

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

Noviembre, 1999

## **CONVENIO MARCO INTERINSTITUCIONAL**

**INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO URBANO - INADUR**  
**PROYECTO COMITE EJECUTIVO DE RECONSTRUCCION DE EL NIÑO - CEREN**  
**PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO - PNUD**  
PER 97/031

El presente documento ha sido elaborado en el marco del Convenio Interinstitucional suscrito entre el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano (INADUR) y el Proyecto "Prevención, Mitigación y Manejo del Fenómeno El Niño (CEREN-PNUD) PER 97/031 suscrito el 18 de Agosto de 1999.

### **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 de PER 97/031.**

ING. GUILLERMO SEMINARIO VELEZ

**Coordinador General del CEREN**

ARQ. GUILLERMO BENVENUTO RAFFO

**Presidente del Consejo Directivo del Instituto Nacional de Desarrollo Urbano (INADUR)**

ARQ. BEATRIZ SOLOGUREN CAPPUCCINI

**Directora Ejecutiva del INADUR**

## **PRESENTACION**

El Instituto Nacional de Desarrollo Urbano - **INADUR**, Institución Pública Descentralizada del Sub Sector Vivienda y Construcción del MTC tiene como uno de sus principales objetivos participar en la ejecución de programas de desarrollo integral en las ciudades que hayan sufrido los efectos de desastres naturales.

Durante los últimos años, en la tarea de garantizar la seguridad y protección ambiental de los asentamientos el **INADUR** ha desarrollado estudios con la finalidad de evaluar las amenazas o peligros naturales e identificar las acciones necesarias para evitar o mitigar los daños, habiéndose intervenido en las ciudades de Tumbes, Puerto Pizarro, Aguas Verdes, Piura, entre otras.

Continuando en esta línea de trabajo, y en apoyo de la responsabilidad que tiene el Estado de garantizar el derecho de las personas a “*gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida*”<sup>1/</sup>, se ha desarrollado en coordinación con el Comité Ejecutivo para la Reconstrucción de El Niño - CEREN y el Proyecto CEREN-PNUD PER 97/031, el ***Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo y Plan de Mitigación de los Efectos Producidos por los Desastres Naturales en la Ciudad de Sullana***, como una experiencia de planificación estratégica de largo plazo que permita garantizar la seguridad del asentamiento y su desarrollo sostenible.

Para el desarrollo de ese estudio se ha tomado como base tesis de la Universidad Nacional de Ingeniería – UNI asesoradas por el Ing, Julio Kuroiwa Horiuchi, y se ha contado con la colaboración de profesionales de la Universidad Nacional de Piura y la participación de los Consultores del Proyecto CEREN-PNUD (PER 97/031.).

Este estudio desarrolla una metodología para la evaluación de la vulnerabilidad de los sectores urbanos que se encuentran amenazados por los peligros naturales que pudieran impactar en la ciudad. Esta evaluación nos ha permitido proponer las intervenciones necesarias para mitigar los daños potenciales que pudieran), como una experiencia de planificación estratégica de largo plazo que permita garantizar la seguridad del asentamiento y su desarrollo sostenible causarse así como plantear un Plan de Usos del Suelo con la finalidad de garantizar el desarrollo de las actividades urbanas sobre espacios físicamente estables y seguros.

El objetivo de mitigar el impacto de próximos eventos será posible en la medida en que todos los agentes locales unan esfuerzos para implementar el Plan de Mitigación de Riesgo y asuman con responsabilidad el compromiso de cumplir con las pautas técnicas establecidas en el Reglamento de Uso del Suelo como una contribución para propiciar el desarrollo sostenible de la ciudad de Sullana.

Lima, Noviembre de 1999.

---

<sup>1/</sup> *Constitución Política del Perú; Artículo 2º, num. 22*

## **EQUIPO TECNICO INADUR**

**JEFE DEL ESTUDIO : ARQ. ROXANA FERRARI AÑAZGO**

**PLANIFICADOR ASISTENTE : ARQ. VICTOR RAMIREZ MENDOZA**

**PLANIFICADOR ASISTENTE : ARQ. LUIS MIGUEL JARA CASTRO**

**ASISTENTE TECNICO : BACH. URB. ALFREDO ZERGA OCAÑA**

**ASISTENTE TECNICO : BACH. URB. LEYLA TORRES MUNDACA**

**AUXILIAR TECNICO : BACH. ARQ. JAVIER MEIGGS TARAZONA**

**SECRETARIA : SRTA. KARLA GUERRERO LUYO**

## **COORDINACION DE ESTUDIOS**

**COORDINADORA DE ESTUDIOS: ARQ. FATIMA GOMERO DENEGRI**

## **PROYECTO CEREN-PNUD (PER 97/031)**

**ASESOR : ING. JULIO KUROIWA HORIUCHI**

**COORDINADOR NACIONAL : ING. ALFREDO PEREZ GALLENDO**

**CONSULTOR : ECON. LUIS ALBERTO MAS VASQUEZ DE VELASCO**

El presente documento ha sido elaborado en el marco del Convenio de Cooperación entre la Universidad Nacional de Piura y el Proyecto CEREN-PNUD (PER 97/031) suscrito el 15 de Julio de 1999.

### **FUNCIONARIOS**

**RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA : ING. FREDY APONTE GUERRERO**

**COORDINADOR : DR. JUAN FRANCISCO MOREANO SEGOVIA**

**CATEDRATICO : ING. RENATO UMERES CACERES**

**CATEDRATICO : ING. EDINSON SANCHEZ VELAZQUEZ**

## INTRODUCCION

La seguridad física de las personas está legalmente garantizada desde la misma Declaración Universal de los Derechos Humanos, que establece en su artículo 3° “*Todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su persona*”, sin embargo, por diversas circunstancias, miles de personas en todo el mundo son víctimas día a día de la inseguridad debido a la ausencia de medidas o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En este contexto, la ocurrencia de desastres naturales es sin duda uno de los factores que mayor destrucción causa por falta de seguridad en los centros poblados. Las estadísticas revelan por ejemplo que en América Latina y el Caribe no solo han muerto más de 180,000 personas desde 1960 víctimas de terremotos, inundaciones, huracanes, sequías y deslizamientos de tierra, sino que además estos desastres han afectado la vida de 100 millones de personas y han causado pérdidas materiales por más de 54 mil millones de dólares en daños a la propiedad. Esta situación nos hace reflexionar sobre la necesidad de manejar adecuadamente la variable ambiental dentro de los procesos de planificación, en el estricto concepto de desarrollo auto-sostenido, basado en el manejo racional de los recursos naturales y en una interacción equilibrada del hombre con su hábitat natural.

La preocupación que existe en todo el mundo por este tema propició que la Organización de Naciones Unidas declarara la década del noventa como ***el Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales***, con la finalidad de promover principalmente en los países en desarrollo, la incorporación en los procesos de planificación para el desarrollo integrado la evaluación de peligros naturales con la finalidad de proponer acciones de mitigación y proyectos de inversión que reduzcan la vulnerabilidad de los centros poblados, ante la posible ocurrencia de fenómenos de geodinámica interna o externa.

En nuestro país, los estudios de ordenamiento territorial constituyen una primera aproximación hacia la prevención de desastres ya que comprenden un análisis sobre las condiciones ambientales que condicionan el desarrollo de los asentamientos humanos. A nivel urbano, una de las principales condiciones para un desarrollo sostenible es garantizar la seguridad física del asentamiento, por esta razón los planes urbanos contemplan en la Etapa de Diagnóstico una evaluación general sobre Aspectos de Seguridad del Asentamiento, analizando los factores físico-geográficos y ambientales que pueden constituir una amenaza o peligro para la estabilidad de la población en determinado espacio geográfico.

Este conocimiento permite identificar dentro de la ciudad sectores de riesgo potencial que se identifican como “áreas críticas”, para las cuales se determinan en la propuesta intervenciones o proyectos que puedan, mitigar o reducir esta situación de riesgo, y que son incorporadas en los Programas de Inversiones formuladas.

La experiencia nos demuestra que muchas de estas propuestas no llegan a ser ejecutadas por diversas razones, entre estas por el hecho de estar comprendidos dentro de una propuesta global de desarrollo, manteniéndose la inminente situación de riesgo en algunas ciudades de nuestro país.

La reciente experiencia de El Niño de 1998 ha demostrado que las obras de canalización no fueron suficientes para reducir efectivamente la vulnerabilidad de los centros poblados ante este tipo de amenaza natural. Más allá de las obras de emergencia, es necesario enfrentar el problema con programas de prevención efectivos, que comprendan acciones de mitigación, que a la larga implican un menor costo económico y social que los de rehabilitación y reconstrucción que se deben afrontar luego de un desastre.

La formulación de un Plan de Mitigación implica la identificación de medidas o intervenciones que deberán ser ejecutadas con debida anticipación a la ocurrencia de un desastre natural, para lograr la reducción del grado de vulnerabilidad de los sectores críticos o amenazados en la ciudad.

La ejecución del Plan de Mitigación deberá ser conducido por la Municipalidad Provincial, como órgano responsable de la planificación del desarrollo urbano y rural de sus circunscripciones, y deberá comprometer la participación de todos los sectores de la población.

En este sentido será importante difundir masivamente los alcances de este Plan en la perspectiva de orientar el crecimiento ordenado y seguro de la Ciudad de Sullana, como un primer paso hacia la meta de una ciudad sostenible que sea segura, saludable, atractiva, ordenada y eficiente en su funcionamiento.

## **ESQUEMA DE CONTENIDO**

### **I. MARCO GENERAL**

#### **1.0.0 MARCO DE REFERENCIA DEL ESTUDIO**

- 1.1.0 Antecedentes
- 1.2.0 Objetivo General
- 1.3.0 Alcances
- 1.4.0 Conceptualización
- 1.5.0 Metodología de Evaluación

#### **2.0.0 MARCO REGIONAL**

- 2.1.0 Aspecto Físico
  - 2.1.1 Clima
  - 2.1.2 Morfología
  - 2.1.3 Hidrografía
  - 2.1.4 Recursos Naturales
  - 2.1.5 Seguridad Física y Ambiental
- 2.2.0 Aspecto Social
  - 2.2.1 Densidad Poblacional
  - 2.2.2 Composición de la Población por Edad y Sexo
  - 2.2.3 Indicadores Socio-Demográficos
  - 2.2.4 Niveles de Pobreza
- 2.3.0 Aspecto Económico – Productivo
  - 2.3.1 PEA
  - 2.3.2 PBI Regional
  - 2.3.3 Flujos Económicos

### **II. EL CENTRO URBANO**

#### **1.0.0 LOCALIZACION**

- 1.1.0 Ubicación, Altitud, Extensión y Límites
- 1.2.0 Accesibilidad
- 1.3.0 Ambito Político

#### **2.0.0 LA POBLACION**

- 2.1.0 Antecedentes (Evolución Histórica: 1961, 1972, 1981, 1993)
- 2.2.0 Situación Actual (1999)

### **3.0.0 ACTIVIDADES ECONOMICAS**

- 3.1.0 La Actividad Comercial y los Servicios
- 3.2.0 La Actividad Industrial

### **4.0.0 EL ESCENARIO URBANO**

- 4.1.0 Evolución Histórica
  - 4.1.1 Evolución de Densidades
  - 4.1.2 Tendencias de Crecimiento
- 4.2.0 Usos de Suelo (Cuadro General de Usos)
  - 4.2.1 Residencial
  - 4.2.2 Comercial y Servicios
  - 4.2.3 Industrial
  - 4.2.4 Otros Usos
  - 4.2.5 Equipamiento Urbano
- 4.3.0 Sistema Vial
  - 4.3.1 Vías Regionales
  - 4.3.2 Vías Principales
  - 4.3.3 Vías Colectoras
  - 4.3.4 Vías Secundarias
  - 4.3.5 Estado de las Vías
- 4.4.0 Sistema de Evacuación de Aguas Pluviales

### **5.0.0 CARACTERIZACION FISICO GEOGRAFICA DEL AREA OCUPADA POR EL ASENTAMIENTO**

- 5.1.0 Aspecto Geológico
  - 5.1.1 Estratigrafía
  - 5.1.2 Estructuras Geológicas
- 5.2.0 Aspecto Hidrogeológico
- 5.3.0 Aspecto Geomorfológico
- 5.4.0 Topografía (Relieve del Terreno)
- 5.5.0 Drenaje
  - 5.5.1 Quebrada Cieneguillo
  - 5.5.2 Quebrada Cola del Alacrán
  - 5.5.3 Quebrada Bellavista
  - 5.5.4 El Boquerón
- 5.6.0 Clima
  - 5.6.1 Pluviometría
  - 5.6.2 Vientos

- 5.7.0 Geotécnia/Mecánica de Suelos
  - 5.7.1 Descripción del Subsuelo
  - 5.7.2 Suelos Expansivos
  - 5.7.3 Suelos Colapsables

## **6.0.0 EVALUACION DE PELIGROS**

- 6.1.0 Geodinámica Externa
  - 6.1.1 Impacto de la acción pluvial en el Asentamiento Urbano
    - a. Activación de las Líneas de Talweg
    - b. Formación de Lagunas en Depresiones
    - c. Erosión de taludes (Formación de Cárcavas)
    - d. Erosión por Escorrentía de Aguas Pluviales
  - 6.1.2 Impacto de la acción eólica en el Asentamiento Urbano
    - a. Arenamiento (Formación de Dunas)
- 6.2.0 Geodinámica Interna
  - 6.2.1 Impacto de la actividad sísmica en el Asentamiento Urbano
    - a. Amplificación de Ondas
    - b. Deslizamientos
    - c. Licuación de Suelos
    - d. Densificación de Suelos

## **7.0.0 SINTESIS DE LA PROBLEMÁTICA URBANA DE VULNERABILIDAD DEL ASENTAMIENTO**

- 7.1.0 Mapa de Peligros
- 7.2.0 Identificación de Sectores Críticos o de Peligros Concurrentes
- 7.3.0 Determinación del Grado Vulnerabilidad en los Sectores Críticos
- 7.4.0 Estimación del Nivel de Riesgo de los Sectores Críticos

## **III. PROPUESTA**

### **1.0.0 PERSPECTIVAS DE DESARROLLO URBANO DE SULLANA**

- 1.1.0 Imagen - Objetivo
- 1.2.0 Hipótesis de Crecimiento Demográfico

### **2.0.0 PROCESO DE EXPANSION URBANA**

- 2.1.0 Requerimiento de Areas de Expansión Urbana
- 2.2.0 Propuesta de Expansión Urbana
  - 2.2.1 Expansión Urbana a Corto Plazo: Año 2002
  - 2.2.2 Expansión Urbana a Mediano Plazo: Año 2007
  - 2.2.3 Expansión Urbana a Largo Plazo: Año 2012

### **3.0.0 PLAN DE USOS DEL SUELO**

- 3.1.0 Finalidad

- 3.2.0 Objetivos
- 3.3.0 Zonificación
  - 3.3.1 Zona Residencial
  - 3.3.2 Zona Comercial
  - 3.3.3 Zona Industrial
  - 3.3.4 Equipamiento Urbano
  - 3.3.5 Zona de Tratamiento Especial
  - 3.3.6 Usos Especiales

#### **4.0.0 REGLAMENTO DE USOS DEL SUELO**

- 4.1.0 Pautas Técnicas para Habilitación Urbana
- 4.2.0 Pautas Técnicas de Edificación
- 4.3.0 Pautas Técnicas de Zonificación
  - 4.3.1 Normas Generales
  - 4.3.2 Zonas Residenciales
  - 4.3.3 Zonas Comerciales
  - 4.3.4 Zona Industrial
  - 4.3.5 Zona de Equipamiento Urbano
  - 4.3.6 Zona de Tratamiento Especial
  - 4.3.7 Cuadro de Compatibilidad de Usos

#### **5.0.0 PLAN DE MITIGACION DE DESASTRES**

- 5.1.0 Conceptualización
- 5.2.0 Objetivo
- 5.3.0 Alcance
- 5.4.0 Acciones de Intervención en los Sectores Críticos de Riesgo
  - 5.4.1 Acciones Preventivas
  - 5.4.2 Acciones Correctivas
- 5.5.0 Proyectos de Intervención
  - 5.5.1 Proyectos Integrales
  - 5.5.2 Proyectos por Sector
- 5.6.0 Programa Priorizado de Mitigación de Desastres de Corto Plazo 1999 – 2002
- 5.7.0 Estrategia de Implementación

**ANEXO 1 : FICHAS SECTORES CRITICOS**

**ANEXO 2 : FICHAS PROYECTOS INTEGRALES**

**ANEXO 3 : FICHAS PROYECTOS POR SECTORES**

## RELACION DE CUADROS

- CUADRO Nº 1 : MATRIZ DE EVALUACION.**
- CUADRO Nº 2 : DIVISION DE POLITICA DE LA REGION PIURA – TUMBES.**
- CUADRO Nº 3 : DISTRIBUCION RELATIVA DE LA POBLACION CENSADA Y TASA DE CRECIMIENTO INTERCENSAL, SEGÚN SEXO Y GRANDES GRUPOS DE EDAD: 1972 – 1981 – 1993 DEPARTAMENTOS DE TUMBES Y PIURA.**
- CUADRO Nº 4 : POBLACION DE 6 Y MAS AÑOS POR SEXO, SEGÚN CONDICION DE ACTIVIDAD DEPARTAMENTOS DE TUMBES Y PIURA 1981 – 1993.**
- CUADRO Nº 5 : POBLACION DE 6 Y MAS POR AREA URBANA Y RURAL Y SEXO SEGÚN CONDICION DE ACTIVIDAD – DEPARTAMENTOS DE TUMBES Y PIURA 1981 – 1993.**
- CUADRO Nº 6 : EVOLUCION HISTORICA DE LA POBLACION Y SITUACION ACTUAL.**
- CUADRO Nº 7 : EVOLUCION DE DENSIDADES.**
- CUADRO Nº 8 : USOS DE SUELO. CONURBACION SULLANA – BELLAVISTA.**
- CUADRO Nº 9 : SISMOS MAS IMPORTANTES OCURRIDOS EN LA REGION.**
- CUADRO Nº 10 : CARACTERISTICAS FISICAS DE LOS SECTORES CRITICOS Y NIVEL DE IMPACTO – CIUDAD SULLANA. 1999**
- CUADRO Nº 11 : SUPERFICIE, POBLACION Y VIVIENDAS EN SECTORES CRITICOS – CIUDAD DE SULLANA. 1999.**
- CUADRO Nº 12 : NIVEL DE IMPACTO DE LOS PELIGROS EN LOS SECTORES CRITICOS – CIUDAD DE SULLANA. 1999.**
- CUADRO Nº 13 : NIVEL DE RESGO EN LOS SECTORES CRITICOS – CIUDAD DE SULLANA. 1999.**
- CUADRO Nº 14 : SUPERFICIE, POBLACION Y VIVIENDAS EN SECTORES CRITICOS SEGÚN NIVEL DE RIESGO – CIUDAD DE SULLANA 1999.**
- CUADRO Nº 15 : HIPOTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AÑOS 1999 – 2012.**
- CUADRO Nº 16 : REQUERIMIENTO DE AREAS DE EXPANSION URBANA POR CRECIMIENTO POBLACIONAL 1999 – 2012.**
- CUADRO Nº 17 : PRIORIZACION DE PROYECTOS DE INTERVENCION AL CORTO PLAZO (AÑO 2002) CIUDAD DE SULLANA.**

## RELACION DE GRAFICOS

- GRAFICO Nº 1 : DIAGNOSTICO DE RIESGO – METODOLOGIA DE EVALUACION.
- GRAFICO Nº 2 : REGION: DPTOS. PIURA – TUMBES – MAPA FISICO-POLITICO A NIVEL PROVINCIAL Y DISTRITAL.
- GRAFICO Nº 3 : REGION: DPTOS. PIURA – TUMBES – PRINCIPALES RELIEVES NATURALES.
- GRAFICO Nº 4 : REGION: DPTOS. PIURA – TUMBES – MAPA ECOLOGICO.
- GRAFICO Nº 5 : REGION: DPTOS. PIURA – TUMBES – SUBCUENCAS HIDROGRAFICAS.
- GRAFICO Nº 6 : REGION: DPTOS. PIURA – TUMBES – RIESGOS DE FENOMENOS NATURALES.
- GRAFICO Nº 7 : EVOLUCION HISTORICA DE LA POBLACION – CIUDAD DE SULLANA.
- GRAFICO Nº 8 : POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA – CIUDAD DE SULLANA.
- GRAFICO Nº 9 : EVOLUCION DE DENSIDADES – CIUDAD DE SULLANA.
- GRAFICO Nº 10 : USOS DEL SUELO.
- GRAFICO Nº 11 : PRECIPITACION TOTAL MENSUAL – PERIODO 1972 – 1991. Estación Mallares.
- GRAFICO Nº 12 : COMPARACION mm. DE LLUVIA ENTRE 1983 Y LA MEDIA.
- GRAFICO Nº 13 : SUPERFICIE, POBLACION Y VIVIENDAS EN SECTORES CRITICOS (PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL DE LA CIUDAD).
- GRAFICO Nº 14 : SUPERFICIE, POBLACION Y VIVIENDAS SEGÚN NIVEL DE RIESGO (PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL DE LA CIUDAD).
- GRAFICO Nº 15 : HIPOTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL.
- GRAFICO Nº 16 : ESQUEMA DE ZONAS EJE TURISTICO RECREACIONAL “LA PERLA DEL CHIRA” TRAMO ESTE (BOQUERON – PLAZA BOLOGNESI).
- GRAFICO Nº 17 : ESQUEMA DE ZONAS EJE TURISTICO RECREACIONAL “LA PERLA DEL CHIRA” TRAMO OESTE (LOMA DE TEODOMIRO – JIBITO).

## RELACION DE LAMINAS

- LAMINA Nº 01 : EVOLUCION FISICA.
- LAMINA Nº 02 : DENSIDAD POBLACIONAL.
- LAMINA Nº 03 : USOS DEL SUELO.
- LAMINA Nº 04 : SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL.
- LAMINA Nº 05 : TIPO DE SUELO.
- LAMINA Nº 06 : LINEA DE TALWEG QUEBRADAS.
- LAMINA Nº 07 : ZONAS INUNDABLES.
- LAMINA Nº 08 : ZONAS EROSIONABLES.
- LAMINA Nº 09 : MICROZONIFICACION DE LA GEODINAMICA EXTERNA.
- LAMINA Nº 10 : ZONAS DE POSIBLE AMPLIFICACION DE ONDAS.
- LAMINA Nº 11 : ZONAS DE DESLIZAMIENTOS Y CARCAVAS.
- LAMINA Nº 12 : ZONA DE LICUACION DE SUELOS.
- LAMINA Nº 13 : ZONA DE POSIBLE DENSIFICACION DE SUELOS.
- LAMINA Nº 14 : MICROZONIFICACION DE LA GEODINAMICA INTERNA.
- LAMINA Nº 15 : MAPA DE PELIGROS.
- LAMINA Nº 16 : SECTORES CRITICOS.
- LAMINA Nº 17 : SECTOR "A1" QUEBRADA BELLAVISTA.
- LAMINA Nº 18 : SECTOR "A2" CASCO CENTRAL BELLAVISTA.
- LAMINA Nº 19 : SECTOR "B" ZONA ESTE SULLANA.
- LAMINA Nº 20 : SECTOR "C" QUEBRADA CIENEGUILLO.
- LAMINA Nº 21 : SECTOR "D" SANCHEZ CERRO.
- LAMINA Nº 22 : SECTOR "E" SANCHEZ CERRO – 4 DE NOVIEMBRE.
- LAMINA Nº 23 : SECTOR "F1" URBANIZACION JARDIN.
- LAMINA Nº 24 : SECTOR "F2" PEDRO SILVA AREVALO.
- LAMINA Nº 25 : SECTOR "G" ACANTILADO.

- LAMINA Nº 26 : SECTOR “H” COLA DEL ALACRAN.  
LAMINA Nº 27 : SECTOR “I” LOPEZ ALBUJAR.  
LAMINA Nº 28 : SECTORES CRITICOS DE RIESGO.  
LAMINA Nº 29 : AREA DE EXPANSION URBANA 1999 – 2012.  
LAMINA Nº 30 : PLAN DE USOS DEL SUELO 1999 – 2012.

#### RELACION DE PLANOS

- PLANO Nº 7-2006-003-a : CARACTERIZACION URBANA.  
PLANO Nº 7-2006-003-b : MICROZONIFICACION DE LA GEODINAMICA EXTERNA EN SULLANA.  
PLANO Nº 7-2006-003-c : MICROZONIFICACION DE LA GEODINAMICA INTERNA EN SULLANA.  
PLANO Nº 7-2006-003-d : MAPA DE PELIGROS.  
PLANO Nº 7-2006-003-e : SECTORES CRITICOS DE RIESGO.  
PLANO Nº 7-2006-003-A : AREA DE EXPANSION URBANA 1999 - 2012.  
PLANO Nº 7-2006-003-B : PLAN DE USOS DEL SUELO 1999 – 2012.

## **I. MARCO GENERAL**

## **1.0.0 MARCO DE REFERENCIA DEL ESTUDIO**

### **1.1.0 ANTECEDENTES**

Ante la inminente amenaza de un evento extraordinario de El Niño, a mediados de 1997 el INADUR inició la ejecución de estudios en las ciudades del norte del país, tomando como antecedente los estudios urbanos desarrollados. Los estudios ejecutados en una primera etapa en las ciudades de Piura, Castilla, Sullana y Paita, y posteriormente en las de Chiclayo, Trujillo, Chimbote y Talara tuvieron por objetivo evaluar los riesgos existentes e identificar las posibles soluciones que permitieran garantizar la seguridad de la población, sin embargo limitaciones financieras impidieron al INADUR continuar con la etapa de implementación de las propuestas planteadas.

En el año 1998, ante la intensidad de los efectos causados por El Niño, se programó la ejecución del estudio “Acciones de Prevención, Emergencia y Rehabilitación ante los Efectos del Fenómeno de El Niño” que constituyó la base para el “Plan de Acción ante los Efectos del Fenómeno de El Niño” que se desarrolló con la finalidad de dar asistencia técnica a los Gobiernos Locales, mediante la organización, coordinación y gestión multisectorial de las acciones de acondicionamiento y reconstrucción en las zonas afectadas por el fenómeno de El Niño.

En Junio de 1998, mediante Decreto Supremo N° 028-98-PCM se creó el Comité Ejecutivo para la Reconstrucción del Niño - CEREN como órgano encargado de priorizar, coordinar, evaluar y supervisar las acciones para la reconstrucción de las zonas que fueron afectadas por este evento. En Agosto del presente año se ha suscrito un Convenio Marco Interinstitucional entre el INADUR y el CEREN con la finalidad de establecer vínculos de cooperación y apoyo técnico entre estas instituciones para ejecutar acciones orientadas a la recuperación de la zona afectada por el Fenómeno de El Niño.

Como una acción prioritaria en la zona afectada se ha considerado conveniente la formulación de un “Programa de Desarrollo de Ciudades Sostenibles en las ciudades de Tumbes, Talara y Sullana”, habiéndose encargado al INADUR el desarrollo del presente estudio que tiene como propuesta central un Plan de Uso de Suelo para la Mitigación de Desastres en dichas ciudades.

### **1.2.0 OBJETIVO GENERAL**

El objetivo fundamental del presente estudio es desarrollar una propuesta integral de usos del suelo, que comprenda una zonificación de las actividades urbanas que incentive la ocupación racional del suelo sobre los sectores urbanos cuya seguridad física esté comprobada, descartando los sectores de alto riesgo identificados, que por su situación de vulnerabilidad, deberán ser desocupados para ser acondicionados como Zonas de Protección Ecológica.

### **1.3.0 ALCANCES**

El Estudio Piloto de Vulnerabilidad, que se ejecuta, desarrollará como propuesta un Plan de Uso del Suelo que será el instrumento técnico – normativo que garantice el desarrollo urbano sobre zonas físicamente estables en la ciudad.

Así mismo se desarrollará un Reglamento de usos del Suelo que establecerá pautas técnicas de habilitación urbana, edificación y zonificación con la finalidad de que las edificaciones, con una mínima inversión, estén preparadas para resistir los peligros que puedan afectarlas durante su vida útil.

#### 1.4.0 CONCEPTUALIZACION

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.<sup>2/</sup>

El concepto de **Desarrollo Urbano Sostenible**, implica un manejo adecuado en el tiempo de la interacción entre el desarrollo urbano y el 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 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 Estudio Piloto de Vulnerabilidad de Sullana, partimos de la premisa que **el impacto de los Peligros Naturales puede ser reducido**.

La identificación de sectores urbanos vulnerables y la calificación de su condición de riesgo permitirá determinar las intervenciones necesarias que

---

<sup>2/</sup> *Desarrollo Urbano, Medio Ambiente y Gobiernos Locales - Documento Orientador - Dirección General de Desarrollo Urbano - Vice Ministerio de Vivienda y Construcción - MTC - 1996*

garanticen el establecimiento de la población, y la expansión de la ciudad sólo sobre espacios geográficos seguros. Solo en la medida de que estas propuestas sean ejecutadas, se podrá mitigar el impacto que podría tener sobre la ciudad cualquier tipo de desastre.

### 1.5.0 METODOLOGIA DE EVALUACION

El proceso metodológico adoptado para establecer el Diagnóstico de Riesgo se desarrolla en tres etapas de evaluación (*Ver Gráfico N° 01*).

**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”.<sup>3/</sup>

En este proceso distinguiremos 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. En forma gráfica se identificarán 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, obtendremos finalmente el **MAPA DE PELIGROS**, en donde se delimitarán 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.**- Permitirá determinar para cada uno de los sectores urbanos amenazados, previamente identificados en el Mapa de Peligro, el grado de vulnerabilidad, que serán determinados en base a la estimación de las pérdidas y daños que podrían darse como consecuencia del impacto de algún fenómeno natural.

Esta evaluación se realizará 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.

Así mismo es importante considerar los **Lugares de Concentración Pública**, como colegios, iglesias, auditorios, teatros, mercados públicos, centros

---

<sup>3/</sup> *Manual sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación del desarrollo Regional Integrado - Departamento d Desarrollo Regional y Medio Ambiente- Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales - Secretaría General - OEA*

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 utilizará una Matriz de Evaluación, estableciendo una ponderación aleatoria 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 determinará el grado de vulnerabilidad para cada sector. (Ver Cuadro N° 1).

**Cuadro N° 1**

**MATRIZ DE EVALUACION**

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

**Tercer Etapa: Evaluación de Riesgo.-** Corresponde a la evaluación conjunta de los peligros naturales que amenazan un sector determinado de la ciudad y de la vulnerabilidad a 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, optaremos por una identificación de los **SECTORES CRITICOS 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 Moderado y Sectores de Riesgo Potencial. Para cada caso se determinarán las intervenciones necesarias para mitigar el impacto de los peligros identificados.

**2.0.0 MARCO REGIONAL**

En la zona septentrional oeste de nuestro país los departamentos fronterizos de Piura y Tumbes han sido históricamente asociados como una región, debido fundamentalmente a sus características ecológicas y ambientales que definen espacios geo-económicos integrados, de condiciones favorables para un desarrollo potencial del turismo, la pesca, la explotación de hidrocarburos y la agroindustria.

Territorialmente comprende una superficie de 40,562 Km<sup>2</sup> que representa el 3.2% de la superficie de nuestro país, correspondiendo 35,891.17 Km<sup>2</sup> (88.5%) al departamento de Piura y 4,657.26 Km<sup>2</sup> (11.5%) al departamento de Tumbes.

En términos demográficos esta región tiene un peso importante a nivel nacional ya que alberga aproximadamente el 7% de la población total del país; su densidad es de 40.46hab./Km<sup>2</sup> casi el doble del promedio nacional registrado en 1993 (18,63hab./Km<sup>2</sup>).

Políticamente la región Piura - Tumbes está dividida en 11 provincias y 76 distritos. (Ver Cuadro N° 2 y Gráfico N° 2)

**Cuadro N° 2**

**DIVISION POLITICA DE LA REGION PIURA - TUMBES**

DEPARTAMENTO	PROVINCIAS	DISTRITOS
<b>PIURA</b>	PIURA	9
	AYABACA	10
	HUANCABAMBA	8
	MORROPON	10
	PAITA	7
	SULLANA	8
	TALARA	6
	SECHURA	6
<b>TUMBES</b>	TUMBES	6
	CONTRALMIRANTE VILLAR	2
	ZARUMILLA	4
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>76</b>

**Fuente** : INEI - Población por Area Urbana y Rural según Departamentos, Provincias y Distritos - Censo Nacional de Población y Vivienda 1993

Para fines de administración regional ambos departamentos conformaron la Región Grau hasta mayo de 1998 en que mediante la promulgación de la Ley Marco para la Descentralización quedaron establecidos los Consejos Transitorios de Administración Regional - CTAR en cada departamento.

## **2.1.0 ASPECTO FISICO**

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. (Ver Gráficos N° 3 y 4)

### **2.1.1 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 y Tumbes.

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, 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 los años que hay ausencia de lluvias, al igual que en aquellos en que se registran precipitaciones sobre los registros promedio anuales.

### **2.1.2 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 Bayovar (34 metros bajo el nivel del mar), y las quebradas secas que cruzan los desiertos al sur de Tumbes (Bocapán) y 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.

### **2.1.3 Hidrografía**

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

En la cuenca del Pacífico, el río Zarumilla es de cauce irregular, haciéndose mayor en época de lluvias por lo que no es navegable; el río Tumbes es el de mayor caudal en la región, siendo navegable en pequeñas embarcaciones; su descarga media anual aproximada es de 220,000 m<sup>3</sup>/seg.

Sin embargo, en crecientes extraordinarias asociadas al evento de El Niño ha llegado hasta 4'000,000 de m<sup>3</sup>/seg; en su desembocadura en el mar forma un delta donde existe abundante vegetación de manglares y que es cruzado por canales marinos llamados "esteros".

El río Chira está formado por la confluencia de los ríos Catamayo y Macará; en su recorrido por el departamento de Piura, cerca a la ciudad de Sullana se ha construido la represa de Poechos, para irrigar aproximadamente 100,000 Has. 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 Has. 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 la 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 al Marañón. Su caudal es estacionario debido al problema de deforestación en su cuenca superior. (Ver Gráfico N° 5)

#### 2.1.4 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** así mismo 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 son 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.<sup>4/</sup>

Las especies capturadas son procesadas en la región; en la zona de Zorritos se procesan pescados y mariscos para ser exportados como productos congelados y en la zona de Paita se produce harina y aceite de pescado usando principalmente anchoveta, sardina y jurel. En la zona del litoral de Tumbes la extracción de larvas de langostinos constituye una actividad importante de subsistencia que desarrollan aproximadamente 10,000 personas.

**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.

Existe 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, tanto por el considerable volumen de reservas (más de 500 Tm.), como 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

---

<sup>4/</sup> Fuente: INEI "Perú Compendio Estadístico 1995 – 1996"

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 estos reservorios.

La fuente de abastecimiento de agua para uso urbano es superficial, en el caso de las ciudades de Sullana y Sechura (río Chira) y Tumbes (río Tumbes); 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 Manglares de Tumbes y Zarumilla, los cerros de Amotape en la provincia de Talara, los bosques de algarrobos y restos arqueológicos de Illescas, el conjunto de lagunas de la zona de las Huaringas en Ayabaca y los lamederos en Zarumilla.

Existen en la región también recursos arqueológicos de las culturas Pechiche y Garbanzal en Tumbes y de la cultura Vicus 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.

### 2.1.5 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, Tumbes, Sechura, Talara, Paita y Zorritos, 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, y 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 constituyen también una seria 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 las provincias de Tumbes, Contralmirante Villar y Paita. Existen como antecedentes registros de sismos de intensidad mayor a los 7 grados durante el presente siglo; siendo en este sentido 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, éstos 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.

## 2.2.0 ASPECTO SOCIO – DEMOGRAFICO

Como se ha señalado la región alberga aproximadamente el 7% de la población total del país, (1´567,884 hab. en 1993), correspondiendo el 90% de la población al departamento de Piura y el 10% restante al departamento de Tumbes.

La región se caracteriza por el mayor crecimiento urbano de los asentamientos costeros que se da, en muchos casos, en evidentes condiciones de pobreza y sobre zonas de alto riesgo, amenazadas sobre todo por el Fenómeno de El Niño; se estima que aproximadamente el 72% de la población regional es urbana, siendo mayor en el departamento de Tumbes (88 % de la población departamental).

La distribución de población urbana y rural en la región refleja una mayor concentración de población urbana en la costa, un equilibrio entre población urbana y rural en las provincias intermedias y una mayor población rural en las provincias andinas. Las provincias que concentran la mayor población urbana en la región son la provincia de Piura (39,3%), Sullana (18,6%), Talara (10,8%) y Tumbes (9,4%); la mayor concentración de población rural se registra en la provincia de Ayabaca (27,7%).

Los resultados del Censo de 1993 registran tendencias de crecimiento demográfico variables a nivel provincial. En el departamento de Piura, destaca la dinámica de crecimiento de las provincias de Talara, Paita y Piura/Sechura<sup>5/</sup> que tuvieron tasas de crecimiento anual para el período 1981-1993 de 2,3%, 2,2% y 2,2%, respectivamente; en el caso contrario se encuentran las provincias de Morropón, Huancabamba y Ayabaca, con tasas de crecimiento menor al promedio departamental.

En el departamento de Tumbes, la provincia de Zarumilla registró una tasa de crecimiento anual de 4.8% para el último período intercensal; las provincias de Tumbes y Contralmirante Villar también presentaron tasas superiores al promedio regional (3.0% y 2.5%, respectivamente).

### 2.2.1 Densidad Poblacional

El Censo de 1993 registró una densidad promedio en la región de 38.7 hab./Km<sup>2</sup>, superior a la registrada en 1981 que fue de 31.2 hab./Km<sup>2</sup>; las provincias que registran mayor ocupación territorial son Tumbes (66.5 hab./Km<sup>2</sup>), Talara (44.5 hab./Km<sup>2</sup>), Piura/Sechura (43.8 hab./Km<sup>2</sup>), Morropón (43.7 hab./Km<sup>2</sup>), Sullana (43.5 hab./Km<sup>2</sup>) y Paita (42.7 hab./Km<sup>2</sup>).

---

<sup>5/</sup> Consideradas en forma integrada debido a que la creación de la provincia de Sechura fue en el año de 1994

En el caso contrario las provincias que tienen menor densidad en la región son Contralmirante Villar (6.4 hab./Km<sup>2</sup>), Ayabaca (25.7 hab./Km<sup>2</sup>) y Huncabamba (28.9 hab./Km<sup>2</sup>).

### **2.2.2 Composición de La Población por Edad y Sexo**

La población de la región es relativamente joven ya que más del 40% es menor de 15 años. La distribución de la población por grupos de edad según los datos del Censo de 1993 registran que el 55.6% está comprendida entre los 15 - 64 años y el 4.4% es mayor de 65 años.

La distribución de la población de la región por sexo registró en 1993 un mayor porcentaje de población masculina (50.2%) sobre la población femenina (49.8%). (Ver Cuadro N° 3)

### **2.2.3 Indicadores Socio - Demográficos**

La tasa de fecundidad en la región ha registrado un decrecimiento notable durante los últimos años, habiendo bajado el índice de 7.9 hijos/mujer registrado en 1971 a 3.6 hijos/mujer en 1993. A nivel departamental Tumbes registra una tasa de fecundidad de 3.27 hijos/mujer menor a la de Piura que es de 4.0 hijos/mujer.

La esperanza de vida al nacer promedio de la región se incrementó de 53.45 años en 1971 a 66.6 años en 1993, siendo mayor en el departamento de Tumbes (68.5 años) y menor en el departamento de Piura (64.8 años)

La tasa de mortalidad infantil también ha registrado un descenso considerable entre 1971 que fue de 118.6 niños/cada 1000 nacidos vivos, a 50.2 en 1993.

### **2.2.4 Niveles de Pobreza**

La población considerada en situación de pobreza según datos del Censo de 1993 fue de 12'374,322 personas que representan el 56,8% de la población nacional, de ésta el 8.5% es decir 1'060,190 personas corresponden a esta región; de esta población se considera que el 9% se encuentra en situación de extrema pobreza.

En relación al análisis de NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas), se ha determinado que el 66% de la población regional se encuentra en esta condición, siendo esta situación más crítica en el departamento de Piura, (70.3% de su población). Esta población está localizada principalmente en las provincias de Piura, Sullana, Ayabaca y Huancabamba, siendo en estas dos últimas provincias la situación más evidente en el área rural.

## **2.3.0 ASPECTO ECONOMICO – PRODUCTIVO**

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 así mismo 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 el departamento de Tumbes destaca la extracción de bentonita y en menor escala sal, arcilla, alumbre, yeso y arena.

Las principales actividades económicas en el departamento de Tumbes son: la agricultura, que concentra aproximadamente el 21% de la PEA del departamento y que está basada en los cultivos de arroz, soya, limón, y plátano; la pesca, favorecida por la diversidad de especies hidrobiológicas, que son comercializadas como productos frescos, congelados o curados, siendo los langostinos la especie más procesada para la exportación; y el comercio de productos alimenticios y prendas de vestir, concentrado en la zona fronteriza de Aguas Verdes.

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.

La infraestructura para el procesamiento industrial en la ciudad de Tumbes está orientada al pilado de arroz y al procesamiento de especies hidrobiológicas.

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

### **2.3.1 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 representan el 83.9% de la población total; de ésta, solo 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° 4)

Del total de la PEA registrada, aproximadamente el 92% se encuentra ocupada 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.

### **2.3.2 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%.

### **2.3.3 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.

El eje costero Zorritos - Tumbes - Zarumilla se caracteriza por el intercambio comercial de productos, a nivel regional e incluso internacional en la zona de la frontera con el Ecuador. 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 del 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.



## **II. EL CENTRO URBANO**

## 1.0.0 LOCALIZACION

### 1.1.0 UBICACIÓN, ALTITUD, EXTENSIÓN Y LÍMITES

La actual ciudad de Sullana está conformada por la conurbación de las antiguas áreas urbanas de los distritos de Sullana y Bellavista y está ubicada geográficamente en la parte baja de la cuenca hidrográfica del río Chira (zona del bajo Chira) sobre la intersección de paralelo 04° 53'18" de altitud sur con el meridiano 80° 41' 07" de longitud Oeste (en el área urbana del distrito de Sullana) y el paralelo 04° 53' 57" de latitud sur con el meridiano 80° 40' 48" de longitud Oeste (en el área urbana del distrito de Bellavista); ambas referidas al Meridiano de Greenwich. Edificada sobre la margen izquierda del río Chira la ciudad se encuentra a una altura promedio de 66.50 m.s.n.m.

La actual ciudad de Sullana ocupa un área de aproximadamente 1,793 Has. y limita por el norte con el río Chira, por el sur con áreas potencialmente aptas para uso agrícola y/o pecuario por la presencia del Canal Lateral de Irrigación del Proyecto Especial Chira – Piura (PECHP), por el Este con el dren El Boquerón, quebrada o erosión artificial creada mediante la derivación de las aguas de la Quebrada Bellavista como medida de protección; y por el Oeste con áreas agrícolas intangibles.

### 1.2.0 ACCESIBILIDAD

La ciudad de Sullana se encuentra a 38 Km. al norte de la ciudad de Piura y a 70 Km. al sur Este de la ciudad de Talara y se accede a ella, desde estas dos ciudades, mediante la carretera panamericana. La ciudad de Sullana también es accesible desde las ciudades de Paita, al sur Oeste, y Tambogrande, al sur Este.

### 1.3.0 AMBITO POLÍTICO

La ciudad de Sullana es capital de la Provincia de Sullana, que forma parte del Departamento de Piura y es sede de la Sub Región Luciano Castillo que comprende las provincias de: Sullana, Talara, Paita y Ayabaca.

La ciudad de Sullana está conformada por el área urbana de los distritos de:

	<b>Fecha de Creación</b>	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>
<b>Sullana</b>	04 Noviembre 1941	04°53'18"S	80°41'07"W
<b>Bellavista</b>	09 Noviembre 1954	04°53'57"S	80°40'48"W

## **2.0.0 LA POBLACION**

### **2.1.0 ANTECEDENTES**

La población de la conurbación Sullana – Bellavista registró entre 1961 y 1993 una tasa de crecimiento promedio anual de 4.1%; ligeramente menor que la tasa de crecimiento promedio anual de las 32 ciudades más importantes del país que registraron una tasa promedio de 4.23%. Sin embargo en los períodos intercensales esta población observó un ritmo de crecimiento irregular. (Ver Cuadro N° 6 y Gráfico N° 7)

En efecto, en el período 1961 – 1972 la población experimentó un ritmo de crecimiento acelerado registrándose para tal periodo una tasa de crecimiento promedio anual de 7.0% pasando la población de 38,725 habitantes en 1961, a 83,569 habitantes en 1972. Todo esto provocado por el mejoramiento de riego y ampliación de la frontera agrícola de los valles de los ríos Chira y Piura como consecuencia de la puesta en operación del canal de irrigación del Proyecto Especial Chira – Piura (PECHP) que provocó una alta demanda de mano de obra y por ende la aparición de una población migrante adicional que generó su correspondiente demanda de áreas para uso urbano residencial, equipamiento urbano y servicios básicos.

Entre 1972 y 1981, sin embargo, el ritmo de crecimiento poblacional descendió, registrándose para este periodo una tasa de crecimiento promedio anual de 3.12%, pasando la población de 83,569 habitantes en 1972 a 110,297 habitantes en 1981. Esto al parecer debido a un proceso de compensación poblacional desarrollado entre la conurbación Sullana – Bellavista y la ciudad de Talara, que en ese mismo periodo intercensal registró una tasa de crecimiento promedio anual de 6.8% como consecuencia de su incorporación al Sistema Urbano Regional y por ende al Sistema Urbano Nacional, por su cambio de status de Ciudad Campamento (tipo enclave), a ciudad abierta a partir de 1972.

Entre 1981 y 1993 el ritmo de crecimiento poblacional continuó descendiendo registrándose para tal periodo una tasa de crecimiento promedio anual de 1.99%, pasando la población de 110,207 habitantes en 1981 a 139,587 habitantes en 1993. Esto se explica por las siguientes razones:

- a. Depresión de la actividad agrícola base económica de la región debido a:
  - Desastres Naturales: Fenómeno El Niño de 1983 y sequías.
  - Falda de apoyo técnico y financiero.
- b. Carencia de fuentes de empleo urbano
- c. Inestabilidad económica
- d. Inflación

### **2.2.0 SITUACION ACTUAL**

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) estimó para la ciudad de Sullana y para el periodo 1981 – 1993 una tasa de crecimiento promedio anual de 2.30%. Para el mismo periodo el estudio “Plan Director de Sullana” elaborado por el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano (INADUR), en 1995, estimó una tasa de 2.60%. Tal como se indica en el ítem anterior y de

acuerdo a los criterios adoptados para la cuantificación de la población correspondiente a la conurbación Sullana – Bellavista, establecidos con función de los objetivos del presente estudio; se ha estimado para el periodo en mención una tasa promedio de crecimiento anual de 1.99%.

Para efectos de cálculo de la población actual de la conurbación Sullana – Bellavista; la similitud de las tendencias mostradas por los tres estudios y la escasa diferencia entre los valores estimados para el periodo indicado (1981 – 1993), permiten establecer para el periodo 1993 – 1999, considerando una tendencia estacionaria, una tasa promedio de crecimiento anual de 2.29%, obtenida mediante el promedio aritmético de las anteriores, con la cual se obtiene para 1999 una población de 159,961 habitantes.

### **3.0.0 ACTIVIDADES ECONOMICAS**

La actividad terciaria (comercio y servicios) es la base económica de la provincia de Sullana. A ella se dedican el 38.8% de total de la Población Económicamente Activa (PEA) de 6 años y más de la provincia. Le siguen en importancia las actividades primario extractivas (agricultura, ganadería, minería, pesca, etc.), a la que se dedican el 29.1% de la PEA de 6 años a más; y la actividad secundaria o de transformación (industrias manufactureras), a la que se dedican el 12.8% de la PEA de 6 años a más de la provincia. (Ver Gráfico N° 8)

#### **3.1.0 LA ACTIVIDAD COMERCIAL Y LOS SERVICIOS**

La actividad terciaria también constituye la base de la economía de la conurbación Sullana – Bellavista dedicándose a ella el 50.8% de la PEA urbana de 6 años a más. Además de la función urbana – residencial la conurbación Sullana – Bellavista actúa como centro de apoyo y de servicios a la producción y comercialización de productos de las unidades productivas asentadas sobre las tierras incorporadas a la actividad económica, siendo las funciones económicas más importantes las de servir como centro de apoyo técnico y financiero, centro de acopio y distribución de productos, centro de capacitación y asistencia técnica, etc. Así mismo actúa centro de recepción y distribución al interior del ámbito microregional de los productos de procedencia extra microregional y regional. La provincia de Sullana recibe a través de la conurbación productos ictiológicos, agrícolas, pecuarios, agroindustriales, maquinaria, equipo, herramientas, insumos para la agricultura, ganadería e industria. El 59% de los establecimientos se dedican a la actividad comercial; el 41% restantes al otorgamiento de servicios.

#### **3.2.0 LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL**

La conurbación Sullana – Bellavista concentra el 95% de las instalaciones industriales de la provincia. Sin embargo el sector secundario o de transformación sólo absorbe el 15.7% de la PEA urbana de 6 años a más. El desarrollo industrial es incipiente dedicándose el 53% de los establecimientos industriales a la producción de bienes de consumo no duradero, el 17% a la producción de bienes intermedios y el 30% a producir bienes de capital y de uso duradero.

El 74% de establecimientos industriales está constituido por micro empresas que tienen como máximo 05 trabajadores; y el 22% por pequeñas empresas. Ambas utilizan tecnología poco competitiva. Solo el 4% de los establecimientos comerciales corresponde a la categoría de Gran Empresa.

