



## **MAPA DE PELIGROS Y PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHOSICA**



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

Mayo, 2005



**PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE  
MITIGACION ANTE DESASTRES  
CIUDAD DE CHOSICA**

**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL  
INDECI**

**Mayo, 2005**

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

**DIRECTOR NACIONAL  
Contralmirante A.P. (r) JUAN LUIS PODESTA LLOSA**

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

Director Nacional de Proyectos Especiales  
**JAMES ATKINS LERGGIOS**

Asesor Técnico Principal  
**JULIO KUROIWA HORIUCHI**

Asesor  
**ALFREDO PEREZ GALLEN0**

Responsable del Proyecto  
**ALFREDO ZERGA OCAÑA**

## **EQUIPO TECNICO CONSULTOR**

Coordinador Responsable del Estudio  
Planificador Principal  
**Arqto. Roxana Ferrari Añazgo**

Planificador Asistente  
**Arqto. Luis Jara Castro**

Planificador Auxiliar  
**Arqto. Susana Sarabia Molina**

Especialista en Geología  
**Ing. Hipólito Blancas Povis**

Especialista en Geotecnia y  
Mecánica de Suelos  
**Ing. José Domínguez Buiza**

Especialista en Hidrología  
**Ing. Adriel Quillama Torres**

Especialista CAD-SIG  
**Ing. Rodolfo Moreno Llacza**

## PRESENTACION

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) como órgano rector del Sistema Nacional de Defensa Civil, encargado de las acciones de prevención y atención de desastres para la protección de la población y el patrimonio de nuestro país, viene desarrollando desde el año 2001 el Programa de Ciudades Sostenibles en su Primera Etapa (PCS-1E).

El PCS-1E viene siendo ejecutado a nivel nacional, en el contexto del Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres, (PNPAD) aprobado por Decreto Supremo N° 001-A-2004-DE-SG del 10 de marzo del 2004, que contempla como una de sus estrategias *“Fomentar la Incorporación del Concepto de Prevención en la Planificación del Desarrollo”*.

El Programa de Ciudades Sostenibles se desarrolla bajo una visión general que tiene por finalidad lograr ciudades seguras, saludables, atractivas, ordenadas, con respeto al medio ambiente y a su heredad histórica y cultural, gobernables, competitivas, eficientes en su funcionamiento y desarrollo, de manera que sus habitantes puedan vivir en un ambiente confortable, propiciando el incremento de la productividad, y que se pueda legar a las futuras generaciones ciudades y centros poblados que no sean afectados severamente por fenómenos naturales intensos así como los antrópicos.

En esta Primera Etapa, el Programa de Ciudades Sostenibles se aboca a desarrollar estudios para mejorar las condiciones de seguridad de las ciudades, ya sea ante los efectos producidos por los fenómenos naturales o antrópicos, que pueden causar severos impactos en las ciudades con graves repercusiones en la estabilidad de las poblaciones y sus economías, lo que impediría el desarrollo sostenible de éstas.

En esta orientación se ha formulado el estudio: *“ Mapa de Peligros y Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación ante Desastres de la ciudad de Chosica”*, con la finalidad de, a través de sus propuestas, establecer pautas para que la Municipalidad Distrital de Lurigancho promueva la ejecución de acciones y proyectos que puedan en el tiempo mitigar y revertir gradualmente los niveles de vulnerabilidad y riesgo en que se encuentra la población de esta ciudad, como consecuencia de su desarrollo espontáneo que se hace evidente al observar la ocupación de los cauces de quebradas y cárcavas que rodean la ciudad así como de las terrazas inundables del río Rimac.

Para lograr este objetivo será necesario en principio, tomar conciencia que diversas experiencias a nivel nacional y mundial han demostrado que las acciones de prevención y mitigación son de mayor costo – beneficio que las acciones post – desastre. Por ello, deberá convocarse la participación de todos los actores y agentes de la sociedad para que asuman el compromiso de apoyar la ejecución de las propuestas formuladas que establecen pautas técnicas para el uso racional del suelo desde el punto de vista de la seguridad física de la ciudad, y medidas de mitigación para mitigar el impacto de los peligros naturales y antrópicos.

En la medida en que se otorgue la debida prioridad a la ejecución de las propuestas, podrá garantizarse con el tiempo, mejores condiciones de vida para la población de la ciudad de Chosica.

## **ESQUEMA DE CONTENIDO**

### **1.0.0 MARCO DE REFERENCIA**

- 1.1.0 ANTECEDENTES
- 1.2.0 MARCO CONCEPTUAL
- 1.3.0 OBJETIVOS DEL ESTUDIO
- 1.4.0 AMBITO DEL ESTUDIO
- 1.5.0 ALCANCE TEMPORAL
- 1.6.0 METODOLOGIA

### **2.0.0 CONTEXTO REGIONAL**

- 2.1.0 ASPECTOS GENERALES
  - 2.1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS
  - 2.1.2 LOCALIZACIÓN
  - 2.1.3 DIVISION POLÍTICA
  - 2.1.4 POBLACIÓN
- 2.2.0 ASPECTOS FÍSICOS
  - 2.2.1 ECOLOGÍA Y ZONAS DE VIDA
  - 2.2.2 GEOLOGÍA
  - 2.2.3 CLIMA
  - 2.2.4 HIDROLOGÍA
- 2.2.5 RECURSOS NATURALES
- 2.3.0 SISTEMA URBANO REGIONAL
- 2.4.0 ACCESIBILIDAD Y ARTICULACIÓN VIAL
- 2.5.0 PLAN CONCERTADO DE DESARROLLO REGIONAL
  - 2.5.1 VISION AL FUTURO
  - 2.5.2 ESPACIOS GEOECONÓMICOS
  - 2.5.3 VOCACIONES

### **3.0.0 CARACTERIZACIÓN FÍSICA**

- 3.1.0 UBICACIÓN GEOGRÁFICA
- 3.2.0 GEOLOGÍA
  - 3.2.1 GEOMORFOLOGÍA
  - 3.2.2 LITROESTRATIGRAFÍA
  - 3.2.3 TECTONICA
  - 3.2.4 HIDROGEOLOGÍA
- 3.2.5 PROCESOS GEOLÓGICO-CLIMATICOS
- 3.3.0 HIDROLOGÍA LOCAL
  - 3.3.1 ECOSISTEMA FLUVIAL DEL RÍO RÍMAC
  - 3.3.2 PRINCIPALES MICROCUENCAS / LADERAS
  - 3.3.3 CALCULO DE ESCORRENTIA
  - 3.3.4 CRECIDAS
  - 3.3.5 BALANCE HIDRICO
  - 3.3.6 AGUAS SUBTERRANEAS
  - 3.3.7 SEDIMENTOS
  - 3.3.8 INFRAESTRUCTURA DE MEDICION EXISTENTE
- 3.4.0 CLIMA Y ZONAS DE VIDA

- 3.5.0 GEOTECNIA**
  - 3.5.1 CONDICIONES GEOTECNICAS
  - 3.5.2 EXCAVACION DE CALICATAS
  - 3.5.3 GEOFORMAS Y PROCESOS MORFOLÓGICOS
  - 3.5.4 SISMICIDAD
  
- 4.0.0 CARACTERIZACIÓN URBANA**
  - 4.1.0 REFERENCIA HISTÓRICA**
  - 4.2.0 ÁREA URBANA**
  - 4.3.0 UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD**
  - 4.4.0 POBLACIÓN**
  - 4.5.0 DENSIDAD POBLACIONAL**
  - 4.6.0 MORFOLOGÍA Y CONFORMACION URBANA**
  - 4.7.0 ACTIVIDADES ECONÓMICAS**
  - 4.8.0 USOS DEL SUELO**
    - 4.8.1 USO RESIDENCIAL
    - 4.8.2 USO COMERCIAL
    - 4.8.3 USO INDUSTRIAL
    - 4.8.4 EQUIPAMIENTO URBANO
    - 4.8.5 OTROS USOS
  - 4.9.0 CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN**
    - 4.9.1 MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
    - 4.9.2 ALTURA DE EDIFICACIÓN
    - 4.9.3 ESTADO DE CONSERVACIÓN
  - 4.10.0 SERVICIOS BÁSICOS**
    - 4.10.1 AGUA POTABLE
    - 4.10.2 ALCANTARILLADO
    - 4.10.3 ENERGÍA ELÉCTRICA
    - 4.10.4 RESIDUOS SÓLIDOS
  - 4.11.0 RED VIAL Y ACCESIBILIDAD**
  - 4.12.0 PATRIMONIO MONUMENTAL**
  - 4.13.0 TENDENCIAS DE EXPANSIÓN URBANA**
  - 4.14.0 PROCESOS ANTRÓPICOS**
  - 4.15.0 SEGURIDAD FÍSICA DEL AMBITO DEL ESTUDIO**
  
- 5.0.0 EVALUACIÓN DE PELIGROS**
  - 5.1.0 FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO**
    - 5.1.1 CATEGORIA DE PELIGROS GEOLÓGICO
    - 5.1.2 MAPA DE PELIGROS GEOLÓGICO
  - 5.2.0 FENÓMENOS DE ORIGEN HIDROMETEREOLÓGICO**
    - 5.2.1 CRONOLOGIA DE LOS DESASTRES OCURRIDOS EN CHOSICA
    - 5.2.2 FENÓMENOS EL NIÑO Y LA NIÑA
    - 5.2.3 HUAYCOS
    - 5.2.4 INUNDACIONES
    - 5.2.5 SITUACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍMAC
    - 5.2.6 EROSIÓN DE RIBERAS
    - 5.2.7 MAPA DE PELIGROS HIDROLÓGICO
  - 5.3.0 GEOTECNIA Y MECÁNICA DE SUELOS**
    - 5.3.1 INVESTIGACIONES REALIZADAS
    - 5.3.2 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS – ANÁLISIS DEL SUELO
    - 5.3.3 MAPA DE PELIGROS GEOTÉCNICO
  - 5.4.0 IMPACTO ANTRÓPICO**

**5.5.0 MAPA DE PELIGROS**

**6.0.0 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD**

- 6.1.0 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN
- 6.2.0 ASENTAMIENTOS HUMANOS
- 6.3.0 LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES
- 6.4.0 ACTIVIDADES ECONÓMICAS
- 6.5.0 LUGARES DE CONCENTRACIÓN PÚBLICA
- 6.6.0 PATRIMONIO HISTÓRICO MONUMENTAL
- 6.7.0 MAPA DE VULNERABILIDAD

