se propone la siguiente Estrategia de Implementación:

- a) Establecer y promover la coordinación interinstitucional permanente, a fin de utilizar racionalmente los recursos naturales y reducir los impactos de los desastres naturales.
- b) Suscribir convenios con instituciones técnicas para la difusión de técnicas constructivas apropiadas para mitigar la vulnerabilidad de las edificaciones.
- c) Concertar la participación de inversionistas privados en la ejecución de proyectos estratégicos vinculados al turismo, la recreación, la promoción de la artesanía, la agroindustria, etc., que coadyuven el desarrollo urbano de Chulucanas.
- d) Gestionar la participación de las instituciones públicas del Gobierno Central en la implementación y defensa física de equipamientos estratégicos, en casos de desastres naturales.
- e) Orientar la inversión municipal a la ejecución de obras de acuerdo al presente Plan de Mitigación ante Desastres.
- f) Gestionar la participación vecinal en la ejecución de proyectos en beneficio de la seguridad física y del mejoramiento ambiental de su hábitat local.
- g) Concertar con los promotores de nuevas habilitaciones urbanas la ejecución compartida de las obras de defensa y de mitigación ante desastres que afecten la propiedad.
- h) Gestionar la reubicación de la población asentada en Sectores Críticos ante desastres en la ciudad, mediante la propuesta de ocupación en áreas no vulnerables ante desastres.
- i) Realizar gestiones ante organismos donantes (CIDA, ACE, Banco Mundial, UN, FINNFUND, CAF, PNUD, PNUMA, ONGs, etc.) para el financiamiento de proyectos ambientales y de seguridad física ante desastres.