El Sector Industrial de Sullana coloca el 96% de su producción en el mercado provincial, el 3% en la región Grau y sólo el 1% en el resto o fuera del país.

#### **4.0.0 EL ESCENARIO URBANO**

##### **4.1.0 EVOLUCION HISTORICA**

La actual ciudad de Sullana se originó a partir de un asentamiento indígena perteneciente posiblemente a la cultura de “Los Tallanes” denominado “Chira” que posteriormente los incas denominaron “Sullana” y los españoles “La Punta”. Su fundación española data del 9 de Julio de 1783, estando constituida originalmente por 2,213 familias.

En 1826 el Centro Poblado poseía más de cuatro mil habitantes, y estaba organizado sobre las calles principales San Martín y Bolívar.

El nombramiento de la ciudad como capital de la Provincia de Sullana el 04 de Noviembre de 1911 dinamizó su crecimiento demográfico y comercial.

La creación del Barrio de Bellavista el 14 de Noviembre de 1930, así como la construcción del Canal de irrigación Miguel Checa, la Carretera Panamericana y el primer puente sobre el río Chira impulsaron el desarrollo urbano de la ciudad de Sullana.

En 1940 el área urbana tenía una extensión de 116.5 Hás. y albergaba una población aproximada de 21,159 habitantes.

Durante el periodo 1940 – 1961 el área urbana alcanza una extensión de 273.3 Hás y la población creció hasta llegar a 38,725 Hás. como consecuencia de la construcción de la represa de San Lorenzo y el impulso de la actividad agrícola que generó la oferta de créditos a través del Banco de Fomento Agrícola.

En el periodo 1961 – 1972 el desarrollo regional fue impulsado por los políticos de desarrollo industrial, el fortalecimiento de la agricultura, la creación de la Universidad Nacional de Piura y la construcción del Terminal Marítimo de Paita, lo que repercutió en el desarrollo urbano de Sullana, alcanzado en 1972 una extensión de 476.9 Hás.

En el periodo 1972 – 1981 el ritmo de crecimiento anual decreció a 3.12% como resultado de los escasos logros alcanzados en el sector agrícola tendencia que se mantuvo durante el periodo 1981 – 1993 por la conjunción de diversos factores el terrorismo, la grave situación económica reflejada a través de la hiperinflación y proceso de recesión cuyo impacto en la ciudad se refleja en el incremento significativo de los niveles de pobreza. (*Ver Lamina N° 1*)

#### 4.1.1 Evolución de Densidades

En 1961 la conurbación Sullana – Bellavista estaba poblada por 38,725 habitantes que ocupaban un área de 273.30 has. lo que significaba una Densidad Bruta Poblacional (DBP) de 141.70 hab./Ha. Los años siguientes el incremento del área urbana se llevó a cabo según un patrón de crecimiento de tipo intensivo mayoritariamente.

Así tenemos que en el periodo 1961 – 1972 mientras que la población creció a una tasa de crecimiento promedio anual de 7.0%, totalizando una población de 83,569 habitantes, como consecuencia de las políticas de desarrollo industrial (Creación de Parques Industriales y Electrificación) y fortalecimiento del Sector Agrario (Ley de Reforma Agraria, Construcción de la Represa de Poechos), etc.; el área urbana creció a un ritmo menor registrándose una tasa de crecimiento promedio anual de 5.19% que significó un área urbana de 476.90 Has.

Consecuentemente el nivel de concertación poblacional experimentó una significativa reducción registrándose en 1972 una DBP de 175.23 hab./Ha. (Ver Cuadro N° 7 y Gráfico N° 9)

Entre 1972 y 1981 la tendencia se modifica observándose un proceso de crecimiento del área urbana de tipo extensivo. Así tenemos que mientras que la población creció a una tasa de crecimiento promedio anual de 3.12% totalizando 110,207 habitantes, el área urbana creció a un ritmo mayor, registrándose una tasa de crecimiento promedio anual de 5.56% que significó un área urbana de 775.80 Has. El nivel de concentración poblacional disminuyó, registrándose una DBP de 142.06 hab./Ha.

Entre 1981 y 1993 la tendencia de crecimiento del área urbana de tipo extensivo continuó. En este periodo mientras que la población creció a una tasa de crecimiento promedio anual de 1.99%, el área urbana creció a un ritmo mayor registrándose una tasa de crecimiento promedio anual de 7.03% hasta alcanzar el área urbana una extensión de 1753.10 has. consecuentemente el nivel de concentración poblacional se redujo considerablemente registrándose una DBP de 79.62 hab./Ha.

La conurbación Sullana – Bellavista está poblada actualmente por 159,961 habitantes que ocupan un área de 1793 has., lo que significa una DBP de 89.20 hab./Ha. sin embargo se pueden diferenciar varios niveles de concentración por sectores urbanos.

Así podemos distinguir un mayor nivel de concentración estimado en un rango de DBP de 251 hab./Há. a más en el caso central del distrito de Bellavista; un segundo nivel es el que corresponde al área urbana central que comprende el casco central de Sullana y los sectores urbanos de AA.HH. ubicadas al Este de la Carretera Panamericana, con el rango estimado DBP de 151 a 250 hab./Ha..

Los sectores de urbanizaciones Santa Rosa, Villa Primavera y Nuevo Sullana DBP de 51 a 150 hab./Ha. debido a que se encuentran en proceso de consolidación; los sectores urbanos ubicados al Oeste del

área urbana, presentan una densidad similar debido a que las condiciones físicas desfavorables no han propiciado la consolidación.

Los sectores de menor densidad estimada hasta 50 hab./Ha. corresponde a las Urbanizaciones Ramiro Priale, Jardín, Lopez Albuja y Villa Militar. (Ver Lámina N° 2)

#### 4.1.2 Tendencias de Crecimiento

El crecimiento físico espacial de la conurbación Sullana – Bellavista está condicionado por las características físicas y geomorfológicas de su entorno natural así como el patrón de asentamiento adoptado. El crecimiento es de tipo radial teniendo como ejes de desarrollo las principales vías de acceso/salida a la ciudad, observándose como tendencia predominante el crecimiento hacia el lado Oeste de la ciudad a lo largo de la Carretera a Paita. Existe disponibilidad de áreas para uso urbano sobre la margen izquierda del dren “El Boquerón” las cuales vienen siendo ocupadas progresivamente. La tendencia de crecimiento, hacia el lado Este sobre la carretera a Tambogrande es mucho menor.

#### 4.2.0 USOS DE SUELO

La conurbación Sullana – Bellavista ocupa en la actualidad un área total aproximada de 1702 Has. que constituye el Area Urbana Bruta (AUB) local, sobre las que se desarrollan las diversas actividades urbanas entre las que destacan además de la actividad propiamente residencial las actividades: comercial, los servicios y la actividad industrial. (Ver Cuadro N° 8 y Gráfico N° 10) (Ver Lámina N° 3)

##### 4.2.1 El Uso Residencial

La actividad residencial se desarrolla sobre un área de 899.73 Has. aproximadamente que representan una ocupación relativa del 52.86% del AUB local. El área residencial es heterogénea identificándose cuatro grandes zonas claramente diferenciadas.

###### a. El Centro Antiguo de Sullana

Ocupa el 23% del área residencial y se divide en dos sectores:

- **Area Central:** Representa el 14% del área residencial y comprende el área más antigua de la ciudad. Se ubica entre el Malecón hacia el río Chira, el Cementerio, la Av. José de Lama y la Carretera Panamericana.

El promedio de lote es de 130 a 140 m<sup>2</sup> con una densidad bruta de 230 a 260 hab/Há. y edificaciones de uno a tres pisos. El adobe es el material predominante, pero también se presenta el ladrillo y la quincha; en los techos predomina la calamina.

En cuanto al nivel de servicios, se tiene una cobertura de todos los servicios al 100%, con serias deficiencias debido a la antigüedad de las redes.

- **Zona Consolidada:** Representa el 9% del Area Residencial y comprende el área al sur de la Av. José de Lama, en el centro de la extensión de la ciudad.

El promedio de lote es de 140 m<sup>2</sup> con una densidad bruta de 160 a 170 hab/Há. y edificaciones de uno a dos pisos. el ladrillo es el material predominante, pero también se presenta el adobe: en los techos predomina la calamina.

En cuanto al nivel de servicios, se tiene una cobertura de todos los servicios al 100%, con serias deficiencias debido a la antigüedad de las redes.

#### **b. Centro de Bellavista**

El centro de Bellavista representa el 11% del Uso Residencial. Se caracteriza por manzanas alargadas, con lotes de frente pequeño (3 a 5 lm.) y gran profundidad, teniendo prácticamente dos frentes a cada lado de la manzana.

El promedio de lote es de 150 m<sup>2</sup>. con una densidad bruta de 260 hab/Há. y edificaciones de uno a dos pisos. El ladrillo es el material predominante, pero también se presenta el adobe; en los techos predomina la calamina.

En cuanto al nivel de servicios, se tiene una cobertura del 100%.

#### **c. Zona de Urbanizaciones**

Representa el 18% del Area Residencial y se localiza principalmente al Oeste de la Av. Champagnat.

El promedio de lote es de 130 a 250 m<sup>2</sup>. con una densidad bruta de 100 hab/Há. y edificaciones de uno a dos pisos El ladrillo es el material predominante y en los techos predomina el aligerado.

En cuanto al nivel de servicios, se tiene una cobertura de agua potable y de desagüe del 90% y de energía eléctrica del 100%.

#### **d. Asentamientos Humanos Marginales**

Representan el 48% del Area Residencial y se localizan principalmente al sur de la ciudad, al Este del centro de Bellavista y en el eje hacia Paita.

De acuerdo a sus niveles de consolidación, se distinguen tres sectores:

- **Zona Consolidada:** Representa el 40% del Area Residencial y el 84% del área ocupada por los AA.HH.MM.

El promedio de lote es de 140 a 200 m<sup>2</sup>. con una densidad bruta de 100 a 140 hab/Há. y edificaciones de uno a dos pisos. El adobe y ladrillo son los materiales predominantes y en los techos predomina la calamina.

En cuanto al nivel de servicios, se tiene una cobertura de agua potable y de desagüe del 80% y de energía eléctrica del 100%.

- **Zonas en Proceso de Consolidación:** Representa el 46% del Area Residencial y el 12% del área ocupada por los AA.HH.MM.

El promedio de lote es de 200 m<sup>2</sup>. con una densidad bruta de 130 hab/Há. y edificaciones de uno a dos pisos. El adobe es el material predominante y en los techos predomina la calamina.

En cuanto al nivel de servicios, se tiene una cobertura de agua potable y de desagüe del 5% y de energía eléctrica del 60%.

- **Zonas Incipientes:** Representa sólo el 2% del Area Residencial y el 4% del área ocupada por los AA.HH.MM.

El promedio de lote es de 160 m<sup>2</sup>. con una densidad bruta de 130 hab/Há. y edificaciones de un piso. Los materiales utilizados son precarios, tipo esterres, maderas, etc. No cuentan con servicios.

#### 4.2.2 El Uso Comercial

La actividad Comercial se desarrolla sobre un área 82.25 Hás., lo que representa el 4.83% del área ocupada. En la conurbación Sullana – Bellavista se distinguen tres tipos de comercio:

##### a. Comercio Central

Se localiza alrededor de la Plaza de Armas, entre Jr. Junín, la Av. José de Lama, Jr. Callao y el talud al río Chira. En esta zona se localiza el comercio minorista (centros comerciales), los servicios y los principales locales institucionales.

##### b. Comercio Intensivo

Es de dos tipos: el primero, comprende los mercados, sus áreas de influencia y los niveles mayoristas de comercialización. En este tipo destaca claramente la zona comprendida entre el mercado de Bellavista y el final de la Av. José de Lama, que se caracteriza por la presencia del comercio informal que impiden el tránsito vehicular

en vías del sistema urbano principal de la ciudad, tales como la Av. Buenos Aires y Canal Vía.

El segundo tipo es el que se localiza a lo largo de la Av. José de Lama, cuyas características son la comercialización minorista, mayorista y los servicios.

### **c. Comercio Especializado**

Se localiza principalmente a lo largo de la Av. Buenos Aires, desde la Av. Circunvalación hasta el Cuartel; en el resto de la avenida se desarrolla la vivienda-taller, con tendencia a la comercialización especializada.

También, a lo largo de la carretera Panamericana, se tiene este tipo de comercio.

### **4.2.3 El Uso Industrial**

La actividad Industrial se desarrolla actualmente sobre un área de 115.63 Hás aproximadamente, lo que representa el 6.80% del área de la ciudad. La mayoría de los establecimientos se ubican dentro del área urbana, pero una gran parte se localiza en la denominada Zona Industrial propuesta por el Plan Director.

La Zona Industrial se concentra al sur de la ciudad; específicamente al sur de la carretera a Tambogrande y a lo largo de la carretera Panamericana. Esta zona comprende 475.1 Hás., de las cuales sólo el 11% (54.2 Hás.) están ocupadas, ya sea semiconstruido, cercado u operativo.

### **4.2.4 Otros Usos**

Está constituido por los equipamientos mayores (Cementerio, Campo Ferial), edificios institucionales (Municipalidad, Cuarteles, Campamento de Energo Project, etc.) y de servicios (reservorios, Planta de Tratamiento de Agua, etc.). Ocupa el 3.87% (69.35 Hás.) del área de la ciudad.

### **4.2.5 Equipamiento Urbano**

Constituye el conjunto de locales dedicados a la educación, salud, y recreación que no conforman una zona determinada, pero que físicamente ocupan el 3.60% (61.24 Hás) aproximadamente del área de la conurbación.

## **4.3.0 SISTEMA VIAL**

### **4.3.1 Vías Regionales**

Son aquellas vías que canalizan los flujos de la ciudad de Sullana, con los centros principales de la Región y Sub-Región, así como con los de su ámbito de influencia. De esta manera se tiene a la carretera Panamericana, como vía regional de primer orden.

Desde la ciudad de Sullana se tiene acceso a los siguientes destinos:

Por el N : Marcavelica, Talara, Tumbes (Panamericana), Salitral, Querecotillo, Lancones.

Por el S : Piura, Chiclayo, Lima (Panamericana).

Por el NE : El Cucho, Chalaco, Las Lomas, Suyo, La Tina

Por el SE : Tambogrande.

Por el O : Jíbito, Sojo, La Huaca, Paita.

#### 4.3.2 Vías Principales

Son aquellas vías que concentran los mayores flujos a nivel urbano y entre las más importantes tenemos:

- Av. José de Lama, desde la carretera Panamericana, hacia el Oeste hasta el Jr. 2 de Mayo y hacia el este su prolongación que sigue hasta Paita. Esta avenida, con dos sendas y separador central, al llegar al Jr. 2 de Mayo, se ve truncada por encontrarse con una zona de comercio informal y edificaciones no consolidadas.
- Av. Buenos Aires, desde la carretera a Tambogrande hasta el Canal-Vía. Esta vía no puede ser utilizada en su tramo desde el Jr. Tarapacá hasta el Canal-Vía, por estar ocupada por el comercio informal.
- Av. Champagnat, corre paralela a la carretera Panamericana (a dos cuadras al Este), desde la carretera a Tambogrande, hasta la Av. San Martín. Sin embargo el tramo desde la Av. José de Lama hasta la Av. San Martín es de menor flujo (vía colectora).
- Canal – Vía, corre desde la carretera Panamericana hasta el río Chira. Fue diseñada como el flujo principal del sistema de drenaje de aguas pluviales de la ciudad<sup>6/</sup>. Esta vía tiene características de vía rápida, por encontrarse a -1.50m. del nivel de la ciudad, dividiéndole físicamente.

Existen intersecciones a nivel y sólo dos puentes vehiculares (en la Panamericana y en la vía a la Tina, por el Cementerio). También se tienen algunos puentes peatonales y una gran cantidad de escalerillas a todo lo largo, desde el nivel de las veredas.

Es importante señalar que no existe un tratamiento urbanístico del Canal-Vía, pues no se ha implementado en su totalidad la sección propuesta en el Proyecto mencionado, que incluye barandas y áreas verdes.

---

<sup>6/</sup> Estudio de Evacuación de Aguas Pluviales de Sullana y Bellavista  
Proyecto Definitivo de Canalización de las Quebradas de Sullana y Bellavista  
César Lama Consultores Asociados SRL. – Kuroiwa, Kogan + Arqs. Ings. Asociados SRL 1983 - 84

- Carretera a Tambogrande, desde la carretera Panamericana hasta la salida de la ciudad. Esta vía actúa como límite con la Zona Industrial. Sólo se ha implementado un carril.
- Circuito Central, se ha considerado como vías principales a aquellas más utilizadas en el centro de la ciudad, conformadas por las calles 2 de Mayo y Tarapacá desde el Canal-Vía hasta la calle La Mar; y la calle Lima, desde la Av. José de Lama hasta la calle Bolívar.

#### **4.3.3 Vías Colectoras**

Las vías colectoras son aquellas que “recogen” flujos urbanos hacia las vías principales y son las siguientes:

Av. San Martín, desde la Plaza Bolognesi hasta el Jr. 2 de Mayo (en el resto de su tramo el flujo es mínimo), Jr. Tumbes, desde el Hospital hasta la Av. José de Lama. Asimismo se tiene las avenidas San Miguel, Santa Cruz, Par Vial, Jorge Chávez y Jr. (no pavimentado).

En el Distrito de Bellavista, se tiene un circuito colector conformado por las calles Morropón, Madre de Dios, Micaela Bastidas, Puno, Lambayeque y Arequipa. Estas últimas llegan al Canal-Vía.

#### **4.3.4 Vías Secundarias**

Son aquellas vías que complementan el sistema vial. Se tienen las prolongaciones del Canal-Vía y la Av. San Martín hacia el Nor Este de la ciudad, así como las calles Santa Teresa y San Hilarión (al Oeste de la ciudad).

#### **4.3.5 Estado de las Vías**

El Sistema Vial descrito, se encuentra pavimentado casi en su totalidad, salvo la calle El Porvenir (vía colectoras) y las calles Santa Teresa, San Hilarión y la salida noreste – La Tina (vías secundarias).

Asimismo se tienen pavimentadas la mayor parte de las vías en el área central de la ciudad (que se encuentran en mal estado) y algunas rutas del transporte urbano.

#### **4.4.0 SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES**

Después del Fenómeno El Niño de 1983 en el marco de un proyecto integral “Estudio de Evacuación de Aguas Pluviales de Sullana y Bellavista”, se llevó a cabo un proyecto para la evacuación de aguas pluviales basado en la utilización de un “Canal-Vía”, sistema muy utilizado en los Estados Unidos, mediante el cual la losa del canal colector sirve como vía rápida para el tránsito cuando no hay lluvias. (Ver Lámina N° 4)

El Canal-Vía Cola de Alacrán descarga en el Canal-Vía Cieneguillo Central y éste a su vez en el río Chira en la parte norte de la ciudad, en el mismo punto donde desemboca la Quebrada Cieneguillo.

Las aguas que serán evacuadas al río corresponden a una precipitación diaria de diseño de 158 mm. para un periodo de retorno de 50 años; cabe destacar que en el periodo enero-junio de 1983 la máxima precipitación diaria registrada en la estación Mallares fue de 148.1 mm., lo que hace suponer que el periodo de diseño es mucho mayor de 50 años, lo que indica que se ha usado un valor bastante alto en el diseño. Considerando las cuencas internas y la precipitación de diseño, se ha obtenido un caudal de 108 m<sup>3</sup>/s, el cual ha sido incrementado en un 15% como margen de seguridad, en consecuencia el caudal de descarga de diseño fue de 124m<sup>3</sup>/s.

Teniendo en cuenta la eventualidad de los altos regímenes de lluvia, la solución del Canal-Vía que se ha adoptado cumple dos funciones: por un lado como canal en época de lluvia y por otro lado como vía rápida urbana durante el resto del año. Se ha contemplado construir dos puentes vehiculares para evitar el aislamiento de grandes sectores de la ciudad en épocas de lluvias; uno de los puentes se ubicará en el cruce con la Av. Buenos Aires y otro a la altura del Cementerio. A la fecha no se ha construido el del cruce con la Av. Buenos Aires lo cual ha representado serios problemas durante los eventos de El Niño en 1987, 1992 y 1998.

La sección del Canal-Vía es trapezoidal, 7.50m. de ancho en la base para el caso de la Quebrada Cola de Alacrán y 15.00m. de base para el caso de la Quebrada Cieneguillo, y la altura constante a todo lo largo de 1.50m. La base es una losa de concreto armado de 0.15m. de espesor, con varillas de 3/8" cada 0.30m. en ambos sentidos.

Los radios de curvatura y la pendiente del peralte son de 80m. y 3.5% como mínimo, respectivamente, para soportar los flujos de agua y una velocidad directriz de tránsito vehicular de 20 KPH.

En cuanto al sistema colector urbano de aguas pluviales el criterio urbanístico de "Integración Vial" supone que las vías que tienen acceso al canal cumplen con la función de entregar agua en la época de lluvias y permitir el cruce de vehículos el resto del año; eso se logra por el diseño de badén de los accesos.

El eje del trazo del Canal-Vía se presenta de la unión de dos grandes ramales:

- El colector Canal – Vía Cieneguillo Central.
- El colector Canal – Vía Cola de Alacrán.

El Canal-Vía Cieneguillo Central se inicia en el desvío a Tambogrande, siendo este punto el kilómetro 0.0 y sigue el curso de la quebrada (en dirección Sur a Norte) culminando en la entrega al río Chira en el Km.3+734.

A lo largo del eje se distinguen dos partes claramente diferenciadas: a la primera se le ha llamado "Par – Vial" y a la segunda "Canal – Vial". El Par – Vial define los bordes de la quebrada con dos vías: en la margen derecha una

vía vehicular de dos sentidos y en la margen izquierda una vía peatonal tipo malecón. El criterio utilizado es el de asegurar la margen derecha y mediante un dique, lo suficientemente estable, la protección del Barrio Obrero hacia donde penetra un brazo de la quebrada y en la margen izquierda lograr una demarcación física del fondo inundable de la quebrada para evitar que se establezcan asentamientos humanos en esta zona, propósito que lamentablemente no se ha logrado.

La vía vehicular se inicia en la carretera a Tambogrande y culmina en una entrega directa en la progresiva 0 + 920 Km.; tiene una longitud de 1 - 050 Km.; se ha diseñado recortada sobre el conglomerado del borde de la quebrada, con un talud de 1H/1V. La sección total es de 20.40m. y tiene dos vías para sentidos opuestos. La vía malecón tiene una longitud de 950 m., la sección total es 3.50m. y tiene un talud de 1H/1V.

El tramo Canal – Vía Cieneguillo Central se inicia en la Progresiva 0 + 825 y termina en la desembocadura, en la progresiva 3 + 734. Sus características ya han sido indicadas

El Colector Canal – Vía Cola de Alacrán se inicia en la intersección con la carretera Panamericana y sigue la dirección Oeste – Este hasta la progresiva 0+ 980, y desemboca en el Canal – Vía Cieneguillo, en las inmediaciones de la urbanización FONAVI. Está construido con concreto armado de las mismas características.

La sección es también trapezoidal con sobrecoronas de seguridad de 0.50m. y dos veredas de 1.00m. cada una de ambos márgenes del Canal – Vía. La pendiente del canal está por encima del terreno natural entre las progresivas 0+200 y 0+520; ello supone que las aguas de lluvia provenientes de este tramo no serían evacuadas directamente, siendo por lo tanto necesario que estas aguas sean evacuadas por dos calles paralelas a ambos márgenes de Canal – Vía, con suficiente capacidad.

En líneas generales puede afirmarse que el sistema de evacuación de aguas pluviales ha funcionado correctamente durante la emergencia de 1992; los problemas observados han sido derivados en su mayoría de la falta de mantenimiento y prevención.

En el cruce del Cieneguillo con la carretera a Tambogrande, el badén soportó las avenidas, por tal motivo se considera conveniente extender la losa algunos cientos de metros a cada lado y dotarla de cunetas que dirijan el agua hacia el badén.

La parte de doble vía del par – vial tuvo también un buen comportamiento, aunque se observa que la carpeta asfáltica ha sufrido un gran deterioro debido a la erosión.

## **5.0.0 CARACTERIZACION FISICO-GEOGRAFICA DEL AREA OCUPADA POR EL ASENTAMIENTO**

### **5.1.0 ASPECTO GEOLÓGICO**

La ciudad de Sullana está asentada sobre una formación geológica ó bloque mayor denominado Depresión Para Andina que conjuntamente con los bloques mayores Macizo Illescas y Alto Piura, conforman la estructura geológica de la región.

### **5.1.1 Estratigrafía**

El perfil estatigráfico ó estructura del Bloque II o Depresión Para Andina está conformada por sedimentos casi del todo horizontales en la cubeta con una profundidad máxima de 2,500 metros, que van desde el cretáceo hasta la actualidad (depósitos, cuaternarios aluviales), en su mayor parte de naturaleza volcánica; es decir que pertenecen al terciario y al cuaternario pleistocénico y reciente. Los estratos predominantes son los siguientes:

Formación Zapallal (tm – s)

Depósitos cuaternarios

Depósitos recientes:

- Depósitos eólicos
- Depósitos aluviales

### **5.1.2 Estructuras Geológicas**

La roca del substratum no presenta fallas o sistemas de fallamientos. No es posible distinguir dislocaciones en el conglomerado que aflora casi horizontal en la ribera izquierda del río Chira. Sin embargo es posible que la ciudad esté asentada sobre un Graven con dos ó tres terrazas que reducen su altura de sur a norte, a juzgar por el lecho de que en las nacientes de las quebradas la pendiente aumenta bruscamente de Este a Oeste en forma casi continua.

## **5.2.0 ASPECTO HIDROGEOLÓGICO**

Hasta poco después del Fenómeno El Niño de 1983, se consideraba que el acuífero del área de estudio carecía de reservas. Sin embargo las lluvias de ese año, las obras de reconstrucción y canales de regadío modificaron la geomorfología de dicha área, lo que asociado a la transformación del suelo eriazo que bordeaba la ciudad, en suelo apto para uso agropecuario, además de las lluvias de los años 1987, 1992 y 1999 que provocaron la recarga del acuífero no utilizado; hicieron elevar el nivel freático de la zona pudiéndose actualmente observar chorros de agua que brotan en las partes bajas de los acantilados de la margen izquierda del río Chira, desde la Loma de Mambre hasta la Loma de Teodomiro; pequeñas lagunas, napa freática alta y brotes de grama en diversos sectores de la ciudad.

## **5.3.0 ASPECTO GEOMORFOLÓGICO**

La ciudad de Sullana esta asentada en el área de confluencia (parte baja de los lechos de escorrentia o líneas de Talweg) de las Quebradas: Cieneguillo; Cola del Alacrán y Bellavista; lo que confiere al área del asentamiento sus características geomorfológicas. El terreno es, por lo tanto, ondulado y de

escasos relieves alternándose lomadas alargadas y prominencias de formas redondeadas, con superficies llanas y suaves hondonadas con lechos secos de escorrentía (líneas de talweg).

Entre las lomadas más importantes tenemos la que se eleva hacia el Nor Oeste de la Quebrada Cieneguillo que se levanta con moderado declive y termina sobre la margen izquierda del río Chira en forma de un barranco/acantilado. Esta lomada esta conformada por cuatro elevaciones conocidas como la Loma de Mambre, la Loma de la Plaza de Armas, el Monte de la Paloma y la Loma de Teodomiro. La altura del acantilado respecto al nivel del río es de doce metros, a la altura de la desembocadura de la Quebrada Cieneguillo, y entre treinta y treinticinco metros entre la Loma de Mambré y el Puente Nuevo. Hacia el sur de la Quebrada Cieneguillo el terreno vuelve a elevarse muy suavemente.

Con menor importancia tenemos la lomada que se eleva hacia el sur de la Quebrada Bellavista siendo la Loma del Cementerio la elevación más notoria de ese sector.

Por el lado Este la ciudad se encuentra limitada por El Boquerón; que es un dren artificial de treinta metros de profundidad y cien metros de ancho aproximadamente en su desembocadura sobre el río Chira, creado como medida de protección mediante la construcción de un dique para la derivación de las aguas de la Quebrada Bellavista y sus afluentes.

Por el lado Nor Oeste de la ciudad se desarrolla una amplia zona de médanos con dunas de hasta dos metros de alto. Al sur de los médanos se encuentra nuevamente el conglomerado del tablado con una pequeña cobertura de arena eólica. En este sector se encuentra la Quebrada Cola del Alacrán.

#### **5.4.0 TOPOGRAFIA**

El relieve topográfico de la ciudad de Sullana está definido por la presencia de las Quebradas: Cieneguillo, Cola del Alacrán, Bellavista; y la lomada que se eleva sobre la margen izquierda del río Chira en donde destacan las elevaciones indicadas en el ítem anterior.

El punto más elevado del área urbana corresponde al punto más elevado de la Loma de Mambré con 82 m.s.n.m. El punto más bajo corresponde al lecho de escorrentía ó línea de talweg de la Quebrada Cieneguillo. Existen además depresiones importantes en diversos puntos del área urbana.

#### **5.5.0 DRENAJE**

El drenaje del área de estudio se realiza mediante las Quebradas: Cieneguillo y sus afluentes, Cola del Alacrán y Bellavista; además del dren artificial El Boquerón. La parte más baja de los lechos de escorrentía de estas quebradas constituyen líneas de talweg, debido al carácter estacional y extraordinario de su funcionamiento

##### **5.5.1 Quebrada Cieneguillo**

La Quebrada Cieneguillo es el principal dren local y consta de tres etapas. La primera etapa que se desarrolla a una distancia de tres Kilómetros del centro urbano aproximadamente es un abanico colector con numerosos afluentes. La segunda etapa de fondo casi plano y bastante ancho (250 metros en promedio) se inicia en el abanico colector y corre de sur a norte aproximadamente dos Kilómetros angostándose progresivamente hasta su encuentro con la Quebrada Cola del Alacrán, a la altura de la urbanización FONAVI, en donde se transforma en un embudo. En este punto se inicia la tercera etapa que corre en dirección Nor Este hasta su desembocadura en el río Chira al Este de la Loma de Mambré. La Quebrada Cieneguillo es atravesada por el canal lateral de irrigación del Proyecto Especial Chira – Piura (PECHP) en la segunda etapa.

#### **5.5.2 Quebrada Cola del Alacrán**

La Quebrada Cola del Alacrán presenta un desarrollo semejante al de la Quebrada Cieneguillo del cual es su tributario, desembocando en ésta.

Se inicia en la zona más elevada del lado Oeste del actual Parque Industrial en forma de un abanico colector continuando de sur a norte con un ancho cauce hasta el canal lateral de regadío del PECHP desde donde continua en dirección Nor Este para luego realizar un giro en curva de casi noventa grados para cruzar la Carretera Panamericana a la altura de la Calle San Miguel. Seguidamente avanza en dirección Este hasta desembocar en la Quebrada Cieneguillo.

#### **5.5.3 Quebrada Bellavista**

Esta quebrada se inicia en las partes altas de los lados Este y sur Este de la conurbación Sullana – Bellavista con forma de abanicos colectores, para luego atravesar el distrito de Bellavista por el lado norte del Cuartel del Ejercito y desembocar en la Quebrada Cieneguillo a la altura del Mercadillo.

#### **5.5.4 El Boquerón**

Es un dren artificial creado antes del Fenómeno El Niño de 1983 mediante la construcción de un dique de arena y grava de cuatro metros de altura y mil doscientos metros de longitud para la derivación de las aguas de la Quebrada Bellavista y sus afluentes hacia el cauce del río Chira, como medida de protección en contra de eventuales inundaciones. El cauce es amplio debido a la velocidad y fuerza de desplazamiento de las aguas y al carácter erosionable del débil suelo arenoso, llegando a medir treinta metros de profundidad y cien metros de ancho aproximadamente, en su desembocadura. El prolongado e intenso periodo lluvioso de 1983 ahondo, ensanchó y consolido el cauce, sin embargo como en el caso de las quebradas su funcionamiento es estacional y extraordinario.

### **5.6.0 CLIMA**

El clima de la conurbación Sullana – Bellavista es bastante benigno, caluroso pero no extremadamente tórrido; las lluvias son escasas pero la proximidad del río Chira y los canales de irrigación proporcionan el agua y frescor necesario y suficiente para la vida. Esta característica se distorsiona totalmente debido al Fenómeno El Niño que provoca el aumento del calor y las lluvias.

### **5.6.1 Pluviometría**

Las lluvias son bastante escasas en la zona de estudio, comprobándose que en la mayor parte del año no llueve cantidad medible alguna. Los meses lluviosos son de Enero a Abril, los demás son de estiaje. En los años 1973, 1976, 1983 y 1987 llovió considerablemente más de lo normal. La cantidad de lluvia caída en estos años son excepcionales, sobre todo en el periodo comprendido entre Octubre de 1982 y Julio de 1983, y corresponde al Fenómeno de El Niño (*Ver Gráficos N° 11 y 12*)

### **5.6.2 Vientos**

Entre 1972 y 1989 se registraron vientos predominantes de sur a norte con velocidades promedio de 3 a 4 m/seg., entre los meses de Setiembre y Enero. En general son más fuertes en invierno ocurriendo las velocidades máximas a las 18:00 horas y las mínimas a las 07:00 horas. Durante el Fenómeno El Niño el viento cambia de dirección viniendo del sur oeste en las etapas iniciales y luego del oeste en las etapas de máxima intensidad.

## **5.7.0 GEOTECNIA / MECANICA DE SUELOS**

### **5.7.1 Descripción del Subsuelo del Area de Estudio**

El suelo de la zona alta del norte, en donde se encuentra el Cercado de Sullana está conformado por un estrato de arena eólica de gran potencia; entre cinco y quince metros, dependiendo de la altura.

La zona comprendida a lo largo del Canal Vía entre la salida al río Chira y el Mercado Modelo, con una longitud aproximada de mil ochocientos metros, está compuesta principalmente por suelos de grava arenosa y limosa con tamaños entre 6" y 7" de contornos un poco redondeados.

Cerca al río Chira los estratos gravosos se encuentran fuertemente cementados con carbonato de calcio. A partir del Mercado Modelo hasta el encuentro con la Quebrada Cieneguillo, el estrato gravoso se profundiza, presentándose superficialmente estratos de arenas finas limosas con gravas aisladas, color gris oscuro y arenas de grano medio a grueso en estados semisuelos y semicompactos; no se detectó la capa de grava hasta la profundidad de tres metros cincuenta. Las arenas están muy poco compactadas. Continuando por

la Quebrada Cieneguillo hasta la carretera a Tambogrande, se encontraron arenas finas y arenas limosas.

En la Zona Industrial II, cerca al cruce entre la Carretera Panamericana y el Canal lateral de irrigación del PECHP, se observa similar estratigrafía a la zona ancha de la Quebrada Cieneguillo. Existen lentes de limos blanquesinos de escasa plasticidad a una profundidad de dos metros en promedio.

En la Quebrada Cola del Alacrán desde su desembocadura, en la Quebrada Cieneguillo, hacia el oeste se encontró un estrato de arena fina limosa de entre un metro y un metro setenta de profundidad.

En la Av. Ricardo Palma en el tramo comprendido entre la carretera a Tambogrande y unos quinientos metros por la avenida en dirección norte, predominan los suelos gravosos parcialmente cementados.

Al Oeste de la Carretera Panamericana, entre las lomas y el límite de la irrigación del canal lateral del PECHP, se ha encontrado una capa superficial de arena fina de un metro a un metro cincuenta de profundidad. Luego se encontró una capa de arcilla inorgánica de baja a medianamente baja plasticidad.

Aproximadamente desde el Par Vial hacia el Este, se encontraron suelos con una capa superficial de arena fina de menos de un metro de profundidad, seguida por otra de arena limosa con material calcáreo de color blanco. Se observaron lentes de arcilla arenosa de plasticidad media (ML) y lentes de agregado calcáreo. (*Ver Lámina N° 5*)

### **5.7.2 Suelos Expansivos**

La presencia de suelos expansivos es común en regiones áridas de clima seco, en que la humedad de los suelos arcillosos es subitamente incrementada durante los periodos de lluvia produciendo este hecho expansión y contracción de estos.

Para el reconocimiento de suelos expansivos es necesario verificar su contenido de humedad y su densidad seca. La verificación realizada en la ciudad de Sullana ha demostrado que la mayor parte de las arcillas se encuentran en zonas con la napa freática alta y por lo tanto húmedas; por esta razón, en primera instancia se puede afirmar que aparentemente no hay suelos expansivos en la conurbación Sullana – Bellavista, sin embargo es recomendable realizar una evaluación cada vez que se encuentre arcilla en el suelo de fundación.

### **5.7.3 Suelos Colapsables**

Se consideran suelos potencialmente colapsables a los que poseen cantidades significativas de carbonatos de calcio y de magnesio, sales y sulfatos salubres.

Se han encontrado lentes de carbonatos de color blanco en la zona sur y sur este de la conurbación, formando lentes con una potencia que va desde medio metro a un metro veinte centímetros.

A lo largo del Canal Vía, entre la salida y el Mercado Modelo, el estrato de grava arenosa y limosa se encuentra fuertemente cementado con carbonatos de calcio. También se han encontrado lentes de carbonatos en la Zona Industrial III, al lado de la Carretera Panamericana.

Es importante realizar ensayos de colapso en las Zonas de Expansión del sur y hacer obligatorios estos ensayos en todo proyecto que se vaya a ejecutar en la conurbación.

## 6.0.0 EVALUACION DE PELIGROS

### 6.1.0 GEODINAMICA EXTERNA

#### 6.1.1 Impacto de la Acción Pluvial en el Asentamiento Urbano

El fenómeno pluvial es el principal agente responsable de los desastres ocurridos en el área urbana a lo largo de toda su historia. La ocurrencia del fenómeno es estacional (sólo durante los meses de Enero a Abril), muy poco frecuente y bastante escaso, siendo destructivos sólo aquellos que se registran durante periodos excepcionales conocidos como del Fenómeno “El Niño”.

Los principales efecto geodinámicos, manifestaciones ó impactos de la acción pluvial sobre el asentamiento urbano son: la activación de las líneas de talweg, formación de lagunas en depresiones y la erosión de taludes ó formación de cárcavas en los acantilados.

##### a. Activación de las Líneas de Talweg

Consiste en la recarga hídrica de los lechos secos de escorrentía de las Quebradas: Cieneguillo, Cola del Alacrán y Bellavista debido a la inundación pluvial de sus respectivas microcuencas. Esta manifestación de la acción pluvial provoca los siguientes efectos:

- ***Destrucción de viviendas edificadas sobre su cauce:***  
Durante los largos periodos de estiaje previos al Fenómeno El Niño de 1983, la alta demanda de suelo para uso urbano residencial y la falta de una adecuada oferta provocaron la ocupación espontánea e informal de los cauces de las quebradas, llegando a edificarse viviendas de material noble, las que fueron posteriormente destruidas por el Fenómeno El Niño de 1983, 1987, 1992 y 1998.

(Áreas Afectadas: Ver Láminas N° 6 y 9 Microzonificación de la Geodinámica Externa).

- ***Desborde del Sistema de Evacuación Pluvial:***

Según información proporcionada por la Municipalidad Provincial de Sullana, durante el Fenómeno de El Niño de 1998 se produjeron desbordes en determinados tramos curvos, quiebres o codos del Canal-Vía, debido que el caudal generado por las lluvias ( $160 \text{ m}^3/\text{seg.}$ ); superó el caudal de diseño ( $124 \text{ m}^3/\text{seg.}$ ).

(Áreas Afectadas: Ver Lámina N° 9 Microzonificación de la Geodinámica Externa).

- **Elevación del Nivel de la Napa Freática:**

Las lluvias de 1983, las obras de reconstrucción y canales de regadío, que modificaron la geomorfología del Asentamiento Urbano; a la transformación de suelo eriazo en suelo agrícola, además de las lluvias de 1987, 1992 y 1998, que provocaron la recarga del acuífero, hicieron elevar el nivel freático de la zona, observándose actualmente filtraciones de agua en los acantilados y pequeñas lagunas, napa freática alta y brotes de grama en diversos sectores del área urbana.

(Áreas Afectadas: Ver Lámina N° 9 Microzonificación de la Geodinámica Externa).

- **Colapso de Suelos:**

Existen diversos sectores de la ciudad con suelos potencialmente colapsables es decir con cantidades significativas de carbonatos de calcio y de magnesio, sales y sulfatos solubles, los que al entrar en contacto con el agua se disuelven con facilidad dejando cangrejas dentro de la roca, la cual al estar sometida a una carga, colapsa causando el asentamiento de la estructura apoyada sobre él.

(Áreas Afectadas: Ver Lámina N° 9 Microzonificación de la Geodinámica Externa).

- **Represamiento de Aguas:**

Las Quebradas Cieneguillo y Cola del Alacrán son atravesadas transversalmente por el Canal Lateral de Irrigación del PECHP (Proyecto Especial Chira – Piura) y un tramo de la carretera a Tambogrande. Durante la ocurrencia de Fenómenos El Niño severos estos elementos provocan el represamiento del agua de la escorrentía de las partes altas de las quebradas. Al romperse, el canal y/o algún tramo de carretera, las aguas bajan con mayor fuerza causando serios destrozos.

(Áreas Afectadas: Ver Lámina N° 9 Microzonificación de la Geodinámica Externa).

## **b. Formación de Lagunas en depresiones**

Consiste en la recarga hídrica de las zonas/áreas topográficamente deprimidas con escasas o nulas posibilidades de ser drenadas. La formación de lagunas tiene los siguientes efectos:

- Inundación y/o destrucción de áreas de uso residencial asentadas en depresiones.

(Áreas Afectadas: Ver Lámina N° 7 y 9 Microzonificación de la Geodinámica Externa).

#### **c. Erosión de Talud de los Acantilados/Formación de Cárcavas**

Consiste en el desgaste o destrucción y consecuentes variaciones en el relieve, que se producen en la superficie de los taludes de los acantilados, ubicados sobre la margen izquierda del río Chira desde La Loma Mambré hasta la Loma de Teodomiro, y que al estar constituidos por una capa de arena fina no consolidada de gran potencia; son afectados por la acción violenta de las escorrentías de las aguas de origen pluvial.

(Áreas Afectadas: Ver Láminas N° 8 y 9 Microzonificación de la Geodinámica Externa).

#### **d. Erosión por Escorrentía de Aguas Pluviales**

Consiste en el desgaste de las calles no pavimentadas que son erosionadas en época de lluvias. Las aguas discurren por diferentes calles de la ciudad disminuyendo la cota de las rasantes de las mismas dejando los buzones de desagüe por encima del nivel de la calle.

Las zonas más afectadas por la erosión son Bellavista, Quebrada de Cieneguillo, Quebrada Cola del Alacrán, Canal Vía, 9 de Octubre, Cesar Vallejo, José Zapata Silva, El Obrero, José Carlos Mariategui, 4 de Noviembre, entre otros.

(Áreas Afectadas: Ver Láminas N° 8 y 9 Microzonificación de la Geodinámica Externa).

### **6.1.2 Impacto de la Acción Eólica en el Asentamiento Urbano**

#### **a. Arenamiento (Formación de Dunas)**

Los vientos predominantes ya descritos en el ítem 5.6.2, se producen durante casi todo el día, con pequeña fuerza pero con empuje constante, ocasionando en su accionar que las dunas y médanos invadan los caminos y canales. La acción eólica no tiene efectos destructivos sobre ningún sector del área urbana, pero causa molestias para el desarrollo de algunas actividades urbanas, sobre todo, en el sector de Punta Arenas.

## **6.2.0 GEODINAMICA INTERNA**

### **6.2.1 Impacto de la Actividad Sísmica en el Asentamiento Urbano**

La conurbación Sullana – Bellavista se encuentra ubicada en una zona de alta sismicidad, lo que queda demostrado por la reiterada ocurrencia de sismos que han afectado el departamento de Piura y por consiguiente esta ciudad.

**Cuadro N° 9**

**SISMOS MAS IMPORTANTES OCURRIDOS EN LA REGIÓN**

FECHA	HORA	EPICENTRO	INTENSIDAD
10 Febrero 1814	05:00 horas	Piura	VII MM
20 Agosto 1857	07:00 horas	Piura	
09 Enero 1906	05:00 horas	NW del País	
28 Setiembre 1906	10:25 horas	N del País	
28 Abril 1906	13:00 horas	Tumbes	III MM
24 Julio 1912	06:50 horas	N del País	VIII MM
06 Julio 1938	23:50 horas	NO del País	
12 Diciembre 1953	12:31 horas	NO del País	VII y VIII MM
08 Agosto 1957	08:50 horas	NO del País	V y VI MM
20 Noviembre 1960		NO del País	
30 Agosto 1963	10:30 horas	NO del País	VIII MM
09 Diciembre 1970	23:55 horas	NO del País	VIII MM
10 Julio 1971	20:33 horas	Prov. Sullana	

**FUENTE:** Tesis para Optar el Título Profesional de Ing. José Eduardo Lino Barnuevo. Microzonificación para la Prevención y Mitigación de Desastres en la ciudad de Sullana 1992.

La Represa de Poechos ha provocado un aumento de la actividad sísmica en las áreas cercanas al reservorio debido al incremento de las cargas que soporta el suelo por el enorme volumen de agua que acumula represa. Además las filtraciones de agua por las fallas y microfallas han modificado las propiedades físicas de las rocas como el incremento de la presión de poros, cambio de la resistencia a los esfuerzos normales y cortantes, etc., lo que ha originado un efecto de lubricación que facilita el movimiento de las placas. Es previsible que un sismo intenso en la región precipite la activación de las fallas debido a que si bien se está liberando energía, ésta no se libera en cantidades apreciables ya que hasta el momento los sismos han sido de escasa magnitud.

Los principales efectos geodinámicos, manifestaciones o impactos de la actividad sísmica sobre el asentamiento urbano son: la amplificación de ondas, deslizamientos, licuación y densificación de suelos.

**a. Amplificación de Ondas**

El suelo de la conurbación Sullana – Bellavista está compuesto básicamente de arenas que subyacen a un estrato de conglomerado y este al estrato de areniscas, por lo que presenta gran posibilidad de amplificación; esta puede ser mayor en la zona Norte debido a que el estrato de arena es más potente que en las zonas más bajas y en las zonas este y oeste ya que la napa freática está muy alta.

(Áreas Afectadas: Ver Láminas N° 10 y 14 Microzonificación Sísmica).

#### **b. Deslizamientos**

Consiste en el desplome de los pilares y salientes tallados en el talud de los acantilados de la margen izquierda del río Chira, descritos en el ítem 6.1.1 c, por acción de las lluvias que golpean el talud y la escorrentía que estas producen.

(Áreas Afectadas: Ver Láminas N° 11 y 14 Microzonificación Sísmica).

#### **c. Licuación de Suelos**

Existe una probabilidad moderada a baja de licuación en la zona sur y sur este del área urbana en donde el tipo de suelo es de arenas, abanicos aluviales y llanuras. La probabilidad es moderadamente alta en la franja norte de la conurbación en donde se observan dunas. Así mismo existe alta probabilidad de licuación en terrenos bajos entre dunas de arena con nivel freático alto como en la zona Oeste y en las depresiones al Este de la carretera Panamericana. En los lechos de río, las llanuras de inundación y terrazas ribereñas, existe una probabilidad de alta a muy alta.

(Áreas Afectadas: Ver Láminas N° 12 y 14 Microzonificación Sísmica).

#### **d. Densificación de Suelos**

Consiste en un reacomodo de las partículas de suelo debido a la acción dinámica. En suelos con cohesión este fenómeno se da en presencia de agua que sirve como lubricante entre las partículas. El fenómeno de densificación de suelos se da especialmente en arenas sueltas y con potencias importantes, sobre todo cuando están muy secas. Las zonas altas como los acantilados de la margen izquierda del río Chira, tienen estratos de arena de mayor potencia y por lo tanto son más susceptibles de densificarse.

(Áreas Afectadas: Ver Láminas N° 13 y 14 Microzonificación Sísmica).

### **7.0.0 SINTESIS DE LA PROBLEMÁTICA URBANA DE VULNERABILIDAD**

#### **7.1.0 MAPA DE PELIGROS**

De La superposición gráfica de las Láminas N° 9 y 14, Microzonificación de la Geodinámica Externa y Geodinámica Interna (Ver Ítem 1.5.0 Metodología de Evaluación), obtenemos el MAPA DE PELIGROS que representa en síntesis la probable afectación que podría darse en el área urbana como consecuencia de la ocurrencia de algún peligro o amenaza (Ver Lámina N° 15).

La mayor o menor concurrencia o incidencia de peligros sobre sectores urbanos, determina nivel de amenaza.

La calificación de un sector como “Altamente Peligroso” supone que la acción de las fuerzas naturales son tan poderosas que pueden causar la destrucción de las edificaciones y en 100% de pérdidas.

Los sectores calificados como “Peligrosos” son aquellos en los que el grado de destrucción del fenómeno puede alcanzar el 100% en construcciones vulnerables, pero que sin embargo es factible de ser reducido con medidas adecuadas de mitigación. En estos sectores, en lo posible no debería ubicarse edificaciones vulnerables como hospitales, escuelas, iglesias; las zonas residenciales deberán ser de densidad media a baja y las edificaciones deberán seguir pautas técnicas para reducir su grado de vulnerabilidad de acuerdo al tipo de amenaza.

Los sectores de “Peligro Medio” son aquellos que no se encuentran amenazados por fenómenos intensos por lo que podrán ubicarse en éstos edificaciones importantes, así como zonas residenciales de alta densidad.

## **7.2.0 IDENTIFICACION DE SECTORES CRITICOS**

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 Sullana se han identificando nueve (09) sectores críticos: (*Ver Lámina N° 16 y Cuadro N° 10*).

### **1. Sector A: Quebrada Cieneguillo y Bellavista**

Comprende de una gran extensión del lado este de la ciudad, mayormente afectada por problemas de inundaciones y erosión; su suelo es gredoso con posibilidad de licuación y amplificación de ondas. En este sector se distinguen dos (02) sub sectores:

#### **Sector A1: Quebrada Bellavista**

Se ubica sobre el lado Este de la ciudad y se encuentra ocupada por una población de 5,531 habitantes que viven en 1,106 viviendas, sobre un área de 52.08Hás. lo que significa una densidad bruta de 106 Hab./Há.