**7.0.0 ESTIMACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO**

- 7.1.0 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO – CLIMÁTICO.
- 7.2.0 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMATICO
- 7.3.0 MAPA SÍNTESIS DE RIESGOS
- 7.4.0 IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRITICOS
- 7.5.0 SÍNTESIS DE LA SITUACIÓN EXISTENTE

**8.0.0 PROPUESTA GENERAL**

- 8.1.0 GENERALIDADES
  - 8.1.1 OBJETIVOS
  - 8.1.2 IMAGEN OBJETIVO
  - 8.1.3 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA
- 8.2.0 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES
  - 8.2.1 NATURALEZA DE LA PROPUESTA
  - 8.2.2 OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES
  - 8.2.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES
- 8.3.0 PLAN DE USOS DEL SUELO
  - 8.3.1 HIPOTESIS DEL CRECIMIENTO DEMOGRAFICO
  - 8.3.2 ALTERNATIVAS DE EXPANSION URBANA
  - 8.3.3 PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO
  - 8.3.4 CLASIFICACION DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO
- 8.4.0 PAUTAS TÉCNICAS
  - 8.4.1 PAUTAS TÉCNICAS PARA HABILITACIONES URBANAS EXISTENTES
  - 8.4.2 PAUTAS TÉCNICAS PARA HABILITACIONES URBANAS NUEVAS
  - 8.4.3 PAUTAS TÉCNICAS DE EDIFICACIONES
  - 8.4.4 PAUTAS TÉCNICAS Y MEDIDAS DE SALUD AMBIENTAL
- 8.5.0 RECOMENDACIONES TÉCNICAS Y DE GESTION
- 8.6.0 PROYECTOS Y ACCIONES ESPECIFICAS DE INTERVENCION
  - 8.6.1 IDENTIFICACION DE PROYECTOS
  - 8.6.2 CRITERIOS PARA LA PRIORIZACION DE PROYECTOS
  - 8.6.3 PROYECTOS PRIORIZADOS

**ANEXO I : FICHAS DE SECTORES CRITICOS**

**ANEXO II : FICHAS DE PROYECTOS INTEGRALES**

**ANEXO III : GLOSARIO DE TERMINOS**

## RELACION DE CUADROS

- ❖ CUADRO N° 01 : POBLACIÓN DE LIMA METROPOLITANA 1940 – 1993
- ❖ CUADRO N° 02 : PISOS ECOLÓGICOS Y ZONAS DE VIDA
- ❖ CUADRO N° 03 : INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA REGION LIMA METROPOLITANA
- ❖ CUADRO N° 04 : PRINCIPALES SUBCUENCAS Y/O LADERAS CIUDAD DE CHOSICA
- ❖ CUADRO N° 05 : CALCULO DEL BALANCE HÍDRICO DE SUELOS ZONALES CON VEGETACIÓN NATURAL MADURA
- ❖ CUADRO N° 06 : ZONA DE VIDA SEGÚN ESTACION DE SANTA EULALIA
- ❖ CUADRO N° 07 : UBICACIÓN DE LA ESTACION DE SANTA EULALIA EN LA CUENCA DEL RIMAC
- ❖ CUADRO N° 08 : PRECIPITACIONES TOTALES MENSUALES DE LA ESTACION PLUVIOMÉTRICA DE SANTA EULALIA EN LA CUENCA DEL RIMAC
- ❖ CUADRO N° 09 : REGISTROS HISTORICOS MEDIO ANUALES PARA LA ELABORACIÓN DEL MAPA DE ISOYETAS
- ❖ CUADRO N° 10 : PRECIPITACIONES MÁXIMAS DE 24 HORAS (mm) – ESTACIONES EN LA CUENCA DEL RIMAC
- ❖ CUADRO N° 11 : ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS DE 24 HORAS (mm)- ESTACION DE SANTA EULALIA
- ❖ CUADRO N° 12 : RESUMEN ESTADÍSTICO DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS
- ❖ CUADRO N° 13 : CALCULO DE LAS CURVAS REGIONALES DE CRECIDAS
- ❖ CUADRO N° 14 : DISTRIBUCIÓN PEARSON TIPO III – METODO DE LOS MOMENTOS DIRECTOS
- ❖ CUADRO N° 15 : ESTACIONES DE AFORO EN LA CUENCA DEL RIMAC
- ❖ CUADRO N° 16 : CAUDALES MEDIOS MENSUALES DE LAS ESTACIONES HIDROMÉTRICAS
- ❖ CUADRO N° 17 : CAUDALES MEDIOS MENSUALES EN LA ESTACION DE CHOSICA (m<sup>3</sup>/seg)
- ❖ CUADRO N° 18 : TERREMOTOS OCURRIDOS EN LA COSTA DEL PERU - 1686 – 1868
- ❖ CUADRO N° 19 : CARACTERÍSTICAS DE LOS SISMOS DE 1940, 1966 Y 1974
- ❖ CUADRO N° 20 : INTENSIDADES REGISTRADAS EN EL TERREMOTO DEL 24 DE MYO DE 1940
- ❖ CUADRO N° 21 : INTENSIDADES REGISTRADAS EN EL TERREMOTO DEL 17 DE OCTUBRE DE 1966
- ❖ CUADRO N° 22 : INTENSIDADES REGISTRADAS EN EL TERREMOTO DEL 03 DE OCTUBRE DE 1974

- ❖ CUADRO N° 23 : SISMOS REGISTRADOS EN EL DEPARTAMENTO DE LIMA – AÑO 2004
- ❖ CUADRO N° 24 : POBLACIÓN DISTRITO DE LURIGANCHO – CENSOS NACIONALES 1972 – 1981 – 1993
- ❖ CUADRO N° 25 : CHOSICA: PROYECCIONES POBLACIÓN URBANA AL 2005
- ❖ CUADRO N° 26 : USOS DEL SUELO EN LA CIUDAD DE CHOSICA – AÑO 2005
- ❖ CUADRO N° 27 : MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE LAS EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE CHOSICA – AÑO 2005
- ❖ CUADRO N° 28 : ALTURA DE EDIFICACIÓN EN LA CIUDAD DE CHOSICA – AÑO 2005
- ❖ CUADRO N° 29 : ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES – CIUDAD DE CHOSICA – AÑO 2005
- ❖ CUADRO N° 30 : CARACTERÍSTICAS DE LOS POZOS DE CAPTACIÓN – MARGEN DERECHA DEL RIO RIMAC
- ❖ CUADRO N° 31 : CARACTERÍSTICAS DE LOS POZOS DE CAPTACIÓN – MARGEN IZQUIERDA DEL RIO RIMAC
- ❖ CUADRO N° 32 : PATRIMONIO MONUMENTAL DE LA CIUDAD DE CHOSICA
- ❖ CUADRO N° 33 : RANGO DE PENDIENTES ÓPTIMAS PARA DISTINTAS INSTALACIONES Y ACTIVIDADES URBANAS
- ❖ CUADRO N° 34 : FENÓMENOS EL NIÑO 1950 – 1998
- ❖ CUADRO N° 35 : FENÓMENOS LA NIÑA 1950 – 2001
- ❖ CUADRO N° 36 : QUEBRADAS PROPENSAS A LA OCURRENCIA DE HUAYCOS
- ❖ CUADRO N° 37 : REGISTRO DE CAUDALES DEL RIO RIMAC 1962 –1994
- ❖ CUADRO N° 38 : RELACIÓN DE CALICATAS EN LA CIUDAD DE CHOSICA – AÑO 2005
- ❖ CUADRO N° 39 : RESULTADOS DE LABORATORIO DE MUESTRAS DE SUELO – CIUDAD DE CHOSICA – AÑO 2005
- ❖ CUADRO N° 40 : CALCULO DE CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA
- ❖ CUADRO N° 41 : MATRIZ DE ZONIFICACION DE RIESGOS
- ❖ CUADRO N° 42 : SUPERFICIE, POBLACIÓN Y DENSIDADES EN SECTORES CRITICOS DE CHOSICA – AÑO 2005
- ❖ CUADRO N° 43 : HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AL AÑO 2015 – CIUDAD DE CHOSICA
- ❖ CUADRO N° 44 : PROGRAMACIÓN DEL CRECIMIENTO URBANO CIUDAD DE CHOSICA 2005 – 2015
- ❖ CUADRO N° 45 : PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS DE INTERVENCIÓN EN CHOSICA

## RELACION DE GRAFICOS

- ❖ GRÁFICO N° 01 : METODOLOGÍA DEL ESTUDIO
- ❖ GRÁFICO N° 02 : DIVISIÓN POLÍTICA DE LA REGIÓN LIMA METROPOLITANA
- ❖ GRÁFICO N° 03 : CURVA PRECIPITACIÓN ALTURA
- ❖ GRÁFICO N° 04 : ISOYETAS PRECIPITACIONES MEDIAS ANUALES
- ❖ GRÁFICO N° 05 : CURVAS ADIMENSIONALES DE PRECIPITACIONES ACUMULADAS
- ❖ GRÁFICO N° 06 : PRECIPITACIONES MAXIMAS EN 24 HORAS
- ❖ GRÁFICO N° 07 : ISOYETAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS 24 HORAS (TR2)
- ❖ GRÁFICO N° 08 : ISOYETAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS 24 HORAS (TR5)
- ❖ GRÁFICO N° 09 : ISOYETAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS 24 HORAS (TR10)
- ❖ GRÁFICO N° 10 : ISOYETAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS 24 HORAS (TR25)
- ❖ GRÁFICO N° 11 : ISOYETAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS 24 HORAS (TR50)
- ❖ GRÁFICO N° 12 : ISOYETAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS 24 HORAS (TR100)
- ❖ GRÁFICO N° 13 : PROBABILIDAD DE CRECIDAS MÁXIMAS EN CHOSICA
- ❖ GRÁFICO N° 14 : CURVA REGIONAL CUENCA RÍO RÍMAC
- ❖ GRÁFICO N° 15 : PERMANENCIA DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES-ESTACIÓN DE CHOSICA
- ❖ GRÁFICO N° 16 : CAUDALES MEDIOS MENSUALES-ESTACIÓN DE CHOSICA
- ❖ GRÁFICO N° 17 : MAPA DE UBICACIÓN DE ACUIFEROS EN LA CUENCA DEL RÍMAC
- ❖ GRÁFICO N° 18 : SEDIMENTOS
- ❖ GRÁFICO N° 19 : CONTROL DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO DEL RÍO RÍMAC
- ❖ GRÁFICO N° 20 : ZONAS IDENTIFICADAS DE BIENES INMUEBLES MONUMENTALES
- ❖ GRÁFICO N° 21 : ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA

## RELACION DE LAMINAS

- ❖ LAMINA 01 : MAPA GEOMORFOLÓGICO
- ❖ LAMINA 02 : MAPA LITOESTRATIGRAFICO
- ❖ LAMINA 03 : MAPA DE PROCESOS GEOLÓGICO-CLIMATICOS
- ❖ LAMINA 04 : CUENCA DEL RIMAC
- ❖ LAMINA 05 : UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL DISTRITO DE LURIGANCHO
- ❖ LAMINA 06 : HIDROGRAFIA DEL DISTRITO DE LURIGANCHO
- ❖ LAMINA 07 : UBICACIÓN DE CALICATAS
- ❖ LAMINA 08 : LOCALIZACIÓN DE LA CIUDAD DE CHOSICA
- ❖ LAMINA 09 : USOS DEL SUELO
- ❖ LAMINA 10 : MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
- ❖ LAMINA 11 : ALTURA DE EDIFICACIONES
- ❖ LAMINA 12 : ESTADO DE CONSERVACIÓN DE EDIFICACIONES
- ❖ LAMINA 13 : PROCESOS ANTROPICOS
- ❖ LAMINA 14 : MAPA TEMÁTICO DE PELIGROS GEOLÓGICOS
- ❖ LAMINA 15 : MAPA TEMÁTICO DE PELIGROS HIDROLOGICOS
- ❖ LAMINA 16 : MICROZONIFICACION GEOTECNICA
- ❖ LAMINA 17 : MAPA TEMÁTICO DE PELIGROS GEOTÉCNICOS
- ❖ LAMINA 18 : MAPA DE PELIGROS
- ❖ LAMINA 19 : MAPA DE VULNERABILIDAD
- ❖ LAMINA 20 : MAPA SÍNTESIS DE RIESGOS
- ❖ LAMINA 21 : MAPA DE SECTORES CRÍTICOS
- ❖ LAMINA 22 : MAPA SÍNTESIS DE LA SITUACIÓN EXISTENTE
- ❖ LAMINA 23 : PLAN DE USOS DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES  
2005 - 2015

## **I. MARCO DE REFERENCIA**

## 1.1.0 ANTECEDENTES

La inadecuada interrelación del hombre con la naturaleza y su desconocimiento sobre aspectos básicos de seguridad física ponen en evidencia la vulnerabilidad de los asentamientos y de las sociedades ante la ocurrencia de desastres naturales que en muchas ocasiones alcanzan niveles catastróficos en países en los que no existe una adecuada cultura de prevención.

La trágica experiencia del terremoto y aluvión ocurridos en el Callejón de Huaylas el 31 de mayo de 1970, con un saldo de más de 60 mil muertos, motivó la decisión en el gobierno de nuestro país de crear un organismo que tuviera por función principal velar por la seguridad de la nación frente a los desastres. Unos años después, el 28 de marzo de 1972 se promulgó el Decreto Ley N° 19338 que crea el Sistema de Defensa Civil, actualmente denominado Sistema Nacional de Defensa Civil - SINADECI, que tiene en el **Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI** el órgano central, rector y conductor de este sistema, encargado de la organización de la población, coordinación, planeamiento y control de las actividades de Defensa Civil en nuestro país.

La adecuada administración de desastres implica acciones de carácter permanente, basadas en una adecuada evaluación de riesgos, el fomento de una cultura de prevención en todos los sectores de la población y la oportuna respuesta a las emergencias que se produzcan como consecuencia de fenómenos naturales y/o tecnológicos.

En esa orientación, el **Instituto Nacional de Defensa Civil-INDECI**, viene ejecutando, en el marco del Programa de Prevención y Reducción de Desastres, el Programa de Ciudades Sostenibles, a través del Proyecto INDECI – PNUD PER/02/051.

Este proyecto se desarrolla a partir del siguiente concepto: ***“una ciudad sostenible debe ser segura, ordenada, saludable, atractiva cultural y físicamente, eficiente en su funcionamiento y desarrollo, sin afectar el medio ambiente ni el patrimonio histórico – cultural, gobernable, y, como consecuencia de todo ello, competitiva”.***

Por ello, desde su inicio en 1998, el Programa de Ciudades Sostenibles se focaliza en su primera etapa en la **seguridad física** de las ciudades que han sufrido los efectos de la ocurrencia de fenómenos naturales o se encuentran en inminente peligro de sufrirlos, ya que la seguridad es una condición fundamental para el desarrollo sostenible de los asentamientos humanos.

La estrategia para la consecución de una ciudad segura (primer atributo de una ciudad sostenible), consiste en conciliar los requerimientos de desarrollo urbano con las enseñanzas que ha brindado la naturaleza, mediante estudios de microzonificación. En este sentido, es fundamental garantizar la estabilidad y seguridad de su espacio físico mediante su organización y expansión sobre sectores físicamente seguros.

En esta orientación los principales objetivos del Programa de Ciudades Sostenibles están orientados a:

- ✓ Revertir el crecimiento caótico de las ciudades, concentrándose en su seguridad física, para reducir el riesgo dentro de ellas y utilizar áreas de expansión urbana protegidas.
- ✓ Promover la adopción de una cultura de prevención de los efectos de los fenómenos naturales negativos, entre las autoridades, instituciones y población, reduciendo los factores antrópicos que incrementen la vulnerabilidad de las ciudades.

## 1.2.0 MARCO CONCEPTUAL

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

A través de la planificación del desarrollo urbano, se trata de dictar pautas para que los asentamientos humanos evolucionen positivamente ofreciendo un mejor servicio a la comunidad para procurar mejorar a su vez las condiciones de vida de la población y lograr su bienestar. Para ello, como se ha expresado, se trata de organizar los elementos de la ciudad para que pueda ser segura, atractiva y acogedora, además de cumplir eficientemente con cada una de sus otras funciones, mediante la instalación de los servicios, equipamiento, mobiliario y actividades urbanas requeridas.

El concepto **Desarrollo Urbano Sostenible** implica un manejo adecuado en el tiempo, de la interacción infraestructura urbana–medio ambiente. El desarrollo de un asentamiento supone la organización de los elementos urbanos en base a las condiciones naturales del lugar, aprovechando sus características para lograr una distribución espacial armónica, ordenada y segura. El mejor uso de las condiciones naturales favorables para determinadas funciones urbanas y algunas medidas para adecuar condiciones desfavorables susceptibles de ser neutralizadas o mejoradas, son acciones usualmente instrumentadas para el manejo equilibrado de los mecanismos de la planificación.

La formulación de planes de desarrollo urbano tiene como uno de los principales objetivos establecer pautas técnicas y normativas para el uso racional del suelo. Sin embargo, en muchos lugares del país, a pesar de existir estudios urbanísticos, la falta de información de la población, así como un deficiente sistema de control urbano propician la ocupación de áreas expuestas a peligros, resultando así sectores críticos en los que el riesgo de sufrir pérdidas y daños considerables es alto, debido a la situación de vulnerabilidad de las edificaciones y de la población.

Diversas experiencias en todo el mundo demuestran que las acciones de prevención y mitigación son de mayor costo–beneficio que las acciones post desastre.

En este contexto de enmarca el desarrollo del presente estudio, teniendo como meta la identificación de acciones y proyectos necesarios para mitigar el impacto de los fenómenos que pudiesen presentarse, mejorando así la situación de seguridad de la población de la ciudad de Chosica, a un menor costo económico y social.

## 1.3.0 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- ✓ Elaborar el Mapa de Peligros para la ciudad de Chosica, en base a la evaluación de las amenazas o peligros naturales a los que se encuentra expuesta el área urbana y las zonas de probable expansión urbana.
- ✓ Elaborar un Plan de Usos del Suelo en donde se determinen las áreas urbanizables y no urbanizables en base a sus condiciones de seguridad física, vulnerabilidad y riesgo ante la ocurrencia de peligros naturales.

- ✓ Diseñar una propuesta de mitigación con el fin de orientar las políticas y acciones de la Municipalidad Distrital de Lurigancho–Chosica y otras instituciones vinculadas al desarrollo urbano de la ciudad, en base a criterios de seguridad física ante peligros de origen natural y antrópico.
- ✓ Identificar sectores críticos mediante la estimación de los niveles de riesgo de las diferentes áreas de la ciudad. Esto comprende una evaluación de peligros y de vulnerabilidad en el ámbito del estudio.
- ✓ Promover y orientar la racional ocupación del suelo urbano y de las áreas de expansión, considerando la seguridad física del asentamiento.
- ✓ Identificar acciones y medidas de mitigación y prevención ante los peligros naturales para la reducción de los niveles de riesgo de la ciudad.

#### **1.4.0 AMBITO DEL ESTUDIO**

El ámbito territorial del presente estudio comprende el área urbana actual de la ciudad de Chosica, comprendida desde el límite distrital (este) en la conurbación con el área urbana de las ciudades de Santa Eulalia y Ricardo Palma, y las urbanizaciones Santa María y La Cantuta (sur oeste) y el entorno geográfico inmediato, que incide y condiciona el crecimiento urbano de la ciudad.

El ámbito de estudio también comprende aquellas áreas o sectores en los que se viene dando la expansión urbana, así como aquellas que por razones técnicas se determinen para este fin, en previsión a la demanda de suelo urbano determinada para los horizontes de planeamiento del estudio.