El sector comprende el Cuartel Bellavista y los AA.HH. Jorge Basadre I y II. Se encuentra expuesto al impacto de la acción pluvial que ocasiona la erosión de las vías de suelo afirmado; y al impacto de la acción sísmica, que provoca problemas de ecosistema de suelos por presentar éstos una alta probabilidad de licuación.

#### **Sector A2: Casco Central Bellavista**

Se ubica también al lado este de la ciudad y reside en él una población de 10,451 habitantes que ocupan 2,090 viviendas sobre un área de 75.82

Hás. lo que significa una Densidad Bruta de 138 hab./Há. El sector comprende los AA.HH. José Carlos Mariátegui, Esteban Pauletich I y II, Urb. Popular Mariátegui y parte del A.H. Túpac Amaru y se encuentra expuesto al impacto de la acción pluvial que ocasiona la erosión de las vías de suelo afirmado; y al impacto de la acción sísmica, que provoca problemas de ecosistema de suelos por presentar estos una alta probabilidad de licuación.

## **2. Sector B: Zona Este Sullana**

Se ubica sobre el lado sur este de la ciudad y reside en él una población de 48,462 habitantes que ocupan 9,692 viviendas edificadas sobre un área de 281.39Hás. lo que significa una Densidad Bruta de 172 Hab./Há. El sector comprende de los AA.HH. Santa Teresita, José Zapata Silva, 15 de Marzo, Jesús María, Juan Velasco, 9 de Octubre y Buenos Aires. Se encuentra expuesto al impacto de la acción pluvial, que ocasiona la erosión de las vías de suelo afirmado e inundación de zonas topográficamente deprimidas y de difícil drenaje; y al impacto de la acción sísmica que provoca problemas de resistencia de suelos por presentar, estos, una elevada probabilidad de licuación.

## **3. Sector C: Quebrada Cieneguillo**

Se ubica sobre el lado Sur de la ciudad y reside en él una población de 1,525 habitantes que ocupan 305 viviendas edificadas sobre un área de 37.82 Hás. lo que significa una Densidad Bruta de 40 Hab./Há. El sector comprende parte de los AA.HH. José Carlos Mariátegui y Sánchez Cerro y el Club Hípico. Se encuentra expuesto al impacto de la acción pluvial que ocasiona la erosión de las vías de suelo afirmado e inundación de zonas topográficamente deprimidas y de difícil drenaje; y también al impacto de la acción sísmica que provoca problemas de resistencia de suelos por presentar, estos, una elevada probabilidad de licuación.

## **4. Sector D: Sánchez Cerro**

Se ubica en el lado Sur de la ciudad y reside en él una población de 6,896 habitantes que ocupan 1379 viviendas edificadas sobre un área de 48.71 Hás. lo que significa una Densidad Bruta de 142 Hab./Há. El sector comprende parte de los AA.HH. Sánchez Cerro, José Carlos Mariátegui, 4 de Noviembre, Francisco Bolognesi, Pilar Nores y la Urb. López Albújar. Se encuentra expuesto al impacto de la acción pluvial que ocasiona la erosión de las vías de suelo afirmado e inundación de zonas topográficamente deprimidas y de difícil drenaje; y también al impacto de la acción sísmica que provoca problemas de resistencia de suelos por su elevada probabilidad de licuación.

## **5. Sector E: Sánchez Cerro – 04 de Noviembre**

Se ubica entre la margen Este de la Carretera Panamericana y la margen izquierda del Canal Vía. Reside en él una población de 2,846 habitantes que ocupan 569 viviendas edificadas sobre un área de 18.77 Hás. lo que significa una Densidad Bruta de 152 Hab./Há. El sector comprende parte del A.H. 04 de Noviembre y se encuentra expuesto al impacto de la acción

pluvial que ocasiona la erosión de las vías de suelo afirmado e inundación de zonas topográficamente deprimidas y de difícil drenaje; y al impacto de la acción sísmica que provoca problemas de resistencia de suelos por presentar estos una moderada probabilidad de licuación.

## **6. Sector F: Urbanización Jardín y Pedro Silva**

Ubicado al Oeste de la Panamericana Norte, sobre la zona de urbanizaciones. Su suelo es arenoso por lo que presenta una elevada probabilidad de licuación. En este sector se distinguen dos (02) sub sectores:

### **Sector F1: Urbanización Jardín**

Se ubica sobre el lado Oeste de la ciudad y reside en él una población de 111 habitantes que ocupan 22 viviendas edificadas sobre un área de 5.4 Hás. lo que significa una Densidad Bruta de 21 Hab./Há. El sector comprende parte de la Urb. Jardín y se encuentra expuesto al impacto de la acción pluvial que ocasiona la erosión de las vías afirmadas; y también al impacto de la acción sísmica que provoca problemas de resistencia de suelos por presentar estos, una moderada probabilidad de licuación.

### **Sector F2: Pedro Silva Arévalo**

Se ubica sobre el lado Oeste de la ciudad y reside en él una población de 950 habitantes que ocupan 190 viviendas edificadas sobre un área de 15.10 Hás. lo que significa una Densidad Bruta de 63 Hab./Há. El sector comprende la Urb. Pedro Silva Arévalo y parte del A.H. Villa Primavera. Se encuentra expuesto al impacto de la acción pluvial que ocasiona la erosión de las vías de suelo afirmado e inundación de zonas topográficamente deprimidas y de difícil drenaje; y al impacto de la acción sísmica que provoca problemas de resistencia de suelos por presentar estos una elevada probabilidad de licuación.

## **7. Sector G: Acantilado**

Se ubica en el lado Norte de la ciudad, sobre la margen izquierda del río Chira. Ocupa un área de 68.7 Hás y se encuentra expuesto al impacto de la acción pluvial que ocasiona la erosión del talud; y al impacto de la acción sísmica que provoca derrumbes.

## **8. Sector H: Cola del Alacrán – Canal Vía**

Esta zona de forma longitudinal se define teniendo como eje el tramo canalizado de la Quebrada Cieneguillo y el tramo canalizado y por canalizar de la Quebrada Cola del Alacrán. Reside en él una población de 7,436 habitantes que ocupan 1,487 viviendas edificadas sobre un área de 69.5 Hás lo que significa una Densidad Bruta de 106 hab./Há.

El sector comprende parte de las Urbanizaciones Pedro Silva, Jardín y Santa Rosa, y los AA.HH. 04 de Noviembre, Buenos Aires y Casco Central

de Bellavista. Se encuentra expuesto al impacto de la acción pluvial que ocasiona la erosión del tramo aún no canalizado de la Quebrada Cola del Alacrán, desborde del canal vía, inundación y formación de lagunas en zonas de difícil drenaje; y al impacto de la acción sísmica que provoca problemas de resistencia de suelos, por su elevada probabilidad de licuación.

## **9. Sector I: López Albújar**

Esta zona se ubica en el lado oeste de la ciudad y reside en él una población de 291 habitantes que ocupan 58 viviendas, edificadas sobre un área de 4.7 Hás. lo que significa una densidad Bruta de 62 Hab./Ha. El sector comprende la Urbanización López Albújar y se encuentra expuesto al impacto de la acción pluvial que ocasiona la erosión de las vías de suelo afirmado; y también al impacto de la acción sísmica que provoca problemas de resistencia de suelos por presentar su moderada probabilidad de licuación.

Los sectores críticos en la ciudad de Sullana comprenden en la actualidad el 39.8% del área urbana; en éstos se encuentra comprendida aproximadamente el 52.8% de la población (84,499 hab.) y el 53% de las viviendas (16,898) (*Ver Cuadro N° 11 y Gráfico N° 13*)

### **7.3.0 DETERMINACION DE GRADO DE VULNERABILIDAD DE LOS SECTORES CRITICOS**

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 aleatoria 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 nos determina el grado de vulnerabilidad de cada sector. (Ver Cuadro N° 12)

Los sectores identificados presentan las siguientes características:

#### **Sector A1: Quebrada Bellavista**

Factores de Vulnerabilidad : Cuartel del Ejercito, Miguel Cortez, Mercado de Bellavista y Zona Comercial.

Nivel de Impacto de los Peligros : 12

Grado de Vulnerabilidad del Asentamiento : 0.8

#### **Sector A2: Casco Central Bellavista**

Factores de Vulnerabilidad : Colegio 8 de Diciembre, parte de la zona Comercial de Bellavista y Estadio Melanio Coloma Calderón.

Nivel de Impacto de los Peligros : 8

Grado de Vulnerabilidad del Asentamiento : 0.53

#### **Sector B: Zona Este Sullana**

Factores de Vulnerabilidad : Colegios: Salaverry, Juan José Obrero, Fé y Alegría y Medalla Milagrosa; Vías de Articulación de la Ciudad, Zona Comercial sobre la Av. Buenos Aires, Estadio Municipal y Zona Comercial.

Nivel de Impacto de los Peligros : 10

Grado de Vulnerabilidad del Asentamiento : 0.67

### **Sector C: Quebrada Cieneguillo**

Factores de Vulnerabilidad : Instalaciones del Ejercito y Carretera a Tambogrande.  
Nivel de Impacto de los Peligros : 8  
Grado de Vulnerabilidad del Asentamiento : 0.53

### **Sector D: Sánchez Cerro**

Factores de Vulnerabilidad : Hospital de Essalud, Complejo Educativo, Terminales de Transporte.  
Nivel de Impacto de los Peligros : 9  
Grado de Vulnerabilidad del Asentamiento : 0.60

### **Sector E: Sánchez Cerro – 04 de Noviembre**

Factores de Vulnerabilidad : Colegio Túpac Amaru y Complejo Deportivo Amador Agurto.  
Nivel de Impacto de los Peligros : 3  
Grado de Vulnerabilidad del Asentamiento : 0.20

### **Sector F1: Urbanización Jardín**

Factores de Vulnerabilidad : No representativo.  
Nivel de Impacto de los Peligros : 1  
Grado de Vulnerabilidad del Asentamiento : 0.07

### **Sector F2: Pedro Silva Arévalo**

Factores de Vulnerabilidad : Planta Envasadora, Zona Recreativa en Villa Jardín.  
Nivel de Impacto de los Peligros : 3  
Grado de Vulnerabilidad del Asentamiento : 0.20

### **Sector G: Acantilado**

Factores de Vulnerabilidad : Cuartel del Ejército, Paso a desnivel de Carretera Panamericana, Zona Industrial al Este de la Ciudad, Plazas Públicas, Miradores, Recursos Paisajísticos y de identidad de la ciudad.  
Nivel de Impacto de los Peligros : 6  
Grado de Vulnerabilidad del Asentamiento : 0.40

### **Sector H: Cola del Alacrán – Canal Vía**

Factores de Vulnerabilidad	: Hospital de Essalud, Colegio San Pedro Channel, Estación de Radio, Vía de Articulación de la Ciudad, Envasadora, Mercado de Bellavista, Zona Comercial de Sullana y Bellavista, Cementerio San José.
Nivel de Impacto de los Peligros	: 15.00
Grado de Vulnerabilidad del Asentamiento	: 1

#### **Sector I: López Albújar**

Factores de Vulnerabilidad	: Colegios San Pedro Channel.
Nivel de Impacto de los Peligros	: 3
Grado de Vulnerabilidad del Asentamiento	: 0.21

#### **7.4.0 ESTIMACION DEL NIVEL DE RIESGO DE LOS SECTORES CRITICOS**

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 Sullana 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 cuente 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° 13)

El nivel de riesgo estimado para cada uno de los sectores es el siguiente: (Ver Láminas N° 17 al 27)

### **Sector A1: Quebrada Bellavista**

Nivel de Impacto : (A) : 12  
Grado de Peligro : (B) : 3  
Factor de Atenuación : (C) : 0.7  
Nivel de Riesgo : (A) (B) (C) : 25.2  
Calificación : Alto Riesgo

### **Sector A2: Casco Central – Bellavista**

Nivel de Impacto : (A) : 8  
Grado de Peligro : (B) : 2  
Factor de Atenuación : (C) : 0.8  
Nivel de Riesgo : (A) (B) (C) : 12.8  
Calificación : Riesgo Moderado

### **Sector B: Zona Este Sullana**

Nivel de Impacto : (A) : 10  
Grado de Peligro : (B) : 2.5  
Factor de Atenuación : (C) : 0.5  
Nivel de Riesgo : (A) (B) (C) : 12.5  
Calificación : Riesgo Moderado

### **Sector C: Quebrada Cieneguillo**

Nivel de Impacto : (A) : 8  
Grado de Peligro : (B) : 3  
Factor de Atenuación : (C) : 1  
Nivel de Riesgo : (A) (B) (C) : 24  
Calificación : Alto Riesgo

### **Sector D: Sánchez Cerro**

Nivel de Impacto : (A) : 9  
Grado de Peligro : (B) : 3  
Factor de Atenuación : (C) : 0.6  
Nivel de Riesgo : (A) (B) (C) : 116.2  
Calificación : Riesgo Moderado

### **Sector E: Sánchez Cerro – 04 de Noviembre**

Nivel de Impacto : (A) : 3  
Grado de Peligro : (B) : 3  
Factor de Atenuación : (C) : 0.8  
Nivel de Riesgo : (A) (B) (C) : 7.2  
Calificación : Riesgo Potencial

### **Sector F1: Urbanización Jardín**

Nivel de Impacto	:	(A) : 1
Grado de Peligro	:	(B) : 2
Factor de Atenuación	:	(C) : 1
Nivel de Riesgo	:	(A) (B) (C) : 2
Calificación	:	Riesgo Potencial

### **Sector F2: Pedro Silva Arévalo**

Nivel de Impacto	:	(A) : 3
Grado de Peligro	:	(B) : 2
Factor de Atenuación	:	(C) : 1
Nivel de Riesgo	:	(A) (B) (C) : 6
Calificación	:	Riesgo Potencial

### **Sector G: Acantilado**

Nivel de Impacto	:	(A) : 6
Grado de Peligro	:	(B) : 2
Factor de Atenuación	:	(C) : 1
Nivel de Riesgo	:	(A) (B) (C) : 12
Calificación	:	Riesgo Moderado

### **Sector H: Cola del Alacrán – Canal Vía**

Nivel de Impacto	:	(A) : 15
Grado de Peligro	:	(B) : 3
Factor de Atenuación	:	(C) : 0.9
Nivel de Riesgo	:	(A) (B) (C) : 40.5
Calificación	:	Alto Riesgo

### **Sector I: López Albújar**

Nivel de Impacto	:	(A) : 3
Grado de Peligro	:	(B) : 2
Factor de Atenuación	:	(C) : 0.9
Nivel de Riesgo	:	(A) (B) (C) : 5.76
Calificación	:	Riesgo Potencial

Efectuada la evaluación de riesgo sobre los sectores críticos se observa que más de la mitad de la población en la ciudad de Sullana (52.8%) se encuentra en situación de riesgo, y estando el 41.1% asentada sobre sectores en condición de riesgo moderado. (Ver Lámina N° 28, Cuadro N° 14 y Gráfico N° 14)

## **II. PROPUESTA**

## **1.0.0 PERSPECTIVAS DE DESARROLLO URBANO DE SULLANA**

### **1.1.0 IMAGEN – OBJETIVO**

La imagen - objetivo define las características urbanas del modelo de ciudad que se estima alcanzar en un determinado período de tiempo y constituye el marco general de la Propuesta de Desarrollo Urbano.

La Imagen - Objetivo definida por el Plan Director de Sullana de 1995, supone la consolidación de esta ciudad como centro de desarrollo comercial del flujo Colombia - Ecuador - Paita, de apoyo a la agro-industria a nivel regional, así como centro turístico y administrativo.

### **1.2.0 HIPOTESIS DE CRECIMIENTO DEMOGRAFICO**

A partir del presente año, la conjunción de algunos factores externos repercutirán positivamente en el crecimiento demográfico de la ciudad de Sullana, impulsando su desarrollo en una perspectiva de largo plazo. Los factores considerados son:

1. La puesta en operación del Canal Lateral de Irrigación del Proyecto Especial Chira – Piura (PECHP) implicará el mejoramiento de riego de las áreas agrícola/pecuario existentes y la incorporación de nuevas áreas para el desarrollo de estas actividades, lo que generará condiciones propicias para el desarrollo de la agro industria.
2. En los próximos años el Proceso de Pacificación Perú - Ecuador impulsará el desarrollo económico de la zona fronteriza de nuestro país. En este sentido, se estima que la ciudad de Sullana, por su ubicación estratégica, se verá favorecida por el impulso de la actividad comercial, servicios y de intercambio con el Ecuador.
3. La reversión del proceso de compensación poblacional desarrollado entre las ciudades de Sullana y Talara, a partir de 1972 por el cambio de status de la ciudad de Talara al de ciudad abierta así como las mejores condiciones de habitabilidad de la ciudad de Sullana y su menor grado de vulnerabilidad ante la eventualidad de un nuevo fenómeno de El Niño, generarán atracción de flujos migratorios internos.

Por lo expuesto asumimos como hipótesis de crecimiento para este estudio que la ciudad de Sullana a partir del presente año, crecerá en el corto plazo con una tasa del 2.3 % anual, previéndose para el período 1999 - 2002 un incremento de población de 14,070 habitantes y una población total para este horizonte de 174,031 habitantes.

Para el Mediano Plazo, se estima que el impacto inicial de los factores antes señalados propiciará un leve incremento en la tasa de crecimiento anual que se estima en 2.85%, previéndose un incremento de 34,984 habitantes para el período 2002 -2007 y una población final de 209,015 habitantes.

Para el Largo Plazo, el proceso de estabilización de la población podrá generar un mayor incremento de la tasa de crecimiento, estimándose para este período una tasa de 3,4 % anual, que ocasionará un incremento de la población en 38,033 habitantes para el período 2007 - 2012 y una población final de 247,048 habitantes.

Si bien podría considerarse que la hipótesis de crecimiento asumida es optimista, nos permite manejar un margen de holgura ante requerimientos de expansión colaterales que podrían generarse, y que no han sido cuantificados en este estudio. (Ver Cuadro N° 15 y Gráfico N° 15)

## **2.0.0 PROCESO DE EXPANSION URBANA**

El proceso de Expansión Urbana en la ciudad de Sullana deberá orientarse hacia los sectores urbanos que físicamente presentan menores condiciones de riesgo, que pueden ser mitigadas a través de intervenciones o adecuados procesos de habilitación y edificación.

Las verificaciones de campo realizadas por los profesionales de la Universidad Nacional de Piura<sup>7/</sup> nos han permitido determinar comparativamente que los mejores suelos para la habilitación urbana son los comprendidos en los sectores Nor-Oeste, sobre el eje de la carretera Paita - Sullana; Sur-Este, sobre la carretera a Tambogrande (Zona Industrial i) y al Sur, en las inmediaciones de la Zona Industrial II.

En este proceso se deberá observar la intangibilidad de las áreas agrícolas inmediatas al casco urbano, preservando su uso, y evitando que la ocupación de los sectores urbanos próximos causen presión para su cambio de uso.

## **2.1.0 REQUERIMIENTO DE AREAS DE EXPANSION URBANA**

El requerimiento de Areas de Expansión Urbana para la ciudad de Sullana, tomando como horizonte el año 2012 ha sido determinado por el incremento de población estimado en la hipótesis de crecimiento para cada período, y tomando una Densidad Bruta Promedio de 100 hab./ Ha. Cuantitativamente se ha determinado que para el Corto Plazo se requerirá la habilitación de 140.70 Has., para el Mediano Plazo 349.84 Has. y para el Largo Plazo, 380.33 Has. que dan como requerimiento total 870.87 Has. (Ver Cuadro N° 16)

## **2.2.0 PROPUESTA DE EXPANSION URBANA**

La propuesta de Expansión Urbana para la ciudad de Sullana, reconoce la tendencia natural de expansión sobre el eje Sullana-Paita, hacia donde se dará la mayor extensión de áreas por habilitar. Sin embargo también considera la ocupación de otras áreas que por sus condiciones físicas pueden ser habilitadas para fines urbanos.

---

<sup>7/</sup> Plan de Uso del Suelo del Area Urbana de Sullana - Piura. Universidad Nacional de Piura - Facultad de Ingeniería de Minas. Setiembre de 1999.

### **2.2.1 Expansión Urbana a Corto Plazo: Año 2002**

Para el Corto Plazo que tiene como horizonte el año 2002 se ha determinado que el requerimiento de 140.70 has de áreas de expansión será resuelto de la siguiente forma:

- El 9.2% es decir 13.0 Has. se dará sobre áreas urbanas que se encuentran en proceso de consolidación, considerado que este proceso se desarrollará aproximadamente sobre el 50% de la Urbanización Jardín ubicada al oeste del eje de la Panamericana Norte.
- El mayor requerimiento de áreas de expansión, aproximadamente el 66.5%, se dará sobre áreas libres o de reserva para uso urbano, comprendidas dentro del casco actual, y que presentan un grado incipiente de ocupación. Estos sectores corresponden a los de las Asociaciones Pro Vivienda Mariano Santos, Las Perlas y Los Cedros (22.93 Has.), Ramiro Prialé (21.8 Has.), Programa de Vivienda (23.96 Has.) y Urbanización Popular Nueva Esperanza (24.32 Has.)
- El 24,3% del requerimiento (34.16 Has.) serán habilitadas en la zona de expansión urbana, sobre el eje de la carretera a Paita.

### **2.2.2 Expansión Urbana a Mediano Plazo: Año 2007**

Como se ha señalado anteriormente, el requerimiento determinado para el mediano plazo es de 349.84 Has. y será resuelto de la siguiente forma:

- En este período se propone consolidar los sectores ubicados al este del área urbana y que actualmente se encuentran en proceso de consolidación, previa ejecución de las obras de canalización de aguas pluviales para mitigar el impacto de las inundaciones por el rebalse de las aguas de la Quebrada Bellavista, que se producen en época de lluvias extraordinarias que debiéndose realizar previamente.

Se propone la consolidación sobre aproximadamente el 30% del área que ocupan los AA. HH. José Santiago Zapata Silva, Santa Teresita y 15 de Marzo (16.98 Has.) con una Densidad Bruta Promedio de 80 hab. /Ha.

- El requerimiento restante, es decir 336.25 Has., serán habilitadas sobre el eje de la carretera Sullana - Paita en el Sector de la Urbanización Popular Nuevo Sullana y Villa Perú Canadá, que actualmente presentan una ocupación incipiente.

### **2.2.3 Expansión Urbana a Largo Plazo: Año 2012**

El requerimiento de 380.33 Has. de áreas de expansión urbana para el largo plazo deberán ser habilitadas a ambos lados de la carretera Sullana – Paita. Dada la composición del suelo en estos sectores

deberán seguirse pautas adecuadas de edificación para que las construcciones puedan afrontar la eventualidad de problemas de densificación y licuación de suelos (*Ver Lamina N° 29*).

### **3.0.0 PLAN DE USOS DEL SUELO**

#### **3.1.0 FINALIDAD**

El Plan de Usos de Suelo comprende una propuesta de zonificación que tiene por finalidad actualizar la propuesta elaborada por el Instituto Nacional de Desarrollo urbano – INADUR en el marco del Estudio Plan Director de la Ciudad de Sullana 1995 – 2010, introduciendo consideraciones referidas a los problemas de vulnerabilidad, peligros y riesgo de cada uno de los sectores críticos identificados en el área urbana, conservando la concepción y lineamientos generales de desarrollo urbano y los usos de suelo establecidos, en dicho estudio.

#### **3.2.0 OBJETIVOS**

La propuesta tiene como Objetivo General definir para la conurbación Sullana – Bellavista una estructura o modelo de desarrollo físico-espacial que permita prever y preservar la infraestructura urbana y los usos de suelo en armonía con los objetivos de desarrollo establecidos y las capacidades y vocaciones del medio.

El objetivo específico es reducir el grado de vulnerabilidad de los sectores críticos mediante una adecuada asignación de usos de suelo que permita disminuir el volumen de población afectada, y un manejo adecuado de las condiciones de riesgo.

#### **3.3.0 ZONIFICACION GENERAL**

##### **3.3.1 Zona Residencial**

El Estudio Plan Director de la Ciudad de Sullana 1995 – 2010, propone la densidad media (RDM) prácticamente en todas las zonas residenciales de la ciudad de Sullana, con densidades brutas que oscilan entre 200 y 330 hab./Há. siendo los lotes normativos de 160m<sup>2</sup> de área mínima, estableciéndose que solo se permitirá alta densidad en los ejes comerciales de acuerdo al estudio de suelos correspondiente, en un rango de 600 y 700 hab./Há. como densidad bruta y en lotes de 450 y 600 m<sup>2</sup>.

Considerando los resultados del presente estudio se estima conveniente reajustar los límites de los intervalos de la Densidad Media entre 150 hab./Ha. y 250 hab./Ha. y Alta Densidad hasta 450 hab./Ha. como densidades brutas.

Se ha considerado conveniente establecer una zona RDB en el sector este del casco urbano que se encuentra con una ocupación incipiente, dados los problemas de riesgo evaluados. Este sector comprende el área ubicada entre las calles Amazonas y Jorge Chávez, y la Av. Buenos Aires.

La consolidación de este sector deberá observar como parámetro normativo una densidad bruta de 80 hab. /Ha.

### **3.3.2 Zona Comercial**

#### **a. Comercio Central (CC)**

Esta zona está comprendida por los centros comerciales de los cascos centrales de la ciudad. El del distrito de Sullana, es el más importante de la ciudad y del ámbito sub regional, en cuanto al comercio, banca y servicios, además de encontrarse la Plaza de Armas, la sede del Gobierno local y otras instituciones, políticas, gestonarias y administrativas.

En el centro de Bellavista, se localizan los servicios más representativos de su ámbito distrital.

#### **b. Comercio Intensivo (CI)**

Es la zona donde se desarrolla la actividad comercial de bienes y servicios de carácter muy intenso, de niveles mayoristas y minoristas, con un área influencia sub regional. Se localiza en la intersección de las avenidas José de Lama y Buenos Aires.

#### **c. Ejes Comerciales (EC)**

Localizados a lo largo de las avenidas de la red vial principal: Avs. José de Lama, Champagnat, Buenos Aires, Periférica Sur, Periférica Oeste, Transversal Límite Agrícola y Carretera a Tambogrande. En menor grado en la Carretera Panamericana. El uso preponderantemente es el comercio en todos sus niveles.

En los Centros Locales de Servicios (CLS) planteados en las áreas de expansión, se contempla como uno de sus componentes, la ubicación de Mercados AZ.

### **3.3.3 Zona Industrial**

Se propone la consolidación de la zona Industrial, localizada al sur de la ciudad, propiciando la reubicación paulatina de los establecimientos industriales existentes en el resto de la ciudad hacia la zona.

### **3.3.4 Zona de Equipamiento**

La propuesta de equipamiento urbano para las áreas de expansión está constituida por los Centro Locales de Servicios (CLS), que prevé la localización de áreas para Educación, Salud, Mercado, Parques,

Losas Deportivas y Servicios (comunitarios y/o públicos), tratando que las áreas de aportes de las nuevas habilitaciones puedan concentrarse en estos CLS.

### **3.3.5 Zona de Tratamiento Especial**

#### **a. Eje Turístico – Recreativo (ETR)**

Está constituido por la franja paralela al río Chira, entre el Boquerón y Jíbito (Sector Crítico G: Acantilado), que comprende una vía malecón a lo largo de toda la ciudad, sobre el acantilado, con vista al río, en la cual se localizarán los usos recreativos y relativos al turismo (hoteles, restaurantes, etc.).

#### **b. Eje Integrado Urbano (EIU)**

Según el estudio Plan Director de la Ciudad de Sullana 1995 – 2010, este eje está constituido por el Canal – Vía, desde la Carretera Panamericana hasta el río Chira, donde se recupera la escala humana, a través de espacios públicos destinados a la recreación y esparcimiento. Así mismo se ha previsto el uso comercial, pero con restricciones. En el presente estudio se propone la prolongación del eje hacia el oeste, sobre los tramos finales de la Quebradas Cola del Alacrán, desde la Carretera Panamericana hasta un punto próximo a terrenos del INIA y un programa de vivienda municipal, cerca al tramo final del Canal Lateral de irrigación del PECHP. El total del eje así definido constituye el sector crítico H: Cola del Alacrán – Canal Vía.

#### **c. Zona de Protección Ecológica (ZPE)**

Esta zona está constituida por la Quebrada Cieneguillo, desde la carretera a Tambogrande hasta el límite del área urbana. Sus posibilidades de habilitación para fines recreativos están condicionadas a las medidas de seguridad (defensas ribereñas y otras) que propongan la actualización del Estudio de Evacuación de Aguas Pluviales de Sullana y Bellavista que debe realizarse, pudiendo en ese caso acondicionarse para actividades exclusivas de recreación, tales como zoológico, lagunas, etc.

Así mismo se ha zonificado como ZPE el área ubicada entre el límite este del casco urbano y el dren artificial el Boquerón.

### **3.3.6 Zona de Usos Especiales**

La propuesta de la zona de Otros Usos (OU), consolida las áreas institucionales y administrativas existentes, así como el equipamiento mayor (Estadio, Cementerio).

Así mismo, se propone la ubicación del Mercado Mayorista y Terminal Terrestre (por la Zona Industrial), el Camal, Centro de Acopio de Ganado y Cementerio (por la zona agrícola) (*Ver Lamina N° 30*).

#### **4.0.0 REGLAMENTO DE USOS DEL SUELO**

El presente Reglamento tiene por objeto proporcionar a la Municipalidad Provincial de Sullana un instrumento legal que le permita fiscalizar la aplicación de las propuestas técnico-normativas establecidas por este estudio para el acondicionamiento de su espacio urbano en un horizonte de largo plazo (año 2012).

Este Reglamento constituye parte central de la Propuesta formulada en el presente estudio, que será aprobado mediante Ordenanza Municipal. En tal sentido, cualquier modificación o ampliación que quisiera introducirse en el futuro podrá efectuarse, previa evaluación técnica, mediante una norma de igual jerarquía.

El presente Reglamento es de aplicación en todo el ámbito del casco urbano delimitado en el Plan del Uso del Suelo 1999 -2012, definido por este estudio.

#### **4.1.0 PAUTAS TECNICAS DE EDIFICACION**

Contiene recomendaciones técnicas para orientar el proceso de edificación en la ciudad de Sullana, con la finalidad de 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.

- a. Previamente a las labores de excavación de cimientos, deberá ser eliminada de raíz todo tipo de vegetación, así como materiales de desmonte que pudieran encontrarse en el área en donde se va a construir.
- 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 o cuando menos igual a la presión de diseño o capacidad admisible.
- c. En las construcciones que se proyecten, en el Area de Expansión Urbana de Villa Perú-Canadá y sectores inmediatos se recomienda que la cimentación sea superficial, teniendo como profundidad mínima 1.40 m. medidos a partir de la superficie libre del terreno, para un ancho de zapata de 1.00 m y ancho de cimiento corrido de 0.60 m. Como recomendación general se sugieren 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 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 0.45m sobre el nivel del terreno y como mínimo 0.10m 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. Dado el contenido mínimo de sales solubles analizado en diversos sectores del área urbana, se recomienda el uso de cemento portland tipo MS para el diseño del concreto a utilizarse en los procesos de edificación. El alto nivel de aluminato tricálcico observado en el cemento Pacasmayo hace necesaria su estabilización agregando un poco de cal para proteger las edificaciones del ataque de sulfatos.
- g. En las Areas de Expansión urbana y en el Sector de la Quebrada Cola del Alacrán, que presentan suelos arenosos poco compactados, será necesario humedecer el terreno para estabilizar las paredes y colocar un solado o mortero de concreto de 0.10 m a 0.15 m de espesor en el fondo de la cimentación, además de cubrir la zanja con plástico reciclado en mangas para que el concreto no pierda su contenido de humedad.
- h. Las edificaciones menores de material noble (viviendas unifamiliares o bifamiliares) de cimentación corrida, deben considerar 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 licuación de arenas.
- i. En el sector de Santa Teresita, en donde la napa freática se encuentra a una profundidad de 1.15 m, se recomienda la construcción de un dren con sus respectivas cunetas y sumideros hasta su desembocadura en la Quebrada Cieneguillo.
- j. 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. Sin embargo la cantera Sojo es la que provee de material a la ciudad y posee menor contenido de sales, es conveniente lavarla para eliminar el exceso de material fino.
- k. Se debe contemplar la posible utilización de pizarras de las canteras de Puente de los Serranos, en el asfaltado de carreteras y calles.
- l. Se puede utilizar agua del sistema de agua potable y hasta extraerla directamente del canal de derivación pero por ningún motivo se debe usar agua de pozo u ojo de agua.
- m. Debido a las altas temperaturas que se alcanzan en el verano, especialmente durante el fenómeno ENSO, se recomienda que al colocarlo, el concreto no sobrepase la temperatura de 32 grados; y si el concreto es masivo no deberá exceder de 16°. 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.

- n. 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 Sullana, sin embargo en caso de tener que construir con adobe, este 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 metros.
- o. 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 barato de ser posible que permita 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.
- p. Los muros de quincha deben construirse sobre una base de sobrecimiento de concreto ciclopeo 1:8 de ancho del bastidor de quincha por una altura de .30 por encima de la losa anterior, para protección de la humedad y el drenaje pluvial.
- q. Las viviendas deben estar construidas sobre plataformas por encima de los 30m. 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.
- r. 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 la vía o canaleta, pero que no caigan de los techos directamente a la vereda.
- s. 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

Es conveniente dar entrenamiento a los mandos bajos y medios para la mejor calidad de las construcciones, sobre todo en zonas deprimidas, orientándolos sobre las técnicas más adecuadas para la edificación de sus viviendas. De esta forma podría promoverse en un mediano plazo, la organización de los pobladores de los asentamientos humanos, con la finalidad de instalar fábricas para la producción de viviendas con sistemas pre-fabricados como la quincha modular.

#### 4.2.0 PAUTAS TECNICAS PARA HABILITACION URBANA

Los procesos de habilitación urbana con fines de ocupación deberán observar las siguientes pautas técnicas con la finalidad de garantizar la estabilidad y seguridad física de las áreas de expansión urbana.

- a. Las habilitaciones 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 en ingeniería de costo razonable en la cimentación.
- b. No se permitirán habilitaciones urbanas y obras de ingeniería en:
  - Terrenos rellenados (sanitario o desmonte), con estratos de arena eólica, áreas inundables o con afloramiento de la napa freática.
  - Areas expuestas a inundaciones, avalanchas deslizamientos.
  - Areas de deposiciones detriticas 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.
  - Zonas expuestas a probable tsunamis.
- c. Las áreas no útiles para usos urbanos deberán ser destinadas a uso recreacional, áreas agrícolas u otros usos aparentes, que no requieran de altos montos de inversión para su habilitación.
- d. En los procesos de habilitación deberá mantenerse libre el cauce de las quebradas, 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 el escurrimiento de las aguas pluviales.
- e. En los sectores inmediatos a las áreas de expansión urbana se deberán encausar los brazos afluentes y las mismas quebradas, 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. Las quebradas naturales o encausadas no deben presentar grandes saltos de agua que erosionen su cauce o desembocadura, por lo tanto se debe construir andenes sucesivos para atenuar el golpe del agua.

Las quebradas que desembocan a los ríos o mar deben considerar que no se formen contracorrientes que impidan el drenaje, por lo cual las quebradas tributarias deben encontrarse a mayor altura.

- g. La cíclica activación de los drenajes de las quebradas, hace necesario evitar la infiltración de las aguas pluviales que pueden originar asentamientos diferenciales o licuación de las arenas, 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 las quebradas.
- h. Los canales vías que se presentan en las ciudades 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.
- i. Se debe proteger la base de los puentes mediante enrocamiento, sin estrechar el cauce.
- j. Los badenes pavimentados que cruzan las quebradas, deben tener un ancho mayor a la sección de la vía, como en el caso del badén de la vía a Tambo Grande en la Quebrada Cieneguillo, cuya pavimentación debe ser ampliada en 300 m. a ambos lados del eje de la vía con el objeto de proteger el pavimento de la erosión y bajar el nivel del espejo de agua para no interrumpir el tránsito.
- k. Los sistemas colectores de drenaje pluvial 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.
- l. 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.

El asfaltado de las vías debe aplicarse en caliente, y sellado por una capa de asfalto previamente a la temporada de lluvias.

- m. El nivel del interior de las viviendas debe ser 0.30m por encima del punto mas alto de la vereda. Así como el nivel de esta debe ser 0.20m por encima del pavimento de la pista, complementariamente los sardineles deben tener una altura de 0.40m sobre el nivel de la pista.

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

- n. Los taludes que presentan cárcavas por erosión pluvial deben ser tratados con obras de defensa y complementadas con obras de forestación que controlen los deslizamientos.

Las cárcavas que se producen en los taludes deben ser rellenadas con material de préstamo de la terraza aluvial que no contengan arenas eólicas, formando terrazas.

- o. Los elementos críticos (planta de tratamiento, estaciones de bombeo, reservorios, pozos, etc.) de un sistema de servicios básicos no deben estar expuestos a los riesgos de los peligros, ya que su funcionamiento debe estar garantizado ante la ocurrencia de algún peligro.
- p. Se deben instalar acelerógrafos en los sectores de mayor dinámica de crecimiento y vulnerabilidad a los peligros, con el objeto de obtener información de la aceleración sísmica que sirva como referencia para la observación técnica sobre el comportamiento del suelo en cuanto a geodinámica interna.

#### 4.3.0 PAUTAS TECNICAS DE ZONIFICACION

Las siguientes pautas técnicas regulan el proceso de ocupación del suelo urbano en cada una de las zonas establecidas en el Plan de Usos del Suelo formulado como propuesta de este estudio.

##### 4.3.1 Normas Generales

1. El presente reglamento es de aplicación en toda el área urbana de la ciudad de Sullana.
2. Las nuevas edificaciones en la ciudad de Sullana deberán establecerse sobre las áreas de expansión determinadas por este estudio.
3. Para efectos de aplicación del presente Reglamento, el área urbana está sub-dividida en zonas, a las que se les ha asignado un uso o grupo de usos según sus características. Las zonas establecidas en el Plan de Uso del Suelo son:
  - Zonas Residencial
 

Residencial de Densidad Media	RDM
Residencial de Densidad Baja	RDB
  - Zonas Comerciales
 

Comercio Central	CC
Comercio Intensivo	CI
Eje Comercial	EC
  - Zona Industrial
 

	I
--	---
  - Equipamiento Urbano
 

Equipamiento Educativo	E
Equipamiento de Salud	S
Centro Local de Servicios	CLS
  - Zona de Reglamentación Especial
 

Eje Turístico - Recreativo	ETR
Eje Integrador Urbano	EIU
Zona de Protección Ecológica	ZPE
  - Usos Especiales
 

	OU
--	----

4. Los usos predominantes en cada zona son los establecidos en el Plan de Usos de Suelo; podrán permitirse otros usos de acuerdo a lo regulado en el Cuadro Compatibilidad de Usos que forma parte del presente Reglamento.
5. Las densidades para las Zonas Residenciales son las normativas establecidas en cada caso; para su cálculo se considerará como promedio general cinco (05) personas/unidad de vivienda.

#### **4.3.2 Zonas Residenciales**

##### **a. Zona Residencial de Densidad Media (RDM)**

Son las zonas en donde prevalecerá el uso residencial unifamiliar, bifamiliar, y multifamiliar en algunos casos.

1. La densidad normativa en estas zonas es de 150 a 250 hab. / Ha. de Densidad Bruta y 220 a 450 hab./ Ha. de Densidad Neta.
2. Los lotes normativos considerados para la habilitación urbana son:
  - Unifamiliar : 160 m<sup>2</sup> Area Mínima Lote; 8.00 ml. Frente Mínimo.
  - Bifamiliar : 180 m<sup>2</sup> Area Mínima Lote; 8.00 ml. Frente Mínimo.
3. Solo se permitirá la sub-división de lotes que tengan por lo menos 1.5 veces el área mínima establecida en cada caso.
4. El área libre mínima no será en ningún caso menor al 30% del área del lote.
5. En los sectores consolidados, se respetará los alineamientos de las fachadas existentes así como los retiros dispuestos por la municipalidad para fines de ornato y ensanche de vías.

Las nuevas habilitaciones en las áreas de expansión urbana mantendrán en todos los casos un retiro delantero no menor de 3.00 ml., medidos desde le límite de propiedad.
6. La altura máxima de la edificación no será en ningún caso mayor de 3 pisos + azotea en las zonas por habilitar.
7. No será exigible estacionamiento vehicular en el caso de las viviendas unifamiliares y bifamiliares.
8. Se permitirá en estas zonas el Uso Multifamiliar, previo estudio de suelos, solo en los ejes de avenidas principales o a parques o plazuelas, y en lotes que tengan como mínimo un área de 250 m<sup>2</sup>.

En este caso se observarán las siguientes pautas:

- Altura máxima será de 04 pisos + azotea
- Area libre mínima de 40% del área del lote
- Un estacionamiento cada 02 viviendas

#### **b. Zona Residencial de Densidad Baja (RDB)**

Son las zonas en donde prevalecerá el uso residencial unifamiliar y bifamiliar.

1. La densidad normativa en estas zonas es de 80 a 120 hab./Ha. de Densidad Bruta y 180 a 240 hab./ Ha. de Densidad Neta.
2. Los lotes normativos considerados para la habilitación urbana son:
  - Unifamiliar : 160 m<sup>2</sup> Area Mínima Lote; 8.00 ml. Frente Mínimo.
  - Bifamiliar : 180 m<sup>2</sup> Area Mínima Lote; 8.00 ml. Frente Mínimo.
3. Solo se permitirá la sub-división de lotes que tengan por lo menos 1.5 veces el área mínima establecida en cada caso.
4. El área libre mínima no será en ningún caso menor al 30% del área del lote.
5. En los sectores consolidados, se respetará los alineamientos de las fachadas existentes así como los retiros dispuestos por la municipalidad para fines de ornato y ensanche de vías.

Las nuevas habilitaciones en las áreas de expansión urbana mantendrán en todos los casos un retiro delantero no menor de 3.00 ml., medidos desde le límite de propiedad.

6. La altura máxima de la edificación no será en ningún caso mayor de 3 pisos + azotea en las zonas por habilitar.

#### **4.3.3 Zonas Comerciales**

Comprende las diversas sectores de la ciudad de Sullana en donde se realizan actividades comerciales en sus diferentes niveles

##### **a. Zona de Comercio Central (CC)**

Comprende los sectores comerciales consolidados del área central de los distritos de Sullana y Bellavista, en donde se realizan actividades de intercambio en volúmenes importantes. En estas zonas se ubican también los principales establecimientos de la banca, servicios, instituciones públicas y privadas de la ciudad.

1. En estas zonas se permitirá además del uso comercial el Residencial de Densidad Media (RDM), y otros usos establecidos en el Cuadro de Compatibilidad de Usos del presente Reglamento y en el Índice para la Ubicación de Actividades Urbanas del Reglamento Nacional de Construcción.
2. El Área Mínima de Lote será de 130 m<sup>2</sup>; y 6.00 ml. De Frente Mínimo.
3. Se permitirá sub-división de lotes en los casos en que el área sea igual o mayor de 260 m<sup>2</sup> y el frente mínimo de 12 ml.
4. El área libre no es exigible en las edificaciones destinadas exclusivamente para uso comercial, siempre y cuando solucionen adecuadamente los requerimientos de ventilación e iluminación. En los lotes de uso mixto vivienda - comercio, será exigible área libre en los pisos destinados para uso residencial.
5. La altura máxima de las edificaciones será de cuatro (04) pisos.
6. Las edificaciones que se construyan en esta zona respetarán los alineamientos de las fachadas existentes así como los retiros dispuestos por la municipalidad para fines de ornato y ensanche de vías.
7. En esta zona no es exigible el estacionamiento, la municipalidad correspondiente determinará las zonas públicas que serán destinadas para estacionamiento vehicular.

#### **b. Zona de Comercio Intensivo (CI)**

Es la zona ubicada en la intersección de las Avs. José de Lama y Buenos Aires, en donde se desarrolla la actividad comercial de bienes y servicios tanto a nivel mayorista como minorista.

La situación de deterioro en que se encuentra la zona requiere de un estudio Integral de Renovación Urbana, el que permitirá establecer los parámetros normativos que regularán el uso del suelo urbano en este sector. La Municipalidad Provincial de Sullana en coordinación con la Municipalidad Distrital de Bellavista deberá promover y ejecutar el citado estudio.

#### **c. Eje Comercial (EC)**

Comprende los sectores urbanos ubicados sobre las avenidas principales de la ciudad, en donde las edificaciones están destinadas principalmente al uso comercial y residencial de densidad media y alta.

En estas zonas se permitirá además del uso comercial el Residencial de Densidad Media (RDM) y Residencial de Densidad Alta (RDA), y otros usos establecidos en el Cuadro de Compatibilidad de Usos del presente Reglamento y en el Índice

para la Ubicación de Actividades Urbanas del Reglamento Nacional de Construcción.

1. El Área Mínima de Lote será de 200 m<sup>2</sup>; 8.00 ml. de Frente Mínimo.
2. Se permitirá sub-división de lotes en los casos en que el área sea igual o mayor de 400 m<sup>2</sup> y el frente mínimo de 16 ml.
3. El área libre no es exigible en las edificaciones destinadas exclusivamente para uso comercial, siempre y cuando solucionen adecuadamente los requerimientos de ventilación e iluminación. En los lotes de uso mixto de vivienda - comercio, será exigible área libre en los pisos destinados para uso residencial.
4. La altura máxima de las edificaciones será de cuatro (04) pisos.
5. Las edificaciones que se construyan en esta zona respetarán los alineamientos de las fachadas existentes así como los retiros dispuestos por la municipalidad para fines de ornato y ensanche de vías.
6. La Municipalidad Provincial de Sullana determinará las zonas públicas que serán destinadas para estacionamiento vehicular, o aquellas en que el requerimiento deberá ser resuelto dentro del lote, exigiéndose en este caso un estacionamiento por cada 100 m<sup>2</sup>.

#### **4.3.4 Zona Industrial**

Son aquellas zonas destinadas para el establecimiento de locales industriales, de Industria Liviana (I2) e Industria Elemental y Complementaria (I1), de acuerdo con la definición del Título I, Capítulo III del R.N.C.; así mismo comprende la localización de talleres y almacenes. Esta zona se encuentra al sur de la ciudad, a ambos lados de la Carretera Panamericana y la carretera a Tambogrande.

1. Para I1, el área recomendable del lote será de 300 a 1000 m<sup>2</sup>, con frentes de 10 a 20 ml. Para I2 el área mínima será de 300 m<sup>2</sup>, y el frente mínimo de 10 ml.
2. Las necesidades de la actividad específica determinará el área libre y altura de la edificación, sujetándose a las normas del Reglamento de Seguridad Industrial.
3. En todos los casos serán exigibles retiros delanteros de 6 ml. y retiros laterales de 3 ml., como mínimo.
4. Los requerimientos de estacionamiento y patio de maniobras deberán ser resueltos al interior del lote, sujetándose además a lo dispuesto por el R.N.C.

5. Se permitirán en esta zona el establecimiento de otros usos de actividad comercial o equipamiento complementario para la industria.

#### **4.3.5 Zona de Equipamiento Urbano**

Comprende todas las áreas en donde se ubican las edificaciones de equipamiento urbano.

##### **a. Zona de Equipamiento Educativo (E)**

Son aquellas destinadas al funcionamiento de locales educativos en todos sus niveles.

1. Las áreas destinadas para equipamiento educativo no podrán sub-dividirse.
2. La edificación de centros educativos se regirán por lo establecido en el R.N.C. y por las disposiciones que para este fin emita el Ministerio de Educación.
3. La ubicación de los centros educativos se permitirá en las zonas establecidas en el Cuadro de Compatibilidades de Uso; en las nuevas habilitaciones urbanas será en las zonas de aportes correspondientes.

##### **b. Zona de Equipamiento de Salud (S)**

Son aquellas áreas destinadas al funcionamiento de establecimientos de salud en todos sus niveles.

1. Las áreas destinadas para equipamiento de salud no podrán sub-dividirse.
2. La edificación de equipamiento de salud se regirá por lo establecido en el R.N.C. por las disposiciones que para este fin emita el Ministerio de Salud.
3. La ubicación de nuevas edificaciones destinadas a equipamiento de salud se permitirá en las zonas establecidas en el Cuadro de Compatibilidades de Uso; en las nuevas habilitaciones urbanas será en las zonas de aportes correspondientes.

##### **c. Centro Local de Servicio (CLS)**

Estas zonas corresponden a los usos urbanos destinados a albergar actividades de servicio, apoyo y complementarias al uso residencial en los diferentes sectores, por lo que podrán comprender equipamiento de educación, salud, seguridad comunal, recreativo y comercial.

1. Las áreas destinadas para equipamiento comunal no podrán sub-dividirse.

2. Las edificaciones destinadas a estos usos se regirán por lo establecido en el R.N.C. y otras particulares que los organismos relacionados con cada tipo de actividad emita.
3. En las nuevas habilitaciones urbanas colindantes con las áreas destinadas a este uso, deberán localizar sus áreas de aporte adyacente a estas áreas o formar parte de ellas con el fin de nuclearizar estos servicios.
4. Las nuevas zonas destinadas a Centros Locales de Servicios no contempladas en el Plano de Zonificación, deberán ser propuestas y/o aprobadas por la Municipalidad Provincial de Sullana.

#### **4.3.6 Zona de Tratamiento Especial**

Son las zonas que por sus particularidades serán tratadas para una función especial.

##### **a. Eje Turístico - Recreativo (ETR)**

Es el área comprendida entre el Dique el Boquerón y Jíbito, desde la orilla del río Chira hasta el límite de propiedad de los inmuebles.