#### **1.5.0 ALCANCE TEMPORAL**

Para efectos del presente estudio el alcance temporal de las referencias estará definido por los siguientes horizontes de planeamiento:

Corto Plazo	:	2005 - 2006
Mediano Plazo	:	2007 - 2010
Largo Plazo	:	2011 - 2015

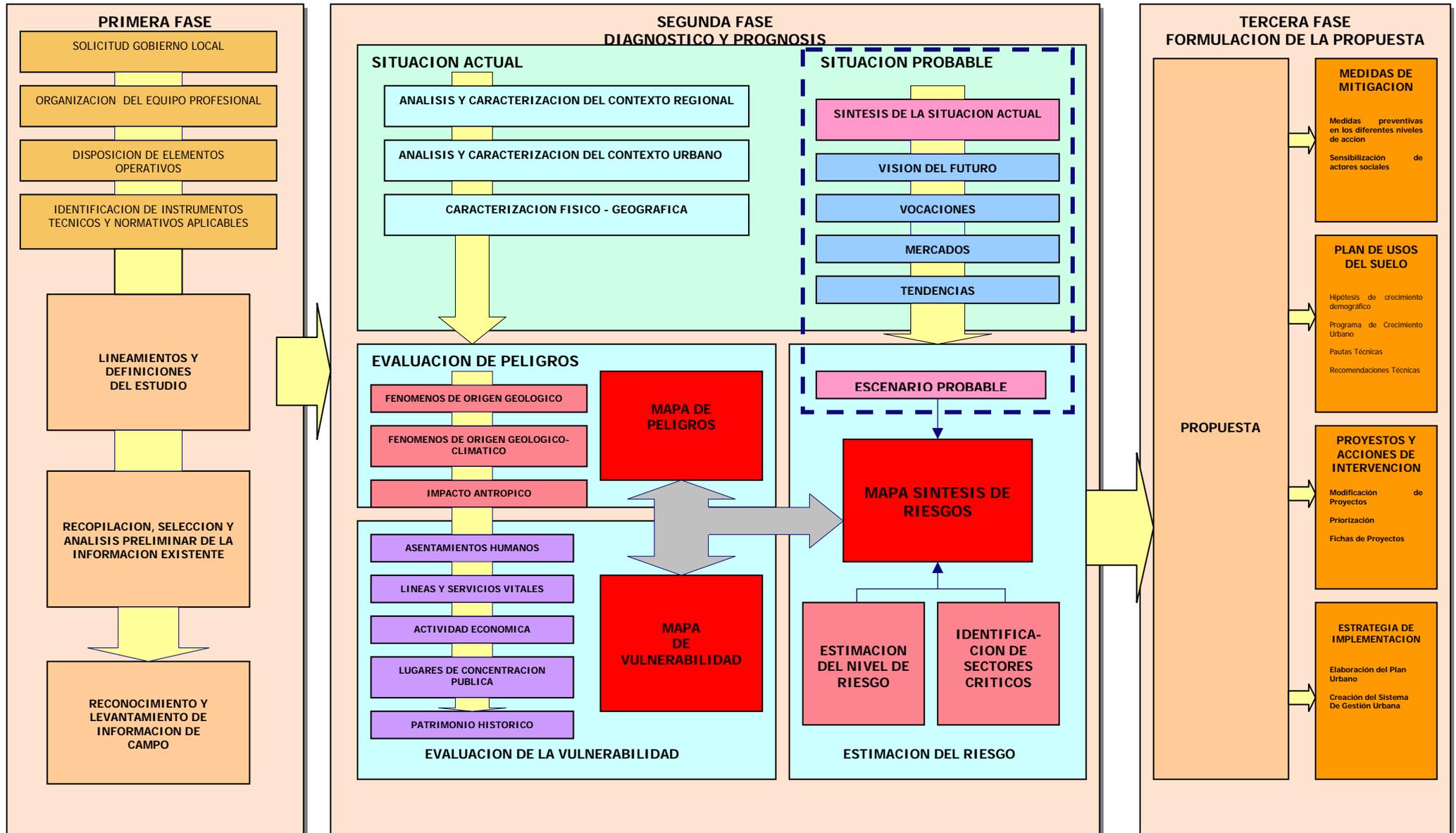
#### **1.6.0 METODOLOGIA**

Dada la diversidad de factores condicionantes e interrelaciones temáticas identificadas en la formulación del presente estudio, se han adoptado tres principios metodológicos orientadores para el desarrollo de este estudio, a fin de alcanzar los objetivos anteriormente expuestos. Estos son:

- ❖ **Integridad.**- Para que la formulación de la propuesta responda a un análisis integrado de cada uno de los aspectos temáticos de la realidad urbana.
- ❖ **Unidad.**- Para que exista un desarrollo coherente en todas las etapas del proceso.
- ❖ **Flexibilidad.**- Con la finalidad de que el estudio pueda adaptarse a los cambios inherentes al desarrollo urbano de la ciudad.

Bajo el contexto de estos principios, el proceso metodológico adoptado para la elaboración del presente estudio comprende tres fases, las que se explican a continuación. (Ver Gráfico N° 01)

**GRAFICO N° 01  
 METODOLOGIA DEL ESTUDIO**



## 1. PRIMERA FASE : ACTIVIDADES PRELIMINARES

Comprende la organización del equipo profesional de trabajo, la disposición de los instrumentos operativos para el desarrollo del estudio, el levantamiento de la información existente sobre el contexto regional y urbano y así mismo la identificación de los instrumentos técnicos y normativos aplicables. Los antecedentes obtenidos sobre la zona de estudio, así como la información válida será contrastada con la realidad mediante el trabajo de levantamiento de campo.

Toda esta información será analizada en gabinete para fines de formulación de la caracterización urbana de la ciudad.

## 2. SEGUNDA FASE: FORMULACION DEL DIAGNOSTICO

Corresponde al análisis central del estudio, y se ha desarrollado utilizando las técnicas del Sistema de Información Geográfica (SIG).<sup>1</sup>

El uso de este sistema permite la localización e identificación de amenazas, así como el modelamiento y simulación de escenarios; por ello viene siendo utilizado en muchos países en la administración y gestión de riesgos.

Esta fase comprende cuatro (04) componentes:

### a) EVALUACIÓN DE PELIGROS (P):

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 o entorno físico, perjudiciales al hombre y causados por fuerzas ajenas a él".<sup>2</sup>

El Mapa de Peligros está basado en la elaboración de tres (03) mapas temáticos que serán superpuestos espacialmente mediante el uso del SIG:

- ✓ Mapa temático de Peligros Geológicos
- ✓ Mapa temático de Peligros Geotécnicos
- ✓ Mapa temático de Peligros Hidrológicos

En cada uno de estos mapas temáticos se han delimitado zonas de peligro en base a la sistematización de datos y en función al nivel estimado de impacto que pudiera causar el evento. En base a estos criterios se ha establecido la siguiente ponderación:

- ✓ peligro bajo (1)
- ✓ peligro medio (2)
- ✓ peligro alto (3)
- ✓ peligro muy alto (4)

Las unidades espaciales establecidas en cada mapa temático serán integradas espacialmente mediante su superposición digital, empleando para tal fin las técnicas de superposición espacial del Arc GIS 9. Este proceso se ha desarrollado en dos (02) fases:

<sup>1</sup> Herramienta que permite capturar, almacenar, visualizar, procesar, analizar e integrar datos espacialmente y georeferenciarlos, con la finalidad de elaborar productos cartográficos como mapas, planos y tablas.

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

- ❖ **Sistematización de Datos y Análisis.**- Comprende el análisis y sistematización de la información temática, procedente de la recopilación de información y el diagnóstico geotécnico, geológico, e hidrológico del área de estudio. Los datos de entrada es decir, los mapas temáticos, están georeferenciados y usan como datum el WGS 84. La escala de superposición es de 1:5000.
- ❖ **Fase de Modelamiento.**- En esta fase, mediante el uso del SIG, se procedió a la suma aritmética de los valores temáticos, dando como resultado zonas con valores comprendidos entre 2 hasta 12.

El valor mínimo es 2, debido a que los mapas temáticos de geología y geotecnia siempre van a tener al menos como valor mínimo 1, pues en éstos se delimitan zonas de peligro en todo el área de análisis. Este no es el caso del mapa de peligros hidrológicos en el que solo se delimitan zonas de peligro en donde pudieran tener impacto los eventos tales como quebradas, cárcavas, cauces de río, etc.; por este hecho, durante el proceso de superposición el valor aportado por este tema en estos casos sería cero.

El valor máximo es 12 porque supone la superposición de zonas de muy alto peligro en los tres mapas temáticos. Para la determinación de los peligros se adoptó la siguiente valoración.

VALOR	PELIGRO
2-3	BAJO
4-6	MEDIO
7-9	ALTO
10-12	MUY ALTO

Esta valoración fue adoptada en base a valores medios de la superposición, es decir superponer zonas de igual peligro en los tres temas; si fueran peligro bajo en los tres temas el valor sería 3, si fueran peligro medio en los tres temas sería 6. Estos valores son los que representan los umbrales en el rango propuesto para el mapa de peligros.

En base a esta evaluación de los peligros o amenazas que pudieran tener impacto sobre un asentamiento, y a la mayor o menor recurrencia de éstos sobre algunas áreas o sectores es posible determinar la siguiente calificación

- ❖ Zonas de Peligro Muy Alto
- ❖ Zonas de Peligro Alto
- ❖ Zonas de Peligro Medio
- ❖ Zonas de Peligro Bajo

## b) EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD (V)

Mediante esta evaluación se determina el grado de fortaleza o debilidad de cada sector de la ciudad, estimándose la afectación o pérdida que podría resultar ante la ocurrencia de un evento adverso ante la ocurrencia de algún peligro natural.

Como resultado de esta evaluación se obtiene el Mapa de Vulnerabilidad de la ciudad, en el que se determinan las zonas de Muy Alta, Alta, Media y Baja Vulnerabilidad, según sean las características del sector urbano evaluado.

Esta evaluación se efectúa en el área ocupada de la ciudad, en base al análisis de las siguientes variables:

- **Asentamientos Humanos:** análisis de la distribución espacial de la población (densidades), tipología de ocupación, característica de las viviendas, material y estado de la construcción.
- **Actividades Económicas:** Comprende la evaluación de los equipamientos e infraestructura que intervienen en las actividades productivas.
- **Servicios y Líneas Vitales:** sistema de agua potable, desagüe, energía eléctrica, transportes; y servicios de emergencia como hospitales, estaciones de bomberos y comisarías.
- **Lugares de Concentración Pública:** evaluación de colegios, iglesias, coliseos, mercados públicos, estadios, universidades, museos, etc. y demás instalaciones donde exista una significativa concentración de personas en un momento dado; además se analizará el grado de afectación y daños que podrían producirse ante la ocurrencia de un fenómeno natural y situación de emergencia.
- **Patrimonio Monumental:** evaluación de los bienes inmuebles, sitios arqueológicos y edificaciones de interés arquitectónico que constituyen el legado patrimonial de la ciudad.

## c) ESTIMACIÓN DEL RIESGO (R)

Corresponde a la evaluación conjunta de los peligros que amenazan la ciudad y la vulnerabilidad de sus diferentes sectores urbanos ante ellos. El Análisis de Riesgo es un estimado de las probabilidades de pérdidas esperadas para un determinado evento natural o antrópico adverso. De esta manera se tiene que:

$$R = P \times V$$

La identificación de Sectores Críticos como resultado de la evaluación de riesgos, sirve para identificar y priorizar los proyectos y acciones concretas orientados a mitigar los efectos de los eventos negativos.

#### **d) SITUACIÓN FUTURA PROBABLE**

Se desarrolla en base a las condiciones peligro, vulnerabilidad y riesgo, vislumbrando un escenario de probable ocurrencia si es que no se actúa oportuna y adecuadamente.

#### **C. TERCERA FASE: FORMULACION DE LA PROPUESTA**

Consiste en el Plan de Prevención, contenido en cuatro grandes componentes: las medidas de mitigación, que incluye la sensibilización de actores sociales, el Plan de Usos del Suelo, la Identificación de Proyectos de Intervención, y la Estrategia para la Implementación de los planes de desarrollo. Los lineamientos para la elaboración de la propuesta tienen en consideración a la evaluación de peligros, vulnerabilidad y riesgos efectuada.

## **II. CONTEXTO REGIONAL**

## **2.1.0 ASPECTOS GENERALES**

### **2.1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS**

Existen referencias históricas acerca de que los primeros pobladores del departamento de Lima fueron cazadores y habitantes primitivos del litoral que pescaban con arpones hace unos 1000 años. Estas referencias se sustentan en los restos encontrados en Chivateros, cerca del río Chillón, y en varios lugares tales como Ancón y Lurín.

Las primeras comunidades que poblaron el departamento de Lima, se ubicaron al norte, en el balneario de Ancón. entre los años 200 y 500 d.C. y posteriormente en Pampa Calvario y Chilca. Progresivamente, los habitantes de la costa cubrieron las lomas y los valles, hasta formar centros de culto y vivienda muy complejos, que dieron origen a inmensos centros ceremoniales como los de Huacoy en el Chillón, Garagay y La Florida en el Rímac, Manchay en Lurín, Chancay, Supe y muchos otros valles del norte y sur.

Por esa época se desarrolló la cultura Lima, especialmente en los valles centrales, desde Chancay hasta Lurín, en donde construyeron importantes edificaciones en adobe. Los más conocidos son los de Márquez en el Chillón y Cerro Trinidad en Chancay; más tarde tomaron importancia los de Maranga y los primeros asentamientos en la Huaca Pucllana, de Miraflores, y en Pachacámac en Lurín.

En este tiempo se produjo la conquista Wari. Los Waris, grandes urbanistas, construyeron en la costa limeña la inmensa ciudad de adobe de Cajamarquilla, en Huachipa, que albergó alrededor de 15 mil habitantes, y el gran centro religioso de Pachacámac. El gran dominio Wari se desmoronó hacia el año 1100 d.C, época en la cual surgieron los cacicazgos regionales.

Paralelamente apareció una cultura dueña de una cerámica muy particular y técnicas textiles prodigiosas: Chancay con inmensos centros urbanos y una producción textil notable, así como alfarería de carácter masivo. En este estado llegaron los Incas en el siglo XV, ocupando sitios importantes como el Santuario de Pachacámac.

A la llegada de los españoles, el Curaca Taulichusco era el señor del valle pues prácticamente controlaba la vida económica de la gran planicie que se extendía hasta el mar. La población de Lima por esa época era aproximadamente de cincuenta mil habitantes dispersos por toda la comarca, en los valles del Rímac, Lurín y Chillón, dedicados básicamente a la agricultura y la pesca.

Cuando el gobernador Pizarro entró a Lima, el Curaca Taulichusco no opuso ninguna resistencia; quién enterado ya de que el Imperio Incaico había caído bajo su yugo, se alió al conquistador y colaboró con él para que fundara la ciudad.

Así, el 18 de enero de 1535, Francisco Pizarro fundó la ciudad de Lima, en las tierras del cacique Taulichusco, a orillas del río Rímac, debido a las magníficas condiciones estratégicas y geográficas, siguiendo el patrón de la cuadrícula española sobre caminos incas pre existentes. En 1542 la ciudad de Lima fue designada capital del virreynato español en América del Sur; durante el Virreynato, entre los siglos XVI y XVII, Lima se convirtió en la ciudad más importante y poderosa de esta parte del continente, al ser centro de todas las actividades comerciales y culturales, consolidándose como centro político administrativo y religioso del Virreynato del Perú.

A principios del siglo XVII se inicia la época de esplendor de la ciudad con la construcción de casonas y palacios hasta que la calma de la ciudad fue turbada por los devastadores terremotos de 1687 y 1746 y por la incursión de piratas ingleses y holandeses.

Tras la decadencia del Virreynato, y luego de la lucha por la independencia y de una serie de movimientos políticos y de emancipación, el 28 de julio de 1821, el general José de San Martín proclamó la independencia del Perú y se inició desde entonces la etapa Republicana.

Hasta después del año 1872, la ciudad de Lima fue el centro político administrativo de nuestro país y su expansión se inicia luego de la demolición de las murallas que la circundaban.

Los procesos de urbanización y modernización de la ciudad de Lima ocurridos en el pasado siglo, se explican en relación a los cambios demográficos que experimentó el país desde mediados del siglo veinte, los cuales generaron nuevos contingentes poblacionales convertidos en actores sociales sobre todo en el lapso del primer gobierno de Belaunde (1963-1968) y del régimen militar (1968-1980), reconfigurando la fisonomía de la capital y desbordando la capacidad estatal, con formas organizativas inéditas.

### 2.1.1 LOCALIZACIÓN

La Región Lima Metropolitana<sup>3</sup> se encuentra localizada entre la costa central de nuestro país y se extiende aproximadamente 135 km. a lo largo del litoral, desde el balneario de Ancón al norte de la capital, hasta los balnearios y habilitaciones privadas que se han creado al sur de la capital principalmente desde 1980 y que llegan hasta el límite de la Provincia de Cañete. Por el este la región se extiende hasta las estribaciones de la Cordillera de los Andes, en el límite con las provincias de Huarochirí y Canta.

### 2.1.1 DIVISIÓN POLÍTICA

La Región Lima Metropolitana, se extiende sobre el ámbito de la Provincia de Lima y comprendiendo el área de los 43 distritos que conforman el Área Metropolitana de la ciudad de Lima, los cuales se encuentran organizados estadísticamente en 9 zonas: (Ver Gráfico N° 02).

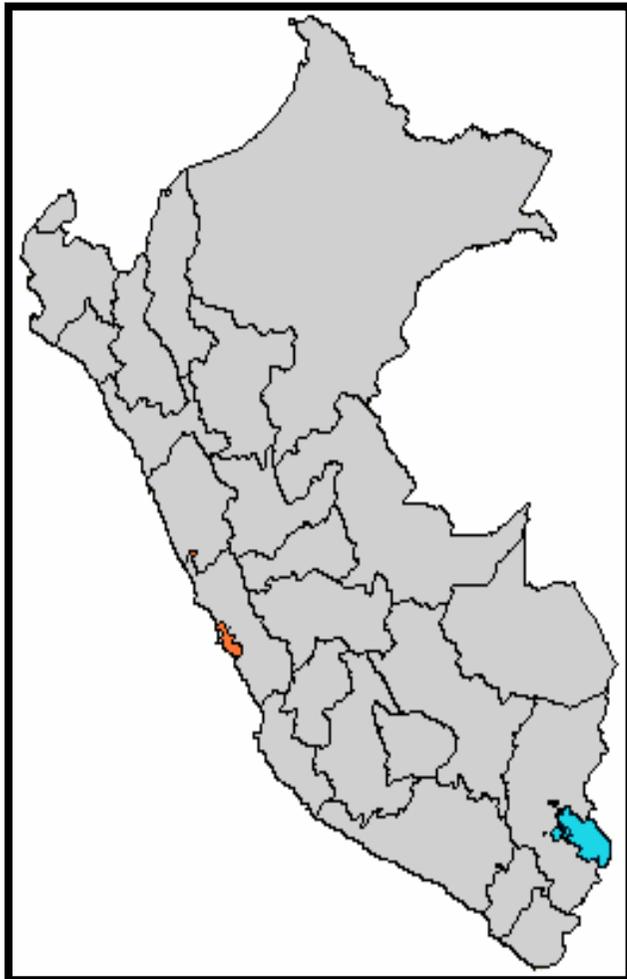
- ✓ **Centro de Lima** : Breña Lima Rímac San Luis Surquillo
- ✓ **Cono Este** : Ate El Agustino San Juan de Lurigancho Santa Anita
- ✓ **Cono Norte** : Comas Carabayllo Independencia Los Olivos San Martín de Porres
- ✓ **Cono Sur** : San Juan de Miraflores Villa El Salvador Villa María del Triunfo
- ✓ **Zona Sureste** : La Molina San Borja Santiago de Surco
- ✓ **Zona Suroeste** : Barranco Jesús María Lince Magdalena del Mar Magdalena Miraflores Pueblo Libre San Isidro San Miguel Surquillo
- ✓ **Periferia Norte** : Ancón Puente Piedra Santa Rosa
- ✓ **Periferia Sur** : Lurín Pachacámac Pucusana Punta Hermosa Punta Negra San Bartolo Santa María del Mar
- ✓ **Periferia Este** : Chaclacayo Cieneguilla Lurigancho

### 2.1.2 POBLACIÓN

La Región Lima Metropolitana alberga alrededor de un tercio del total de la población nacional. Sus 8.4 millones de habitantes, son producto principalmente de la migración rural y urbana de las últimas décadas, especialmente desde los años 50, a mediados del siglo XX.

<sup>3</sup> Establecida por la Ley de Gobiernos Regionales N° 27867, publicada el 18 de noviembre del 2002, sobre el ámbito de la Provincia de Lima.

**GRAFICO Nº 02**  
**LOCALIZACION DE LA REGION METROPOLITANA DE LIMA**



Elaboración: Equipo Técnico Estudio Mapa de Peligros y Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación ante Desastres de las ciudades de Chosic, Matucana, Ricardo Palma y Santa Eulalia / Enero 2005

En 1993 más del 50% de la población total del país ya era predominantemente urbana, y Lima Metropolitana concentraba casi la tercera parte de esta población: 28.4% frente al 9.4% de 1940. (Ver Cuadro N° 01)

**CUADRO N° 01**  
**POBLACIÓN DE LIMA METROPOLITANA**  
**1940 - 1993**

<b>AÑOS</b>	<b>POBLACIÓN NACIONAL</b>	<b>POBLACIÓN LIMA METROPOLITANA</b>	<b>LIMA RESPECTO AL PAIS (%)</b>
1940	702 311	661 508	9.4
1961	10 420 357	1 901 927	18.3
1972	14 121 564	3 418 452	24.2
1981	17 762 231	4 865 793	27.2
1993	22 639 443	6 434 323	28.4

*Fuente: INEI, Lima Metropolitana, Perfil Sociodemográfico 1996*

En el lapso de medio siglo, la ciudad de Lima creció sostenidamente hasta albergar alrededor de 6.5 millones en 1993. De acuerdo al Censo de 1993, el 38.8% de la población total metropolitana era de origen migrante.