Para los efectos de la aplicación del presente Reglamento el Tramo Este (desde el Boquerón y la Plaza Bolognesi), se divide en tres (03) zonas. (Gráfico N° 16)

- **Zona A:** Comprendida entre la orilla del río Chira y la parte más baja del talud o acantilado.

Los usos genéricos a establecerse en esta zona serán solamente aquellos destinados a actividades de servicio complementario a la recreación pública de carácter no permanente, en integración ecológica con el paisaje y las medidas necesarias para evitar la contaminación del río Chira.

- **Zona B:** Comprendida entre la parte más baja del talud o acantilado y el Malecón Huamán de los Heros y su prolongación hacia el Este.

Los usos genéricos a establecerse en esta zona serán los relacionados con las actividades turísticas (hoteles, restaurantes y similares), recreativos y de vivienda siempre y cuando el estudio de suelos lo permita.

La cota más alta de las edificaciones en estas zonas no excederán a la cota más baja de la vía-Malecón.

- **Zona C:** Comprendida desde el Malecón Huamán de los Heros hasta el eje de las vías que limitan la zona.

Los usos genéricos a establecerse en esta zona serán los relacionados con las actividades turísticas (hoteles, restaurantes y similares), recreativos y de vivienda (densidad media y/o conjuntos residenciales), siempre y cuando el estudio de suelos lo permita.

Los espacios públicos áreas libres y/o áreas residuales del proceso de habilitación deberán tener un tratamiento de áreas para la recreación pública, tipo plazuelas, que permitan su integración espacial con la vista del río Chira.

Las vías públicas transversales de la ciudad que llegan a esta zona, deberán continuar con acceso de tipo peatonal hacia la vía-Malecón, de acuerdo a las propuestas del Planeamiento Integral que la Municipalidad elabore.

Para los efectos de la aplicación de las presentes Normas Genéricas, el Tramo Oeste (desde la Loma de Teodomiro hasta Jíbito), se divide en tres (03) zonas (*Gráfico N° 17*)

- **Zona A:** Compreendida entre la orilla del río Chira y la parte más baja del talud o acantilado.

El uso genérico en esta zona es agrícola intangible. No se permitirá ningún tipo de edificación, salvo los relacionados con la agricultura.

- **Zona B:** Compreendida entre la parte más baja al talud o acantilado y la Vía Malecón (Nueva).

Los usos genéricos a establecerse en esta zona serán los relacionados con las actividades turísticas (hoteles, restaurantes y similares), recreativos y de vivienda siempre y cuando el estudio de suelos lo permita.

La cota más alta de las edificaciones en estas zonas no excederán a la cota más baja de la vía-Malecón.

- **Zona C:** Compreendida entre la Vía Malecón y el Eje de la vía inmediata paralela a la Vía Malecón.

Los usos genéricos a establecerse en esta zona serán los relacionados con las actividades turísticas (hoteles, restaurantes y similares), recreativos y de vivienda (densidad media y/o conjuntos residenciales), siempre y cuando el estudio de suelos lo permita.

#### **b. Eje Integrador Urbano (EIU)**

Corresponde al área inmediata al canal vía, desde el límite del área urbana, en el sector de la Quebrada Cola del Alacrán, hasta el río Chira.

El Eje Integrador Urbano “Canal-Vía” forma parte del circuito turístico urbano de Sullana y se relaciona física y funcionalmente con el Eje Turístico-Recreativo.

El Eje Integrador Urbano está calificado como EIU, Zona de Tratamiento Especial, en el Plan de Usos del Suelo.

La Municipalidad Provincial de Sullana cuenta con el “Estudio de Evacuación de Aguas Pluviales de Sullana-Bellavista 1983 – 1984”, el mismo que define el tratamiento urbano arquitectónico del “Canal – Vía” que debe servir como instrumento de referencia, normativo para su implementación.<sup>8/</sup>

Para los efectos de la aplicación del presente Reglamento el Eje Integrador Urbano “Canal Vía” está dividido en tres (03) tramos:

- **Tramo A:** Comprendido entre la Carretera Panamericana y la calle Tacna.

Los usos genéricos a establecerse en este tramo serán solamente aquellos destinados a actividades de vivienda y otros compatibles a esta actividad de acuerdo con el Cuadro de Compatibilidad de Usos del presente en el Reglamento.

Las áreas libres y/o residuales resultantes de la ejecución del canal vía con frente al mismo deberán tener un tratamiento de áreas para la recreación pública tomando como referencia el Estudio de Evacuación de Aguas Pluviales de Sullana y Bellavista y su actualización.

- **Tramo B:** comprendido entre la calle Tacna y la calle Dos de Mayo.

Los usos genéricos a establecerse en este tramo serán aquellos destinados a actividades de vivienda, comercio y otros compatibles con estas actividades de acuerdo con el Cuadro de Compatibilidad de Usos del Suelo, el presente Reglamento y el Índice para la Ubicación de Actividades Urbanas del Reglamento Nacional de Construcciones.

No está permitido el estacionamiento vehicular en el Canal-Vía, la Municipalidad Provincial de Sullana definirá el estacionamiento en las vías públicas adyacentes (colindantes):

Se permitirán en el Canal Vía la ubicación de paraderos urbanos definidos por la Municipalidad Provincial de Sullana.

---

<sup>8/</sup> Estudio de Evacuación de Agua Pluviales de Sullana y Bellavista Proyecto definitivo de Canalización de las Quebradas de Sullana y Bellavista 1983 – 1984.  
César Lama consultores Asociados S.R.L. Kuroiwa Kogan+Arquitectos. Ingenieros Asociados.

Se permitirá el uso del comercio intensivo con excepción de aquellas actividades comerciales que requieran de estacionamiento vehicular prolongado para el abastecimiento y desabastecimiento de mercadería (ejemplo: materiales de construcción, reparación de vehículos, etc.)

- **Tramo C:** Comprendido entre la calle Dos de Mayo y el río Chira.

Los usos genéricos a establecerse en este tramo serán determinados por el Programa Integral de Renovación Urbana, a ejecutarse en dicha zona.

#### **c. Zona de Protección Ecológica (ZPE)**

Comprende las zonas que por razones de seguridad no podrán ser utilizadas para usos urbanos, excepto para fines recreativos. En este caso deberá considerarse la instalación de infraestructura de estructuras ligeras que pueden soportar la consecuencia de algún peligro. Esta zona correspondiente a la Quebrada Cieneguillo y otros sectores urbanos.

#### **d. Zona de Usos Especiales (OU)**

Esta zona comprende las áreas destinadas a locales relacionados con la actividad político-administrativa e institucional, cementerios, locales de infraestructura de servicios, centro de acopio, campo ferial, terminal terrestre, etc.

1. Las edificaciones en esta zona, además de cumplir con lo establecido en el R.N.C. deberán ceñirse a las normas sobre retiros, alturas de edificación, etc. de las inmediatas adyacentes.
2. Las zonas de otros usos no contemplados en el Plano de Zonificación deberán ser calificadas por la Municipalidad Provincial de Sullana.

### **4.3.7 Cuadro de Compatibilidad de Usos**

(Ver Cuadro N° 4.3.7)

## **5.0.0 PLAN DE MITIGACION DE DESASTRES**

### **5.1.0 CONCEPTUALIZACION**

La formulación de un Plan de Mitigación para la ciudad de Sullana se basa en el principio de que **“el impacto de los peligros naturales puede ser reducido”** mediante el uso de información y métodos para minimizar las consecuencias de los eventos peligrosos.

En muchos casos, decisiones oportunas sobre ubicación o reasentamiento de población, así como la adopción de pautas técnicas para la edificación de viviendas pueden salvar vidas y evitar daños. En el caso de inundaciones,

que es el peligro que mayor daño ha causado en la ciudad de Sullana, la experiencia en otros países ha demostrado que la integración de medidas de mitigación del peligro a la planificación para el desarrollo y proyectos de inversión puede llegar a evitar el evento en su totalidad.

Las medidas de mitigación deben ser percibidas como una inversión básica, fundamental para sectores de alto riesgo, por lo que su consideración debe ser previa a la ejecución de cualquier otro proyecto.

En los países en desarrollo es frecuente aún que el manejo de peligros naturales se realice de manera independiente a la planificación del desarrollo integrado, sin embargo es indispensable combinar ambos procesos.

Los procesos de planificación urbana conciben como parte fundamental de su propuesta de desarrollo la formulación de políticas, estrategias y la identificación de ideas para proyectos o estudios, cuya ejecución permite alcanzar las metas previstas.

El Plan Director de Sullana de 1995 dentro de su Programa de Inversiones priorizó la ejecución de 04 proyectos dentro del Sub-Programa G.2: Seguridad del Asentamiento, habiéndose ejecutado a la fecha solo el Estudio de Evacuación Pluvial de Sullana<sup>9/</sup>. Si bien es cierto que este estudio es fundamental para la ciudad, existen otras acciones también importantes que deberán ejecutarse en los sectores críticos para mitigar eficazmente el riesgo y garantizar así la seguridad de la población, ante la eventualidad de algún peligro natural.

#### **5.2.0 OBJETIVO**

Formular un Plan de Mitigación que comprenda las intervenciones o acciones identificadas para contrarrestar el impacto de los peligros en los sectores críticos, y que constituya en tal sentido un instrumento de gestión para el gobierno municipal.

#### **5.3.0 ALCANCE**

El Plan de Mitigación de Riesgos tiene como ámbito de aplicación el Area Urbana de la ciudad de Sullana comprendida en el Plan de Uso de Suelo 1999-2012 que forma parte central de la propuesta de este estudio.

#### **5.4.0 ACCIONES DE INTERVENCION EN LOS SECTORES CRITICOS DE RIESGO**

Se han identificado dos tipos de acciones de intervención para la ciudad de Sullana: Acciones Preventivas y Acciones Correctivas.

---

<sup>9/</sup> Consultor Dr. César Lama More - 1998

#### **5.4.1 Acciones Preventivas**

Están orientadas principalmente a disminuir el riesgo ante posibles daños ocasionados por desastres naturales en toda la ciudad. Estas son las siguientes:

- a. Rediseñar el Canal Lateral PECHP de manera que no obstruya el flujo natural de las Quebradas de Cieneguillo y Cola del Alacrán, evitando así que se produzca su embalse en el caso de avenidas extraordinarias como consecuencia de un nuevo evento de El Niño.
- b. Rehabilitar el dique de desviación de las aguas de la Quebradas Bellavista hacia el Boquerón mediante el enrocamiento o construcción de un muro de contención, y mantener libre su cauce para que pueda soportar una avenida de la Quebrada de Bellavista.
- c. Estabilizar los taludes de los acantilados de la margen izquierda del Río Chira, mediante la construcción de terrazas en las zonas de mayor riesgo y forestación de laderas que contribuyan a fijar el suelo de los acantilados.
- d. Pavimentar la carretera a La Tina hasta el cruce con El Boquerón (Primera Etapa), construyendo una alcantarilla o puente que resista las avenidas de la Quebrada Bellavista.
- f. Promover la construcción de viviendas de poco peso, resistentes a la acción sísmica y del agua utilizando preferentemente la quincha modular.
- g. Ejercer un efectivo control urbano sobre los procesos de habilitación urbana y edificación en la ciudad de Sullana con la finalidad de garantizar las condiciones de habitabilidad y seguridad en toda el área urbana.

#### **5.4.2 Acciones Correctivas**

Están referidas a acciones más concretas y al interior de cada uno de los Sectores Críticos. Su finalidad es la de corregir daños causados por el fenómeno El Niño y disminuir el riesgo en dichos sectores. (Ver Anexo 1)

### **5.5.0 PROYECTOS DE INTERVENCION**

Con la finalidad de dimensionar y orientar las intervenciones propuestas se han elaborado fichas para cada una de las acciones previstas para el corto plazo. En función al alcance y ámbito de ejecución de la intervención, los proyectos se han diferenciado en:

#### **5.5.1 Proyectos Integrales**

Se han identificado ocho (08) proyectos integrales, que corresponden aquellas acciones orientadas a mitigar el impacto de los peligros que

vulneran la seguridad de la ciudad en varios sectores, y cuya ejecución repercutirá en beneficio de toda el área urbana (*Ver Anexo 2*)

### **5.5.2 Proyectos por Sector**

Corresponde a las intervenciones priorizadas para ejecutarse en cada sector crítico en el corto plazo y cuya ejecución condicionará el desarrollo de cualquier tipo de proyecto en estas áreas. En total se ha priorizado catorce (14) proyectos. (*Ver Anexo 3*)

### **5.6.0 PROGRAMA PRIORIZADO DE MITIGACION DE DESASTRES DE CORTO PLAZO 1999 - 2002**

Este programa está concebido como un instrumento de gestión que servirá a las autoridades municipales para ejecutar las intervenciones identificadas en cada uno de los sectores críticos de riesgo, y que resultan prioritarios no solo para garantizar la seguridad de la población si no también para garantizar las inversiones urbanas.

El listado de intervenciones propuesto tiene por objeto atenuar los peligros que vienen afectando la ciudad con el fin de dar seguridad a sus habitantes y lograr el “desarrollo sostenido”, en concordancia con los lineamientos de desarrollo urbano planteados para la ciudad.

La Municipalidad Provincial de Sullana y la Municipalidad Distrital de Bellavista, de acuerdo a su ámbito jurisdiccional serán los órganos responsables de la ejecución de los proyectos de intervención, así como de la promoción gestión y concertación de la participación de las inversiones públicas y privadas.

Con la finalidad de racionalizar recursos y de alcanzar las metas previstas al menor costo se hace necesario establecer una secuencia de ejecución para programar las inversiones de acuerdo a la disponibilidad económica y la urgencia de solución, a partir de la programación preliminar establecidas en función al logro de las metas en el tiempo (Corto, Mediano y Largo Plazo), asumiendo en forma pragmática que la programación final de mediano y largo plazo estará en función de las metas alcanzadas en el corto plazo. Se ha establecido un Programa Priorizado para este horizonte

La metodología utilizada para la priorización de los proyectos se ha basado en la evaluación cualitativa de variables, cada uno jerarquizado en tres niveles; en el cual se incluye el nivel de riesgo determinado por el Estudio de Vulnerabilidad de la Ciudad de Sullana.

Las variables de priorización de Proyectos de intervención utilizados son los siguientes:

- a. Nivel de Riesgo.-** Cuya jerarquización es proporcionada por el Estudio de Vulnerabilidad, en el que se entiende que los proyectos en Alto Riesgo merecen una mayor prioridad de atención.

**b. Magnitud Poblacional.-** En él se analiza el número poblacional a beneficiar por la ejecución de la intervención, tomando como referencia a la población existente de 160,00 habitantes.

En esta variable se distinguen 3 niveles jerárquicos:

> 100,000 hab..- Es el máximo volumen poblacional beneficiado, que comprende a toda la población o una gran mayoría.

< 60,000 hab..- Es volumen poblacional intermedio, beneficiado, constituye una gran parte de la población es representativo para la ciudad.

< 10,000 hab..- Es el menor volumen poblacional beneficiado, representa a un sector crítico o parte de este.

**c. Magnitud de Inversión.-** Se refiere al costo de la intervención en función a la capacidad de inversión municipal, tomando como base a la Municipalidad Provincial de Sullana, con una capacidad de inversión de S/. 9 millones anuales; así como la capacidad de inversión de la CTAR para la ciudad de Sullana. Que es de aproximadamente S/. 30 millones anuales<sup>10/</sup>.

Igualmente se distinguen 3 niveles:

- **Costoso.-** Son aquellas intervenciones cuyo costo superan la capacidad de inversión de la CTAR (> S/. 30 millones).

- **Financiable.-** Son las intervenciones cuyos costos se encuentran en el rango de capacidad de inversión de la CTAR (< S/. 30 millones).

- **Mínimos.-** Aquellas intervenciones cuyo monto máximo es menor a 30% de la capacidad de inversión del Municipio Provincial (> S/. 3 millones).

**d. Trascendencia.-** Esta variable mide la necesidad de solución impostergable peligros existentes, que aunados a su implicancia social compromete a un volumen poblacional.

- **Urgentes.-** Son las intervenciones cuya acción determinaría la solución inmediata e los peligros álgidos en la ciudad y que la población los identifica con facilidad.

- **Importantes.-** Son las intervenciones que reducen los peligros de moderada magnitud e implicancia poblacional y/o en un término mediato.

- **Necesarios.-** Son las intervenciones cuya ejecución permitirá atender los problemas de magnitud e implicancia poblacional y/o que están encaminados al logro de sus metas en largo plazo.

---

<sup>10/</sup> Por verificar

#### e. Naturaleza.-

- **Dinamizador.**- La ejecución de la intervención va a permitir iniciar obras intervenciones, ya sea secuencialmente o de complemento.
- **Transitivo.**- Son las intervenciones cuya ejecución constituye el paso intermedio de implementación de intervenciones de aplicación secuencial.
- **Fortalecedor.**- Son las intervenciones que nos van a permitir consolidar definitivamente el objetivo.

De las variables mencionadas para identificar la priorización, mencionaremos que las intervenciones de primera prioridad. Son aquellos que responden en apoyo a otras intervenciones así como a atenuar los peligros en los sectores de Alto Riesgo.

Con referencia a la priorización preliminar en base a la importancia del logro de su meta en el tiempo, se ha llegado a categorizar de la manera siguiente:

- **Proyectos de Corto Plazo.**- Los que por su factibilidad, podrían ejecutarse a más tardar en el año 2002. En ellos estarían comprometidos los estudios.
- **Proyectos de Mediano Plazo.**- Los que para su ejecución es necesario elaborar los Estudio y Proyectos, además por la magnitud de inversión; podrán materializar hasta el año 2007 aproximadamente.
- **Proyectos de Largo Plazo.**- Son aquellas intervenciones que por lo cuantioso de su inversión y operatividad y magnitud; podrán materializarse hasta el año 2012 aproximadamente.

Con referencia a la priorización en el corto plazo se han determinado 3 niveles:

- **Primera Prioridad.**- Son las intervenciones de inmediata ejecución de los sectores de Alto Riesgo que iniciarán la secuencia de intervenciones para el logro de los objetivos. Así también incluye las intervenciones programadas y presupuestados o en ejecución, en otros casos incluye las que requieren de una mínima inversión.
- **Segunda Prioridad.**- Son las intervenciones que se dan en los sectores de moderado y potencial Riesgo, que poseen una implicancia de menor volumen poblacional y que se encuentran ubicados en el proceso intermedio de la secuencia de intervenciones en el logro de un objetivo específico.
- **Tercera Prioridad.**- Son las intervenciones que se pueden dar en sectores moderados, pero implican el beneficio a una mínima población. Estas intervenciones sirven para consolidar objetivos.

### 5.7.0 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACION

La ejecución del Plan de Mitigación de Riesgos que se propone requiere elementalmente de la conjunción de esfuerzos de todos los agentes locales para plasmar su ejecución.

La Municipalidad Provincial de Sullana, en virtud de las competencias asignadas por la Ley Orgánica de Municipalidades es responsable de la organización del territorio de sus circunscripciones. En tal sentido, le compete asumir la promoción de acciones colaterales que puedan viabilizar la implementación de la propuesta formulada.

Entre estas acciones podríamos sugerir las siguientes.

- a. Gestionar incentivos tributarios para las empresas privadas que brinden apoyo efectivo para la ejecución de los proyectos identificados en la ciudad de Sullana.
- b. Suscripción de Convenios con instituciones técnicas para la difusión de técnicas constructivas apropiadas para mitigar la vulnerabilidad de las edificaciones.
- c. Concertar la participación de los inversionistas privados para su participación en la ejecución de proyectos de retorno de inversión; como los de orden, turístico, recreacional y demás servicios.
- d. Gestionar ante las instituciones nacionales de los sectores administrativos, para su participación compartida en la defensa e implementación de equipamientos críticos en casos de desastre; con el propósito de racionalizar esfuerzos.
- e. Orientar la inversión de ejecución de obras de acuerdo a la priorización secuencial que solucione los álgidos problemas existentes.
- f. Gestionar la participación vecinal como aporte de la mano de obra la ejecución de proyectos en beneficio propio.
- g. Concertar con los promotores de Nuevas Habilitaciones Urbanas la ejecución compartida de las obras de defensa de mitigación a vulnerabilidad que afectan la propiedad.
- h. Negociar el reasentamiento de la población en sectores críticos mediante propuesta de ocupación en áreas acondicionadas en las que se le facilite: el terreno, la construcción, dotación de servicios y equipamiento así como oportunidad de trabajo; que le permita permanecer en el área.

**ANEXO 1**  
**FICHAS SECTORES CRITICOS**

PROYECTO A1-01 REUBICACION COMERCIO AMBULATORIO EN LA AV. BUENOS AIRES Y CAYETANO HEREDIA

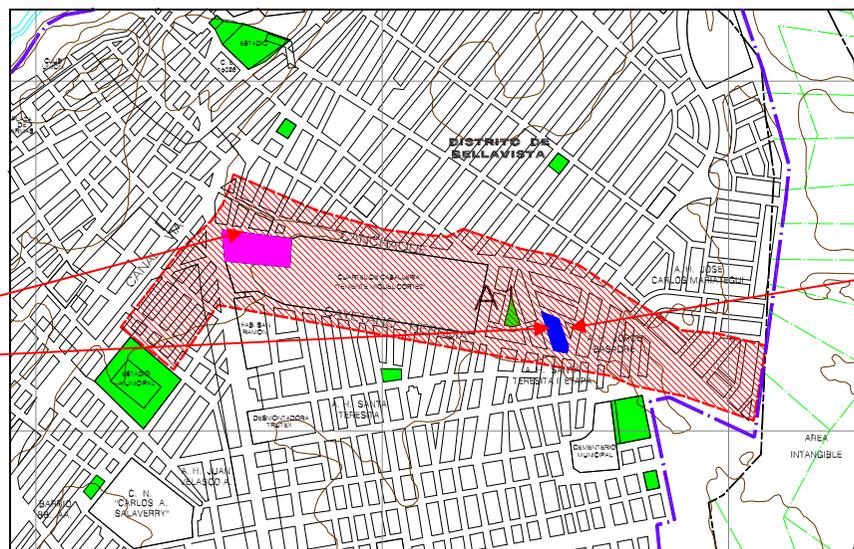
Comercio ambulatorio en la Av. Buenos Aires



Ocupación del derecho de vía para la comercialización y distribución de productos.

1. LOCALIZACION	A partir de la intersección de las Avs. Buenos Aires y Cayetano Heredia, en las inmediaciones del Cuartel de Caballería Teniente Miguel Cortez (Distrito de Bellavista).
2. OBJETIVO	Desalojar las áreas públicas para el libre drenaje en las aguas pluviales y el uso de las vías para evacuaciones de emergencia ante la ocurrencia de algún peligro o amenaza natural.
3. DESCRIPCION	Reubicación del comercio ambulatorio que ocupan las Avs. Buenos Aires y Cayetano Heredia promocionando la negociación de alternativas para la adquisición de los locales de las ex industrias ubicadas en el sector y que se encuentran desocupadas. Tratamiento urbanístico de las calles intervenidas. (600m. sobre la Av. Buenos Aires y 400 m. sobre la Av. Cayetano Heredia).
4. BENEFICIARIOS	Los pobladores de las calles antes mencionadas y sus áreas aledañas así como los comerciantes informales involucrados.
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Provincial de Sullana.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	CTAR, Municipalidad Provincial de Sullana, Asociación de Comerciantes Informales, INDECI, Agentes Privados de Inversión.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Agentes Privados de Inversión, Recursos Propios de Financiación, Asociación Comercial para adquisición de Local, Tesoro Público, Fuente de Financiamiento Extranjera para el Tratamiento. Urbanístico.

## PROYECTO A1-02 PREVISION DE ACONDICIONAMIENTO DE REFUGIOS

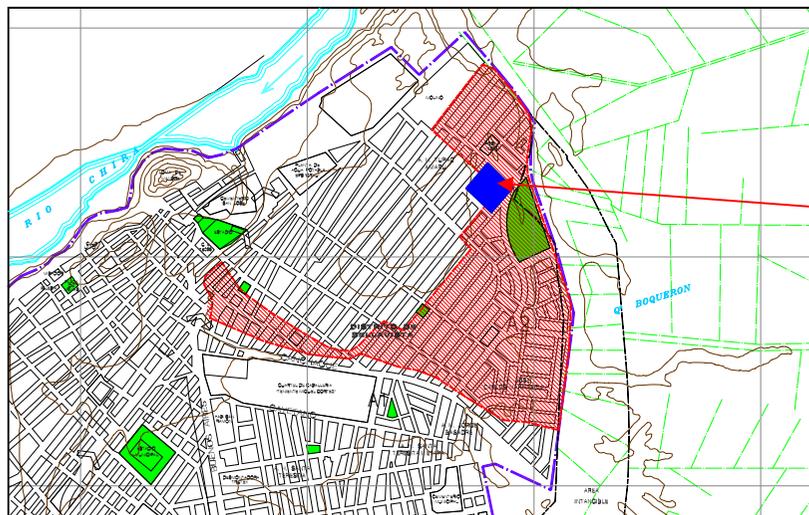


Se debe acondicionar los locales públicos con infraestructura adecuada como zona de refugio para damnificados.

Previsión de equipo de emergencia para el acondicionamiento de locales, como la Ex fabrica Textil y el Colegio 8 de Diciembre.

1. LOCALIZACION	Ex fábrica textil ubicada entre las Avs. Buenos Aires y Canchaque, y el Colegio 8 de Marzo ubicado entre las calles Grau y J. C. Mariategui, en el Distrito de Bellavista
2. OBJETIVO	Prever para el refugio infraestructura ante la eventualidad de algún peligro natural.
3. DESCRIPCION	Adecuación técnica de las edificaciones para mitigar el impacto de inundaciones y contrarrestar el problema de licuación de suelos. Prever la organización de la población y la dotación de equipo de emergencia (carpas, frazadas, etc.).
4. BENEFICIARIOS	Población del sector (5531 hab.).
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Distrital de Bellavista.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Municipalidad de Distrital Bellavista, INDECI, CTAR, INFES.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público, Donación Extranjera.

## PROYECTO A2-01 ESTUDIO Y OBRAS DE DEFENSA DEL COLEGIO 8 DICIEMBRE



Se debe realizar un estudio y obras de defensa, para evitar posibles daños causados por inundaciones en el Colegio 8 de Diciembre.

1. LOCALIZACION	Al Oeste de la ciudad, entre las calles paralelas Apurimac y Catacaos en el A.H. Túpac Amaru en el Distrito de Bellavista.
2. OBJETIVO	Atenuar la vulnerabilidad de la edificación ante inundaciones.
3. DESCRIPCION	Realizar estudio y obras de defensa de la infraestructura del Colegio, contra la erosión e inundación producida por el drenaje pluvial. Evaluación de la construcción de un murete que desvíe las aguas pluviales y en caso de ser necesario elevar el nivel del interior o canalizar el paso del agua.
4. BENEFICIARIOS	Población sector A2 (10,451 hab. aprox.).
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Provincial de Sullana y Municipalidad Distrital Bellavista.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Municipalidad Provincial de Sullana, Municipalidad de Distrital Bellavista, CTAR, INFES.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público.

## PROYECTO A2-02 DEFENSA Y REHABILITACION DEL MURO PERIMETRICO DEL ESTADIO MELANIO COLOMA

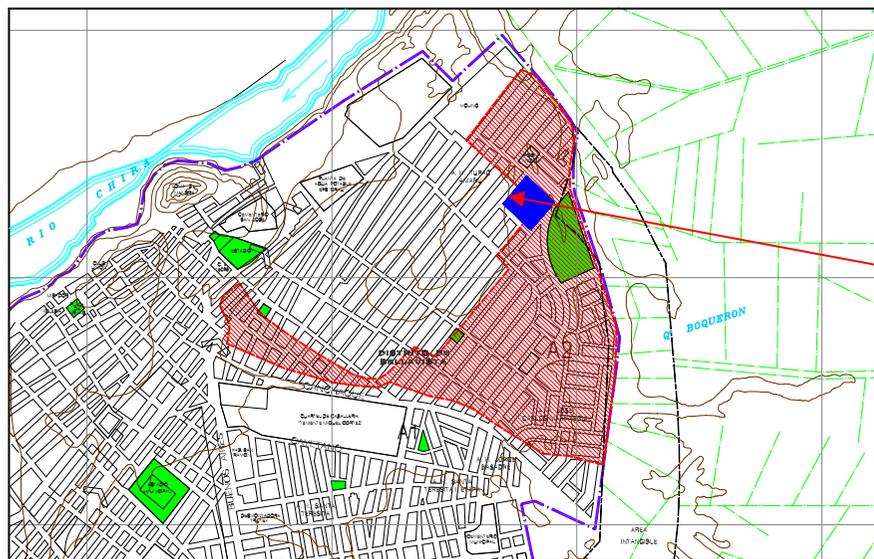
Situación actual del Dique Boquerón, se debe mantener limpio y libre de obstáculos el cauce de la quebrada.



Muro perimetrico del Estadio afectado por inundación y erosión.

1. LOCALIZACION	Al Este de la Ciudad, en la calle Catacaos de la Urb. Popular José Carlos Mariategui.
2. OBJETIVO	Atenuar la vulnerabilidad de la infraestructura del Estadio.
3. DESCRIPCION	Obra de rehabilitación del cerco perimétrico destruido. Estudio y obra de defensa de la infraestructura contra erosión e inundación producido por el drenaje pluvial.
4. BENEFICIARIOS	Población Sector A2 (10,451 hab. Aproximadamente).
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Distrital de Bellavista.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Municipalidad Distrital de Bellavista, Instituto Peruano del Deporte, Ejercito Peruano.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público.

## PROYECTO A2-03 PREVISION DE ACONDICIONAMIENTO DE REFUGIOS



Se debe acondicionar los locales públicos con infraestructura adecuada para garantizar la protección de los damnificados.

1. LOCALIZACION	Distrito de Bellavista, A.H. Túpac Amaru (Colegio 8 de Diciembre) y Urb. Popular (Estadio Melanio Colama en José Carlos Mariategui).
2. OBJETIVO	Planificar el apoyo y de infraestructura indispensable como refugio temporal en caso de desastre natural.
3. DESCRIPCION	Rehabilitación y prevención operativa del almacenamiento, distribución y evacuación, de los servicios públicos y respectivo equipo sanitario. Así también previsión de carpas o ambientes para pernoctar temporalmente.
4. BENEFICIARIOS	Población del sector A2, 10,451 hab. aprox.
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Distrital de Bellavista.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Municipalidad Distrital de Bellavista e INDECI
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público.

## PROYECTO B-01 RELLENO Y COMPACTACION DE CALLES EROSIONADAS

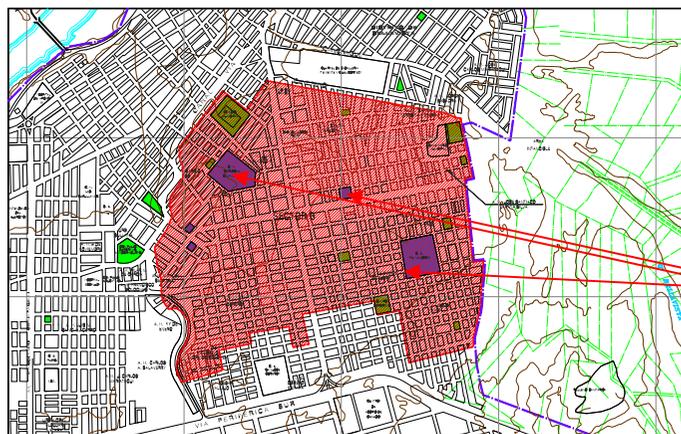


Uso de sacos de arena como defensa ante inundaciones.

Calle erosionada por efecto de las inundaciones.

1. LOCALIZACION	Sur Este de la Ciudad: Barrio Buenos Aires y AA.HH. Santa Teresita, José Zapata, 15 de Marzo, Jesús María, Juan Velasco y 9 de Noviembre.
2. OBJETIVO	Rehabilitar las vías para mejorar la integración urbana.
3. DESCRIPCION	Se rellenará y compactará con material de préstamo las calles que no van a ser pavimentadas en el corto plazo y que se encuentren erosionadas por el drenaje. El material de relleno será de granulometría y agregados tipo afirmado que va a contener asfalto como material de cohesión. La longitud de vías a trabajar, se determinará previa evaluación técnica.
4. BENEFICIARIOS	Población del sector 48462 hab. aproximadamente.
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Provincial de Sullana.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Municipalidad Provincial de Sullana, CTAR y Ejercito Peruano.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público.

## PROYECTO B-02 CONSTRUCCION DEFENSAS Y ACONDICIONAMIENTO DE REFUGIOS



Se debe acondicionar los locales públicos con infraestructura adecuada y obras de defensa, instalación de damnificados en casos de desastres.

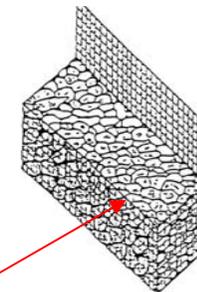
1. LOCALIZACION	El Colegio Carlos A. Salaverry esta ubicado entre las calles Siete y M. Rejon en el Barrio de Buenos Aires y el C.E. Fé y Alegría se ubica entre las calles López Albuja y San Juan en el A.H. 9 de Octubre.
2. OBJETIVO	Prever el apoyo de infraestructura indispensable como refugio temporal de damnificados.
3. DESCRIPCION	Estudio y obras de defensa contra inundación por aguas pluviales y licuación de suelos. Construcción de muretes de desviación de los drenajes y verificando reforzamiento de cimentación. Luego realizar la rehabilitación y prevención operativa del almacenamiento, distribución y evacuación de los servicios públicos y equipo sanitario. Así también previsión de carpas o ambientes para pernoctar temporalmente.
4. BENEFICIARIOS	Población del sector B. aproximadamente 48,462 hab.
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad de Provincial de Sullana
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Municipalidad Provincial Sullana, CTAR, INFES.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público.

## PROYECTO C-01 ENCAUSAMIENTO DE LA QUEBRADA CIENEGUILLO

Situación actual de la Qda. Cieneguillo, nótese el uso de sacos de arena como defensa, así como la falta de limpieza del cauce y la ubicación de viviendas precarias al borde de la quebrada.

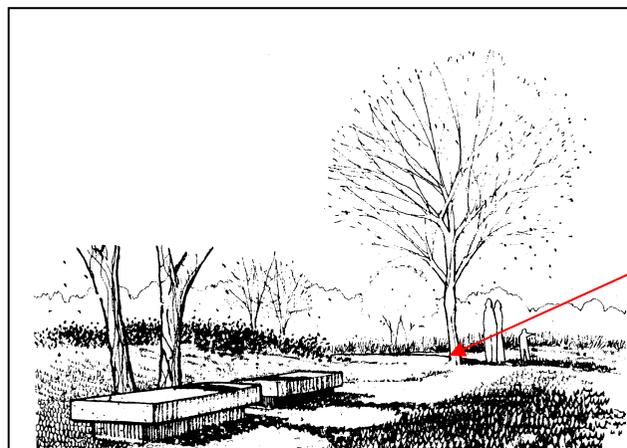


Tipo de gavión utilizada en obras de protección de laderas o erosión.



1. LOCALIZACION	Al Sur de la Ciudad, Quebrada Cieneguillo.
2. OBJETIVO	Controlar el cauce de la Quebrada en su recorrido por la Ciudad.
3. DESCRIPCION	De acuerdo a los antecedentes del D.A. N° 256-98-MPS del 02 de Marzo de 1998 que determina sobre el sector el reasentamiento poblacional; delimitar el área mediante engavionado de las riberas en ambas márgenes, complementado con limpieza del cauce.
4. BENEFICIARIOS	Población de los sectores críticos D y E con 9,742 hab. aproximadamente.
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Provincial de Sullana.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Municipalidad Provincial de Sullana, CTAR, INDECI, Ejercito Peruano.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público.

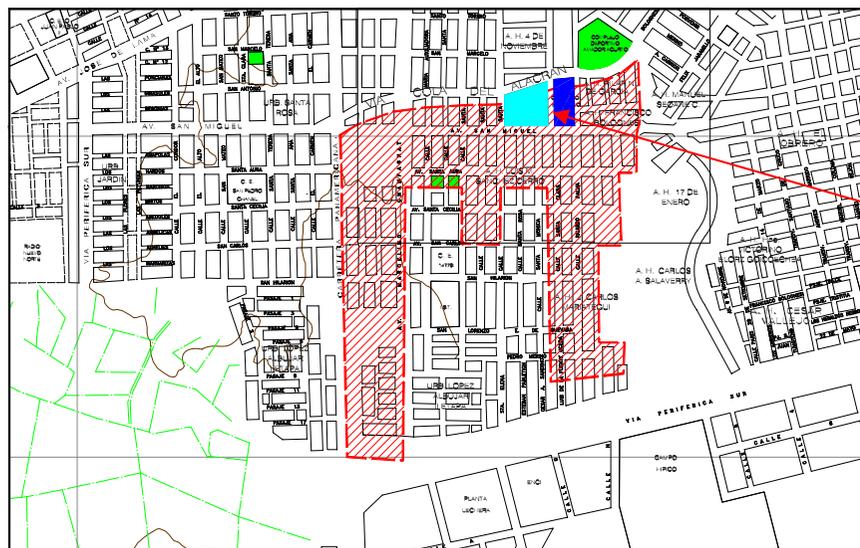
## PROYECTO C-02 TRATAMIENTO PAISAJISTA Y CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA RECREATIVA



Se debe dar tratamiento paisajista en todas las áreas intervenidas por reasentamiento.

1. LOCALIZACION	Al Sur de la Ciudad, en el cauce de la Quebrada Cieneguillo
2. OBJETIVO	Aprovechamiento del recurso ecológico, para desalentar la ocupación para uso residencial.
3. DESCRIPCION	Determinar varias áreas de concentración de infraestructura recreativa que no impida o restrinja el drenaje. Construir losas deportivas y veredas. Complementar el proyecto con flora silvestre.
4. BENEFICIARIOS	Toda la población.
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Provincial de Sullana.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Municipalidad Provincial de Sullana, Ministerio de Agricultura, Universidad Nacional de Piura.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público y/o Canalización de Inversión Privada.

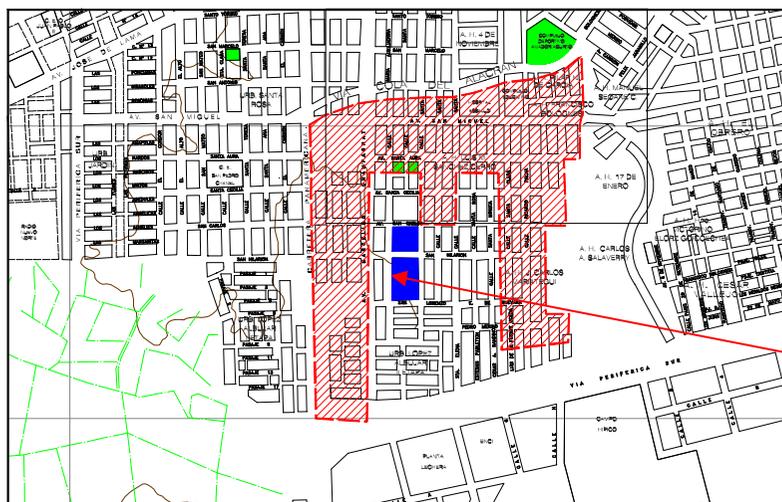
## PROYECTO D-01 ESTUDIO Y OBRAS DE DEFENSA DEL HOSPITAL ESSALUD Y COMPLEJO EDUCATIVO



Construcción de obras de defensa en el Hospital de ESSALUD y del Complejo

1. LOCALIZACION	En el centro del área urbana, sobre la margen derecha del Canal V, en el cruce de las Avs. San Miguel y Sta. Clara.
2. OBJETIVO	Mitigar el impacto de los peligros en caso de eventos críticos.
3. DESCRIPCION	Elaborar estudio y obras de defensa basados en estudio de drenaje y ampliación del canal vía, que proponga soluciones contra inundación. Evaluar construcción de murete frente al canal, para desviar aguas pluviales, teniendo en cuenta el nivel de máximo caudal.
4. BENEFICIARIOS	La población de la Ciudad.
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Provincial de Sullana, Ministerio de Salud, Ministerio de Educación.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Ministerio de Salud, Ministerio de Educación, Municipalidad Provincial de Sullana, INFES.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público.

## PROYECTO D-02 PREVISION DE ACONDICIONAMIENTO DEL COMPLEJO EDUCATIVO E INSTITUTO VICTORINO FLORES COMO REFUGIOS TEMPORALES



Se debe acondicionar los locales públicos que cuentan con una buena infraestructura como refugios temporales. Para el sector "D" se a considerado el complejo Educativo y el Instituto Victorino Flores.

1. LOCALIZACION	Al Sur, del casco urbano en el cruce de la Av. San Miguel y el Instituto Victorino Flores.
2. OBJETIVO	Planificar el apoyo de infraestructura indispensable como refugio temporal para damnificados.
3. DESCRIPCION	Estudio y obras de defensa contra inundación por aguas pluviales y licuación de suelos. Construcción de muretes de desviación de los drenajes y verificando reforzamiento de cimentación. Luego realizar la rehabilitación y prevención operativa del almacenamiento, distribución y evacuación de los servicios públicos y equipo sanitario. Así también previsión de carpas o ambientes para pernoctar temporalmente.
4. BENEFICIARIOS	Población del sector, 6,896 hab. aproximadamente.
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Provincial de Sullana, INDECI.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Municipalidad Provincial de Sullana, Ministerio de Educación, INDECI, INFES.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público.

## PROYECTO G-01 CONSTRUCCION DE SISTEMA DE DRENAJE EN LA PLAZA BOLOGNESI



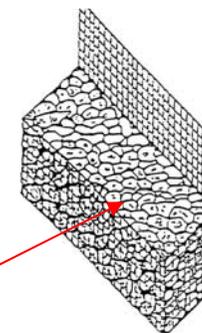
1. LOCALIZACION	Plaza Bolognesi, sobre túnel de la Carretera Panamericana Norte y el Acantilado.
2. OBJETIVO	Controlar la erosión del acantilado que compromete al estribo Sur del Puente Nuevo.
3. DESCRIPCION	Construir muro de encauzamiento al borde de acantilado, que colecte las aguas pluviales de 4 calles que confluyen a la plaza, para derivar a hacia los acantilados mediante cascada canalizada que disminuya la erosión y permita el riego controlado del acantilado. Proponer el tratamiento con terrazas, muros de contención y canaletas colectoras de drenaje.
4. BENEFICIARIOS	Toda la población de la ciudad.
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Provincial de Sullana.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Municipalidad Provincial de Sullana, Ejercito, CTAR.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público e Inversión Privada en Infraestructura Turística.

## PROYECTO H-01 ENGAVIONADO DE LA RIBERA DE LA QUEBRADA COLA DEL ALACRAN

Paso a desnivel entre la Carretera Panamericana y la Qda. Cola del Alacrán, nótese que ambos lados de la quebrada se encuentran sin protección.



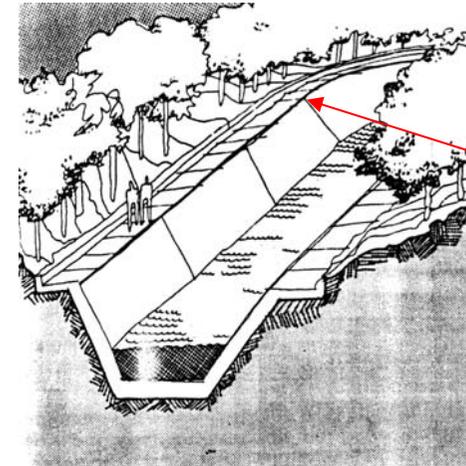
Tipo de gavión empleado en obras de protección de laderas o erosión.



1. LOCALIZACION	Desde el cruce de la Carretera Panamericana con la Calle Santa Aura, prosiguiendo por la calle El Condor hasta su intersección con la calle San Hilarión, en el Distrito de Sullana.
2. OBJETIVO	Contener las aguas del cauce de la Quebrada Cola del Alacrán para atenuar los peligros que causa el drenaje pluvial.
3. DESCRIPCION	Engavionado de la ribera de la Quebrada en dos (2) etapas, a corto plazo desde Carretera Panamericana Norte hasta su cruce con la Calle San Hilarion (1,000 mts.) y a mediano plazo desde la prolongación Oeste de la calle San Hilarion hasta A.H. Nuevo Sullana (2,500 mts.). Considerando un área de seguridad de 50 ml. a ambos lados del eje de la Quebrada; con tratamiento urbanístico Tipo alameda que incluye vereda peatonal, mobiliario y arborización.
4. BENEFICIARIOS	La población ubicada al Oeste de la Ciudad.
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Provincial de Sullana.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Municipalidad, CTAR, Ejercito Peruano.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público.

## PROYECTO H-02 REDISEÑO Y OBRA DE REHABILITACION DEL CANAL VIA

Situación actual del Canal Vía, nótese el deterioro de la infraestructura.



En el rediseño del Canal Vía se debe considerar el tratamiento paisajístico de la zona de seguridad, se debe plantear una alameda peatonal como espacio integrador urbano.

1. LOCALIZACION	Cruza el casco central de la Ciudad con dirección Nor Este desde el cruce de la Panamericana Norte, hasta su desembocadura en el río Chira.
2. OBJETIVO	Incrementar la capacidad de caudal del canal y reforzar su superficie.
3. DESCRIPCION	Realizar estudio de factibilidad de incremento de caudal y proyecto definitivo del canal, tratamiento paisajístico de la zona de seguridad, obras de canalización, ampliación de puente y disminución de nivel de fondo en desembocadura. Tratamiento de área de seguridad como alameda peatonal y espacio integrador urbano. Longitud 4,000 mts.
4. BENEFICIARIOS	La población ubicada al Este de la Ciudad.
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Provincial de Sullana.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Municipalidad Provincial de Sullana, CTAR.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público.

## PROYECTO I-01 NIVELACION DE LAS CALLES SANTA ANA Y SAN CARLOS

Vista de la Urb. Santa Rosa, se puede apreciar las obras de encausamiento y nivelación que se están realizando para atenuar los efectos causados por la inundación.



1. LOCALIZACION	Al Sur de la ciudad, en las calles Santa Ana y San Carlos entre las urbanizaciones Santa Rosa y López Albuja.
2. OBJETIVO	Complementar las obras de drenaje priorizadas, para atenuar la inundación por drenaje pluvial de las áreas con depresión topográfica.
3. DESCRIPCION	Incluye nivelación, relleno de préstamo y compactación de 500 ml. de vía, en las calles que no tiene prioridad de pavimentación en el corto plazo y que además posean depresión topográfica. La obra se realizará en material afirmado, adecuadamente dosificado.
4. BENEFICIARIOS	La población del sector crítico.
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Provincial de Sullana.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Municipalidad Provincial, Ejercito Peruano.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Recursos Propios y Tesoro Público.

**ANEXO 2**

**FICHAS PROYECTOS INTEGRALES**

## PROYECTO INTEGRAL 01 - LIMPIEZA Y REHABILITACION DEL DIQUE BOQUERON

Situación actual del Dique Boquerón, nótese la existencia de maleza y la erosión de las riberas.



1. LOCALIZACION	Al Este, en la periferia de la ciudad.
2. OBJETIVO	Canalizar el drenaje pluvial de la Quebrada Bellavista para atenuar los peligros de inundación.
3. DESCRIPCION	Limpieza del cauce de la Quebrada de elementos que reduzcan su caudal (maleza, construcción, etc.) sin retirar las piedras del fondo y ribera de cauce. Rehabilitar el Dique en el tramo afectado (1,200 ml.) desde el Estadio Melanio Coloma Calderón hasta su desembocadura y reforzamiento en el tramo Sur restante (1,500 ml.) mediante engavionado o muro de contención dependiendo de su eficiencia y costo.
4. BENEFICIARIOS	Toda la Población.
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Provincial de Sullana y Municipalidad Distrital de Bellavista.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	CTAR, CEREN, Municipalidad Provincial de Sullana, Ejercito Peruano, PRONAA, INDECI.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público.

## PROYECTO INTEGRAL 02 – ESTUDIO DEFINITIVO Y AMPLIACION DE DRENAJE INTEGRAL



Mejoramiento del sistema vial de la ciudad.

1. LOCALIZACION	Toda el área urbana.
2. OBJETIVO	Solución integral para la evacuación de aguas pluviales, sin causar daños a la ciudad.
3. DESCRIPCION	Realizar estudios definitivos hasta expediente técnico del área comprendida en el Estudio de Evacuación Pluvial de Sullana y ampliar el área de estudio sobre el área urbana contigua del Distrito de Bellavista, sector de acantilado y áreas de expansión urbana U.P. Nuevo Sullana, U.P. Villa Perú – Canada, A.H. Villa Primavera.
4. BENEFICIARIOS	Toda la población.
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Provincial de Sullana.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Municipalidad Provincial de Sullana, Municipalidad Distrital de Bellavista, CTAR.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público.

## PROYECTO INTEGRAL 03 – ESTUDIO DE ESTABILIZACION Y TRATAMIENTO DE TALUDES

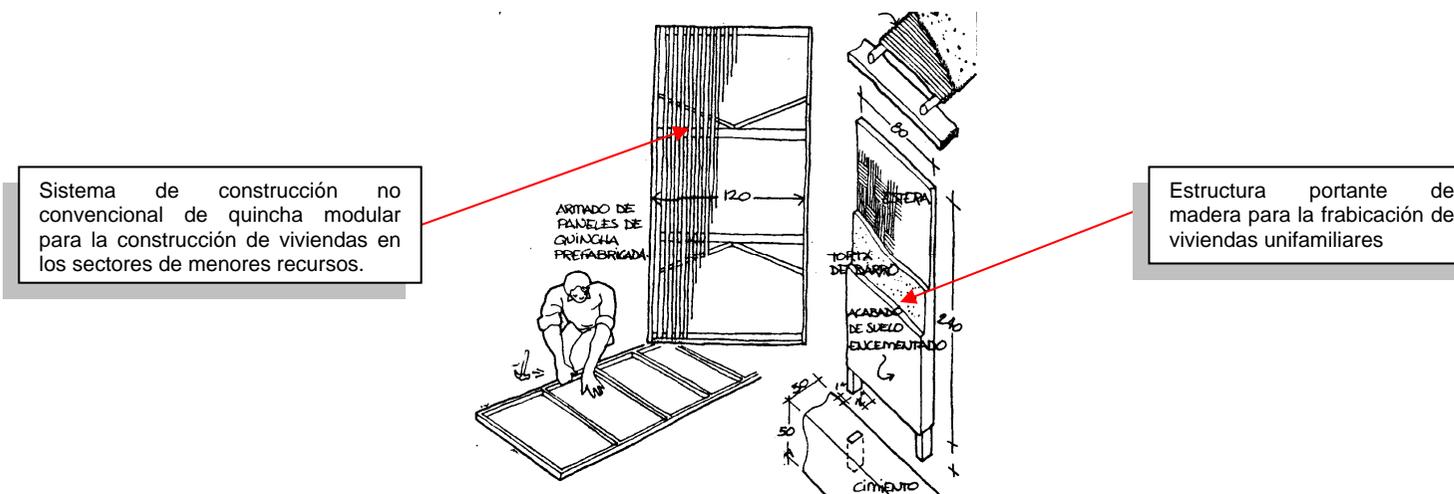
Vista del acantilado desde la plaza Bolognesi, nótese la falta de tratamiento paisajista.



Se debe estabilizar los taludes, para evitar la formación de cárcavas y lograr una integración paisajista.

1. LOCALIZACION	Margen izquierda del río Chira, al norte del casco urbano. Sector que recorre de este al oeste de la ciudad, hasta el área de expansión urbana propuesta.
2. OBJETIVO	Preservar los taludes, acondicionando su integración paisajista.
3. DESCRIPCION	Ejecutar un estudio que tome en cuenta el drenaje pluvial de las partes altas del acantilado y el terrazo del talud, con la finalidad de proponer el método más apropiado para el relleno de cárcavas y la estabilización de los taludes.
4. BENEFICIARIOS	Población de la ciudad.
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Provincial de Sullana.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Municipalidad Provincial de Sullana y CTAR.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público.

## PROYECTO INTEGRAL 04 – PROMOCION Y CAPACITACION PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS CON QUINCHA MODULAR



Sistema de construcción no convencional de quincha modular para la construcción de viviendas en los sectores de menores recursos.

Estructura portante de madera para la fabricación de viviendas unifamiliares

1. LOCALIZACION	AA.HH. de la ciudad.
2. OBJETIVO	Difusión de sistema constructivo no convencional apropiado para sectores urbanos con suelos de baja resistencia.
3. DESCRIPCION	Promoción organización de talleres para la difusión de las propiedades de quincha modular entre los pobladores de los sectores de menores recursos y principalmente de los sectores a reasentar.
4. BENEFICIARIOS	Población a reasentar (aprox. 7,405 hab.)
5. ENTIDAD PROMOTORA	SENCICO.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	SENCICO, Municipalidad Provincial de Sullana.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Recursos Propios.

## PROYECTO INTEGRAL 05 – PAVIMENTAR TRAMO DE CARRETERA A LA TINA



1. LOCALIZACION	Al Nor Este de la ciudad (vía prolongación San Martín).
2. OBJETIVO	Garantizar la integración sobre la Quebrada Boquerón.
3. DESCRIPCION	Construcción de carpeta asfáltica y canaletas de drenaje en una longitud de 1,200 ml.; desde el cementerio hasta el cruce de la Quebrada Boquerón, sobre la cual se construirá un Badén de concreto en un ancho de 100 mts. o alcantarillas de adecuada longitud, cuyo costo y eficiencia serán evaluadas.
4. BENEFICIARIOS	Toda la población.
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Provincial de Sullana.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Municipalidad Provincial de Sullana, M.T.C. y CTAR.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público.

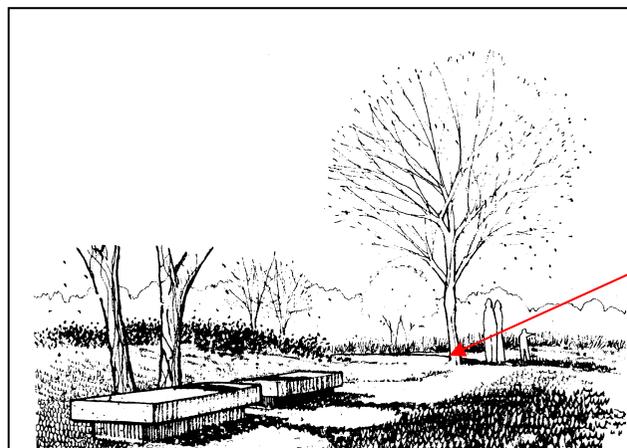
## PROYECTO INTEGRAL 06 – REASENTAMIENTO POBLACIONAL

Se debe reasentar la población en las áreas destinadas para expansión urbana. En la foto se observa la Urb. Popular Nuevo Sullana.



1. LOCALIZACION	Sectores críticos de la ciudad B, C, D, E, H, e I.
2. OBJETIVO	Reasentar a la población en áreas seguras y preservar libre las áreas inundables.
3. DESCRIPCION	Reubicar a la población comprendida en las R.A. N° 002-98-CPDC, 256-98-MPS, 428-98-MPS y 438-98-MPS, cediéndoles a cambio un lote con servicios en el A.H. Nuevo Sullana, además de un crédito a través del Banco de Materiales para el financiamiento de sus edificaciones.
4. BENEFICIARIOS	1,068 viviendas reconocidas (5,340 hab. aprox.) y 413 viviendas no reconocidas (2,065 hab. aprox.)
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Provincial de Sullana.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Municipalidad Provincial de Sullana y CTAR.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público.

PROYECTO INTEGRAL 07 - TRATAMIENTO DE LAS AREAS INTERVENIDAS POR REASENTAMIENTO Y AREAS INUNDABLES



Se debe dar tratamiento paisajista en todas las áreas intervenidas por reasentamiento .

1. LOCALIZACION	En los sectores críticos de la conurbación de Sullana Bellavista
2. OBJETIVO	Desalentar la ocupación de viviendas en áreas de alto.
3. DESCRIPCION	El tratamiento urbanístico incluye a las áreas intervenidas por reasentamiento a excepción de Quebradas, Cola de Alacrán y Canal Vía. Incluye proyecto y obras de dotación de infraestructura recreacional mínima, que no se deteriore por la inundación. Tales como losas deportivas, juegos recreativos infantiles, dotados de vías peatonales y vegetación baja y árboles acondicionadores del espacio.
4. BENEFICIARIOS	Toda la población.
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Provincial de Sullana.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Municipalidad Provincial de Sullana, Municipalidad Distrital de Bellavista, CTAR.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público.

## PROYECTO INTEGRAL 08 – GESTION DEL CONTROL URBANO

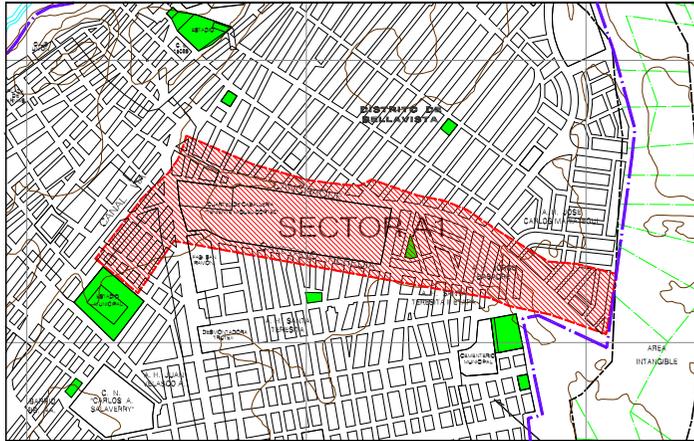
Se debe garantizar el cumplimiento del Plan de Usos de Suelo, para mitigar el impacto de los Desastres Naturales.



1. LOCALIZACION	Area urbana de la ciudad de Sullana.
2. OBJETIVO	Garantizar el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo, para mitigar el impacto de los peligros especialmente en los sectores críticos.
3. DESCRIPCION	Reimplementación de la oficina de Control Urbano con equipo técnico de inspección y Comisión Técnica Revisora de Proyectos de Habilitaciones Urbanas de edificaciones, y asesoramiento técnico de especialistas, para desarrollar campañas anuales de prevención previas a la época de lluvias.
4. BENEFICIARIOS	Toda la población urbana de la ciudad de Sullana.
5. ENTIDAD PROMOTORA	Municipalidad Provincial de Sullana y Municipalidad Distrital de Bellavista.
6. AGENTES PARTICIPATIVOS	Municipalidad Provincial de Sullana, Municipalidad Distrital de Bellavista.
7. ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	Tesoro Público y Recursos Propios.

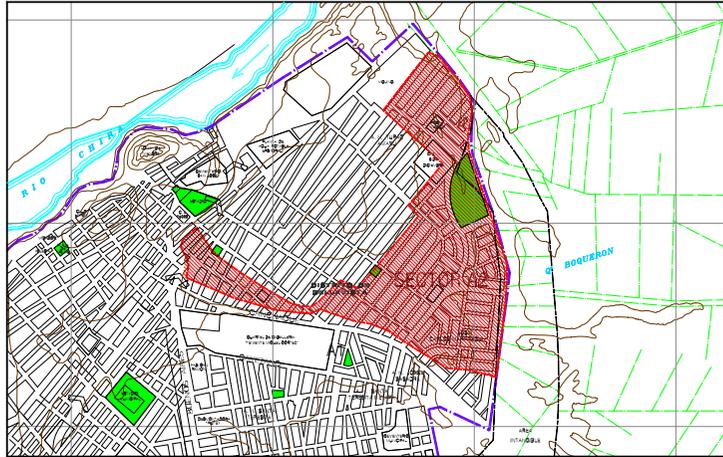
**ANEXO 3**  
**FICHAS PROYECTOS POR SECTORES**

## SECTOR A1 : QUEBRADA BELLAVISTA



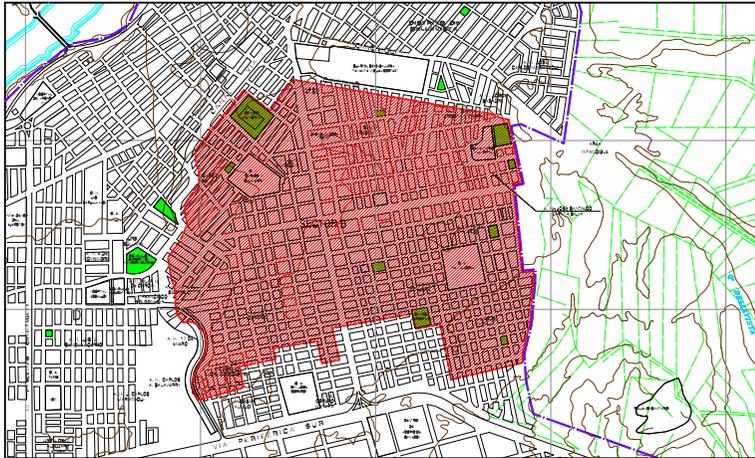
DIAGNOSTICO	PROPUESTA		
	PERIODO	META	INTERVENCIONES
<p><b>UBICACIÓN:</b> Al Este de la Ciudad, distrito de Bellavista comprende el A.H. Jorge Basadre I y II.</p>	<p><b>CORTO PLAZO 2002</b></p>	<p>Mejorar las condiciones de seguridad del sector.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio definitivo del drenaje para evacuación de Aguas Pluviales.</li> <li>- Reubicación del comercio ambulatorio ubicado sobre la calle Cayetano Heredia y tratamiento urbano.</li> <li>- Control Urbano para evitar la densificación del sector y el cumplimiento del Plan de Uso de Suelo.</li> <li>- Adecuar la ex – fábrica textil contigua al Cuartel del Ejercito y acondicionar colegio 8 de Marzo como refugio temporal para damnificados.</li> </ul>
<p><b>PROBLEMÁTICA:</b> Elevada probabilidad de licuación de suelos, erosión por escorrentía de aguas pluviales. El sector se encuentra en el lecho de la Quebrada Bellavista.</p>	<p><b>MEDIANO PLAZO 2007</b></p>	<p>Consolidación de las áreas libres dentro del sector considerando factores de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecución de las Obras de Drenaje.</li> </ul>
<p><b>POBLACION AFECTADA:</b> 5,531 hab. aprox.</p>	<p><b>LARGO PLAZO 2012</b></p>	<p>Garantizar las condiciones físicas para el cumplimiento del Plan de Usos de Suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control Urbano para evitar la densificación del sector y el cumplimiento del Plan de Usos de Suelo.</li> </ul>

## SECTOR A2 : CASCO CENTRAL BELLAVISTA



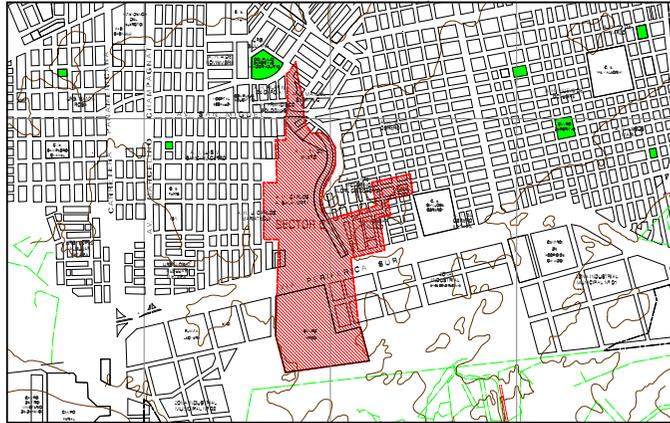
DIAGNOSTICO	PROPUESTA		
	PERIODO	META	INTERVENCIONES
<p><b>UBICACIÓN:</b> Al Este de la Ciudad, Distrito de Bellavista, comprende los AA.HH. J.C. Mariategui, Esteban Pauletich I y II, Urb. Popular J.C. Mariategui y parte del A.H. Tupac Amaru.</p>	<p><b>CORTO PLAZO</b> <b>2002</b></p>	<p>Mejorar las condiciones de seguridad del sector.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de drenaje para evacuación de aguas pluviales.</li> <li>- Realizar estudio, obras de prevención y defensa del colegio 08 de Diciembre.</li> <li>- Defensa y rehabilitación del Muro Perimétrico del Estadio Melanio Coloma Calderón.</li> <li>- Acondicionamiento del Colegio 08 de Diciembre y el Estadio Melanio Coloma Calderón como refugio temporal para damnificados.</li> </ul>
<p><b>PROBLEMÁTICA:</b> Erosión por escorrentía de aguas pluviales y moderada probabilidad de licuación de suelos.</p>	<p><b>MEDIANO PLAZO</b> <b>2007</b></p>	<p>Reducir la vulnerabilidad del sector</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecución de obras de drenaje pluvial.</li> <li>- Control de la adecuada ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Usos de Suelo.</li> </ul>
<p><b>POBLACION AFECTADA:</b> 10,451 hab. aprox.</p>	<p><b>LARGO PLAZO</b> <b>2012</b></p>	<p>Garantizar las condiciones físicas para el cumplimiento del Plan de Usos de Suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de la adecuada ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Uso de Suelo.</li> </ul>

## SECTOR B : ZONA ESTE DE SULLANA



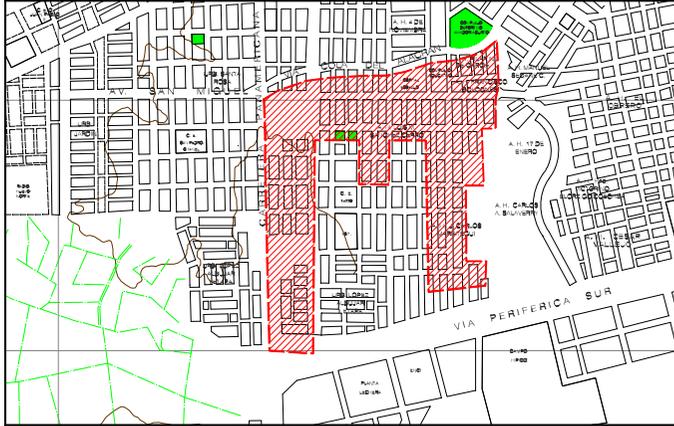
DIAGNOSTICO	PROPUESTA		
	PERIODO	META	INTERVENCIONES
<p><b>UBICACIÓN:</b> Al Sur de la Ciudad, comprende el Barrio de Buenos Aires y los AA.HH. Santa Teresita, José Zapata, 15 de Marzo, Jesús María, Juan Velasco y 9 de Octubre.</p>	<p><b>CORTO PLAZO</b> <b>2002</b></p>	<p>Mejorar las condiciones de seguridad física e integración vial del sector.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concluir estudios definitivos y obras de colectoras principales de drenaje pluvial.</li> <li>- Rellenar y compactar las calles erosionadas por el drenaje pluvial.</li> <li>- Reasentar a la población comprendida en la R.S. N° 256-98-MPS del 02 de Marzo de 1998.</li> </ul>
<p><b>PROBLEMÁTICA:</b> Presenta elevada probabilidad de licuación. Erosión de vías afirmadas e inundación de áreas de topografía definida.</p>	<p><b>MEDIANO PLAZO</b> <b>2007</b></p>	<p>Acondicionamiento físico del sector para mitigar el impacto de los peligros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tratamiento de las áreas intervenidas por reasentamiento.</li> <li>- Construir defensas y acondicionar los colegios como zona de refugio temporal de damnificados.</li> </ul>
<p><b>POBLACION AFECTADA:</b> 48,462 hab. aprox.</p>	<p><b>LARGO PLAZO</b> <b>2012</b></p>	<p>Garantizar y mantener las condiciones de seguridad del sector.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control Urbano y mantenimiento de los logros alcanzados por las intervenciones.</li> </ul>

## SECTOR C : QUEBRADA CIENEGUILLO



DIAGNOSTICO	PROPUESTA		
	PERIODO	META	INTERVENCIONES
<p><b>UBICACIÓN:</b> Al Sur Este de la ciudad comprende los AA.HH.J. C. Mariategui, 17 de Enero, Carlos A. Salaverry y parte del A.H. Sánchez Cerro.</p>	<p><b>CORTO PLAZO 2002</b></p>	<p>Preservar el sector como área libre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reasentar la población comprendida en las resoluciones N° 256-98-MPS, 428-98-MPS de los meses de marzo y Abril de 1998.</li> <li>- Encauzamiento de la Quebrada Cieneguillo mediante el uso de gaviones.</li> <li>- Tratamiento paisajista básico y construcción de infraestructura para recreación activa (losas deportivas).</li> </ul>
<p><b>PROBLEMÁTICA:</b> Elevada probabilidad de licuación de suelos, erosión por escorrentía de aguas pluviales, zonas inundables y de difícil drenaje, se encuentra en el lecho de la quebrada.</p>	<p><b>MEDIANO PLAZO 2007</b></p>	<p>Acondicionamiento del sector como Zona de Protección Ecológica (ZPE).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Complementación de tratamiento paisajista y construcción de infraestructura recreativa; así como acondicionamiento de fauna silvestre.</li> <li>- Mejoramiento del badén de la Carretera a Tambo Grande.</li> </ul>
<p><b>POBLACION AFECTADA:</b> 1,525 hab. aprox.</p>	<p><b>LARGO PLAZO 2012</b></p>	<p>Garantizar las condiciones físicas para el cumplimiento del Plan de Usos de Suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control urbano para preservar el sector como Zona de Protección Ecológica (ZPE).</li> </ul>

## SECTOR D : SANCHEZ CERRO



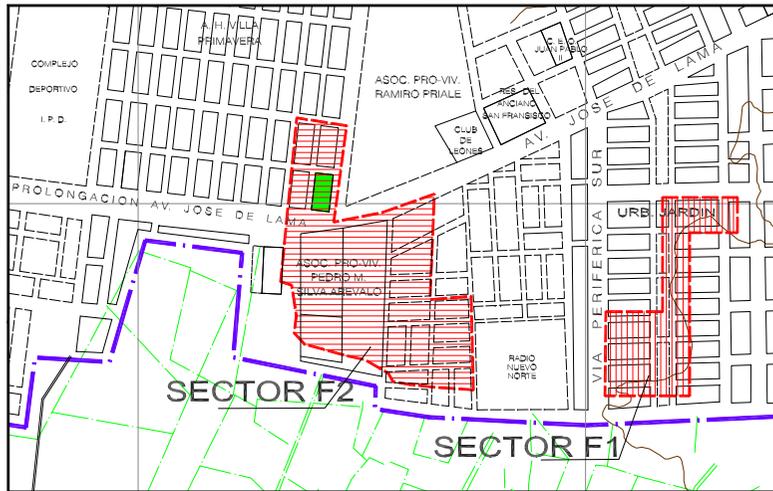
DIAGNOSTICO	PROPUESTA		
	PERIODO	META	INTERVENCIONES
<p><b>UBICACIÓN:</b> En la zona central de la ciudad comprende los AA.HH. J.C. Mariategui, Sanchez Cerro, 4 de Noviembre, Francisco Bolognesi, Pilar Nores, Urb. López Albuja.</p>	<p><b>CORTO PLAZO 2002</b></p>	<p>Preservar las áreas libres inundables y prever la defensa y acondicionamiento del equipamiento vulnerable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Declarar como zonas de recreación pública las áreas inundables no ocupadas.</li> <li>- Realizar estudio y obras de prevención y defensa del Hospital de ESSALUD y Complejo Educativo aledaño.</li> <li>- Prever la defensa y acondicionamiento del Complejo Educativo y el Instituto Superior Tecnológico Victorino Flores como refugio temporal para damnificados.</li> <li>- Reasentar la población de los AA.HH. J.C. Mariategui, Francisco Bolognesi, Pilar Nores y Sánchez Cerro, comprendidos en las R.A. N° 256-98-MSP, R.A. N° 428-98-MPS y R.A. N° 438-98-MSP.</li> </ul>
<p><b>PROBLEMÁTICA:</b> Elevada probabilidad de licuación de suelos en manzanas inmediatas a la quebrada, en el resto del sector presenta amplificación de ondas sísmicas y suelos erosionables. Al borde de Panamericana presenta zonas inundables por depresión topográfica.</p>	<p><b>MEDIANO PLAZO 2007</b></p>	<p>Complementar las intervenciones de seguridad del asentamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectuar obras de defensa en los centros educativos determinados como refugios.</li> <li>- Obras de drenaje, priorizando obras de colectores principales y áreas inundables.</li> <li>- Acondicionamiento para uso recreativo de las áreas sujetas a reasentamiento de población.</li> </ul>
<p><b>POBLACION AFECTADA:</b> 6,896 hab. aprox.</p>	<p><b>LARGO PLAZO 2012</b></p>	<p>Garantizar las condiciones de seguridad físico del sector.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control urbano y mantenimiento de logros alcanzados por las intervenciones en cumplimiento al Plan de Mitigación.</li> </ul>

## SECTOR E : SANCHEZ CERRO – 4 DE NOVIEMBRE



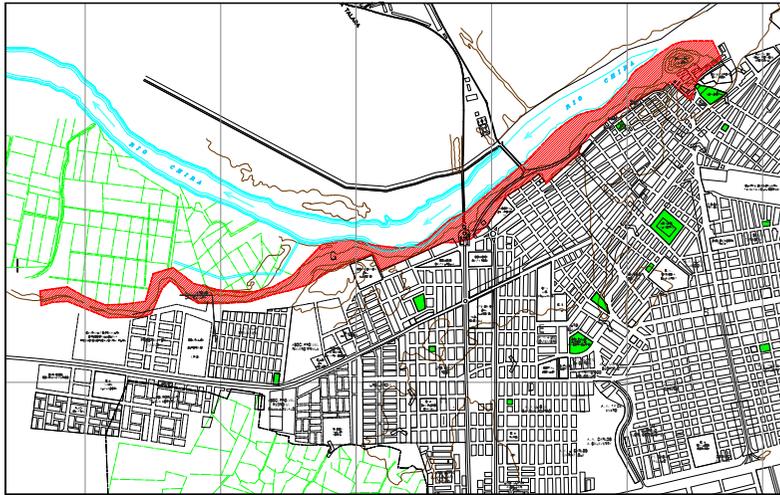
DIAGNOSTICO	PROPUESTA		
	PERIODO	META	INTERVENCIONES
<p><b>UBICACIÓN:</b> En la zona central de la ciudad comprende el A.H. 4 de Noviembre y parte del A.H. Sánchez Cerro</p>	<p><b>CORTO PLAZO</b> <b>2002</b></p>	<p>Desarrollar acciones previas a las obras para la mitigación de desastres.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reasentamiento de la población comprendida en la R.A. N° 256-98-MPS del 02 de Marzo de 1998 (4 manzanas aprox.)</li> </ul>
<p><b>PROBLEMÁTICA:</b> Al Este del sector presenta elevada probabilidad de licuación de suelos y en el resto, moderada probabilidad. Además presenta erosión del terreno e inundación de las áreas deprimidas debido a la acción pluvial.</p>	<p><b>MEDIANO PLAZO</b> <b>2007</b></p>	<p>Desarrollo de obras para la mitigación de desastres.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecución de obras de drenaje pluvial priorizando colectoras principales y áreas de depresión topográfica.</li> <li>- Acondicionar colegio Tupac Amaru, para refugio de damnificados.</li> <li>- Acondicionamiento como Zona de Protección Ecológica (ZPE) del área sujeta a reasentamiento.</li> </ul>
<p><b>POBLACION AFECTADA:</b> 2,846 hab. aprox.</p>	<p><b>LARGO PLAZO</b> <b>2012</b></p>	<p>Garantizar las condiciones físicas para el cumplimiento del Plan de Uso de Suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control Urbano para evitar la ocupación de las áreas reasentadas y el cumplimiento del Plan de Uso de Suelo.</li> </ul>

## SECTOR F1 Y F2 : URBANIZACIONES JARDIN Y PEDRO SILVA



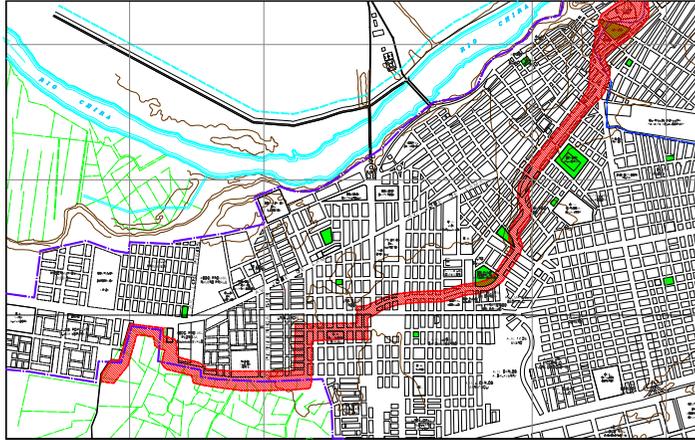
DIAGNOSTICO	PROPUESTA		
	PERIODO	META	INTERVENCIONES
<p><b>UBICACIÓN:</b> Al Oeste de la Ciudad, comprende las urbanizaciones Jardín y Pedro Silva y A.H. Villa Primavera I.</p>	<p><b>CORTO PLAZO 2002</b></p>	<p>Garantizar el desarrollo de las actividades urbanas en ambos sectores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlar la adecuada ocupación del suelo y por parte de las nuevas habilitaciones sobre las áreas de expansión determinadas en el Plan de Usos del Suelo.</li> <li>- Reservar las áreas inundables para la habilitación de Zonas de Recreación Pública (ZRP).</li> </ul>
<p><b>PROBLEMÁTICA:</b> Probabilidad de asentamiento diferencial y moderada probabilidad de licuación de suelos en Sector F1 y elevada probabilidad en Sector F2; ambos sectores presentan erosión del terreno por acción pluvial. El sector F2 presenta zonas inundables por depresión topográfica.</p>	<p><b>MEDIANO PLAZO 2007</b></p>	<p>Fortalecer las acciones de mitigación de desastres.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar obras de drenaje de aguas pluviales priorizando colectoras principales en áreas de depresión topográfica.</li> </ul>
<p><b>POBLACION AFECTADA:</b> 1,061 hab. aprox.</p>	<p><b>LARGO PLAZO 2012</b></p>	<p>Garantizar las condiciones físicas para el cumplimiento del Plan de Uso de Suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control Urbano para el cumplimiento del Plan de Uso de Suelo.</li> </ul>

## SECTOR G : ACANTILADO



DIAGNOSTICO	PROPUESTA		
	PERIODO	META	INTERVENCIONES
<p><b>UBICACIÓN:</b> Al norte de la ciudad, en la margen izquierda del río Chira.</p>	<p><b>CORTO PLAZO</b> <b>2002</b></p>	<p>Programación de acciones previas a las obras propias de mitigación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio integral de drenaje en la Plaza Bolognesi (Muro de encausamiento).</li> <li>- Estudio de estabilización y tratamiento de taludes.</li> </ul>
<p><b>PROBLEMÁTICA:</b> En las áreas aledañas presenta elevada probabilidad de licuación de suelos y densificación. En tramo no canalizado presenta erosión de ribera, desborde, inundación y formación de lagunas.</p>	<p><b>MEDIANO PLAZO</b> <b>2007</b></p>	<p>Mejorar las condiciones de seguridad física del sector.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecución de obras de estabilización y tratamiento del acantilado.</li> <li>- Ejecución de obras de drenaje del acantilado.</li> </ul>
<p><b>POBLACION AFECTADA:</b> No se encuentra ocupado.</p>	<p><b>LARGO PLAZO</b> <b>2012</b></p>	<p>Garantizar las condiciones de seguridad física en el sector.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento y ampliación de obras de estabilización y drenaje del acantilado, en el área de expansión.</li> </ul>

## SECTOR H : COLA DE ALACRAN – CANAL VIA



DIAGNOSTICO	PROPUESTA		
	PERIODO	META	INTERVENCIONES
<p><b>UBICACIÓN:</b> Comprende el canal Vía: Cieneguillo y Cola del Alacrán y las Urbanizaciones Pedro Silva, Jardín y Santa Rosa, los AA.HH. 4 de Noviembre, Buenos Aires y Casco Central de Bellavista.</p>	<b>CORTO PLAZO 2002</b>	Preservar el cauce de drenaje y acondicionar las defensas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reasentamiento de la población comprendida en las Resoluciones N° 256-98-MPS, 428-98-MPS y 438-98-MPS de los meses de Marzo y Abril de 1998.</li> <li>- Engavionado de ribera de la Quebrada Alacrán desde la Carretera Panamericana Norte hasta la Urbanización Jardín.</li> <li>- Rediseño y obras de la sección del canal vía y obras de arte, así como tratamiento paisajístico de la zona de seguridad.</li> </ul>
<p><b>PROBLEMÁTICA:</b> En las áreas aledañas presenta elevada probabilidad de licuación de suelos y densificación. En tramo no canalizado presenta erosión de ribera, desborde, inundación y formación de lagunas.</p>	<b>MEDIANO PLAZO 2007</b>	Complementar el acondicionamiento integral del drenaje pluvial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Culminación de las obras de canalización de la Quebrada Cola del Alacrán.</li> </ul>
<p><b>POBLACION AFECTADA:</b> 7,436 hab. aprox.</p>	<b>LARGO PLAZO 2012</b>	Garantizar las condiciones de seguridad de la ciudad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preservación y mantenimiento de la zona de seguridad y la sección del canal en cumplimiento del Plan de Mitigación de Desastres.</li> </ul>

## SECTOR I : URB. LOPEZ ALBUJAR



DIAGNOSTICO	PROPUESTA		
	PERIODO	META	INTERVENCIONES
<p><b>UBICACIÓN:</b> Al Oeste de la Ciudad, en la margen Oeste de la Carretera Panamericana Norte comprende parte de la Urb. Santa Rosa.</p>	<p><b>CORTO PLAZO 2002</b></p>	<p>Programación de acciones previas de mitigación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reasentamiento de la población comprendida en la R.A. N° 256-98-MPS del 02 de Marzo de 1998.</li> <li>- Nivelación, relleno y compactación de vías con depresión topográfica, calles San Carlos y Santa Ana.</li> </ul>
<p><b>PROBLEMÁTICA:</b> Moderada probabilidad de licuación de suelos y erosión del terreno por acción pluvial.</p>	<p><b>MEDIANO PLAZO 2007</b></p>	<p>Desarrollo de obras que mejoren las condiciones de seguridad física del sector.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tratamiento urbanístico de las áreas desocupadas por reasentamiento.</li> <li>- Realizar obras de drenaje considerando priorización de colectores primarios.</li> </ul>
<p><b>POBLACION AFECTADA:</b> 291 hab. aprox.</p>	<p><b>LARGO PLAZO 2012</b></p>	<p>Garantizar las condiciones físicas para el cumplimiento del Plan de Uso de Suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control Urbano para el cumplimiento del Plan de Uso de Suelo.</li> </ul>

# **RELACION DE CUADROS Y RELACION DE GRAFICOS**

Cuadro N° 3

**DISTRIBUCION RELATIVA DE LA POBLACION CENSADA Y TASA DE CRECIMIENTO INTERCENSAL  
SEGÚN SEXO Y GRANDES GRUPOS DE EDAD : 1972 - 1981- 1993  
DEPARTAMENTOS DE TUMBES Y PIURA**

GRANDES GRUPOS	DISTRIBUCION PORCENTUAL			TASA DE CRECIMIENTO	
	1972	1981	1993	1972-1981	1981 -1993
<b>POBLACION TOTAL</b>	<b>100.0 % 931, 487</b>	<b>100.0 % 1'229, 704</b>	<b>100.0 % 1'543,785</b>	<b>3,1%</b>	<b>1,9%</b>
0 -14	47,0%	43,6%	40,0%	2.3%	1,2%
15 -64	49,3%	52,5%	55,6%	3.9%	2,4%
65 - +	3,7%	3,9%	4,4%	3.7%	3,0%
<b>HOMBRES</b>	<b>100,00% 471.898</b>	<b>100.0 % 620, 985</b>	<b>100.0 % 775, 343</b>	<b>3,1%</b>	<b>1,9%</b>
0 -14	47,9%	43,9%	40,5%	2,1%	2,1%
15 -64	46,6%	52,3%	55,1%	3,9%	2,3%
65 - +	3,5%	3,9%	424,0%	4.2%	3,0%
<b>MUJERES</b>	<b>100,00% 459.589</b>	<b>100.0 % 768, 442</b>	<b>100.0 % 768.442</b>	<b>3,2%</b>	<b>2,0%</b>
0 -14	43,0%	39,5%	39,5%	3,3%	1,2%
15 -64	49,8%	56,1%	56,1%	3,8%	2,5%
65 - +	3,8%	4,4%	4,4%	3,5%	2,9%

**ELABORACION** : Equipo Técnico del Estudio - INADUR. Noviembre 1999

**FUENTE** : INEI - Perfil Socio Demográfico del Departamento de Tumbes y Piura

Cuadro Nº 4

POBLACION DE 6 Y MAS AÑOS POR SEXO, SEGÚN CONDICION DE ACTIVIDAD  
DEPARTAMENTOS DE TUMBES Y PIURA 1981 - 1993

CONDICION DE ACTIVIDAD	1981					1993				
	TOTAL	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	HOMBRES		MUJERES	
<b>TOTAL</b>	<b>100.0%</b> <b>967, 392</b>	<b>489. 627</b>	<b>100,0%</b>	<b>477,765</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b> <b>1'294, 627</b>	<b>648,585</b>	<b>100.0%</b>	<b>648,585</b>	<b>100,0%</b>
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	37,4%		60,80%		13,3%	3,6%		55,4%	55,4%	18,5%
POBLACION NO ACTIVA	62,6%		39,40%		85,7%	6,4%		44,6%	44,6%	83,5%

ELABORACION : Equipo Técnico del Estudio - INADUR. Noviembre 1999

FUENTE : INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda - 1981 - 1993

4.3.7

CUADRO DE COMPATIBILIDAD DE USOS

USOS DEL SUELO	ZONAS																																		
	VIVIENDA UNIFAMILIAR	VIVIENDA BIFAMILIAR	VIVIENDA MULTIFAMILIAR	QUINTAS	CONJUNTOS HABITACIONALES	VIVIENDA TALLER	VIVIENDA COMERCIO		COMERCIO AL POR MAYOR	COMERCIO AL POR MENOR	COMERCIO INDUSTRIAL AGRICOLA	COMERCIO INTERDISTRICTAL	COMERCIO VECINAL		OFICINA - CONSULTORIO	LOCALES INSTITUCIONALES	HOTELES - ALOJAMIENTO	RESTAURANTES	BARES	DISCOTECAS - PEÑAS Y SIMILARES	CINES TEATROS		INDUSTRIA ELEMENTAL O COMPLEMENTARIA	INDUSTRIA LIVIANA (IND.AGROINDUSTRIAL)	GRAN INDUSTRIA	GRANDES ALMACENES	TALLERES AUTOMOTRICES	GRIFOS	TALLERES (PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA)		LOCALES EDUCATIVOS	LOCALES CULTURALES	CENTROS DE SALUD POSTAS MEDICAS	HOSPITALES CLINICAS	CENTROS DE ESPARCIMIENTO MAYORES
Residencial Densidad Media (RDM)	●	●	○	●	○	●	●		X	●	X	X	●		●	○	○	○	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	●	○	●
Residencial Densidad Baja (RDB)	●	●	X	○	○	●	●		X	●	X	X	●		●	○	X	○	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	●	X	○
Comercio Central (CC)	●	●	○	○	○	○	●		○	●	○	●	●		●	●	●	●	●	●	●		X	X	X	X	X	X		○	●	○	○	X	
Comercio Intensivo (CI)	○	○	○	○	●	●	●		●	●	○	●	●		●	●	●	●	●	●	●		X	X	X	○	○	○		○	○	●	○	X	
Eje Comercial (EC)	○	○	○	○	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●		X	X	X	○	●	●	●		○	○	○	X	○
Zona Industrial (I)	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		●	●	○	●	X	●	○		X	X	X	X	X
Equipamiento Educativo (E)	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		○	○	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		○	●	X	X	X	
Equipamiento de Salud (S)	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		○	○	X	X	X	X	○		X	X	X	X	X	X		X	X	●	●	X	
Centro Local de Servicios (CLS)	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	●		X	○	X	○	X	X	○		X	X	X	X	X	X		●	●	●	○	X	
Eje Turístico Recreativo (ETR)	○	○	○	○	○	X	○		X	○	X	X	●		●	○	●	●	●	●	●		X	X	X	X	X	X		○	●	○	○	○	
Eje Integrador Urbano (EIU)	○	○	X	○	X	○	●		X	○	X	○	●		●	○	●	○	X	○			X	X	X	X	X	X		○	○	○	○	X	
Zona de Protección Ecológica (ZPE)	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	○	
Usos Especiales (OU)	X	X	X	X	X	X	X		○	X	X	○	X		X	●	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		○	○	○	X	○	

- COMPATIBLE
- CONDICIONADO
- X NO COMPATIBLE
- (\*) NO PUEDEN LOCALIZARSE DENTRO DEL AREA URBANA

**Cuadro N° 5**

**POBLACION DE 6 AÑOS Y MAS POR AREA URBANA Y RURAL Y SEXO SEGÚN CONDICION DE ACTIVIDAD - DEPARTAMENTOS DE TUMBES Y PIURA 1981 -1993**

CONDICION DE ACTIVIDAD	1993			
	URBANA		RURAL	
<b>TOTAL</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>
	<b>466,971</b>	<b>475,889</b>	<b>181,614</b>	<b>170,153</b>
PEA	53,7%	17,8%	59,8%	13,0%
NO PEA	46,3%	82,2%	40,2%	87,0%
<b>PEA</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>
	250,904	84,74	108,561	22,173
OCUPADA	89,9%	86,3%	97,4%	92,2%
DESOCUPADA	10,1%	13,7%	2,6%	7,8%

**ELABORACION** : Equipo Técnico del Estudio - INADUR. Noviembre 1999

**FUENTE** : Censos Nacionales de Población y Vivienda 1982 -1993

**Cuadro Nº 6**

**EVOLUCION HISTORICA DE LA POBLACION Y SITUACION ACTUAL**

VARIABLE	AÑO CENSAL				POBLACION ACTUAL 1999
	1961	1972	1981	1993	
Poblacion (Hab.) (1)	38,725 (2)	83,569	110,207	139,587	159,961
Incremento Pob. (Hab.)		42,793	26,638	29,38	20,374
T.C. Estudio Vulnerabilidad	7.00	3.12	1.99		2.29 (3)
T.C. Compendio INEI	7.08	7.20	2.30		
T.C. Plan Director INADUR	4.30	3.30	2.60		

**NOTAS** : (1) Considera la población del área urbana de los distritos Sullana y Bellavista ó Conurbación Sullana - Bellavista.

(2) Estimado en base al Promedio de Composición Familiar y al número de viviendas.

(3) Tasa Promedio Estudio Vulnerabilidad, INEI, Plan Director.

**ELABORACION** : Equipo Técnico del Estudio - INADUR. Noviembre 1999

**FUENTE** : Censos Nacionales de Población y Vivienda (INEI)

**Cuadro Nº 7**

**EVOLUCION DE DENSIDADES**

VARIABLE	AÑO CENSAL				SITUACION ACTUAL 1999
	1961	1972	1981	1993	
Población (Hab.)	38,725	83,569	110,207	139,587	159,961
Area Urbana (Hás.)	273,3	476,9	775,8	1753,1	1793,10
Densidad Bruta. (Hab./Hás.)	141,700	175,23	142,06	79,62	89,20
T.C. Poblacional (%)	7.00	3.12	1.99	2.29	
T.C. Area Urbana (%)	5.19	5.56	7.03	0.0037	

**NOTAS** : T.C.: Tasa de Crecimiento

**ELABORACION** : Equipo Técnico del Estudio - INADUR. Noviembre 1999

**FUENTE** : Censos Nacionales de Población (INEI)  
Plan Director de Sullana - INADUR  
Plano Urbano Actualizado (Estudio Vulnerabilidad)

**Cuadro N° 8**

**USOS DE SUELO. CONURBACIÓN SULLANA - BELLAVISTA**

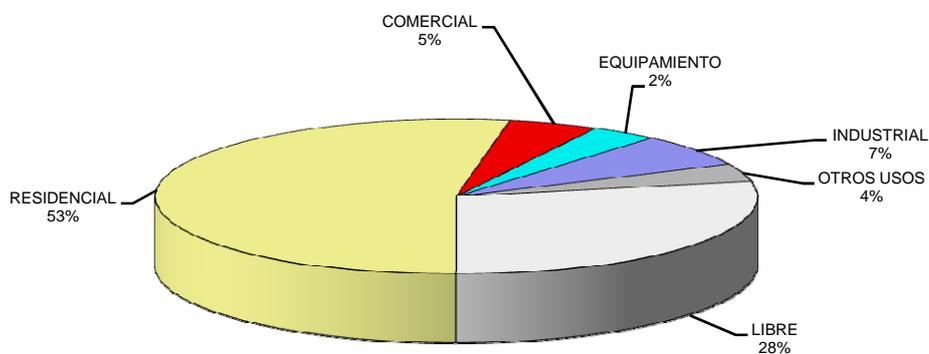
USO DE SUELO PREDOMINANTE		SUPERFICIE (Hás.)	%
<b>AREA OCUPADA</b>	<b>TOTAL</b>	<b>1222,37</b>	<b>71,82</b>
	RESIDENCIAL	899,73	52,86
	COMERCIAL	82,25	4,83
	EQUIPAMIENTO(1)	61,24	3,60
	INDUSTRIAL	115,63	6,80
	OTROS USOS	63,52	3,73
<b>AREA LIBRE(2)</b>	<b>TOTAL</b>	<b>479,63</b>	<b>28,18</b>
<b>TOTAL CASCO URBANO</b>		<b>1702,00</b>	<b>100,00</b>

(1) Comprende equipamiento educativo, de salud y recreativo.

(2) Comprende areas desocupadas, por habilitar, quebrada Cieneguillo y vías principales.