En el año 1940 existían en la provincia de Lima 23 distritos, 15 de los cuales conformaban el casco urbano de la ciudad y el resto la periferia, el censo de 1961 registró 7 distritos adicionales, cuatro de ellos producto de la creación de balnearios y tres de la subdivisión de distritos existentes por la presión del crecimiento urbano (Breña, Surquillo y San Martín de Porres).

Durante los años setenta se observó un mayor crecimiento periférico en la ciudad, creándose nuevos distritos a partir de la formación de barriadas en los Conos Norte (Comas e Independencia), Sur (Villa María del Triunfo y San Juan de Miraflores) y Este (El Agustino). En el censo de 1981 se registraron ya un total de 39 distritos en Lima Metropolitana, aumentando a 43 para el censo de 1993, producto de la expansión física de la ciudad y la subdivisión de antiguos distritos.

Mientras en 1972 el distrito más poblado era el Cercado de Lima, con 354,294 habitantes, en los censos posteriores, las mayores concentraciones se han dado en distritos receptores de población migrante, como el distrito de San Martín de Porres en 1981 404,856 habitantes, y el distrito de San Juan de Lurigancho en 1993 con 591,213 habitantes.

## **2.2.0 ASPECTOS FÍSICOS**

La referencia a los aspectos físicos del contexto regional, están centrados en el ámbito de la cuenca media del río Rimac localizada entre los paralelos 11° 25' y 12° 10', de latitud sur y los meridianos 76° 00' y 77° 00', de longitud oeste, cubriendo gran parte de la costa central de la Región Lima.

El nivel inferior de la cuenca limita con el Océano Pacífico, y su nivel superior con la divisoria de aguas entre la vertiente occidental y oriental de los Andes. Está constituida por una amplia red de drenaje, que a su vez da lugar a la formación de cuencas y microcuencas, que conforman la gran cuenca del Rímac. En su ámbito, se ubican poblaciones importantes como Vitarte, Chaclacayo, Chosica, Santa Eulalia, Surco, Matucana, San Mateo, Chicla y por supuesto Lima, la capital de la República, y en la subcuenca del río Santa Eulalia, se localizan las poblaciones de San Pedro de Casta, San Lorenzo de Huachupampa, San Juan de Iris, Laraos y Huanza.

## 2.2.1 ECOLOGÍA Y ZONAS DE VIDA

Para la realización de la presente clasificación se ha tomado en cuenta el Diagnóstico realizado por el INADE (Plan de Manejo y Estudio de Factibilidad del Programa Ambiental de La Cuenca del río Rímac / Asociación Louis Berger International-TR&D-ECSA / 29 de abril de 1998), en donde se utilizó la clasificación establecida por el Sistema Holdridge.

Esta clasificación se distingue porque define cuantitativamente la relación que existe en el orden natural entre los factores principales del clima y la vegetación. Los factores climáticos -biotemperatura, precipitación y humedad ambiental- al actuar en forma integral, se consideran como los factores independientes o primordiales, mientras que los factores bióticos, manifestados conjuntamente en la fisonomía, la complejidad y las formas biológicas de la comunidad natural, se toman como esencialmente dependientes; es decir, subordinados a la acción del clima sobre el ecosistema en cualquier parte del mundo.

Holdridge dedujo, además, que esta relación bioclimática debe extenderse más allá de la vegetación natural misma para incluir a las otras agrupaciones bióticas, como la fauna y, en muchos aspectos al hombre, en algunas de sus actividades socioeconómicas y culturales. También fue lógico suponer que el clima ejerce una influencia significativa sobre las características de muchos factores puramente físicos del medio ambiente ecológico como por ejemplo, sobre ciertos factores edáficos, hidrográficos y geomorfológicos.

Después de varios años de observaciones en el campo, se acumuló una evidencia positiva para afirmar que tales deducciones fueron generalmente correctas, y que la "formación vegetal" definida por Holdridge, es esencialmente equivalente a lo que se puede llamar una "Zona de Vida", o sea la división mas grande del ambiente climático que ejerce una influencia dominante sobre el ecosistema.

Por eso, en la actualidad se da preferencia al nombre de Zona de Vida, aunque este término es, con obvias limitaciones semánticas, intercambiable con el de formación vegetal o formación. Así, el Mapa Ecológico delineado sobre las bases de la vegetación natural y del clima, indica también la distribución geográfica de las Zonas de Vida con todas sus implicaciones motivadas por las relaciones de tales factores con el ambiente físico y con el reino animal, inclusive el hombre y sus manifestaciones culturales<sup>1</sup>.

### Clasificación Ecológica

En la cuenca del río Rímac, se ha determinado la existencia de siete (07) Pisos Ecológicos:  
(Ver Cuadro N° 02)

1. Basal
2. Premontano
3. Montano Bajo
4. Montano
5. Subalpino
6. Alpino
7. Nival

Las Zonas de Vida determinadas son 13, distribuidas en los pisos ecológicos antes mencionados:

1. Desierto desecado - Subtropical (dd-S)
2. Desierto superárido - Subtropical (ds-S)
3. Desierto perárido - Premontano Tropical (dp-PT)
4. Matorral desértico - Premontano Tropical (md-PT)
5. Matorral desértico - Montano Bajo Tropical (md-MBT)

6. Estepa espinosa - Montano Bajo Tropical (ee-MBT)
7. Bosque seco - Montano Bajo Tropical (bs-MBT)
8. Matorral desértico - Montano Tropical (md-MT)
9. Estepa - Montano Tropical (e-MT)
10. Bosque húmedo - Montano Tropical (bh-MT)
11. Páramo muy húmedo - Subalpino Tropical (pmh-SaT)
12. Tundra pluvial - Alpino Tropical (tp-AT)
13. Nival - Tropical (N-T).

**CUADRO N° 02  
 PISOS ECOLOGICOS Y ZONAS DE VIDA**

PISOS ECOLÓGICOS	ZONAS DE VIDA	SÍMBOLO	AREA	
			HA.	%
Basal	desierto desecado-Subtropical	dd-S	14,681	4.73
	desierto superárido-Subtropical	ds-S	9,022	2.91
Premontano	desierto perárido- Premontano Tropical	dp-PT	14,921	4.81
	matorral desértico-Premontano Tropical	md-PT	31,538	10.17
Montano bajo	matorral desértico-Montano Bajo Tropical	md-MBT	20,027	6.46
	estepa espinosa-Montano Bajo Tropical	ee-MBT	10,426	3.36
	bosque seco-Montano Bajo Tropical	bs-MBT	11,148	3.59
Montano	matorral desértico-Montano Tropical	md-MT	4,423	1.43
	estepa-Montano Tropical	e-MT	20,441	6.59
	bosque húmedo-Montano Tropical	bh-MT	25,822	8.33
Subalpino	páramo muy húmedo-Subalpino Tropical	pmh-SaT	51,924	16.74
Alpino	tundra pluvial-Alpino Tropical	tp-AT	71,898	23.18
Nival	Nival-Tropical	NT	23,869	7.70
<b>TOTAL</b>			<b>310,141</b>	<b>100.0</b>
				<b>0</b>

Fuente: Diagnóstico Ambiental de la Cuenca del río Rimac / INADE 1998.

## 2.2.2 GEOLOGÍA

En la cuenca del río Rimac, donde están ubicadas las ciudades de Chosica, Canta, Eulalia, Ricardo Palma y Matucana, se observan las siguientes características geológicas:

### A. GEOMORFOLOGÍA

La morfología de la cuenca del río Rimac es el resultado de los procesos orogénicos, tectónicos y geomorfológicos ocurridos en los últimos decenas de miles de años. La cuenca del río Rimac presenta un relieve caracterizado por fuertes contrastes topográficos.

Para comprender la morfología actual es necesario exponer una visión retrospectiva de los principales eventos morfotectónicos ocurridos en los tiempos geológicos hasta el reciente. Así tenemos, que los primeros movimientos precursores del levantamiento de los Andes tienen lugar durante la “Fase Albiana”, con deformaciones restringidas al ámbito de la Costa.

La siguiente fase de deformación viene a producirse durante la llamada “Fase Peruana” (Cretáceo Superior), caracterizado por plegamientos intensos en la costa, disminuyendo en amplitud hacia el sector andino. En el Eoceno Superior acontece la “Fase Incaica” durante la cual se acentúan los plegamientos y levantamientos con manifestaciones más intensos en la zona andina. El mayor levantamiento del sector andino habría tenido lugar en el Mioceno Superior, durante la “Fase Quechuana” caracterizada por intenso fallamiento y gran actividad volcánica, actividad que ha sido más intensa en el sur del país.

Asimismo, durante este período, la incisión de los valles de la costa habría alcanzado casi su nivel presente.

Sobre esta tierra emergida se habrían producido los movimientos del Plio-Cuaternario, época en la que los procesos de erosión y deposición son manifiestamente activos. Movimientos más recientes, no tienen mayores evidencias en la cuenca del río Rimac, salvo algunas terrazas aluviales altas que indicarían levantamientos.

Por lo expuesto, se podría postular que la evaluación morfológica de la cuenca del río Rimac, en los últimos 200,000 años ha tenido como causa preponderante los procesos geomorfológicos.

#### ❖ UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS EN LA CUENCA DEL RÍMAC

En la cuenca del río Rimac existen dos grandes unidades geomorfológica regionales: Flanco Occidental de los Andes y Valle del río Rimac, y así también unidades locales ubicadas entre las Regionales. (*Ver Lámina N° 01*)

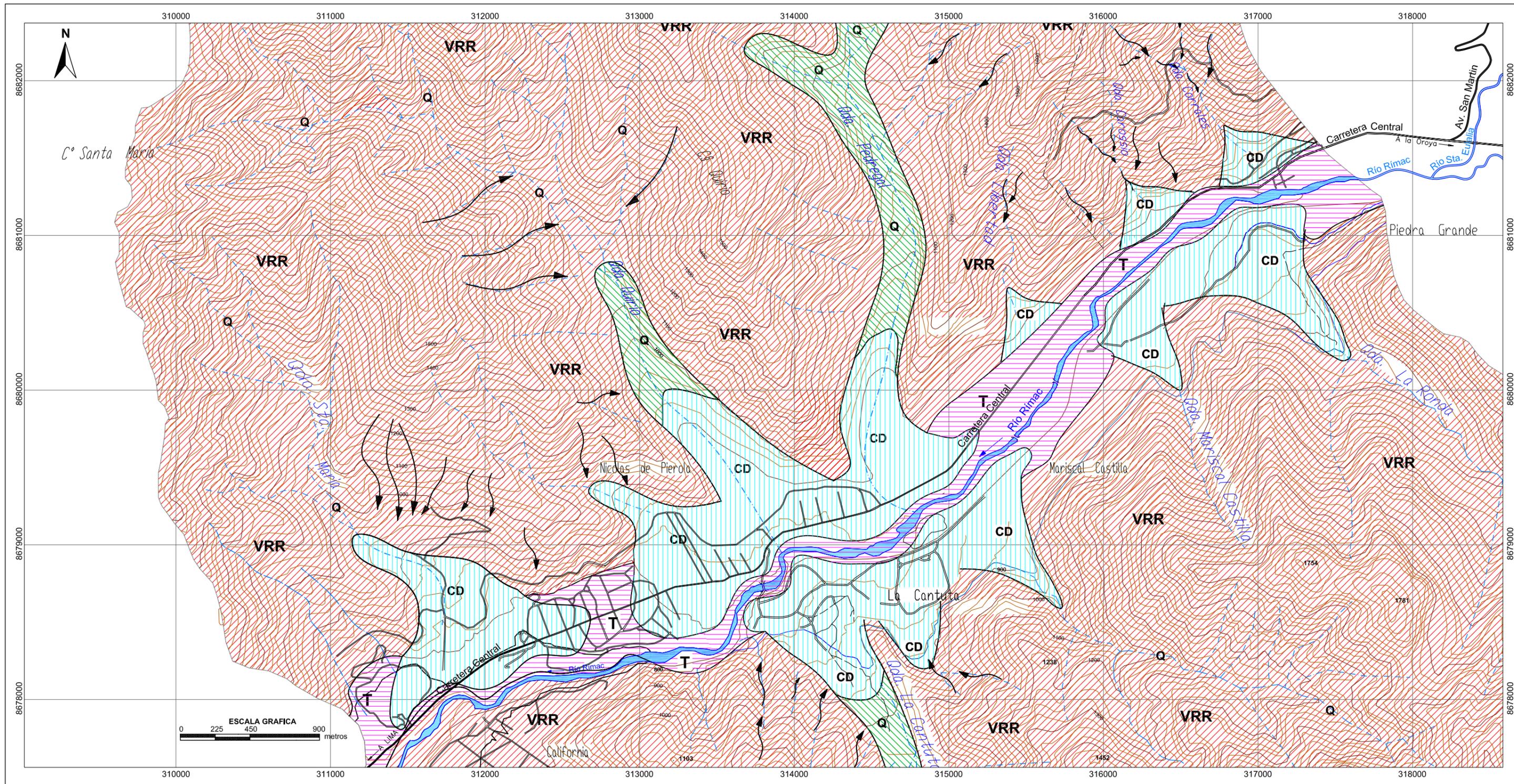
**Flanco Occidental de los Andes.** - Esta unidad regional, está compuesta por montañas de topografía agreste, alineadas, que limitan las cuencas de los valles profundos que descienden desde las partes altas de la cordillera hasta la costa.

Esta unidad está atravesada por los ríos y las quebradas, que nacen en la divisoria continental de agua y recursos hacia el Océano Pacífico con rumbo promedio de S75°W.

**Valle del río Rimac .-** Esta unidad nace en la divisoria continental, en el sector superior son de tipo glaciar, donde destacan los valles con sección transversal en forma de “U”, los valles colgados; en el sector medio la sección transversal tiene la forma de “V”, donde se distinguen la etapa valle y la etapa cañón. En la etapa valle se encuentran terrazas, donde están asentadas diversas poblaciones y donde también se cultivan productos de “pan llevar”.

Como unidades geomorfológicas locales, dentro de la Unidad del Valle del Rimac se encuentran las siguientes unidades:

➤ **Quebradas.** - Son valles estrechos y de recorrido corto, ó llamados, subcuencas tributarias, son importantes en la evolución del valle. Las quebradas más importantes en la cuenca del río Rimac son:



**Simbología**

- Curva Principal
- Contacto geologico
- Cárcava
- Rio
- Quebradas
- Carretera

**Unidades Geomorfológicas**

- VRR Valle Río Rimac
- T Terraza
- CD Cono de Deyeccion
- Q Quebrada



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**

PROYECTO INDECI-PNUD PER 05/051  
 CIUDADES SOSTENIBLES  
 CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **MAPA GEOMORFOLÓGICO**

N°: **01**

DATUM: WGS84 - ZONA 18S

FECHA: MAYO 2005

ESCALA: GRAFICA

### Margen derecha

- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| ✓ Antajasha (9 km)      | ✓ Palcacancha (7.8 Km.)  |
| ✓ Goranacunga (10 Km.)  | ✓ Yanajune (8.5 Km.)     |
| ✓ Santa Rosa (8.5 Km.)  | ✓ Linday (9 Km.)         |
| ✓ Tranquilla (4.5 Km.)  | ✓ Canchacalla (20 Km.)   |
| ✓ Turumanga (6 Km.)     | ✓ Santa Eulalia (66 Km.) |
| ✓ Pancha (10 Km.)       | ✓ Collque (8.0 Km.)      |
| ✓ Llanahualla (6.1 Km.) | ✓ Jicamarca (40 Km.)     |

### Margen Izquierda

- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| ✓ Carmen (6 Km.)      | ✓ Río Seco (12.0 Km.)    |
| ✓ Río Blanco (34 Km.) | ✓ Del Pote ()            |
| ✓ Porac (20 Km.)      | ✓ Cupiche (5.4 Km.)      |
| ✓ Viso (9 Km.)        | ✓ Santa Ana (5.8 Km.)    |
| ✓ Chucumayo (6.1 Km.) | ✓ La Ronda (5.6 Km.)     |
| ✓ Barranco (7.0 Km.)  | ✓ La Cantuta (6.0 Km.)   |
| ✓ Malala (7.0 Km.)    | ✓ California (5.0 Km.)   |
| ✓ Verrugas (4.0 Km.)  | ✓ Los Cóndores (4.5 Km.) |

- **Terrazas.**- Son áreas más o menos llanas o levemente inclinadas generalmente limitadas por dos declives pronunciados. Las terrazas, ubicadas en la cuenca del río Rímac han sido formadas principalmente por procesos erosivos y también por procesos de sedimentación.

En muchas de estas terrazas, se han asentado las poblaciones y se han desarrollado los cultivos de productos como la papa, el maíz, los frutales, etc.

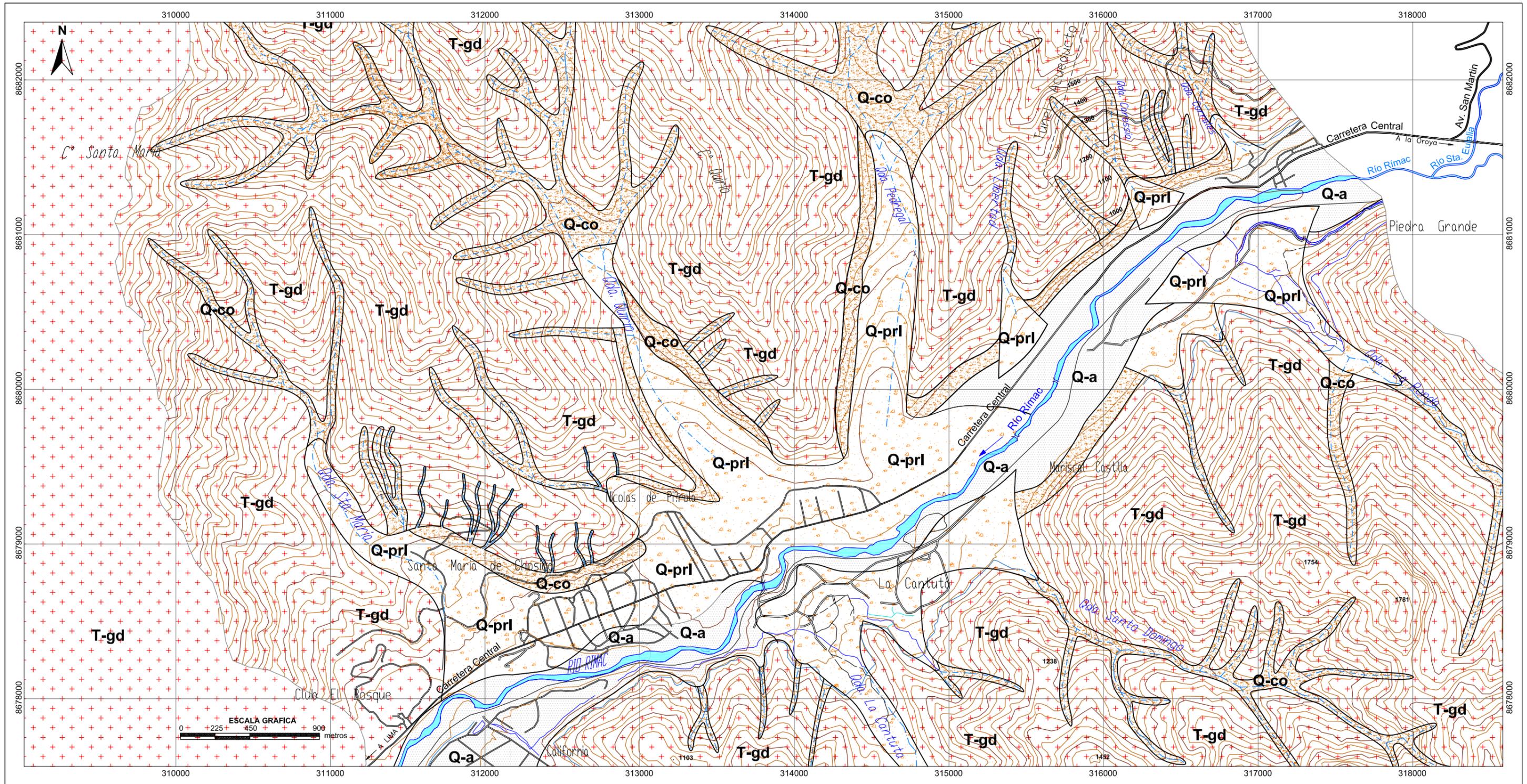
Las terrazas fluviales se clasifican a simétricas, asimétrica y terrazas T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, etc. de acuerdo a la altitud con respecto al nivel del río.