899,73	1259,433099	70,241668
82,25	899,7299018	50,18014
61,24	82,25483432	4,5875535
115,63	41,52215849	2,3157924
63,52	166,5773817	9,2904284
<b>479,63</b>	69,34882288	3,8677536
	533,5669008	29,758332
	1793	100

**Gráfico N° 10  
USOS DEL SUELO**



Cuadro Nº 10

**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS SECTORES CRÍTICOS Y NIVEL DE IMPACTO  
CIUDAD DE SULLANA. 1999**

SECTORES CRÍTICOS		CARACTERÍSTICAS DEL ASENTAMIENTO											
		SUPERFICIE (Hás.)	POBLACIÓN (Hab.)	Nº DE VIVIENDAS	DENSIDAD (Hab/Há)	USOS DEL SUELO (Hás.)						VIV. C/ PARED DE ADOBE, QUINCHA, MADERA U OTROS	
						RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	EQUIPAMIENTO	OTROS USOS	LIBRE	ABS.	%
A1	QUEBRADA BELLAVISTA	52,08	5.531	1.106	106	32,6	5,1			14,38		232	21
A2	CASCO CENTRAL BELLAVISTA	75,82	10.451	2.090	138	68,12			3,5	4,2		1568	75
B	ZONA ESTE SULLANA	281,39	48.462	9.692	172	249,79	11,8		14,7	5,1		5088	52,5
C	QUEBRADA CIENEGUILLO	37,82	1.525	305	40	6,75					31,07	160	52,5
D	SANCHEZ CERRO	48,71	6.896	1.379	142	37,58			3		8,13	290	21
E	SANCHEZ CERRO 4 DE NOVIEMBRE	18,77	2.846	569	152	17,27			1,5			120	21
F1	URB. JARDIN	5,4	111	22	21	5,4						0	0
F2	PEDRO SILVA AREVALO	15,1	950	190	63	7,2					7,9	0	0
G	ACANTILADO	68,7	0	0	0	2,34		1,9			64,46	0	0
H	COLA DEL ALACRAN QUEBRADA CIENEGUILLO	69,5	7.436	1.487	106	42,61	5,6	0,8	0,68	6,1	70,5	316	24
I	LOPEZ ALBÚJAR	4,7	291	58	62	4,7						0	0

ELABORACION FUENTE : Equipo Técnico del Estudio - INADUR, Noviembre 1999  
: INEI - Trabajo de Campo INADUR, Octubre 1999

Cuadro Nº 12

**NIVEL DE IMPACTO DE LOS PELIGROS EN LOS SECTORES CRÍTICOS  
CIUDAD DE SULLANA. 1999**

SECTORES CRÍTICOS		FACTORES DE VULNERABILIDAD					NIVEL DE IMPACTO	
		AA.HH.	INSTALACI.	INSTALA.	LUGARES	PATRIMONI.	(1)	(2)
A1	QUEBRADA BELLAVISTA	3	4	3	2	0	12	0,80
A2	CASCO CENTRAL BELLAVISTA	3	1	1	3	0	8	0,53
B	ZONA ESTE SULLANA	4	2	2	2	0	10	0,67
C	QUEBRADA CIENEGUILLO	5	3	0	0	0	8	0,53
D	SANCHEZ CERRO	3	4	0	2	0	9	0,60
E	SANCHEZ CERRO 4 DE NOVIEMBRE	2	0	0	1	0	3	0,20
F1	URB. JARDIN	1	0	0	0	0	1	0,07
F2	PEDRO SILVA AREVALO	1	0	1	1	0	3	0,20
G	ACANTILADO	1	1	2	1	1	6	0,40
H	COLA DEL ALACRAN CANAL VIA	3	5	4	3	0	15	1,00
I	LOPEZ ALBÚJAR	1	1	0	1	0	3	0,20

(1) PONDERACIÓN TOTAL  
(2) GRADO DE VULNERABILIDAD EXPRESADO EN UNA ESCALA DE 0 A 1  
ELABORACION FUENTE : Equipo Técnico del Estudio - INADUR, Noviembre 1999

Cuadro Nº 13

**NIVEL DE RIESGO EN LOS SECTORES CRITICOS  
CIUDAD DE SULLANA. 1999**

SECTORES CRÍTICOS		NIVEL DE IMPACTO		GRADO DE (B)	FACTOR DE (C)	RIESGO A*B*C	NI VE L
		(A)	(*)				
A1	QUEBRADA BELLAVIST A	12	0,80	3	0,7	25	AL TO
A2	CASCO CENTRAL BELLAVIST A	8	0,53	2	0,8	13	M OD ER AD O
B	ZONA ESTE SULLANA	10	0,67	2,5	0,5	13	M OD ER AD O
C	QUEBRADA CIENEGUIL LO	8	0,53	3	1	24	AL TO
D	SANCHEZ CERRO	9	0,60	3	0,6	16	M OD ER AD O
E	SANCHEZ CERRO 4 DE NOVIEMBR E	3	0,20	3	0,8	7,2	PO TE NC IAL
F1	URB. JARDIN	1	0,07	2	1	2	PO TE NC IAL
F2	PEDRO SILVA AREVALO	3	0,20	2	1	6	PO TE NC IAL
G	ACANTILAD O	6	0,40	2	1	12	M OD ER AD O
H	COLA DEL ALACRAN CANAL VIA	15	1,00	3	0,9	41	AL TO
I	LOPEZ ALBÚJAR	3	0,20	2	0,9	5,4	PO TE NC IAL

(\*) GRADO DE VULNERABILIDAD EXPRESADO EN UNA ESCALA DE 0 A 1

ELABORACION: Equipo Técnico del Estudio - INADUR. Noviembre 1999

**CIUDAD DE SULLANA  
GRADO DE RIESGO DE LOS SECTORES VULNERABLES**

SECTORES URBANOS AMENAZADOS	GRADO DE VULNERABILIDAD	GRADO DE PELIGRO	FACTOR DE ATENUACION	RIESGO	NIVEL DE RIESGO
	(A)	(B)	(C)	A*B*C	
H3	14,8	3	0,8	35,52	ALTO
A1	10,6	3	0,8	25,44	ALTO
B	10,6	2,5	0,5	13,25	MODERADO
D	7,8	3	0,6	14,04	MODERADO
C	4,6	3	1	13,8	MODERADO
A2	7,8	2	0,8	12,48	MODERADO
G	5,4	2	1	10,8	MODERADO
H2	5	3	0,7	10,5	MODERADO
H1	3,2	3	0,9	8,64	POTENCIAL
E	3	3	0,8	7,2	POTENCIAL
F2	3	2	1	6	POTENCIAL
I	3,2	2	0,9	5,76	POTENCIAL
F1	3	2	0,9	1,6	POTENCIAL

Cuadro Nº 11

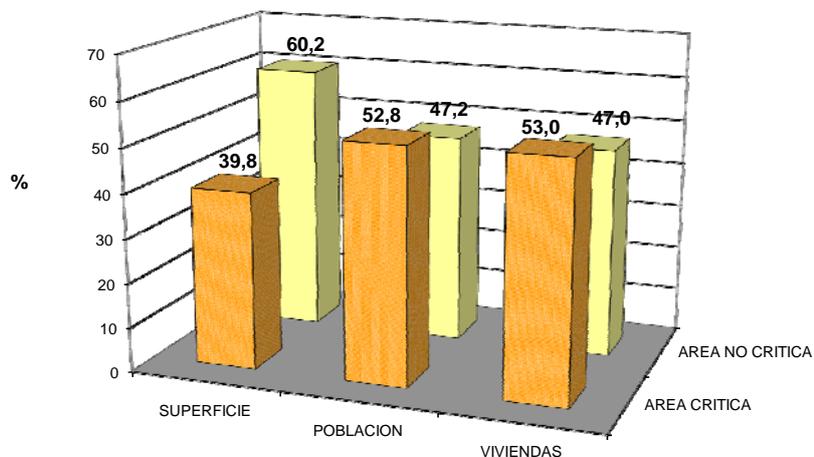
**SUPERFICIE, POBLACIÓN Y VIVIENDAS EN SECTORES CRÍTICOS  
CIUDAD DE SULLANA, 1,999**

SECTORES CRITICOS		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS					
		SUPERFICIE (Hás)	%	POBLACIÓN (Hab.)	%	Nº DE VIVIENDAS	%
A1	QUEBRADA BELLAVISTA	52,08	3,1	5531	3,5	1106	3,5
A2	CASCO CENTRAL BELLAVISTA	75,82	4,5	10451	6,5	2090	6,6
B	ZONA ESTE SULLANA	281,39	16,5	48462	30,3	9692	30,4
C	QUEBRADA CIENEGUILLO	37,82	2,2	1525	1,0	305	1,0
D	SANCHEZ CERRO	48,71	2,9	6896	4,3	1379	4,3
E	SANCHEZ CERRO 4 DE NOVIEMBRE	18,77	1,1	2846	1,8	569	1,8
F1	URB. JARDIN	5,4	0,3	111	0,1	22	0,1
F2	PEDRO SILVA AREVALO	15,1	0,9	950	0,6	190	0,6
G	ACANTILADO	68,7	4,0	0	0,0	0	0,0
H	COLA DEL ALACRAN QUEBRADA CIENEGUILLO	69,5	4,1	7436	4,6	1487	4,7
I	LOPEZ ALBÚJAR	4,7	0,3	291	0,2	58	0
<b>TOTAL AREAS CRÍTICAS</b>		<b>677,99</b>	<b>39,8</b>	<b>84499</b>	<b>52,8</b>	<b>16898</b>	<b>53,0</b>
<b>TOTAL CIUDAD</b>		<b>1702</b>	<b>100,0</b>	<b>159961</b>	<b>100,0</b>	<b>31906</b>	<b>100,0</b>

ELABORACION: Equipo Técnico del Estudio - INADUR. Noviembre 1999

	AREA	AREA NO CRITICA		
SUPERFIC	39.8	60.2	100	
POBLACION	52.8	47.2	100	
VIVIENDA	53.0	47.0	100	

**Gráfico Nº 13  
SUPERFICIE, POBLACIÓN Y VIVIENDAS EN SECTORES CRÍTICOS  
(PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL DE LA CIUDAD)**



ELABORACION: Equipo Técnico del Estudio - INADUR. Noviembre 1999

Cuadro Nº 14

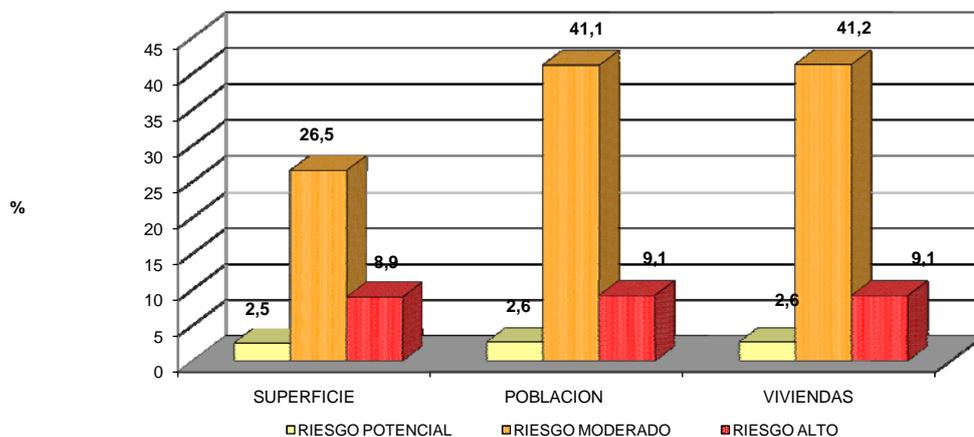
**SUPERFICIE, POBLACIÓN Y VIVIENDAS EN SECTORES CRÍTICOS SEGÚN NIVEL DE RIESGO  
CIUDAD DE SULLANA 1999**

SECTORES CRÍTICOS		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						NIVEL DE RIESGO
		SUPERFICIE (Hás)	%	POBLACIÓN (Hab.)	%	Nº DE VIVIENDAS	%	
A1	QUEBRADA BELLAVISTA	52,08	3,1	5531	3,5	1106	3,5	ALTO
C	QUEBRADA CIENEGUILLO	37,82	2,2	1525	1,0	305	1,0	
H	COLA DEL ALACRAN QUEBRADA CIENEGUILLO	69,50	4,1	7436	4,6	1487	4,7	
<b>SUBTOTAL</b>		<b>159,40</b>	<b>9,4</b>	<b>14492</b>	<b>9,1</b>	<b>2898</b>	<b>9,1</b>	<b>ALTO</b>
A2	CASCO CENTRAL BELLAVISTA	75,82	4,5	10451	6,5	2090	6,6	MODERADO
B	ZONA ESTE SULLANA	281,39	16,5	48462	30,3	9692	30,4	
D	SANCHEZ CERRO	48,71	2,9	6896	4,3	1379	4,3	
G	ACANTILADO	68,70	4,0	0	0,0	0	0,0	
<b>SUBTOTAL</b>		<b>474,62</b>	<b>27,9</b>	<b>65809</b>	<b>41,1</b>	<b>13161</b>	<b>41,2</b>	<b>MODERADO</b>
E	SANCHEZ CERRO 4 DE NOVIEMBRE	18,77	1,1	2846	1,8	569	1,8	POTENCIAL
F1	URB. JARDIN	5,40	0,3	111	0,1	22	0,1	
F2	PEDRO SILVA AREVALO	15,10	0,9	950	0,6	190	0,6	
I	LOPEZ ALBÚJAR	4,70	0,3	291	0,2	58	0	
<b>SUBTOTAL</b>		<b>43,97</b>	<b>2,6</b>	<b>4198</b>	<b>2,6</b>	<b>839</b>	<b>2,6</b>	<b>POTENCIAL</b>
<b>TOTAL AREAS CRÍTICAS</b>		<b>677,99</b>	<b>39,8</b>	<b>84499</b>	<b>52,8</b>	<b>16898</b>	<b>53,0</b>	
<b>TOTAL CIUDAD</b>		<b>1702</b>	<b>100,0</b>	<b>159961</b>	<b>100,0</b>	<b>31906</b>	<b>100,0</b>	

ELABORACION : Equipo Técnico del Estudio - INADUR. Noviembre 1999

	SUPERFICIE	POBLACION	VIVIENDAS
RIESGO POTENCIAL	2,5	2,6	2,6
RIESGO MODERADO	26,5	41,1	41,2
RIESGO ALTO	8,9	9,1	9,1

**Gráfico Nº 14**  
**SUPERFICIE, POBLACIÓN Y VIVIENDAS EN SECTORES CRÍTICOS SEGÚN NIVEL DE RIESGO**  
(PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL DE LA CIUDAD)



ELABORACION : Equipo Técnico del Estudio - INADUR. Noviembre 1999

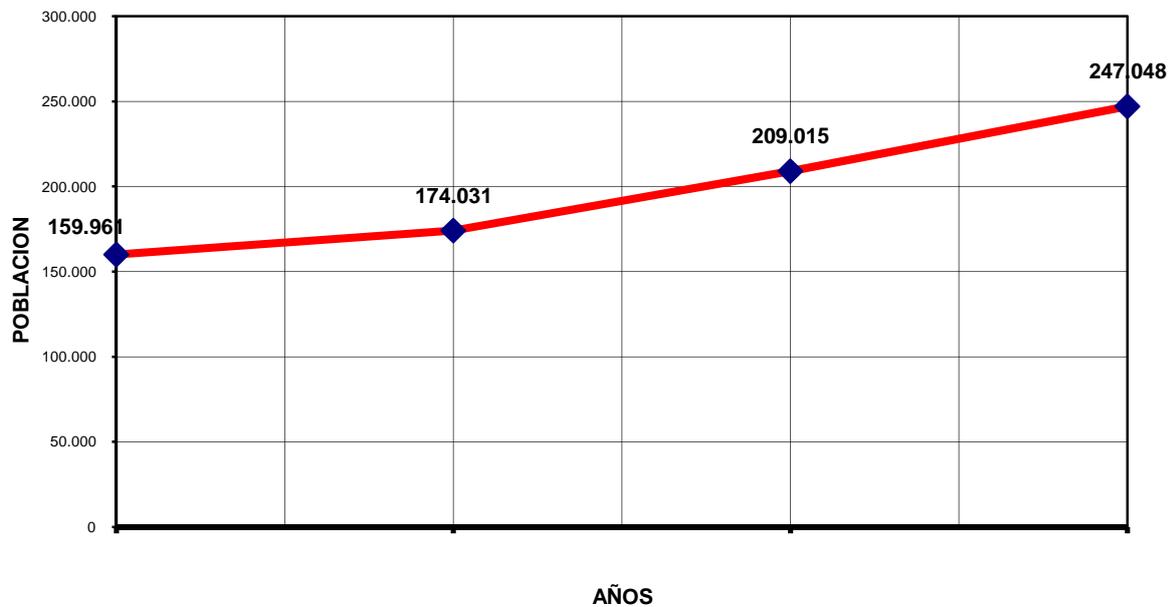
**Cuadro Nº 15**

**HIPOTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL  
AÑOS 1999 - 2012**

HORIZONTE	1999	2002	2007	2012
TASA DE CRECIMIENTO		2.30	2.85	3.40
POBLACION	159.961	174.031	209.015	247.048
INCREMENTO DE POBLACION		14.070	34.984	38.033

ELABORACION: Equipo Técnico del Estudio - INADUR. Noviembre 1999

**Gráfico Nº 15  
HIPOTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL  
AÑOS 1999- 2012**



ELABORACION: Equipo Técnico del Estudio - INADUR. Noviembre 1999

**CUADRO Nº 16**

**REQUERIMIENTO DE AREAS DE EXPANSION URBANA POR CRECIMIENTO POBLACIONAL  
1999 - 2012**

PERIODOS	INCREMENTO POBLACIONAL (Hab.)	REQUERIMIENTO AREA (Has) <sup>1/</sup>	AREAS POR OCUPAR			
			AREAS EN PROCESO DE CONSOLIDACION <sup>2/</sup>	AREAS LIBRES - RESERVA PARA USO URBANO	AREA DE EXPANSION	AREA TOTAL
<b>CORTO PLAZO (2002)</b>	14.070	140,70	13,00	93,54	34,16	140,70
<b>MEDIANO PLAZO (2007)</b>	34.984	349,84	16,86 <sup>3/</sup>	-----	336,25	353,11
<b>LARGO PLAZO (2012)</b>	38.033	380,33	-----	-----	380,33	380,33
<b>TOTAL</b>	87.087	870,87	29,86	93,54	750,74	874,14

<sup>1/</sup> Considerando una Densidad Bruta de 100has./Ha.

<sup>2/</sup> Areas dentro del Casco Urbano de la Ciudad

<sup>3/</sup> Densidad Bruta 80has./Ha.

**ELABORACION:** Equipo Técnico del Estudio - INADUR. Noviembre 1999

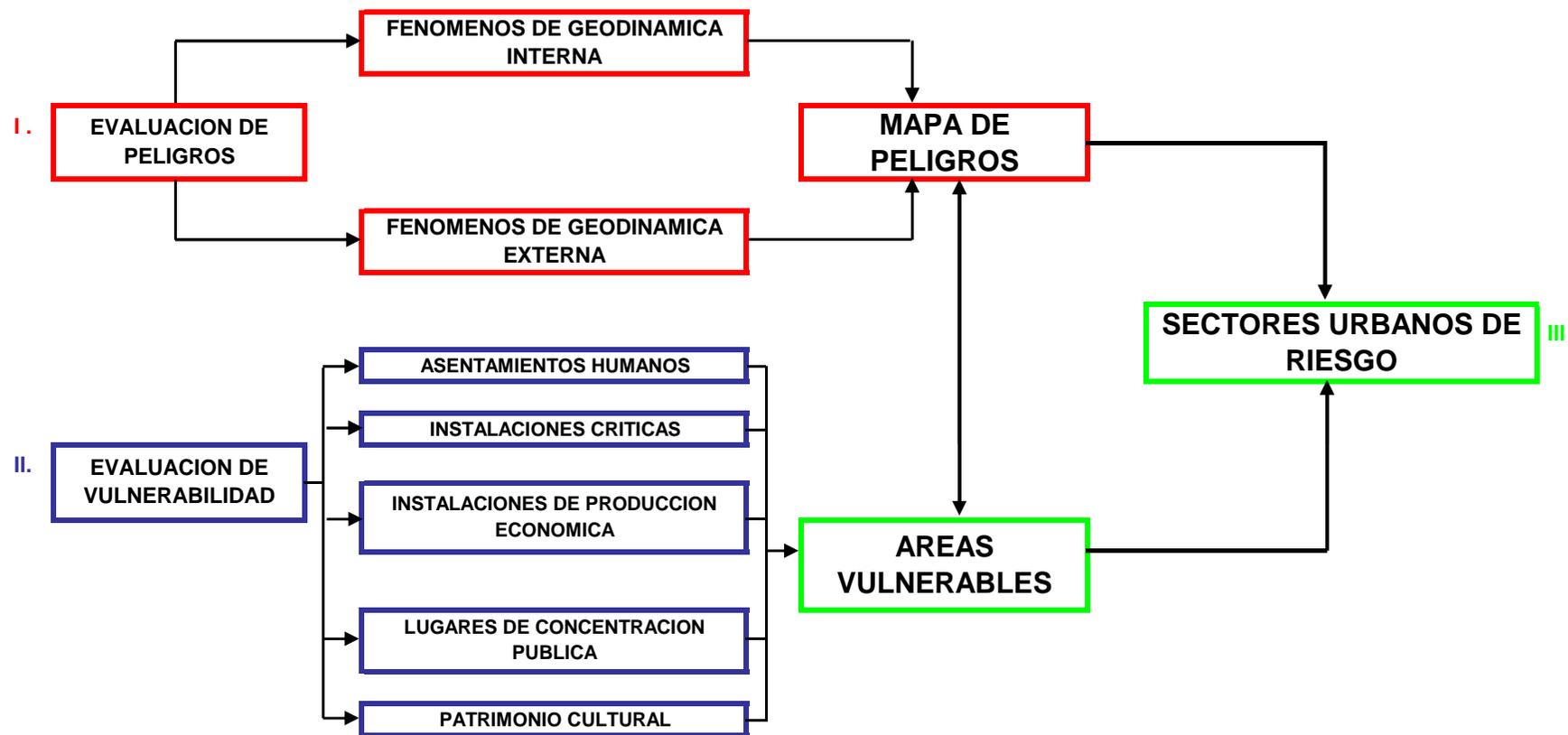
Cuadro Nº 17

**PRIORIZACION DE PROYECTOS DE INTERVENCION AL CORTO PLAZO (AÑO 2002)  
CIUDAD DE SULLANA**

SECTOR		INTERVENCIONES		VARIABLE DE PRIORIZACION					PRIORIDAD
CLAVE	DENOMINACION	CLAVE	DENOMINACION	NIVEL DE RIESGO	MAGNITUD POBLACIONAL	MAGNITUD DE INVERSION	TRASCENDENCIA	NATURALEZA	
A1 A2 B	Quebrada Bellavista C.C. Bellavista Zona Este Sullana	P.I. 01	Limpieza y rehabilitación del Dique Boquerón.	Alto Moderado Moderado	< 60,000	Financiable	Urgente	Dinamizador	1º
Toda la Ciudad		P.I. 02	Estudio definitivo y ampliación de drenaje integral.	Alto	>100,000	Financiable	Urgente	Dinamizador	1º
B, C, D, E, H, I		P.I. 06	Reasentamiento Poblacional.	Alto	< 10,000	Costoso	Urgente	Dinamizador	1º
A1	Quebrada Bellavista	A1-01	Reubicación de comercio ambulatorio en las Avs. Buenos Aires y Cayetano Heredia.	Alto	< 10,000	Financiable	Urgente	Dinamizador	1º
B	Zona Este Sullana	B 01	Relleno y compactación de calles erosionadas.	Moderado	< 60,000	Financiable	Urgente	Dinamizador	1º
C	Quebrada Cieneguillo	C 01	Encauzamiento de la Quebrada Cieneguillo.	Alto	< 60,000	Financiable	Urgente	Dinamizador	1º
H	Cola del Alacrán - Canal Vía	H 01	Engavionado de la ribera de la Quebrada Cola del Alacrán.	Alto	< 60,000	Financiable	Urgente	Dinamizador	1º
H	Cola del Alacrán - Canal Vía	H 02	Rediseño y obra de rehabilitación del Canal Vía.	Alto	> 100,000	Costoso	Urgente	Dinamizador	1º
C	Quebrada Cieneguillo	C 02	Tratamiento paisajista y construcción de infraestructura recreativa.	Alto	> 100,000	Financiable	Importante	Transitivo	1º
D	Sánchez Cerro	D 01	Estudio y obras de defensa del Hospital ESSALUD y Complejo Educativo.	Moderado	> 100,000	Financiable	Urgente	Transitivo	2º
A2	Cola del Alacrán - Canal Vía	A2 01	Estudio y obras de defensa del Colegio 8 de Diciembre.	Moderado	< 20,000	Mínimo	Importante	Transitivo	2º
A2	C.C. Bellavista	A2 02	Defensa y rehabilitación del muro perimétrico del Estadio Melanio Coloma.	Moderado	< 20,000	Financiable	Importante	Transitivo	2º
B	Zona Este Sullana	B 02	Construcción de defensas y previsión de acondicionamiento de refugios.	Moderado	< 60,000	Financiable	Importante	Fortalecedor	2º
G	Acantilado	P.I. 03	Estudio de estabilización y tratamiento de taludes.	Moderado	< 60,000	Financiable	Importante	Dinamizador	2º
G	Acantilado	G 01	Construcción de sistema de drenaje en la Plaza Bolognesi.	Moderado	< 60,000	Financiable	Importante	Dinamizador	2º
I	Urb. López Alujar	I 01	Nivelación de las calles Santa Ana y San Carlos.	Potencial	< 10,000	Mínimo	Importante	Dinamizador	2º
Toda la Ciudad		PI 08	Gestión de control urbano.	Moderado	> 100,000	Mínimo	Importante	Transitivo	2º
A1	Quebrada Bellavista	A1 02	Previsión de acondicionamiento de refugios.	Alto	< 10,000	Mínimo	Necesario	Fortalecedor	3º
A2	C.C. Bellavista	A2 03	Previsión de acondicionamiento de refugios.	Moderado	< 20,000	Mínimo	Necesario	Fortalecedor	3º
D	Sánchez Cerro	D 02	Previsión de acondicionamiento del Complejo Educativo e Instituto Victorino Flores como refugios temporales.	Moderado	< 10,000	Mínimo	Necesario	Fortalecedor	3º
		P.I. 05	Pavimentar tramo carretera a La Tina	Alto	< 10,000	Financiable	Necesario	Fortalecedor	3º
A1, A2, B, D, E, F2 y Area de Expansión		P.I. 04	Promoción y capacitación para la construcción con quincha modular	Moderado	< 20,000	Mínimo	Importante	Fortalecedor	3º
B y G	Zona Este Sullana y Acantilado	P.I. 07	Tratamiento de las áreas intervenidas por reasentamiento y áreas inundables	Moderado	> 100,00	Mínimo	Importante	Fortalecedor	3º

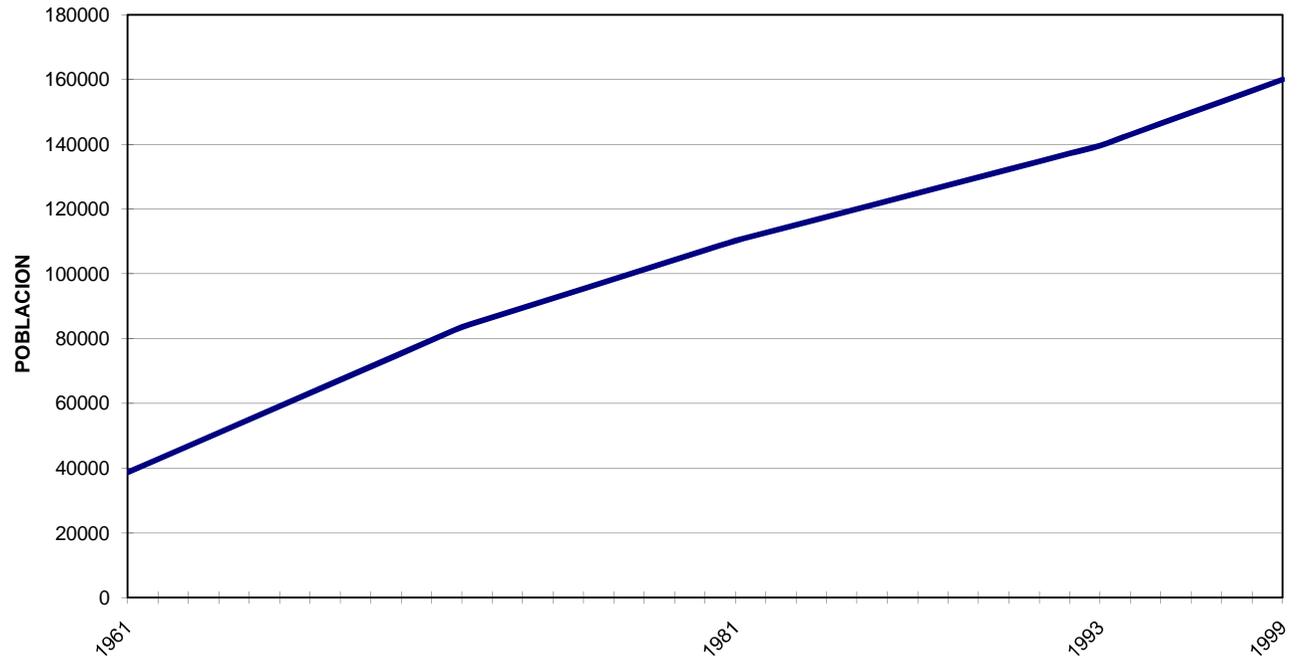
ELABORACION : Equipo Técnico del Estudio - INADUR. Noviembre 1999

Gráfico N° 1  
DIAGNOSTICO DE RIESGO  
METODOLOGIA DE EVALUACION



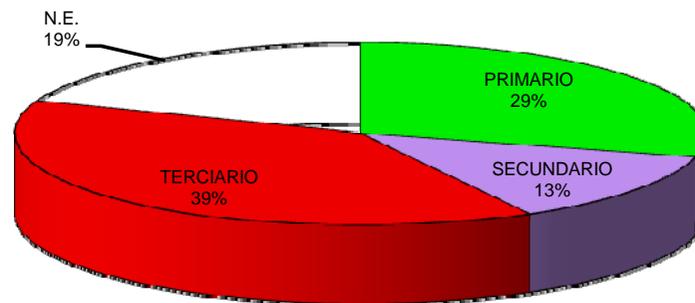
1961	38725	
	42801	
	46877	
	50953	
	55029	44844
	59105	4076,72727
	63181	
	67257	
	71333	
	75409	
	79485	
1972	83569	
	86529	
	89489	
	92449	
	95409	
	98369	
	101329	
	104289	
	107249	
1981	110207	
	112657	
	115107	
	117557	
	120007	
	122457	
	124907	
	127357	
	129807	
	132257	
	134707	
	137157	
1993	139587	
	142982	
	146377	
	149772	
	153167	
	156562	
1999	159961	

**Gráfico N° 7**  
**EVOLUCION HISTORICA DE LA POBLACION**  
**CIUDAD DE SULLANA**



**ELABORACION** : Equipo Técnico del Estudio - INADUR. Noviembre 1999  
**FUENTE** : INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda

**Gráfico N° 8**  
**POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA**  
**CIUDAD DE SULLANA**



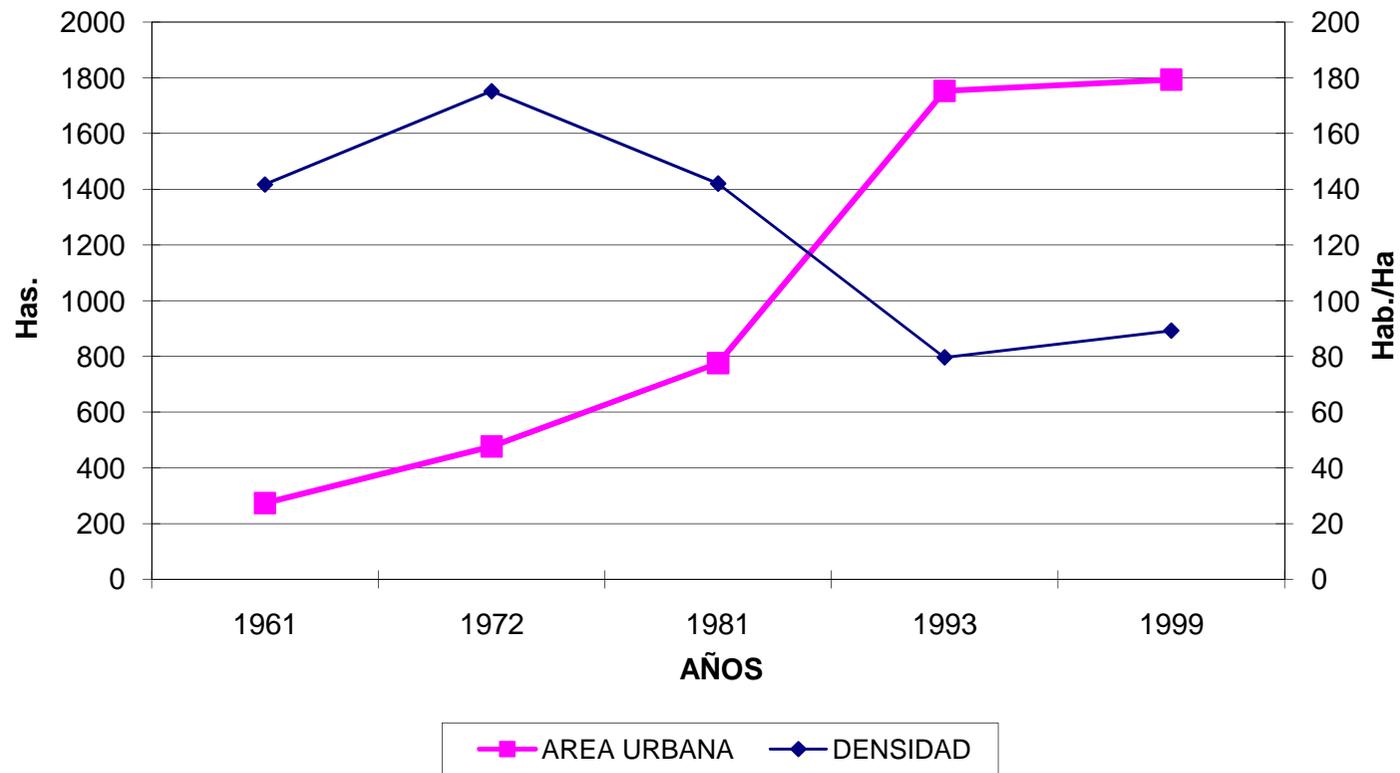
**ELABORACION** : Equipo Técnico del Estudio - INADUR. Noviembre 1999

**FUENTE** : INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 1993

AREA URBAN DENSIDAD

1961	273,3	141,7
1972	476,9	175,23
1981	775,8	142,06
1993	1753,1	79,62
1999	1793,1	89,2

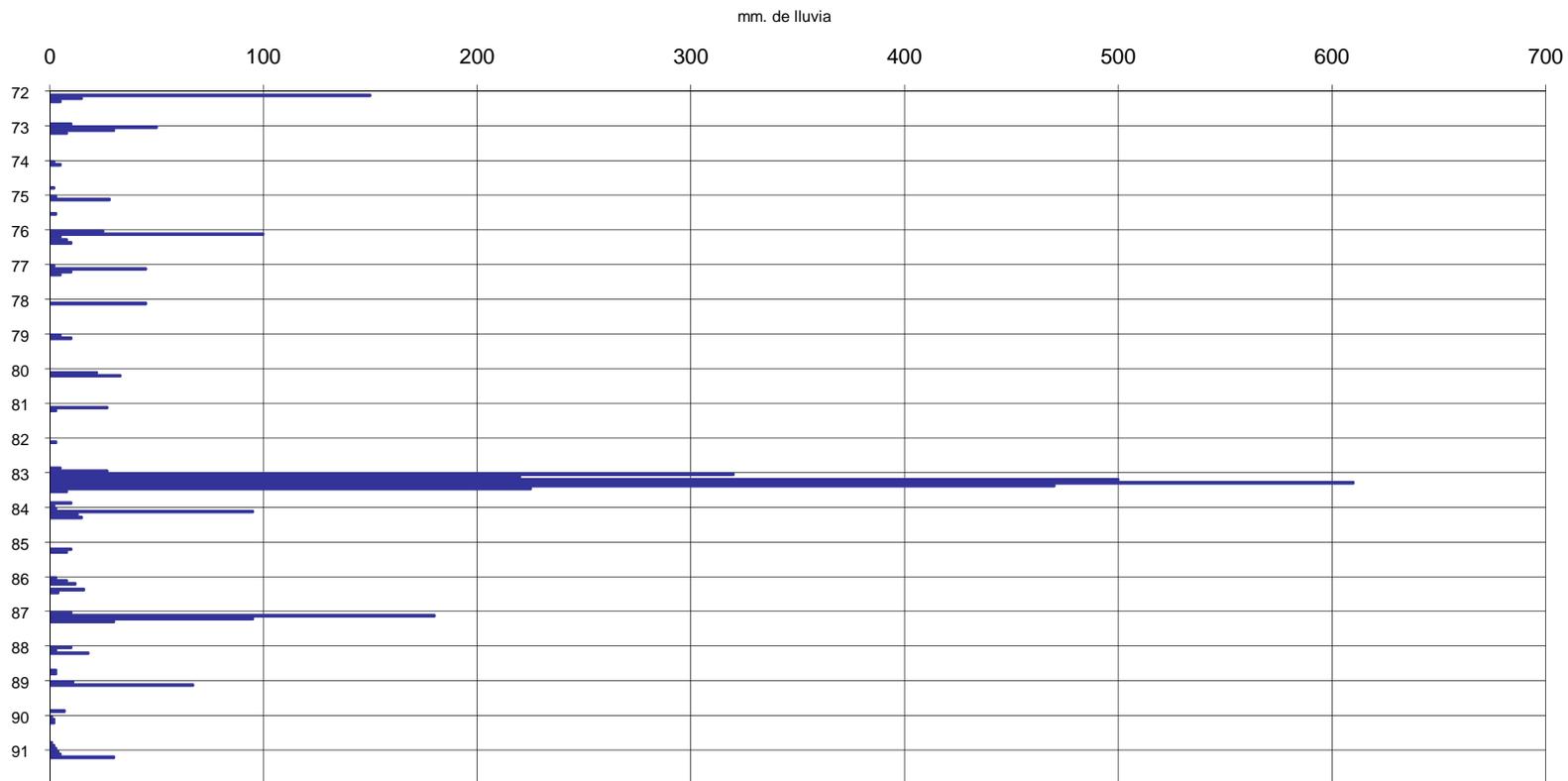
**Gráfico N° 9**  
**EVOLUCION DE DENSIDADES**  
**CIUDAD DE SULLANA**



**ELABORACION** : Equipo Técnico del Estudio - INADUR. Noviembre 1999

**FUENTE** : INADUR Plan Director de la Ciudad de Sullana - Año 1995

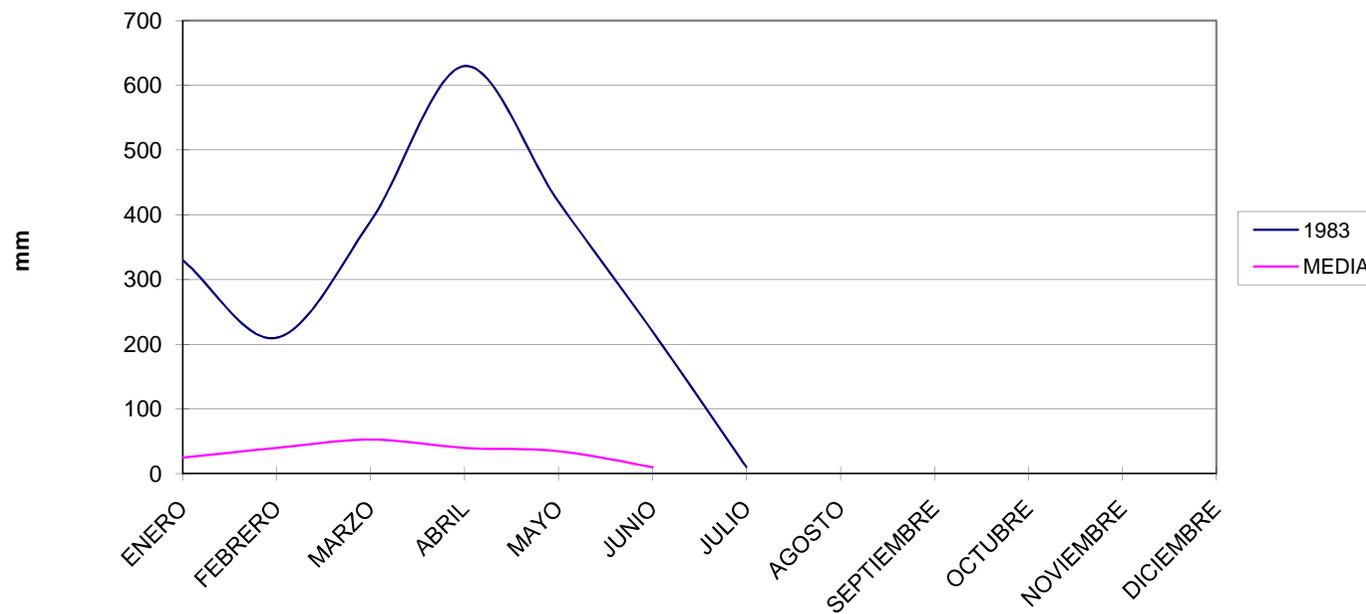
**Gráfico Nº 11**  
**PRECIPITACION TOTAL MENSUAL - PERIODO 1972-1991. Estación Mallares**



**ELABORACION** : Equipo Técnico del Estudio - INADUR. Noviembre 1999

**FUENTE** : Tesis para Optar el Título Profesional de Ingeniero Civil "Microzonificación para la Prevención y Mitigación de Desastres de la Ciudad de Sullana" 1992. José Eduardo Lino Barnuevo

**Gráfico N° 12**  
**COMPARACION mm. DE LLUVIA ENTRE 1983 Y LA MEDIA.**



**ELABORACION** : Equipo Técnico del Estudio - INADUR. Noviembre 1999

**FUENTE** : Tesis para Optar el Título Profesional de Ingeniero Civil "Microzonificación para la Prevención y Mitigación de Desastres de la Ciudad de Sullana" 1992. José Eduardo Lino Barnuevo

	1983	MEDIA
ENERO	330	25
FEBRERO	210	40
MARZO	390	53
ABRIL	630	40
MAYO	420	35
JUNIO	220	10
JULIO	10	
AGOSTO		
SEPTIEMBRE		
OCTUBRE		
NOVIEMBRE		
DICIEMBRE		

Gráfico N° 16

ESQUEMA DE ZONAS EJE TURISTICO RECREACIONAL "LA PERLA DEL CHIRA"  
TRAMO ESTE (BOQUERON - PLAZA BOLOGNESI)

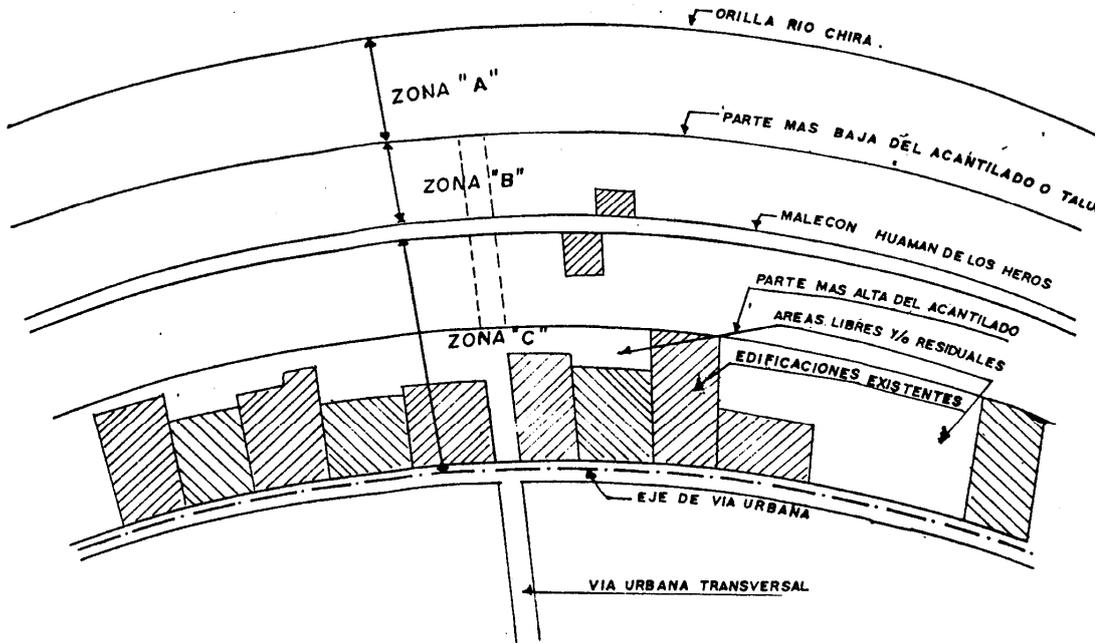
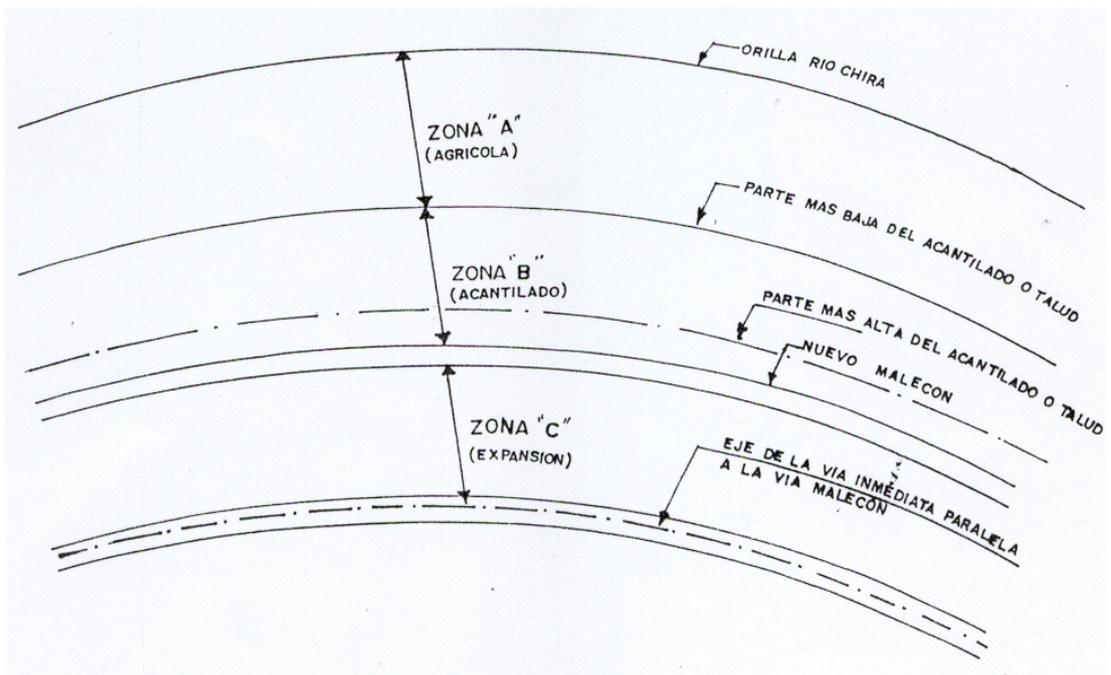


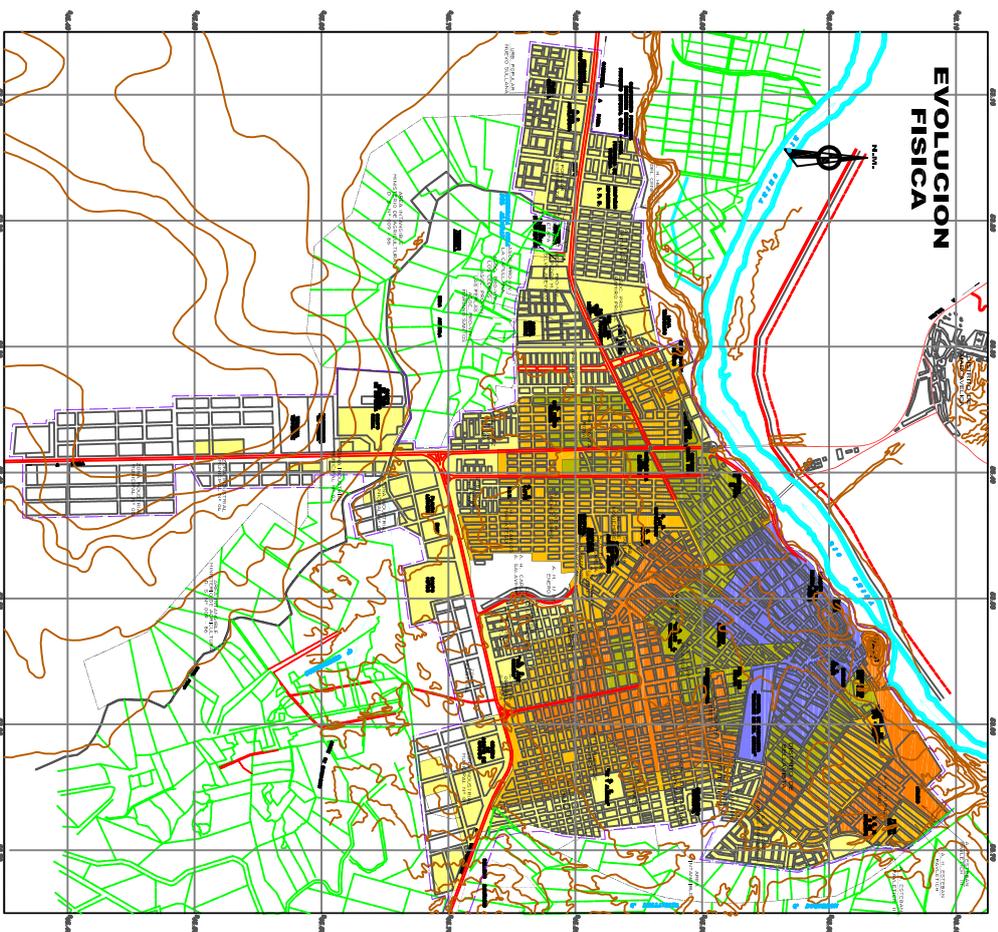
Gráfico N° 17

ESQUEMA DE ZONAS EJE TURISTICO RECREACIONAL "LA PERLA DEL CHIRA"  
TRAMO OESTE (LOMA DE TEODOMIRO - JIBITO)



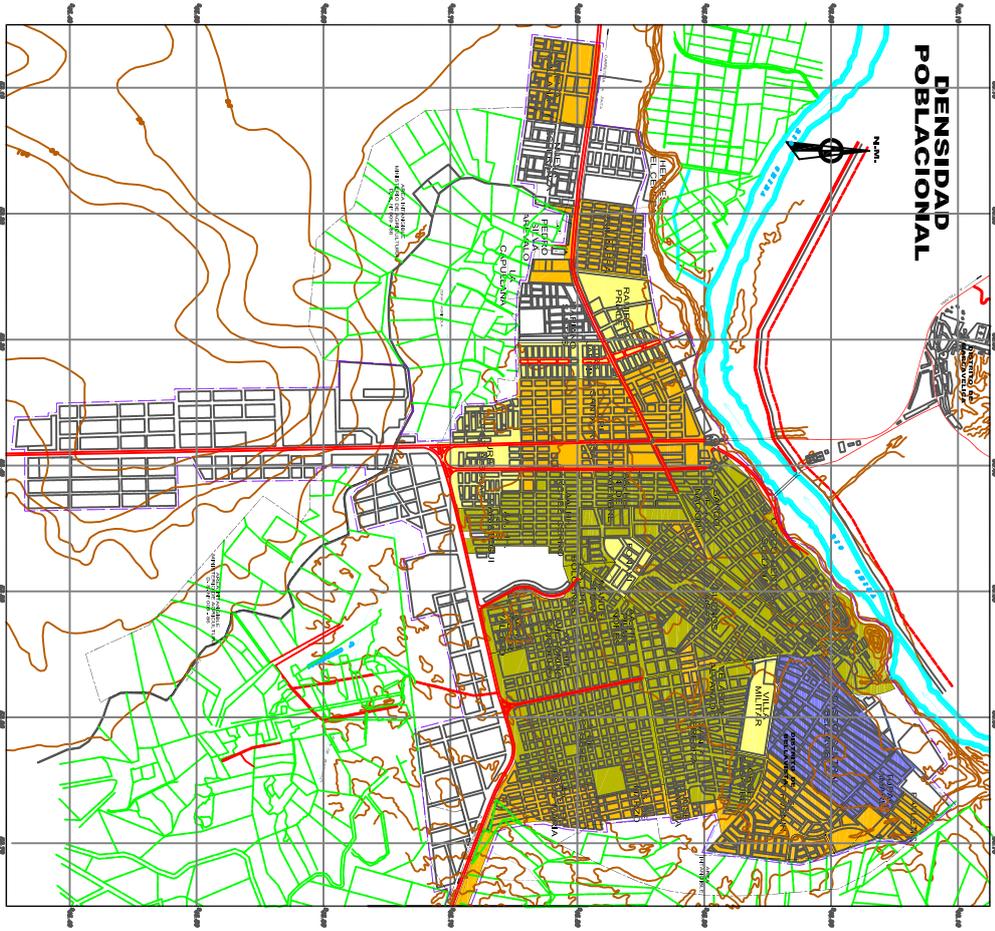
## **RELACION DE LAMINAS**

# EVOLUCION FISICA



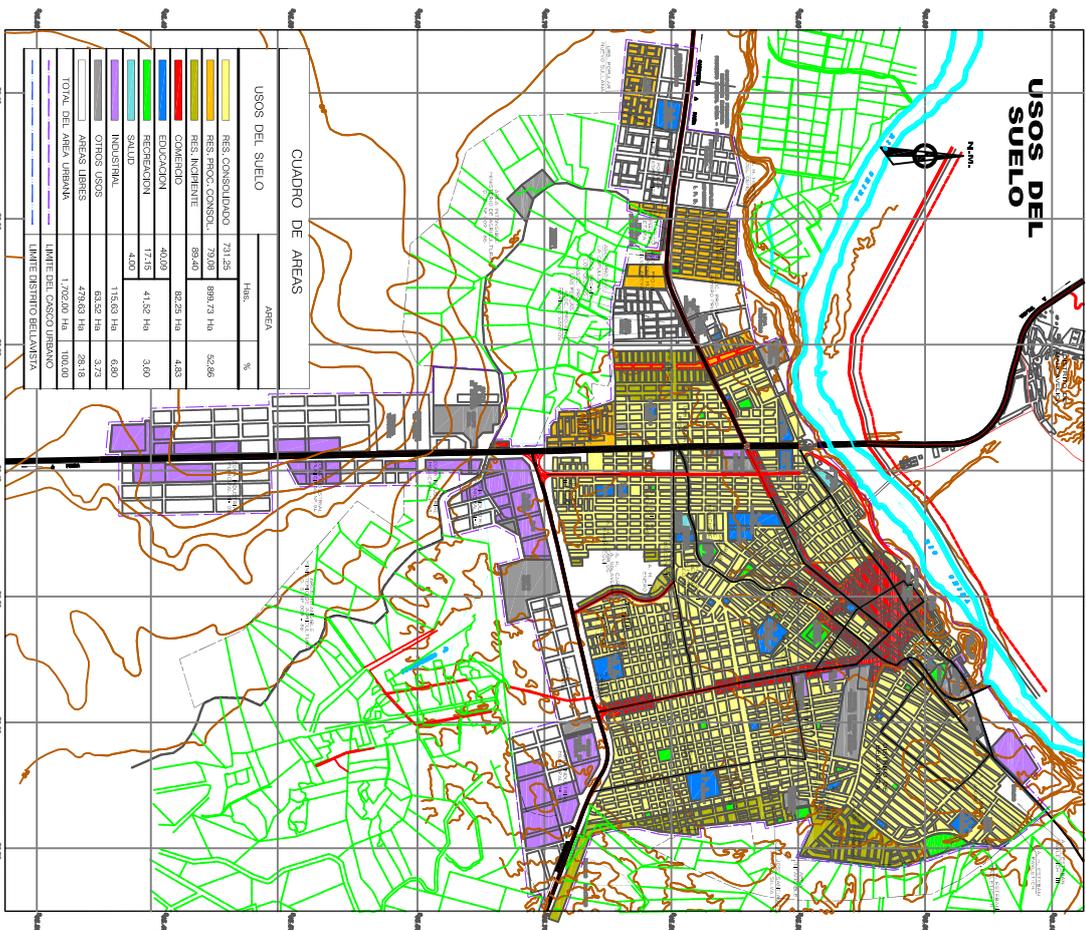
LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	HASTA 1.938
	HASTA 1.981
	HASTA 1.973
	HASTA 1.982
SIMBOLO	DESCRIPCION
	HASTA 1.999

# DENSIDAD POBLACIONAL



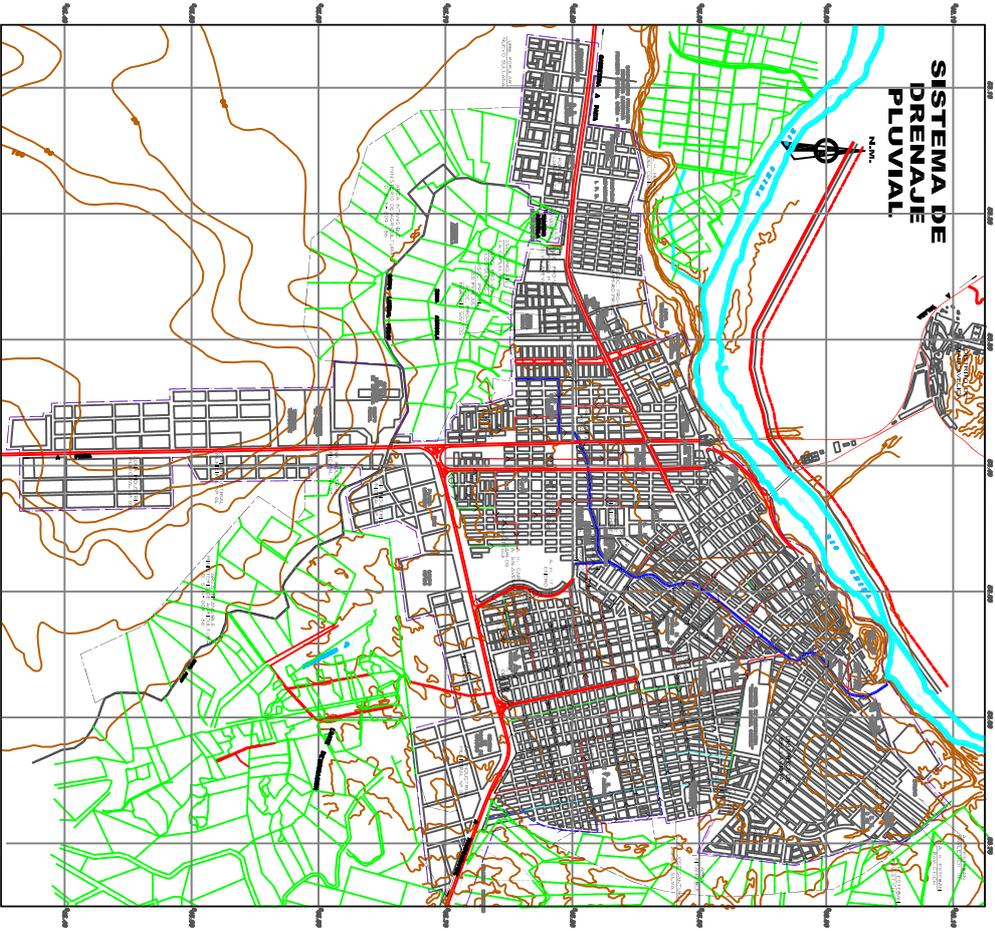
LEYENDA	
	DE 0 HASTA 50 HAB/Ha
	DE 51 HASTA 150 HAB/Ha
	DE 151 HASTA 250 HAB/Ha
	DE 251 A MAS HAB/Ha

# USOS DEL SUELO

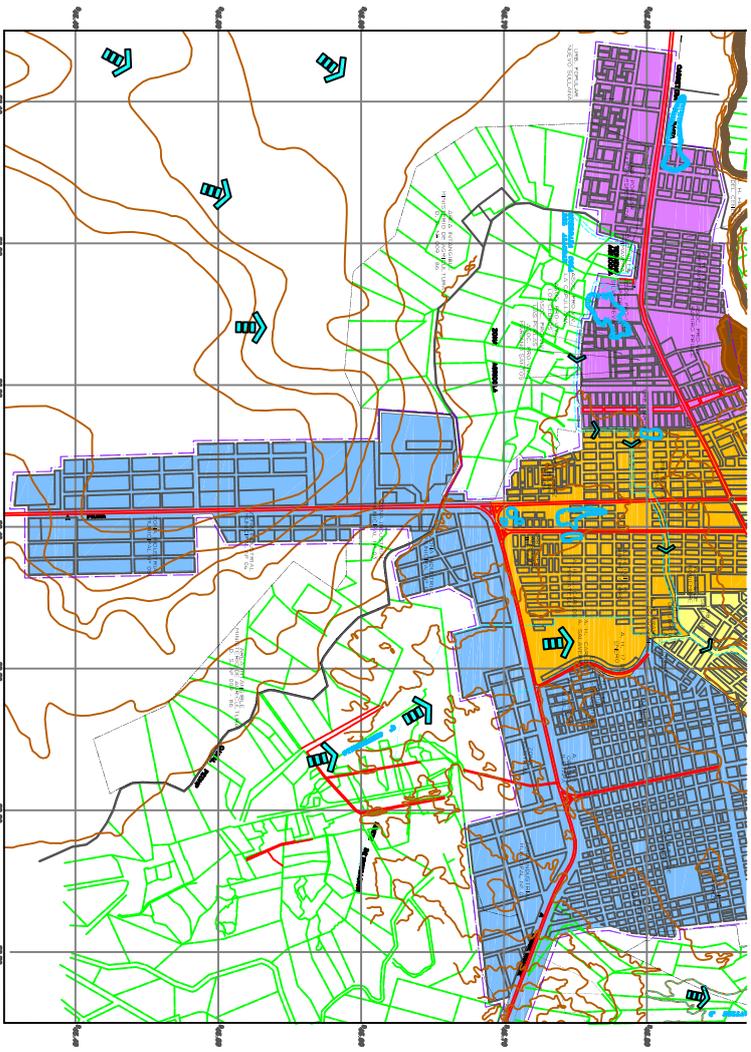


CUADRO DE AREAS

USOS DEL SUELO		AREA	
	Habs.	Habs.	%
RES. CONSOLIDADO	731,25		
RES. PROC. CONSOL.	732,8	884,72 Ha	52,86
RES. INCENTIVADO	89,40		
COMERCIO	40,00	82,24 Ha	4,83
EDUCACION	17,15	41,52 Ha	3,00
SALUD	4,00		
INDUSTRIAL		116,68 Ha	6,80
OTROS USOS		64,92 Ha	3,72
AREAS LIBRES		478,62 Ha	28,42
TOTAL DEL AREA URBANA		1.729,88 Ha	100,00
LIMITE DEL CASCO URBANO			
LIMITE DISTRITO BELLEVIA			

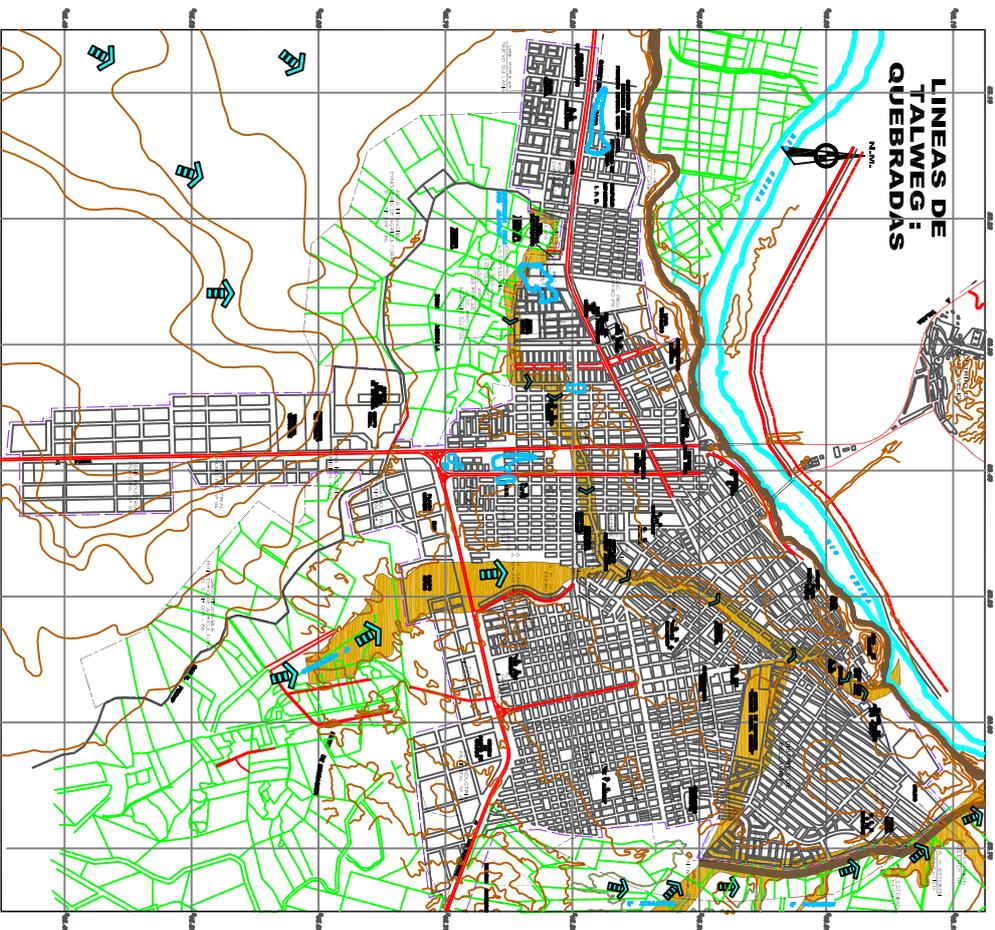


LEYENDA	
	DESCRIPCION: CANAL VIA CIENEGUITA
	DESCRIPCION: CANAL COLA DE ALACRAN
	DESCRIPCION: COLECTOR PRIMERO ORDEN
	DESCRIPCION: COLECTOR SEGUNDO ORDEN
	DESCRIPCION: COLECTOR LOCAL
	DESCRIPCION: COLECTOR TERCERO ORDEN
	DESCRIPCION: COLECTOR CUARTO ORDEN
	DESCRIPCION: DIRECCION PLUVIAL DE LOS COLECTORES
	DESCRIPCION: CAMBIO DE DIRECCION PLUVIAL



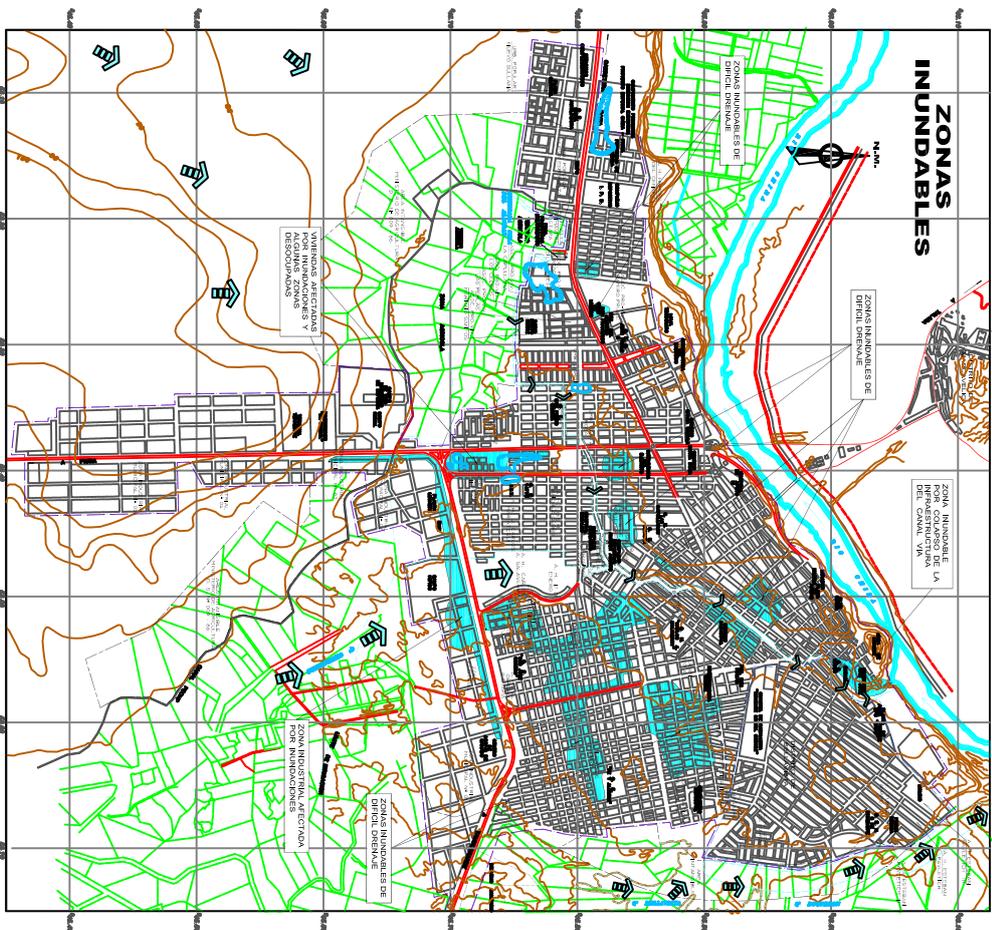
LEYENDA			
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	SUELO ARCILLOSO		SUELO ARENOSO
	SUELO ARCILLOSO GREDOSO		SUELO GREDOSO

# LINEAS DE TALWEG : QUEBRADAS



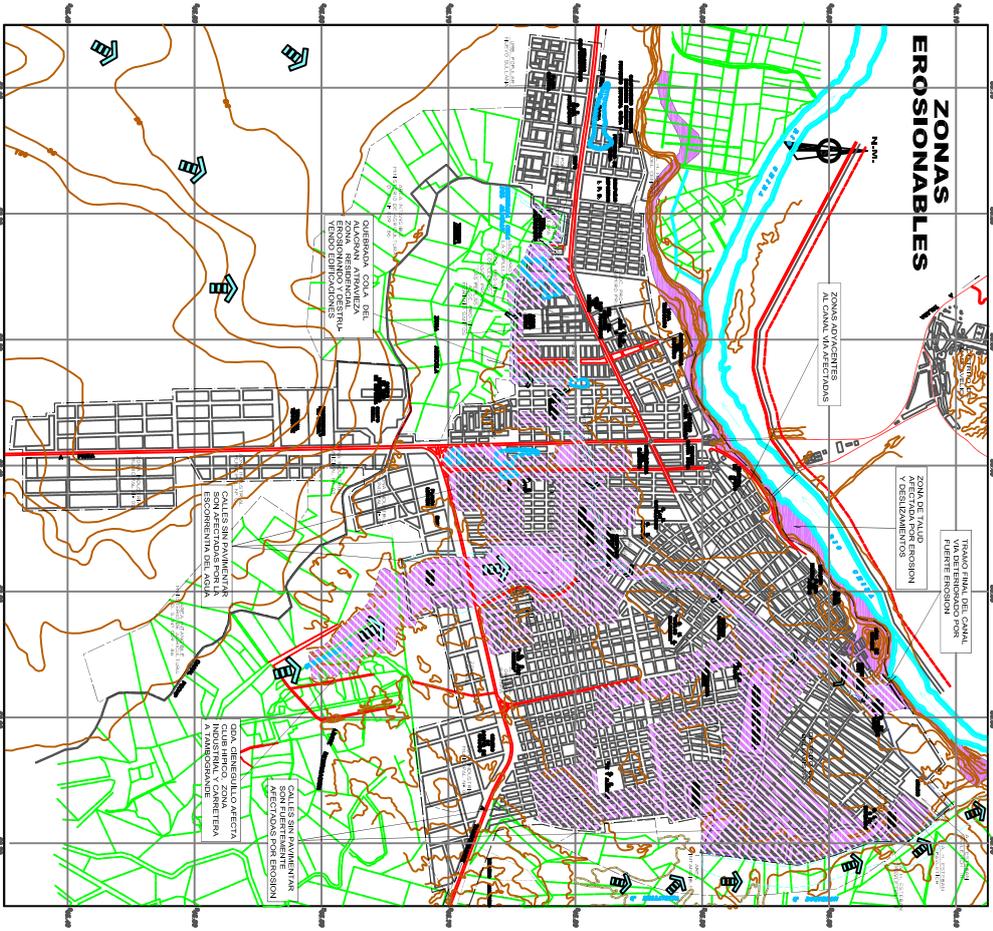
LEYENDA	
	DESCRIPCION
	ZONAS MANCOMUNTE AFECTADAS POR ACTIVACION DE QUEBRADAS

# ZONAS INUNDABLES



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ZONAS INUNDABLES O DE DIFÍCIL DRENAJE

# ZONAS EROSIONABLES



ZONAS ADYACENTES AL CANAL YA AFECTADAS

TIRADO FINAL DEL CANAL FUERTE EROSION Y DESLIZAMIENTOS

ZONA DE TALUD EROSION Y DESLIZAMIENTOS

EROSIONABLES POR FALTA DE MANTENIMIENTO ALACANON, APROVECHAMIENTO INDEBIDAMENTE YENDO EDIFICACIONES

CALLES SIN MANTENIMIENTO SON AFECTADAS POR LA EROSION DEL CANAL

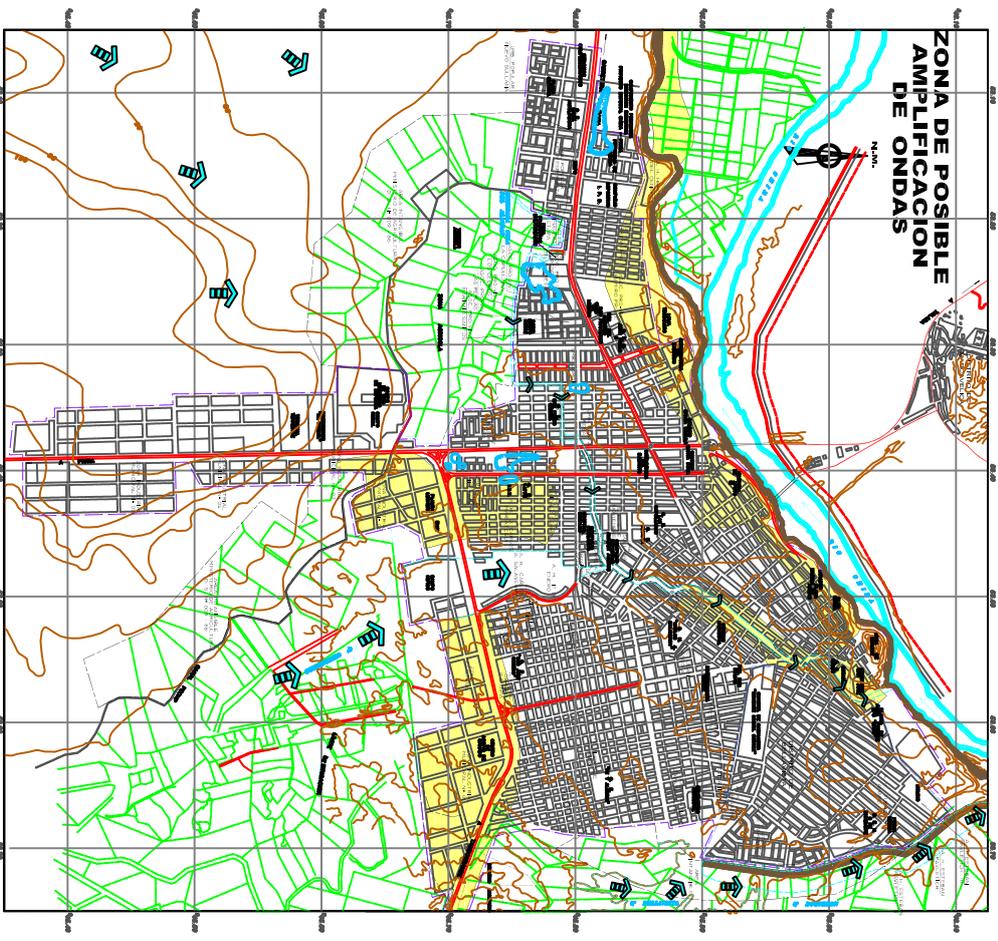
CALLES SIN MANTENIMIENTO SON FUERTEMENTE AFECTADAS POR LA EROSION

CALLES SIN MANTENIMIENTO SON FUERTEMENTE AFECTADAS POR LA EROSION

LEYENDA	
	ZONAS AFECTADAS POR EROSIONES Y DESLIZAMIENTOS
	ZONAS EROSIONADAS POR ESCORRENTIA DE AGUAS FLUVIALES

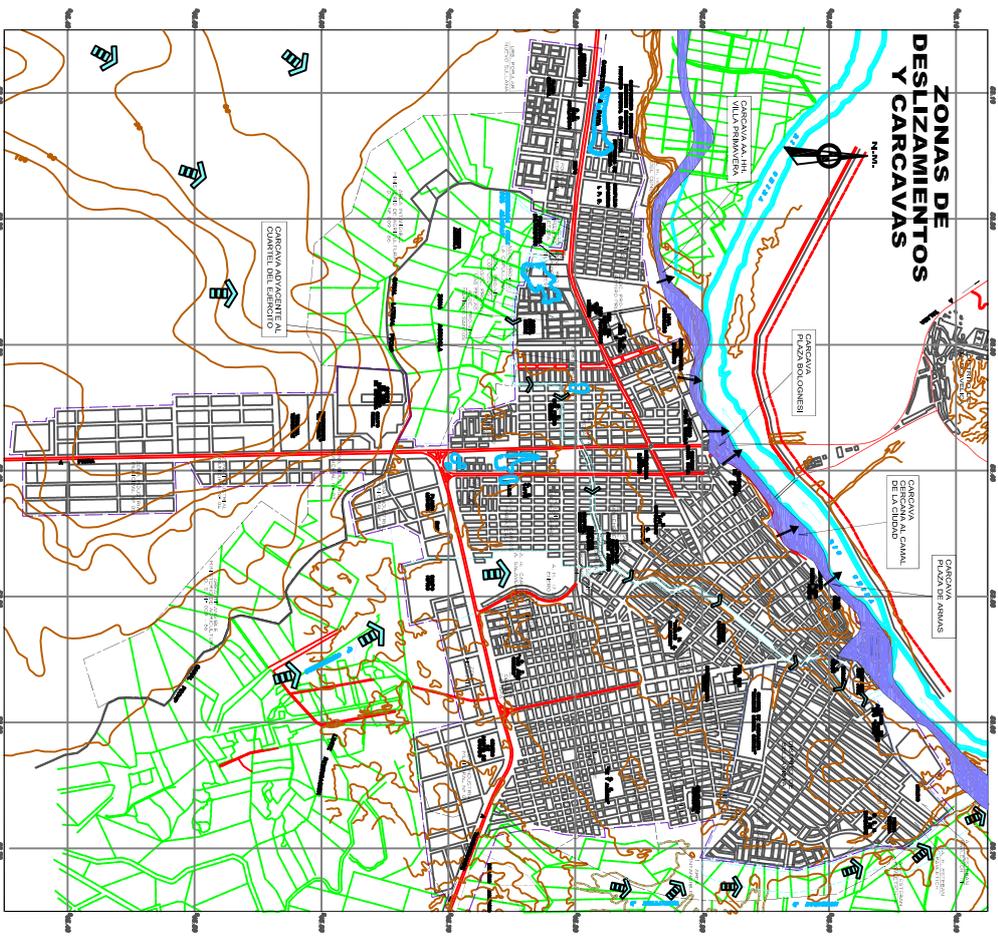


# ZONA DE POSIBLE AMPLIFICACION DE ONDAS



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	ZONA DE POSIBLE AMPLIFICACION DE ONDAS

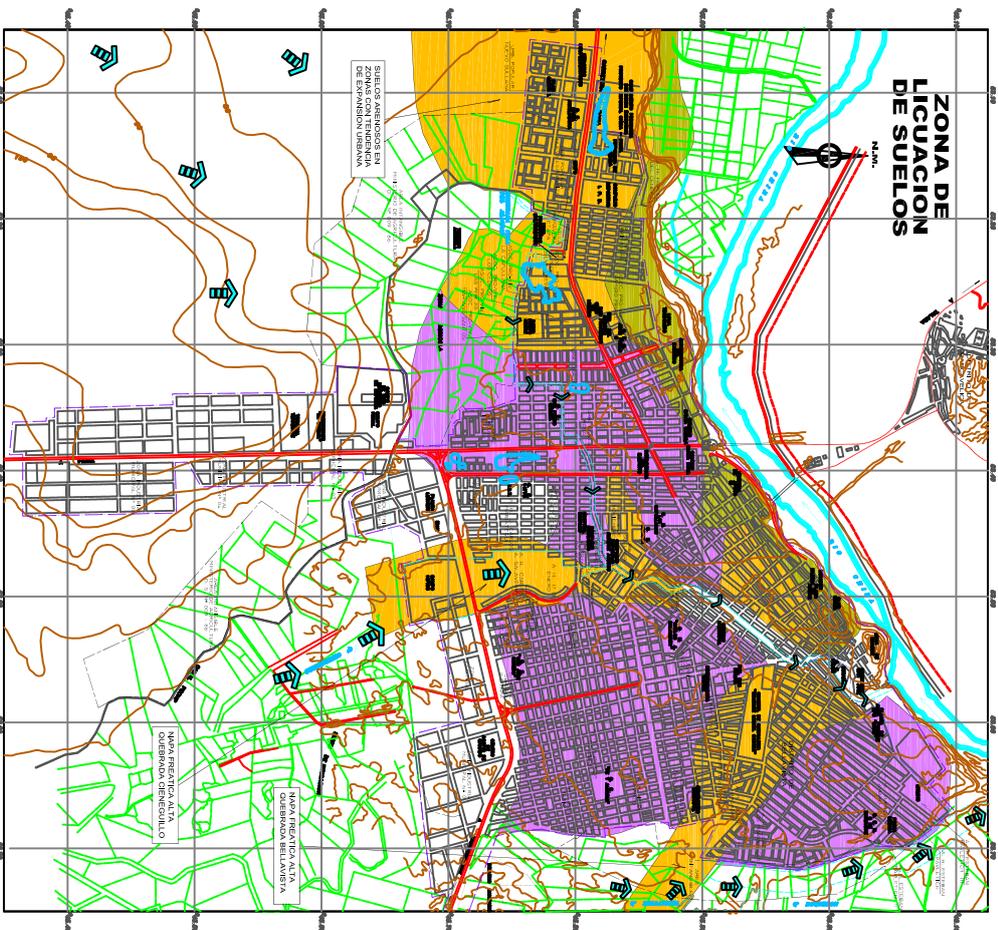
# ZONAS DE DESLIZAMIENTOS Y CARCAVAS



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	ZONA DE ALTA PROBABILIDAD DE DESLIZAMIENTOS EN LAS ZONAS DE CARCAVAS
	CARGAVAS

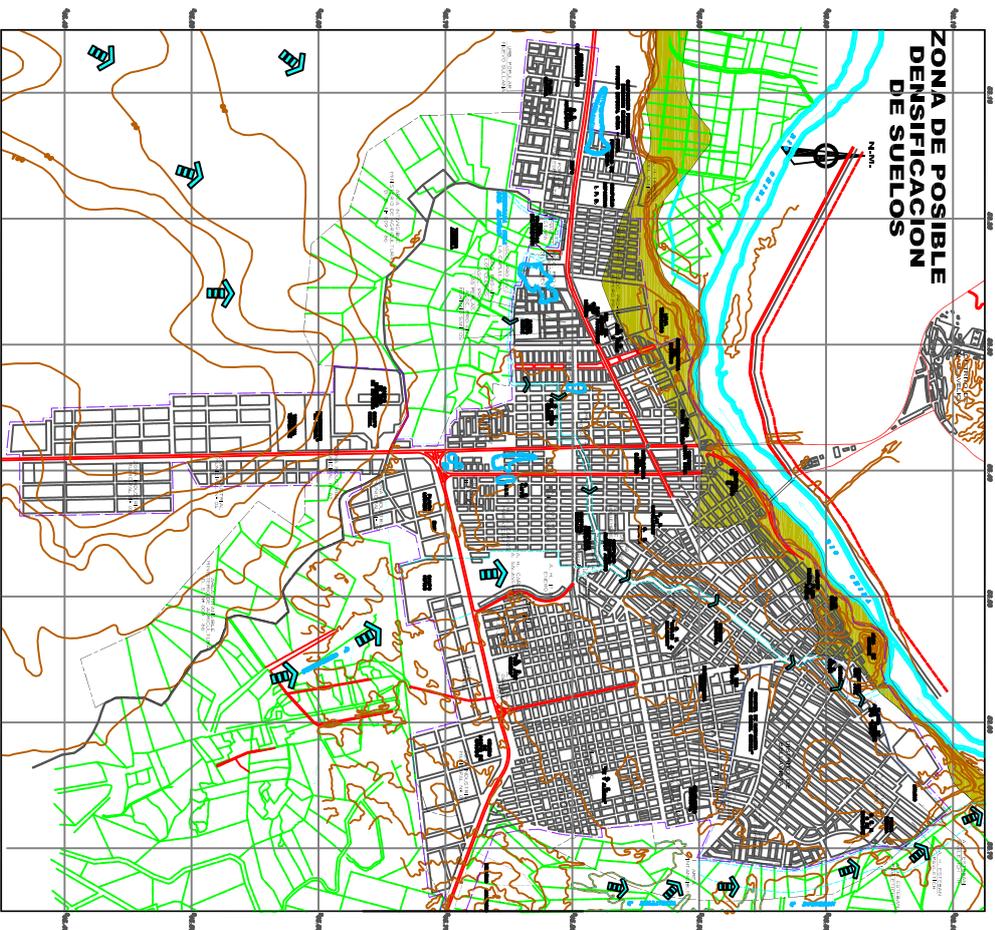
# ZONA DE LICUACION DE SUELOS

N.M.M.

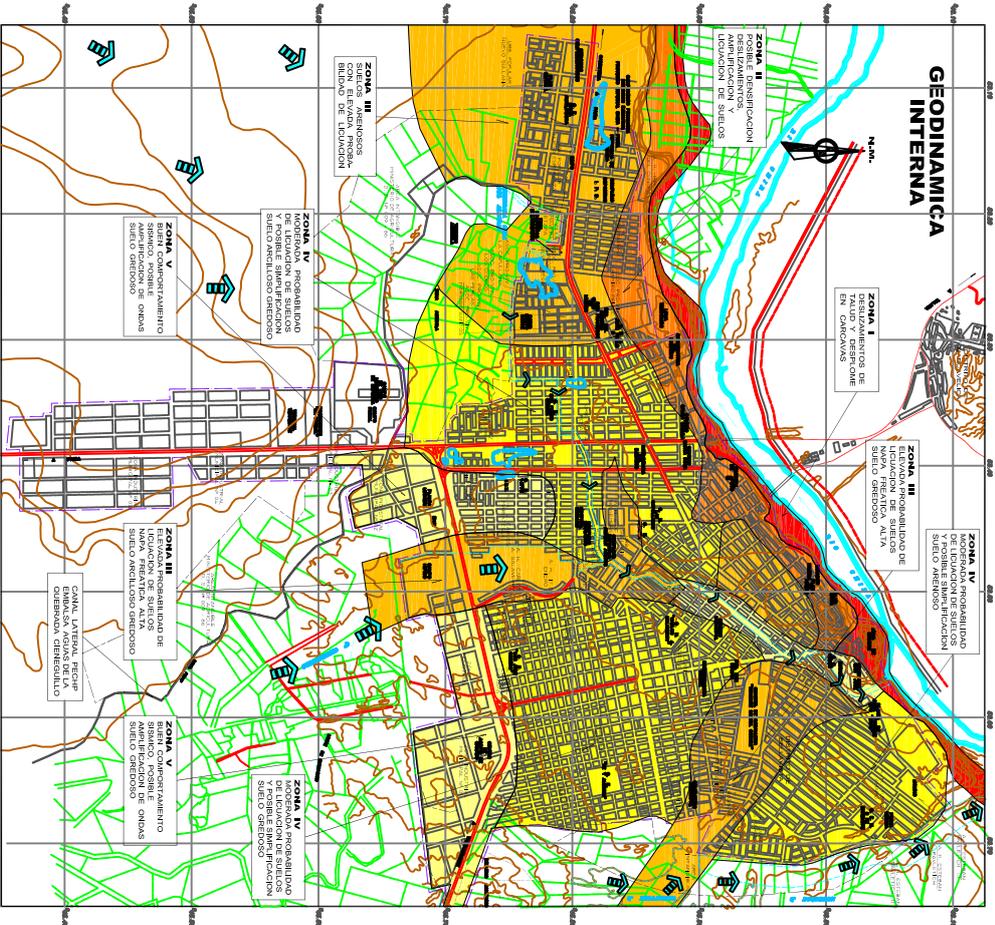


LEYENDA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
		ZONAS DE ELEVADA PROBABILIDAD DE LICUACION DE SUELOS		ZONAS DE PROBABLE LICUACION DE SUELOS DURANTE SIEMPRE		ZONAS DE MODERADA PROBABILIDAD DE LICUACION DE SUELOS

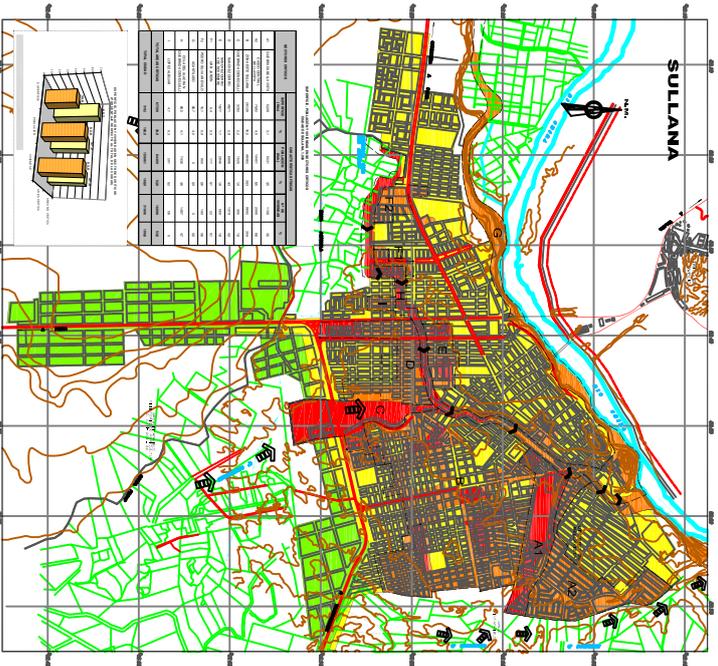
# ZONA DE POSIBLE DENSIFICACION DE SUELOS



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	ZONA DE POSIBLE DENSIFICACION DE SUELO



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
<b>ZONA I</b>	ALTA PROBABILIDAD DE RESERVOIR EN TALUD Y POSIBLE SIMPLIFICACION SUELO OBTENDIDO
<b>ZONA II</b>	POSIBLE E SIMPLIFICACION EN TALUD Y POSIBLE SIMPLIFICACION SUELO OBTENDIDO
<b>ZONA III</b>	ELEVADA PROBABILIDAD DE TALUD Y RESERVOIR EN CAMPAÑAS
<b>ZONA IV</b>	MODERADA PROBABILIDAD Y POSIBLE SIMPLIFICACION SUELO AMEROSOS
<b>ZONA V</b>	CONCENTRAMIENTO SUELO, POSIBLE OTRAS SUELO OBTENDIDO

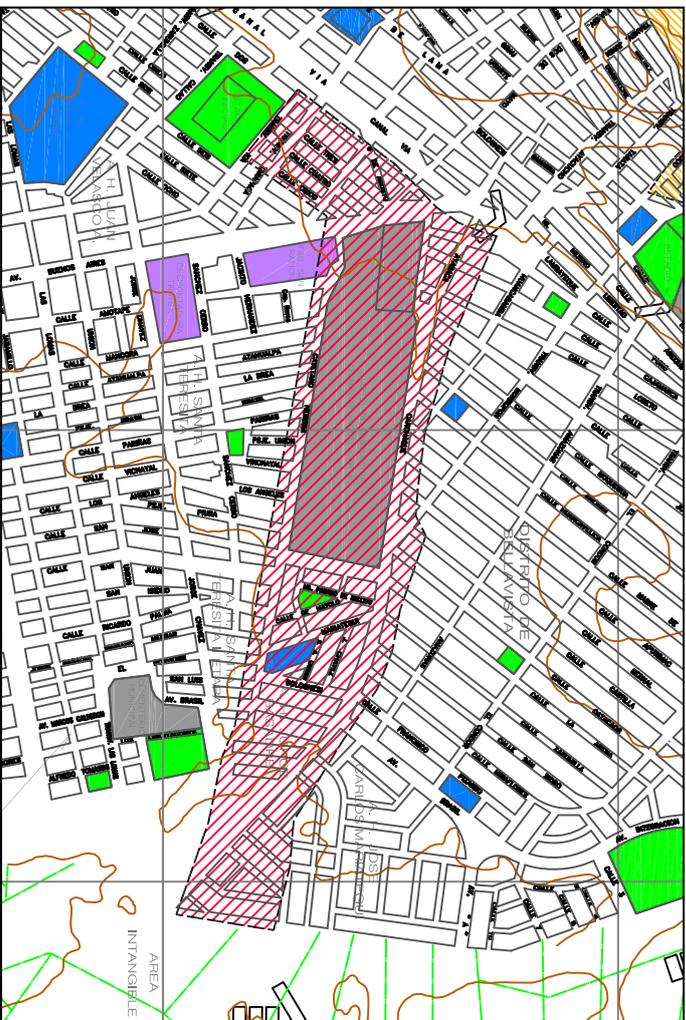


ESTADO DE SERVICIO

SECTOR	ESTADO DE SERVICIO
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72
73	73
74	74
75	75
76	76
77	77
78	78
79	79
80	80
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	88
89	89
90	90
91	91
92	92
93	93
94	94
95	95
96	96
97	97
98	98
99	99
100	100

**LEYENDA**

SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
[Red Box]	ALMAGRE PULCRONADO	[Yellow Box]	PRELUDIO MEDIO	[Green Box]	SECTORES CRITICOS
[Orange Box]	PRELUDIO	[Light Green Box]	PRELUDIO BAJO	[Red Box]	SECTORES CRITICOS



**SECTOR A1: QUEBRADA BELLAVISTA**

<b>UBICACION</b>	Al Este de la Ciudad, Distrito de Bellavista
<b>SUPERFICIE (Hect)</b>	52,08
<b>POBLACION</b>	5531 hab. aprox.
<b>DENSIDAD(hab./ha)</b>	106
<b>VIVIENDA</b>	1106
<b>ZONA AFECTADA</b>	Cuartel Bellavista , A. H. Jorge Basadre I y II
<b>FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA</b>	Elevada probabilidad de licuacion de suelos
<b>FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA</b>	Lector de quebrada Bellavista, erosion por secorrentia de aguas pluviales.
<b>INSTALACIONES CRITICAS</b>	Cuartel de Ejercito
<b>INST. DE PRODUCCION</b>	Mercado de Bellavista, Zona Comercial.
<b>LUGARES DE CONCENTRACION</b>	Ex fabrica textil contigua al Cuartel del Ejercito
<b>PATRIMONIO CULTURAL</b>	No significativo
<b>FACTORES DE ATENUACION</b>	DIQUE DEL BOQUERON
<b>RIESGO</b>	<b>ALTO</b>







ESCALA : GRÁFICA

SECTOR C: QUEBRADA CIENEQUILLO	
UBICACIÓN	Al Sur de la Ciudad.
SUPERFICIE (Has).	37.82
POBLACION	1525 hab, aprox.
DENSIDAD(Hab/Has)	40
VIVIENDA	305
ZONA AFECTADA	AA, HH, J, C, Mariategui, 17 de Enero, Carlos A. Salazar y parte del A.H. Sanchez Carriz.
FACTORES DE GEODINÁMICA INTERNA	Elevada probabilidad de lixiviación de suelos
FACTORES DE GEODINÁMICA EXTERNA	Lecho de quebrada Cienequillo. Erosión por escorrentía de aguas pluviales. Zonas inundables y de difícil drenaje.
INSTALACIONES CRITICAS	Instalaciones del ejército, carretera a Tambo Grande
INST. DE PRODUCCION	No significativo
LUGARES DE CONCENTRACION	No significativo
PATRIMONIO CULTURAL	No significativo
FACTORES DE ATENUACION	No significativo
RIESGO	ALTO

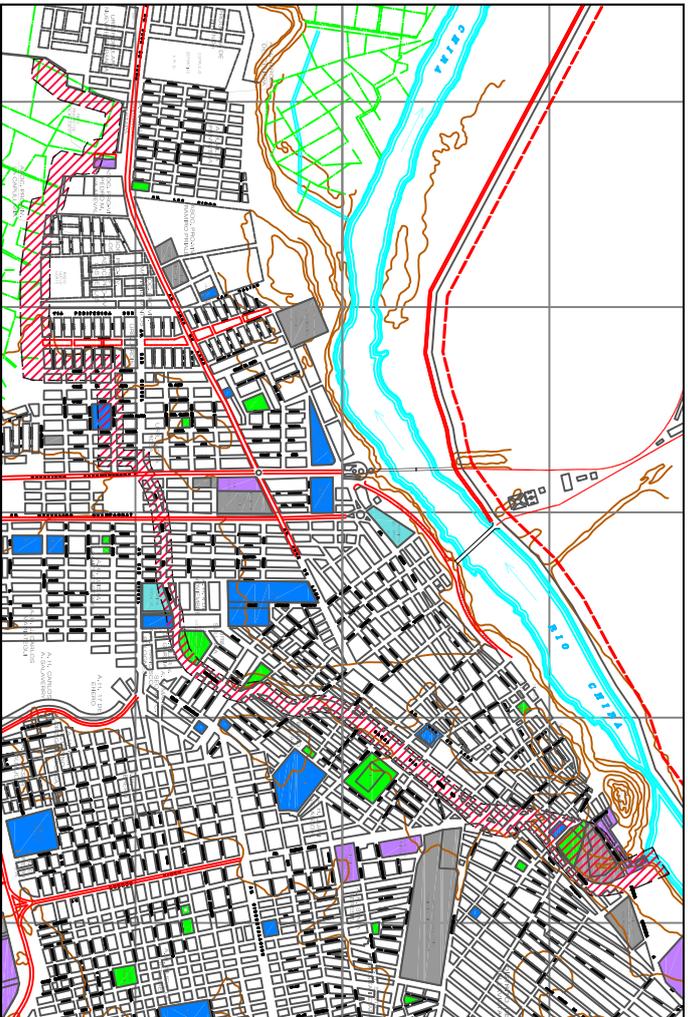












ESCALA : GRAFICA

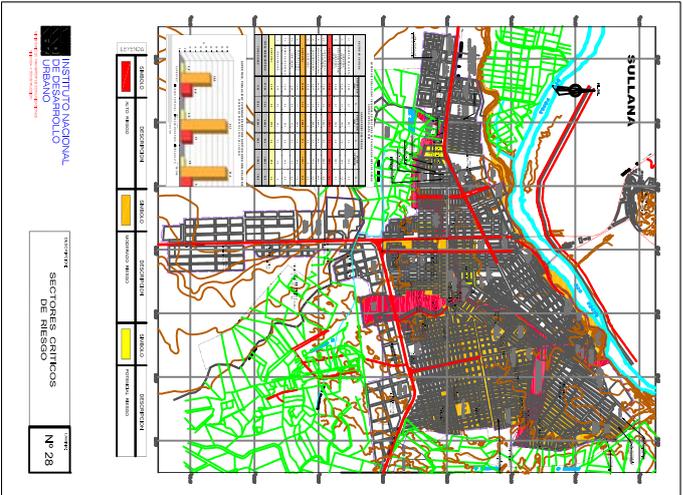
DESCRIPCION:

**SECTOR "H"  
COLA DEL ALACRAN**

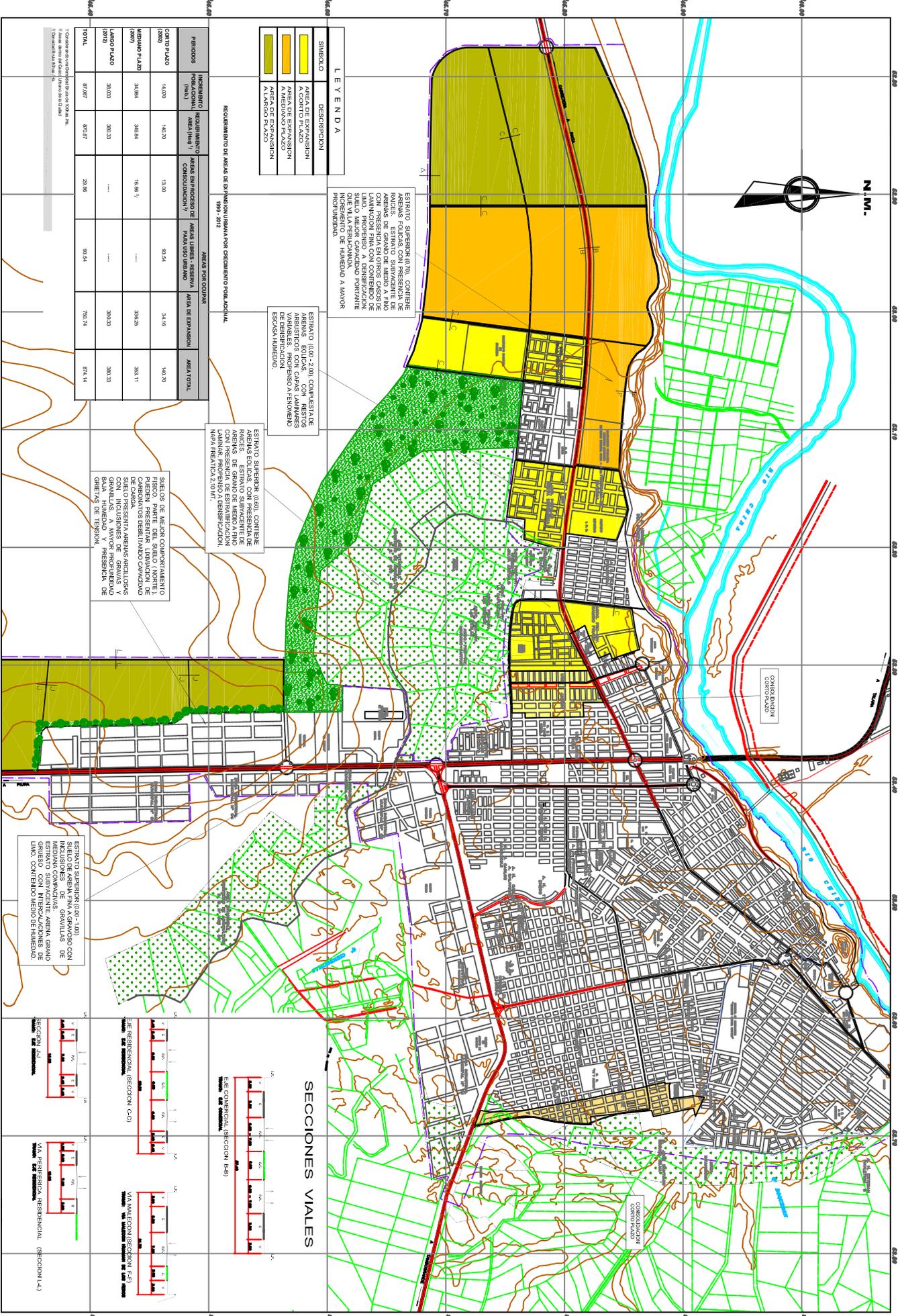
LAMINA:

**Nº 26**





N.M.



**LEYENDA**

[Symbol]	DESCRIPCION
[Symbol]	AREA DE EXPANSION A CORTO PLAZO
[Symbol]	AREA DE EXPANSION A MEDIANO PLAZO
[Symbol]	AREAS RESERVA A LARGO PLAZO

ESTRATO SUPERIOR (0.70). CONTIENE ARENAS POLICAS CON PRESENCIA DE ARENAS DE GRANO MEDIO A FINO CON PRESENCIA EN OTROS CASOS DE LIMO. PROPENSO A DENSIIFICACION. SUELO MEJOR CAPACIDAD PORFANTE INCREMENTO DE HUMEDAD A MAYOR PROFUNDIDAD.

ESTRATO (0.10 - 2.00). COMPUESTA DE ARENAS, EDULCAS CON NESTOS DE DENSIIFICACION. PROPENSO AUMENTO RESERVA (ARENAS).

ESTRATO SUPERIOR (0.60). CONTIENE ARENAS EDULCAS CON PRESENCIA DE ARENAS DE GRANO DE MEDIO A FINO CON PRESENCIA DE ESTRATIFICACION. NIVEL REALTICA 2.10 MT.

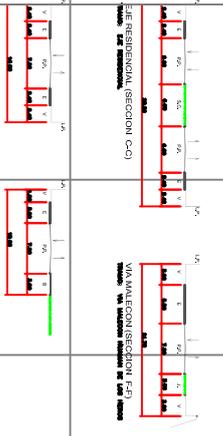
SUELOS DE MEJOR COMPORTAMIENTO FIJERA. PRESENTAN SENSACION DE SECOS PRESERVA ARENAS INCLINAS CON INCLUSIONES DE GRAVAS Y SENSACION MAYOR RESERVA DE GRETES DE TERROIR.

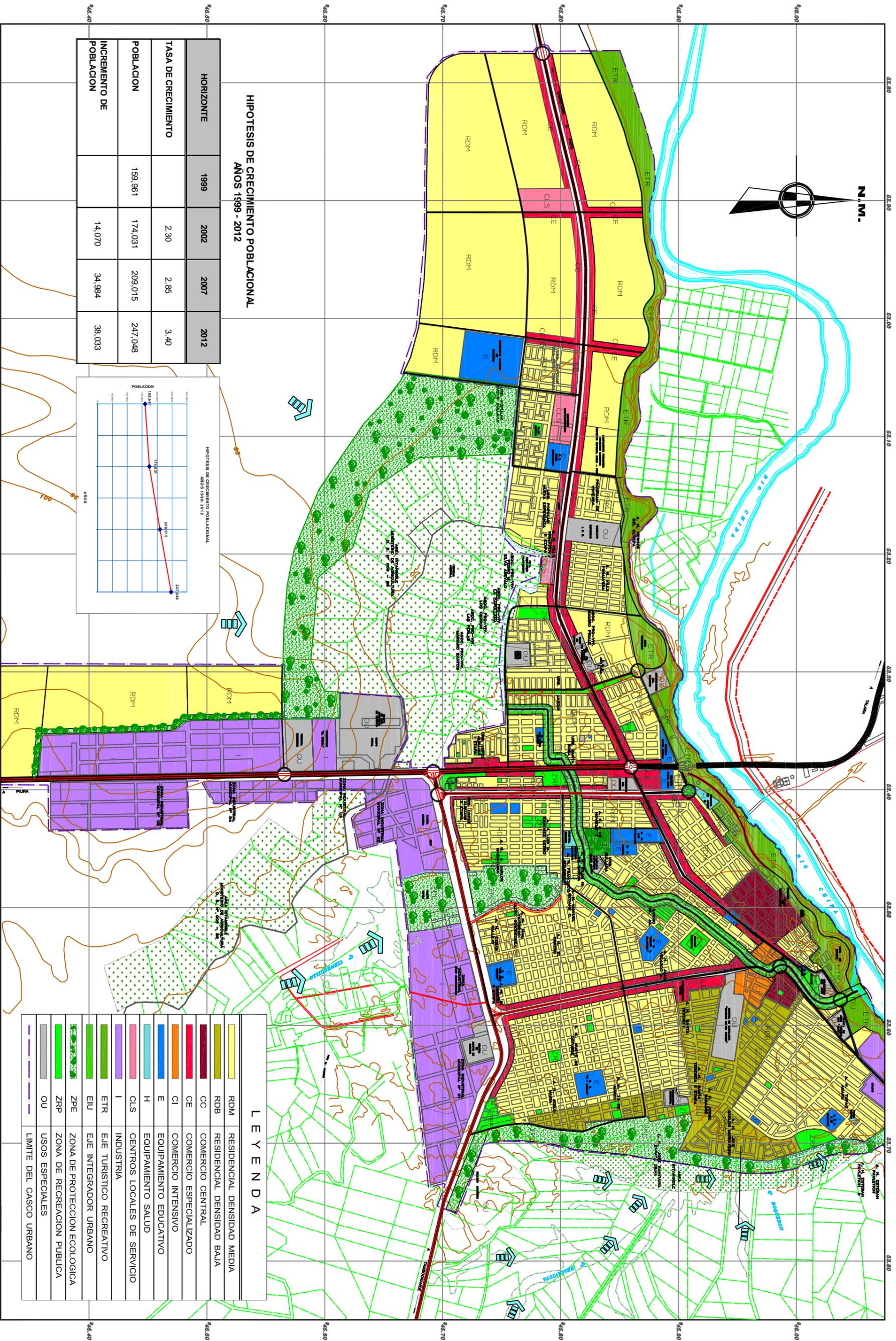
ESTRATO SUPERIOR (0.20 - 1.00). INCLUSIONES DE GRANULAS DE MEDIANA COMPACTA. TERRA GRUO GRIERO CON INTERCALACIONES DE LIMO. CONTENIDO MEDIO DE HUMEDAD.

**REQUERIMIENTO DE AREAS DE EXPANSION URBANA POR CEMENTO POBLACIONAL.**

1991 - 2012

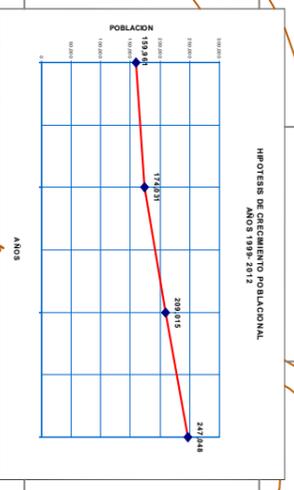
PERIODO	POBLACIONAL (1981)	REQUERIMIENTO AREAS (M2)	AREAS EN PROCESO DE COMERCIALIZACION	AREAS LIBRES - RESERVA PARA USO URBANO	AREAS POR COLOCAR	AREA DE EXPANSION	AREA TOTAL
CONTO PLAZO (2002)	14,070	14,070	13,000	93,54	3,416	140,70	
MEDIANO PLAZO (2007)	34,884	34,884	16,867	...	338,26	303,11	
LARGO PLAZO (2012)	30,033	30,033	...	...	301,33	300,33	
TOTAL	87,987	87,987	29,866	93,54	729,74	674,14	





**HIPOTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL  
AÑOS 1999 - 2012**

HORIZONTE	1999	2002	2007	2012
TASA DE CRECIMIENTO		2.30	2.85	3.40
POBLACION	159,961	174,031	209,015	247,048
INCREMENTO DE POBLACION		14,070	34,984	38,033

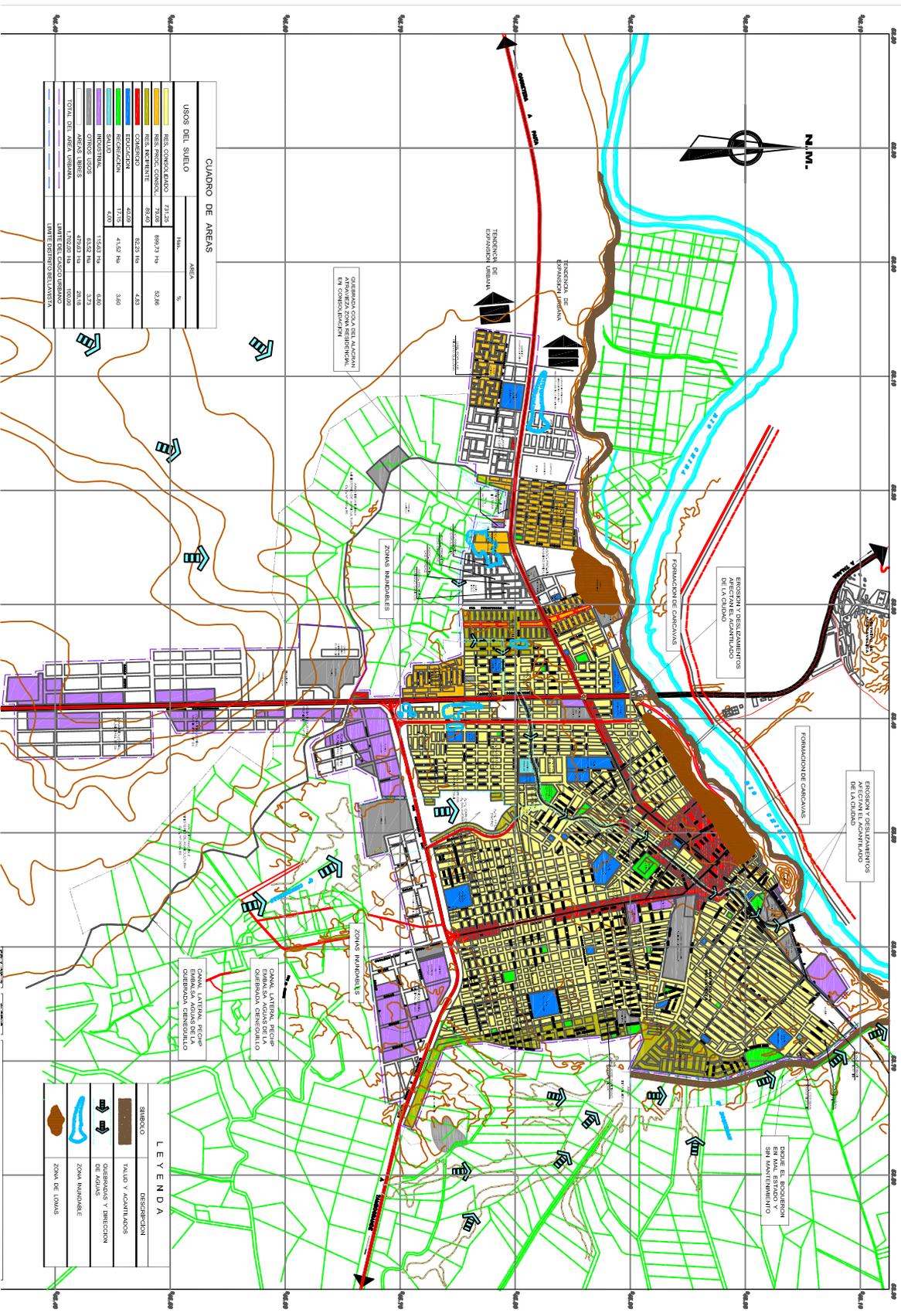


**LEYENDA**

[Yellow Box]	RDM	RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA
[Light Yellow Box]	RDB	RESIDENCIAL DENSIDAD BAJA
[Red Box]	CC	COMERCIO CENTRAL
[Orange Box]	CE	COMERCIO ESPECIALIZADO
[Blue Box]	E	COMERCIO INTENSIVO
[Light Blue Box]	H	EQUIPAMIENTO EDUCATIVO
[Pink Box]	CLS	EQUIPAMIENTO SALUD
[Purple Box]	I	CENTROS LOCALES DE SERVICIO
[Green Box]	ETR	INDUSTRIA
[Light Green Box]	EIU	EJE TURISTICO RECREATIVO
[Dark Green Box]	EIU	EJE INTEGRADOR URBANO
[Light Green Box]	ZPE	ZONA DE PROTECCION ECOLOGICA
[Green Box]	ZRP	ZONA DE RECREACION PUBLICA
[Grey Box]	OU	USOS ESPECIALES
[Dashed Line]		LIMITE DEL CASCO URBANO

# **RELACION DE PLANOS**





N.M.

GERENCIA CIA DEL ALICAMA  
ATRAVESA ZONA RESERVA  
EN COMPARTIMIENTOS

EROSION Y DESLIZAMIENTOS  
AFECTAN EL AGUILLADO  
DE LA CIUDAD

EROSION Y DESLIZAMIENTOS  
DE LA CIUDAD  
1950

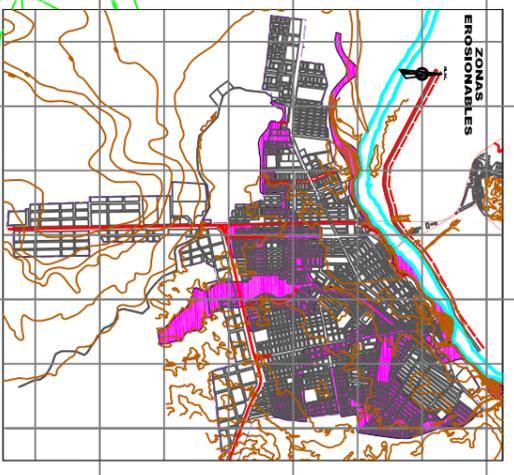
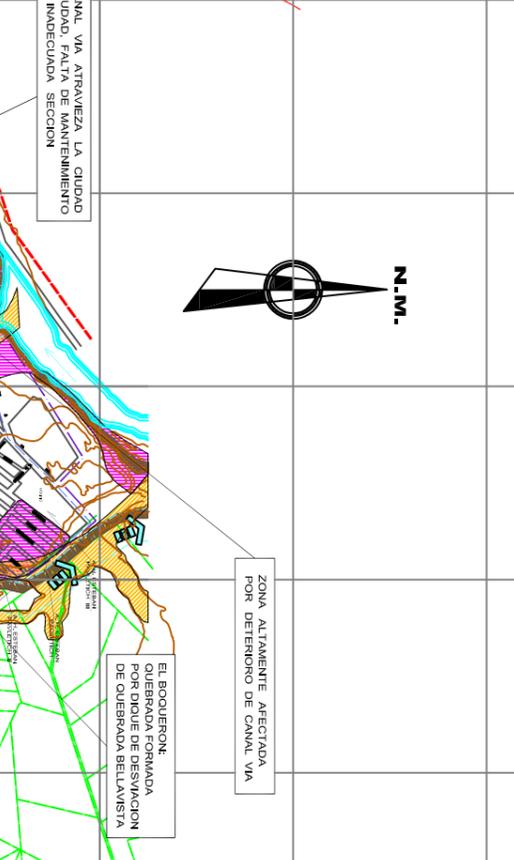
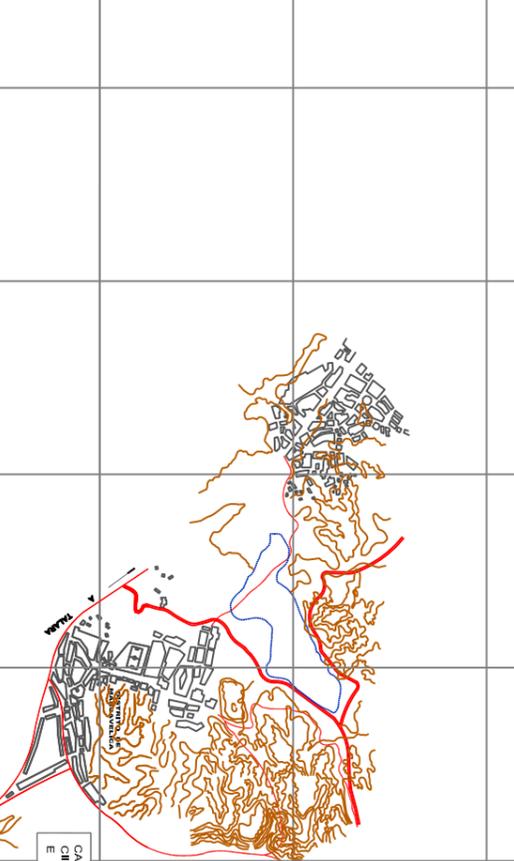
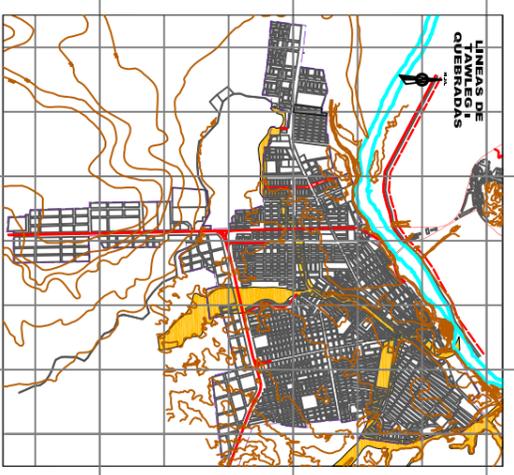
TRAZA DE ESTACION  
EN MAL ESTADO Y  
SIN MANTENIMIENTO

CUADRO DE AREAS

USOS DEL SUELO		HA.	AREA	%
RES. CONSERVADO	721,72	199,71 HA	52,86	
RES. CONSERVADO	721,72	199,71 HA	52,86	
RES. INDUSTRIAL	28,47	7,35 HA	1,96	
COMERCIO	52,23	13,60 HA	3,60	
EDUCACION	2,22	0,58 HA	0,15	
RECREACION	41,52	10,80 HA	2,88	
ZAVILO	4,02	1,05 HA	0,28	
INDUSTRIAL	15,83	4,10 HA	1,09	
OTROS USOS	62,82	16,38 HA	4,40	
OTROS USOS	62,82	16,38 HA	4,40	
TOTAL DE AREAS URBANAS	1.292,31	335,18 HA	88,88	
TOTAL DE AREAS URBANAS	1.292,31	335,18 HA	88,88	
LIMITE DEL CASCO URBANO				
LIMITE DEL DISTRITO DEL AVANZA				

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TALUD Y ACANTILLADOS
	QUEBRADAS Y EROSION DE AGUAS
	ZONA INDUSTRIAL
	ZONA DE CANAS



LEYENDA	DESCRIPCION
[Color: Yellow]	ZONA ALTAAMENTE AFECTADA POR DESASTRES NATURALES
[Color: Orange]	ZONA AFECTADA POR DESASTRES NATURALES

ZONA DEL AGUANTILLO AFECTADA POR EROSION Y OBRAYAS

CANAL VIA ATRAVEZEA LA CIUDAD CIUDAD FALTA DE MANTENIMIENTO E INADECUADA SECCION

ZONA ALTAMENTE AFECTADA POR DETENIDO DE CANAL VIA

EL BOQUERON: QUEBRADA FORMADA POR DIQUE DE DESVIACION DE QUEBRADA BELLAVISTA

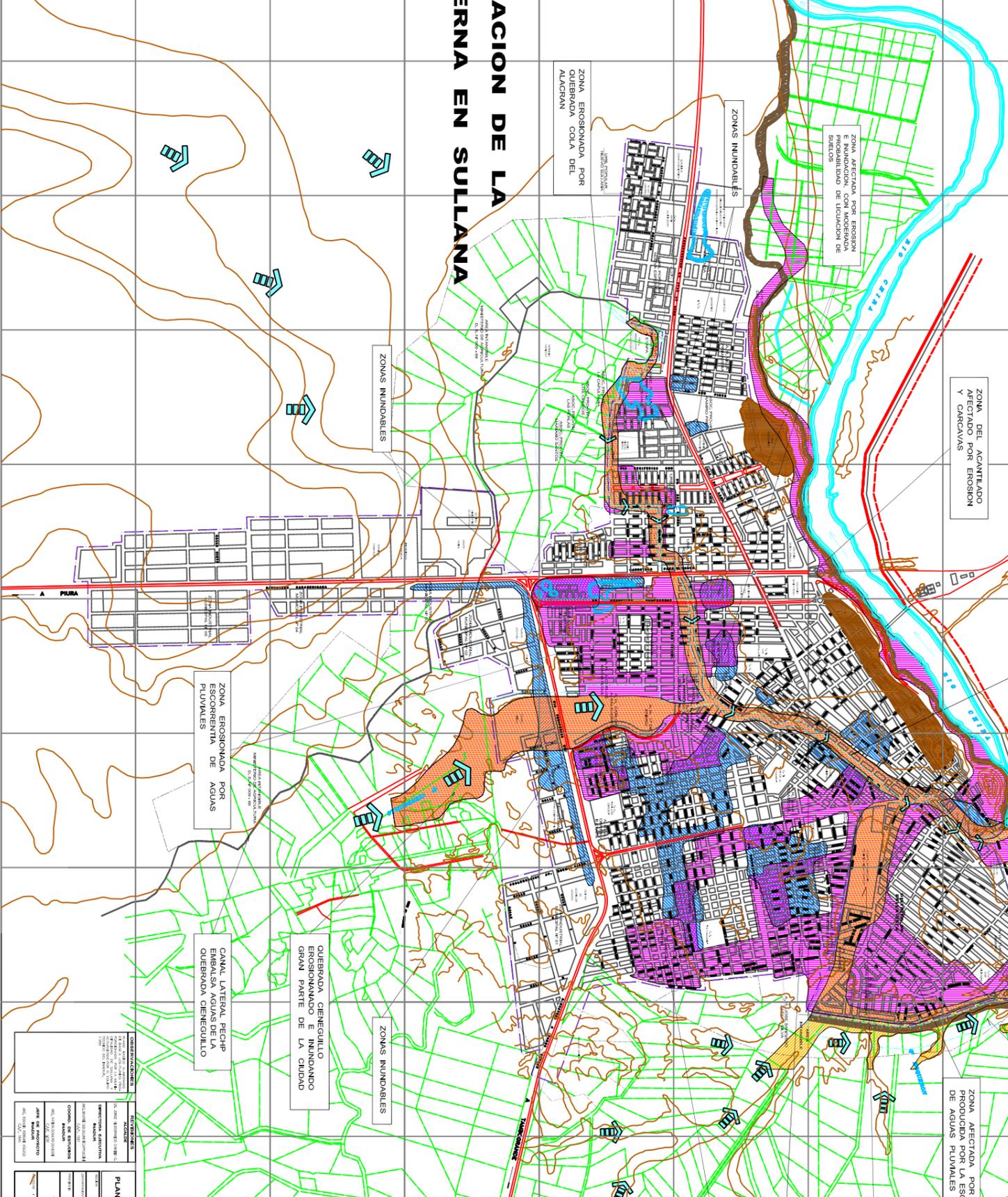
ZONA AFECTADA POR EROSION PRODUCIDA POR LA ESCORRENTIA DE AGUAS PLUVIALES Y CON

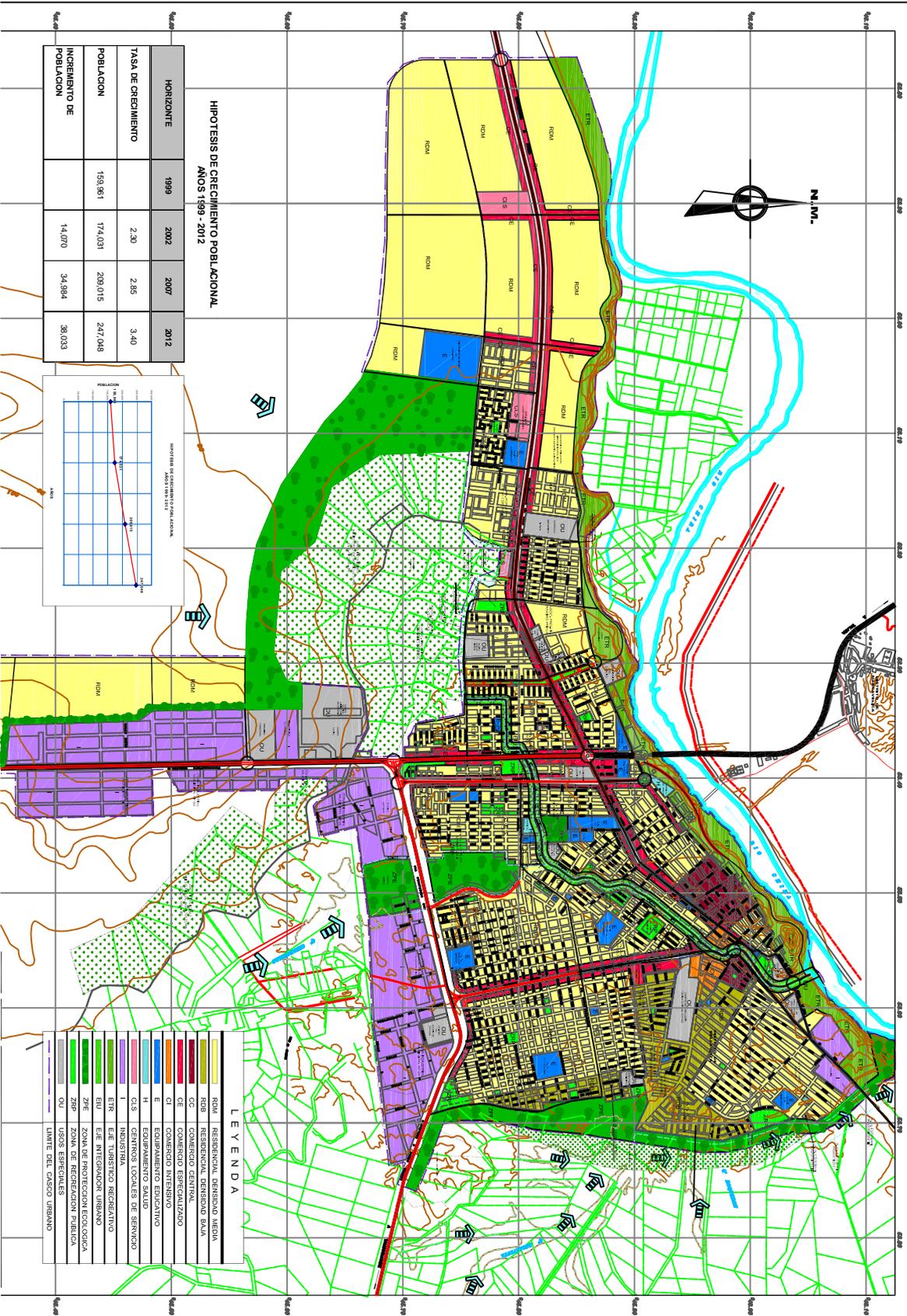
ZONA ALTAMENTE PELIGROSA AFECTADA POR LA QUEBRADA BELLAVISTA QUE DESTRUYE LAS EDIFICACIONES Y EROSIONA LAS CALLES SIN PAVIMENTAR, CON ELEVADA PROBABILIDAD DE LICUACION DE SUELOS

LEYENDA	DESCRIPCION
[Color: Green]	ZONA AFECTADA POR ESCORRENTIA DE AGUAS PLUVIALES
[Color: Orange]	ZONA ALTAMENTE PELIGROSA AFECTADA POR LA QUEBRADA BELLAVISTA

# MICROZONIFICACION DE LA GEODINAMICA EXTERNA EN SULLANA

LEYENDA	DESCRIPCION
[Color: Yellow]	QUEBRADAS
[Color: Orange]	ZONAS EROSIONABLES
[Color: Blue]	ZONAS INUNDABLES



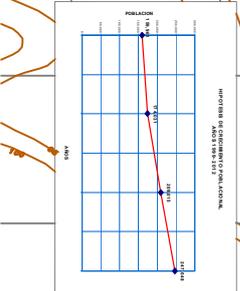


**HIPOTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL.**  
AÑOS 1999 - 2012

HORIZONTE	1999	2002	2007	2012
TASA DE CRECIMIENTO		2.30	2.95	3.40
POBLACION	159,961	174,031	208,015	247,048
INCREMENTO DE POBLACION		14,070	34,984	38,033

**LEYENDA**

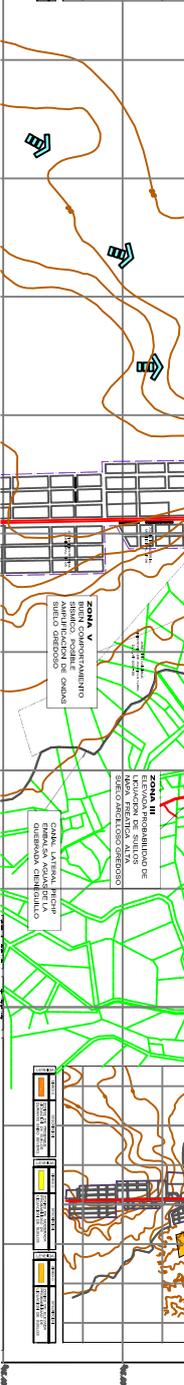
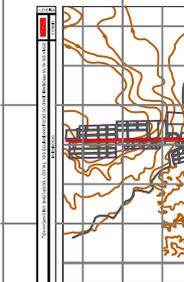
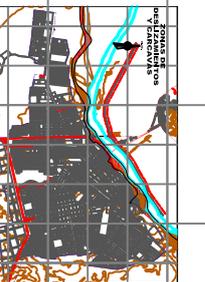
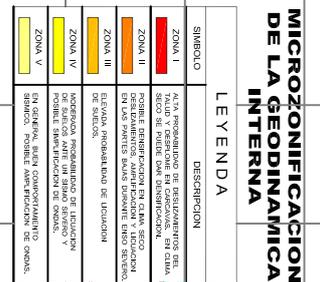
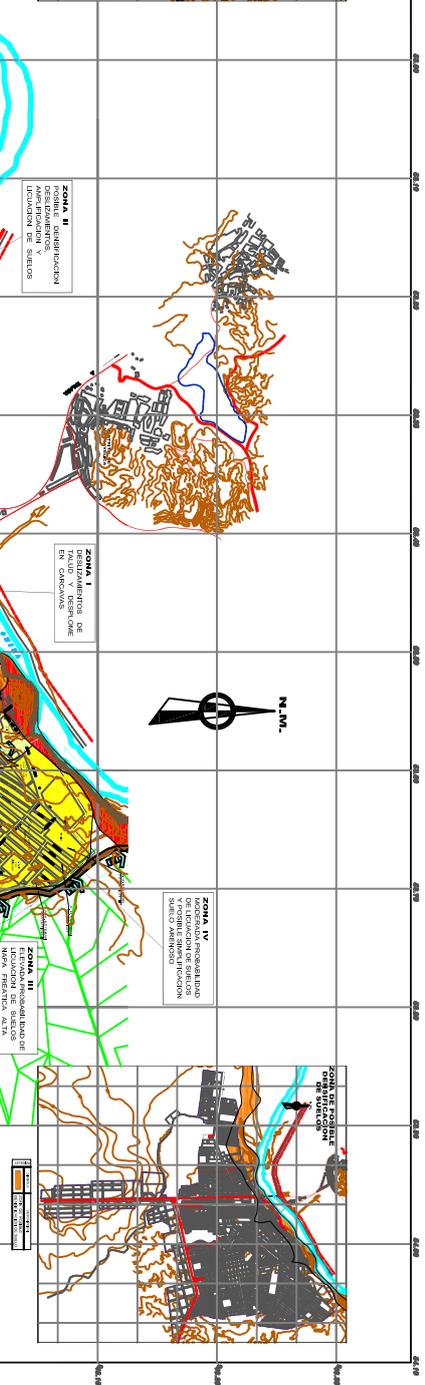
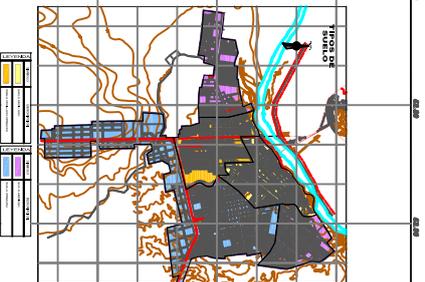
- ROM RESERVENA DERRIBO MEDIA
- ROB RESERVENA DERRIBO BAJA
- CCZ COMERCIO CENTRAL
- CEZ COMERCIO ESPECIALIZADO
- CEZ COMERCIO ESPECIALIZADO
- E EQUIPAMIENTO EDUCATIVO
- H EQUIPAMIENTO SALUD
- CLAS CENTROS LOCALES DE SERVICIO
- I INDUSTRIAL
- ETR EJE TURISTICO RECREATIVO
- EUJ EJE INTEGRADOR URBANO
- ZPE ZONA DE PROTECCION ECOLOGICA
- ZBP ZONA DE RECUPERACION PUBLICA
- OU USOS ESPECIALES
- LIMITE DEL CASCO URBANO



# MICROZONIFICACION DE LA GEODINAMICA INTERNA

## LEYENDA

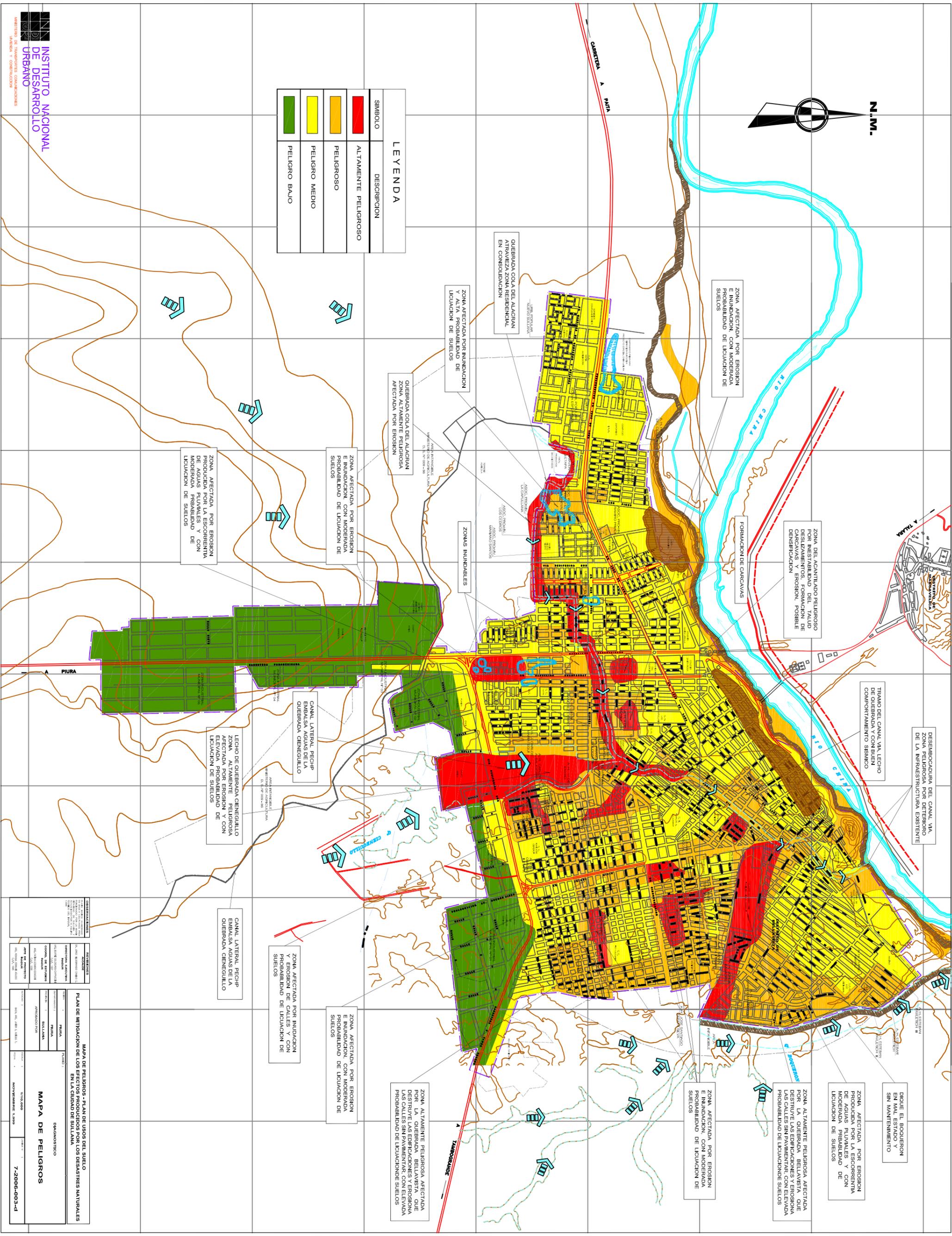
SIMBOLO	DESCRIPCION
ZONA I	N.A. IN PROBABILIDAD DE DESASTRES EN CASO DE SUELO DE FUERTE DISEMBOLCACION.
ZONA II	POBRE PARTICIPACION EN CASO DE SUELO DE FUERTE DISEMBOLCACION Y ALTO NIVEL DE SUELO.
ZONA III	EFECTOS MODERADOS DE DISEMBOLCACION DE SUELO.
ZONA IV	VEGETACION MODERADAMENTE VEGETACION DE SUELOS APTOS EN SUELO SUAVES Y SUELOS SUAVES PARTICIPACION EN CASO.
ZONA V	VEGETACION MODERADAMENTE VEGETACION DE SUELOS APTOS EN SUELO SUAVES Y SUELOS SUAVES PARTICIPACION EN CASO.



N.M.



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	ALTAMENTE PELIGROSO
	PELIGROSO
	PELIGRO MEDIO
	PELIGRO BAJO



DESEMBOCADURA DEL CANAL VIA DE QUERBADA Y CON BUEN COMPORTAMIENTO SIMBIO

DIQUE EL BOQUERON SIN MANTENIMIENTO

ZONA AFECTADA POR EROSION PRODUCIDA POR LA ESCORRENTIA DE AGUAS PLUVIALES Y CON MODERADA PRBABILIDAD DE LICUACION DE SUELOS

ZONA ALTAMENTE PELIGROSA AFECTADA POR LA QUERBADA BELLAVERA QUE LAS CALLES SIN PAVIMENTAR CON ELEVADA PROBABILIDAD DE LICUACIONE SUELOS

ZONA AFECTADA POR EROSION E INUNDACION, CON MODERADA PROBABILIDAD DE LICUACION DE SUELOS

ZONA ALTAMENTE PELIGROSA AFECTADA POR LA QUERBADA BELLAVERA QUE LAS CALLES SIN PAVIMENTAR CON ELEVADA PROBABILIDAD DE LICUACIONE SUELOS

ZONA AFECTADA POR EROSION E INUNDACION, CON MODERADA PROBABILIDAD DE LICUACION DE SUELOS

ZONA AFECTADA POR INUNDACION Y EROSION DE CALLES Y CON PROBABILIDAD DE LICUACION DE SUELOS

CANAL LATERAL PECHP EMBALSA AGUAS DE LA QUERBADA CIENEGUILLO

LECHO DE QUERBADA CIENEGUILLO AFECTADA POR EROSION Y CON ELEVADA PROBABILIDAD DE LICUACION DE SUELOS

CANAL LATERAL PECHP EMBALSA AGUAS DE LA QUERBADA CIENEGUILLO

ZONA AFECTADA POR EROSION PRODUCIDA POR LA ESCORRENTIA DE AGUAS PLUVIALES Y CON MODERADA PRBABILIDAD DE LICUACION DE SUELOS

ZONA AFECTADA POR EROSION E INUNDACION, CON MODERADA PROBABILIDAD DE LICUACION DE SUELOS

QUERBADA COLA DEL ALACRAN ZONA ALTAMENTE PELIGROSA AFECTADA POR EROSION

ZONA AFECTADA POR INUNDACION Y ALTA PROBABILIDAD DE LICUACION DE SUELOS

QUERBADA COLA DEL ALACRAN ATRAVIEZA ZONA RESIDENCIAL EN CONSOLIDACION

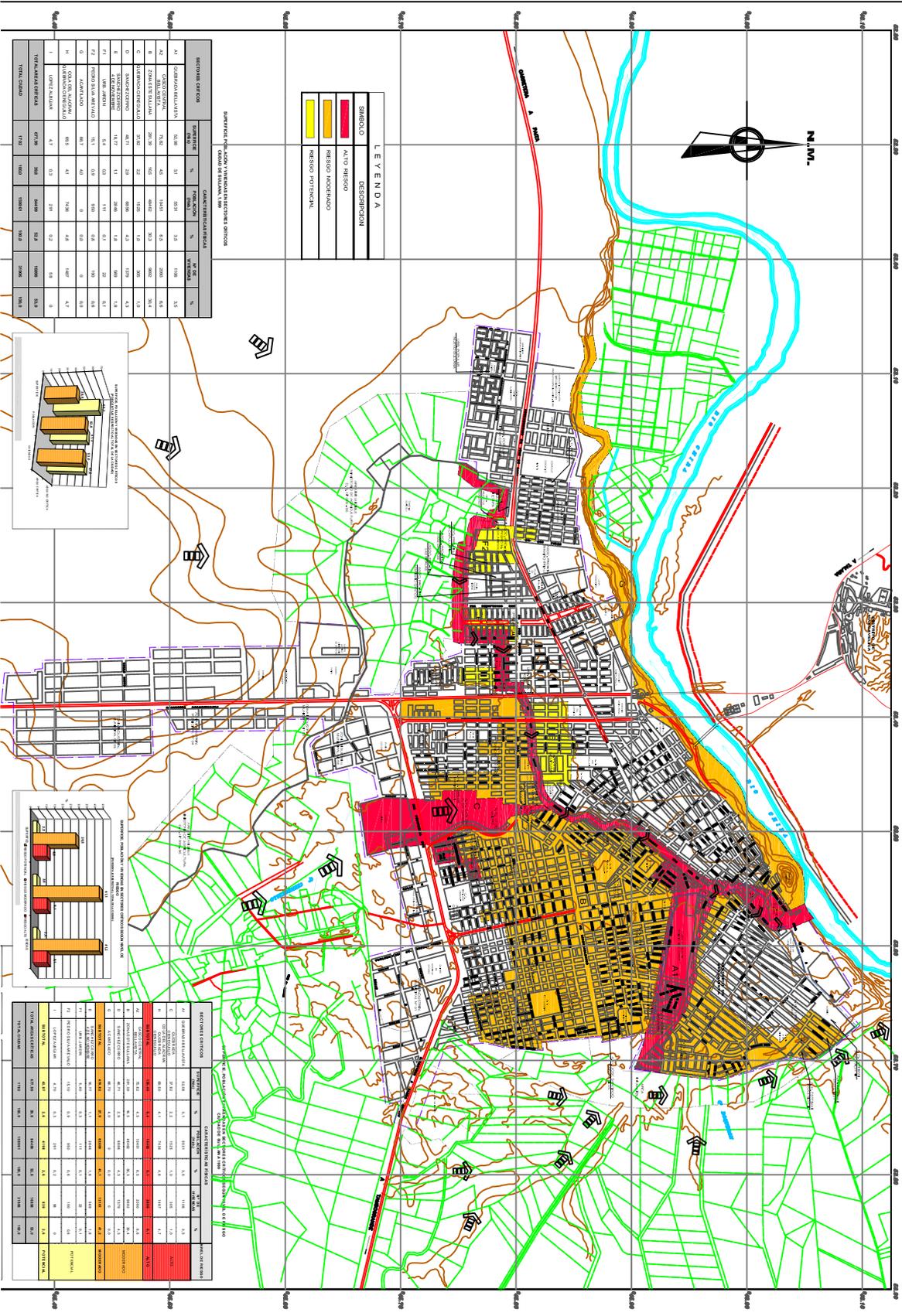
ZONA AFECTADA POR EROSION E INUNDACION, CON MODERADA PROBABILIDAD DE LICUACION DE SUELOS

ZONA DEL ACANTILLADO PELIGROSO POR INESTABILIDAD DEL TALUD DESLIZAMIENTOS, FORMACION DE CARCAVAS Y EROSION, POSIBLE DENSIIFICACION

FORMACION DE CARCAVAS

ZONAS INUNDABLES

PIURA

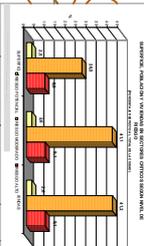
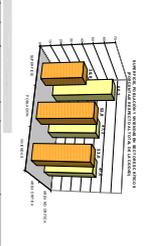


**LEYENDA**

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
[Red Box]	ALTO RIESGO
[Yellow Box]	RIESGO MODERADO
[Orange Box]	RIESGO POTENCIAL

**RESUMEN DE LOS DATOS DE LOS SECTORES Y ZONAS DE RIESGO**

SECTOR	ZONA	SUPERFICIE		DISTRIBUCIÓN DE TIPO DE RIESGO		N.º DE VIVIENDAS	
		HA	%	ALTO	MODERADO	ALTO	%
1	1	100	100	100	0	100	100
2	2	200	20	100	0	200	100
3	3	300	30	100	0	300	100
4	4	400	40	100	0	400	100
5	5	500	50	100	0	500	100
6	6	600	60	100	0	600	100
7	7	700	70	100	0	700	100
8	8	800	80	100	0	800	100
9	9	900	90	100	0	900	100
10	10	1000	100	100	0	1000	100
11	11	1100	110	100	0	1100	100
12	12	1200	120	100	0	1200	100
13	13	1300	130	100	0	1300	100
14	14	1400	140	100	0	1400	100
15	15	1500	150	100	0	1500	100
16	16	1600	160	100	0	1600	100
17	17	1700	170	100	0	1700	100
18	18	1800	180	100	0	1800	100
19	19	1900	190	100	0	1900	100
20	20	2000	200	100	0	2000	100
21	21	2100	210	100	0	2100	100
22	22	2200	220	100	0	2200	100
23	23	2300	230	100	0	2300	100
24	24	2400	240	100	0	2400	100
25	25	2500	250	100	0	2500	100
26	26	2600	260	100	0	2600	100
27	27	2700	270	100	0	2700	100
28	28	2800	280	100	0	2800	100
29	29	2900	290	100	0	2900	100
30	30	3000	300	100	0	3000	100
31	31	3100	310	100	0	3100	100
32	32	3200	320	100	0	3200	100
33	33	3300	330	100	0	3300	100
34	34	3400	340	100	0	3400	100
35	35	3500	350	100	0	3500	100
36	36	3600	360	100	0	3600	100
37	37	3700	370	100	0	3700	100
38	38	3800	380	100	0	3800	100
39	39	3900	390	100	0	3900	100
40	40	4000	400	100	0	4000	100
41	41	4100	410	100	0	4100	100
42	42	4200	420	100	0	4200	100
43	43	4300	430	100	0	4300	100
44	44	4400	440	100	0	4400	100
45	45	4500	450	100	0	4500	100
46	46	4600	460	100	0	4600	100
47	47	4700	470	100	0	4700	100
48	48	4800	480	100	0	4800	100
49	49	4900	490	100	0	4900	100
50	50	5000	500	100	0	5000	100
51	51	5100	510	100	0	5100	100
52	52	5200	520	100	0	5200	100
53	53	5300	530	100	0	5300	100
54	54	5400	540	100	0	5400	100
55	55	5500	550	100	0	5500	100
56	56	5600	560	100	0	5600	100
57	57	5700	570	100	0	5700	100
58	58	5800	580	100	0	5800	100
59	59	5900	590	100	0	5900	100
60	60	6000	600	100	0	6000	100
61	61	6100	610	100	0	6100	100
62	62	6200	620	100	0	6200	100
63	63	6300	630	100	0	6300	100
64	64	6400	640	100	0	6400	100
65	65	6500	650	100	0	6500	100
66	66	6600	660	100	0	6600	100
67	67	6700	670	100	0	6700	100
68	68	6800	680	100	0	6800	100
69	69	6900	690	100	0	6900	100
70	70	7000	700	100	0	7000	100
71	71	7100	710	100	0	7100	100
72	72	7200	720	100	0	7200	100
73	73	7300	730	100	0	7300	100
74	74	7400	740	100	0	7400	100
75	75	7500	750	100	0	7500	100
76	76	7600	760	100	0	7600	100
77	77	7700	770	100	0	7700	100
78	78	7800	780	100	0	7800	100
79	79	7900	790	100	0	7900	100
80	80	8000	800	100	0	8000	100
81	81	8100	810	100	0	8100	100
82	82	8200	820	100	0	8200	100
83	83	8300	830	100	0	8300	100
84	84	8400	840	100	0	8400	100
85	85	8500	850	100	0	8500	100
86	86	8600	860	100	0	8600	100
87	87	8700	870	100	0	8700	100
88	88	8800	880	100	0	8800	100
89	89	8900	890	100	0	8900	100
90	90	9000	900	100	0	9000	100
91	91	9100	910	100	0	9100	100
92	92	9200	920	100	0	9200	100
93	93	9300	930	100	0	9300	100
94	94	9400	940	100	0	9400	100
95	95	9500	950	100	0	9500	100
96	96	9600	960	100	0	9600	100
97	97	9700	970	100	0	9700	100
98	98	9800	980	100	0	9800	100
99	99	9900	990	100	0	9900	100
100	100	10000	1000	100	0	10000	100



**DISTRIBUCIÓN DE TIPO DE RIESGO POR ZONA**

ZONA	ALTO RIESGO	RIESGO MODERADO	RIESGO POTENCIAL
1	100	0	0
2	100	0	0
3	100	0	0
4	100	0	0
5	100	0	0
6	100	0	0
7	100	0	0
8	100	0	0
9	100	0	0
10	100	0	0
11	100	0	0
12	100	0	0
13	100	0	0
14	100	0	0
15	100	0	0
16	100	0	0
17	100	0	0
18	100	0	0
19	100	0	0
20	100	0	0
21	100	0	0
22	100	0	0
23	100	0	0
24	100	0	0
25	100	0	0
26	100	0	0
27	100	0	0
28	100	0	0
29	100	0	0
30	100	0	0
31	100	0	0
32	100	0	0
33	100	0	0
34	100	0	0
35	100	0	0
36	100	0	0
37	100	0	0
38	100	0	0
39	100	0	0
40	100	0	0
41	100	0	0
42	100	0	0
43	100	0	0
44	100	0	0
45	100	0	0
46	100	0	0
47	100	0	0
48	100	0	0
49	100	0	0
50	100	0	0
51	100	0	0
52	100	0	0
53	100	0	0
54	100	0	0
55	100	0	0
56	100	0	0
57	100	0	0
58	100	0	0
59	100	0	0
60	100	0	0
61	100	0	0
62	100	0	0
63	100	0	0
64	100	0	0
65	100	0	0
66	100	0	0
67	100	0	0
68	100	0	0
69	100	0	0
70	100	0	0
71	100	0	0
72	100	0	0
73	100	0	0
74	100	0	0
75	100	0	0
76	100	0	0
77	100	0	0
78	100	0	0
79	100	0	0
80	100	0	0
81	100	0	0
82	100	0	0
83	100	0	0
84	100	0	0
85	100	0	0
86	100	0	0
87	100	0	0
88	100	0	0
89	100	0	0
90	100	0	0
91	100	0	0
92	100	0	0
93	100	0	0
94	100	0	0
95	100	0	0
96	100	0	0
97	100	0	0
98	100	0	0
99	100	0	0
100	100	0	0