- **Conos de Deyección.**- Son superficies dependientes suaves de 4° a 15°, en forma de abanico, constituidos por materiales heterogéneos, desordenada y caótica, se encuentran en al desembocadura de las quebradas o huaycos. Ej.: en la zona de Matucana, esta la terraza de Huaripachi.

## **B. LITOESTRATIGRAFÍA**

Las unidades lito estratigráficas regionales que afloran en la cuenca del río Rímac comprenden: rocas sedimentarias, metamórficas, volcánicas e intrusivas, con edades que fluctúan entre el Jurásico y el Cuaternario reciente. Para una mejor comprensión de la lito estratigrafía de la cuenca, se ha subdividido 2 zonas, denominados Zonas: Occidental y Oriental. (Ver Lámina N° 02)

La zona Occidental está presente, en el curso inferior de la cuenca. La zona Oriental se ha ubicado en los cursos medio y alto de la cuenca.



Simbología		Unidades Litoestratigráficas	
	Curva Principal		Depositos Proluviales
	Contacto geológico		Depositos Aluviales
	Rio		Depositos Coluviales
	Quebradas		Intrusivo Granodiorita
	Carretera		



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
 PROYECTO INDECI-PNUD PER 05/051  
 CIUDADES SOSTENIBLES  
 CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO:		<b>MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES</b>	
LAMINA:		<b>MAPA LITOESTRATIGRAFICO</b>	
DATUM:	WGS84 - ZONA 18S	FECHA:	MAYO 2005
ESCALA:	GRAFICA	N°:	<b>02</b>

### **ZONA OCCIDENTAL: Jurásico – Cretáceo**

- **Grupo Puente Piedra.-** Se le asigna edad berriassiano, su litología consiste de piroclastos, areniscas con componentes piroclásticos, chert y ocasionalmente rocas lavicas andesita-basálticas.
- **Volcánico Yangas.-** Se le asigna edad cretáceo inferior y consiste de lavas andesíticas masivas, lodolitas, margas silicificadas, chert blanco y oscuro con limonitas endurecidas que se intercalan a diferentes niveles. En la parte superior presenta areniscas de grano fino, así como limonitas tobaceas.
- **Grupo Morro Solar.-** Su deposición corresponde a tiempos tempranos del Cretáceo Interior (Piso Valanginiano), su exposición más conspicua se encuentra en el cerro Morro Solar en Chorrillos, donde se puede diferenciar las formaciones Salto del Fraile, la Herradura, Morro Solar y Marcavilca.
- **Formación Pamplona.-** Se le asigna edad cretáceo inferior y consiste en a base, de calizas gris oscuras intercaladas con limonitas arcillosas de coloraciones abigarradas. Se continúa con margas que presentan disyunción pizarrosa y también niveles arcillo-limosos de predominante color rojo amarillento por el contenido limonítica. Hacia la parte inferior se repiten calizas gris oscura en bancos delgados, limonitas y algunos niveles de arcillas tobaceas de color blanquecino, en parte rojizo.
- **Formación Atocongo.-** Se le asigna edad cretáceo inferior consiste en limolita gris oscuras en capas delgadas, formando paquetes que se intercalan con calizas gris verdosas a gris oscuras, margas alterando a limonitas de color rojizo por la presencia de minerales ferruginosos que se oxidan.
- **Grupo Casma.-** La edad del Grupo Casma ha sido definida como Albiano, en su base, pero sin precisar edad para su techo. Este grupo comprenden, en la cuenca, los volcánicos Huarangal y Quilmaná.

### **ZONA ORIENTAL: Jurásico**

- **Formación Arahuy.-** Consiste de un nivel inferior constituido por derrames andesíticos, mayormente afaníticos y microporfiríticos, con estratificación poco definida pasando a la parte superior a una enorme secuencia de tanitas afaníticas. La porción intermedia, compuesta por una alternancia de bancos moderados de calizas bituminosas con paquetes de limolitas o lodolitas. La sección superior constituida por metavolcánicos en capas moderadas con tanita oscuras o lodolitas calcáreas negras.

### **Cretáceo**

- **Formación Chúlec, Pariatambo y Jumasha.-** Se le asigna a estas formaciones una edad que va entre el Albiano medio o Cenomaniano. Estas formaciones consisten de calizas gris y beige, en capas medianas con algunas intercalaciones de caliza margosa y lutita gris pardo; calizas y margas negras bituminosas en capas delgadas, medianas y gruesas, que se intercalan ocasionalmente con capas de calizas margosas, lutitas y calizas dolomíticas.

### **Cretáceo Superior – Terciario Inferior**

- **Formación Casapalca.-** Se le asigna una edad entre fines de Cretáceo Superior y el Eoceno medio. Esta formación se le ha dividido en dos miembros: Inferior Casapalca y El Carmen.

### Terciario

- **Grupo Rímac.-** Se le ha asignado una edad probable de fines del Eoceno a Oligoceno. Se observa en el entorno de la ciudad de Matucana. En este grupo se pueden diferenciar:
  - a) Serie Volcánico – Sedimentaria
  - b) Serie Sedimentario Tobácea
  - c) Serie Tobácea
  - d) Serie Volcánico Sedimentario
- **Grupo Colqui.-** Se le asigna una edad Eoceno – Oligoceno. Este grupo consiste de una gruesa secuencia de unidades volcánicas con derrames andesíticos, grises, porfiríticos, que alternan en menor proporción con tufos finos redepositados, gris verdosos, tufos lapillíticos pardo blanquecinos, aglomerado volcánico.
- **Formación Carlos Francisco.-** La edad de esta formación es de fines del Eoceno al Oligoceno. Se reconocen los siguientes miembros: Miembro Tablachaca, Miembro Carlos Francisco, Miembro Yauliyacu.
- **Formación Río Blanco.-** De edad de fines del Eoceno al Oligoceno. Consiste de tobas redepositadas, tobas lapillítica, areniscas tobáceas de colores abigarrados, intercalándose con aglomerados finos, brechas y ocasionalmente horizontes de tobas andesíticas y dacíticas.
- **Formación Bellavista.-** De fines del Eoceno al Oligoceno. Consiste de calizas margosas pardo amarillentas, con intercalaciones de caliza negra silicificada, toba finas, andesitas tobáceas, lutita y limolitas.
- **Volcánico Millotingo.-** Del Oligoceno-Mioceno. Se desarrolla ampliamente en la parte alta entre Matucana y la Mina Millotingo. Donde se presenta una secuencia volcánico – sedimentaria, que consiste de arenisca conformada por material volcánico de coloraciones rojizas y estructura brechoide, andesitas verde violáceo, intercalados con horizontes conglomerádicos de color violáceo intemperizado a blanquecino.
- **Formación Huarochiri.-** De edad Miocénica, consiste en tobas riolíticas a riodacíticas que se alternan con areniscas y limolitas gris verdosa a rojizo. Hacia la base las tobas pasan a composiciones andesíticas de color gris violáceo. Esta formación presenta varios bancos de tobas pardo blanquecinas alternando con la secuencia sedimentario – volcánica.
- **Volcánico Pacocoha.-** Está constituida por un conjunto de derrames volcánicos andesíticos y basálticos con algunas intercalaciones de flujos de brecha volcánica y andesita tobácea.

### Depósitos Cuaternarios

En la cuenca del río Rímac se encuentran los siguientes depósitos cuaternarios:

- Depósitos Glaciares
- Depósitos Fluvio-glaciares
- Depósitos Coluviales
- Depósitos Proluviales
- Depósitos Aluviales
- Depósitos Fluviales

### **Depósitos Glaciares**

Son los depósitos ubicados en el curso alto del valle del río Rímac, comprende los depósitos morrénicos antiguos y modernos que se encuentran en la cabeceras de los valles glaciales y cubriendo al fondo y las laderas de los mismos. Los materiales son heterogéneos en forma, tamaño y composición litológica.

### **Depósitos Fluvioglaciares**

Están compuestas por la acumulación de los depósitos glaciales transportados por la aguas de los deshielos principalmente también son heterogéneos en tamaño, composición litológica y forma de subredondeado a subangulosa.

### **Depósitos Coluviales**

Se encuentran en las laderas y se han acumulado debido a la gravedad principalmente. Podemos incluir los materiales procedentes de los derrumbes y deslizamientos.

### **Depósitos Proluviales**

Estas acumulaciones son el resultado del transporte de torrentosos temporales y de grandes masas de deslizamientos. También la deposición de los huaycos es de este tipo de depósito.

### **Depósito Aluviales**

Son acumulados por las aguas abundantes de escorrentía superficial, los materiales son transportados largas distancia. Los materiales rocosos de forma redondeada a subredondeadas. Estos depósitos conforman las terrazas, donde se encuentran las poblaciones y los terrenos de sembríos.

### **Depósitos Fluviales**

Son las acumulaciones de materiales líticos, efectuados por las aguas de los ríos. Se encuentran en el lecho del río o muy cercano del mismo. En la cuenca del río Rímac existen varios depósitos fluviales. Los materiales rocosos tienen forma redondeada o subredondeadas.

### **Rocas Intrusivas**

Constituyen un conjunto de rocas ígneas de diferente litología que cubren aproximadamente la tercera parte de la cuenca. Los afloramientos de estas rocas están referidos mayormente al curso inferior del río Rímac, encontrándose pequeños cuerpos en el curso medio y superior. Estas rocas han sido agrupadas por diferentes autores en Súper – Unidades, tales como las de Santa Rosa de Quives, Santa Rosa, Paccho, Patap, Tiabaya, Jecuán y Paraíso.

Las principales rocas ígneas intrusivas presentan en la cuenca del río Rimac son granitos, tonalidas, granodiritas, miorizignodiorita, diorita y gabro-diorita.

El cuerpo ígneo intrusivo más importante es el Batolito de la Costa que intercepta a esta cuenca desde las estribaciones de la cordillera hasta la progresiva Km 50+000 de la Carretera Central.

## C. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Las rocas existentes en la cuenca del río Rímac han sufrido diferentes fases tectónicas, que han modificado su posición y estructura original, habiéndolas fallado, fracturado y plegado, incidiendo en alguna manera en sus características litológicas, geodinámicas y geotécnicas. Las estructuras edificadas por estas fases presentan una orientación general NO-SE y en el área de Lima determinan fracturamientos y fallamientos del tipo longitudinal regional, con movimientos normal, inverso y de rumbo, que tienen orientaciones de NNO-SSE, NNE-SSO y NEO-SOE y E-O. En la cuenca se destacan las siguientes estructuras:

- **Fallamiento Inverso en le área del puente El Infiernillo.**- Contiene dos fallas inversas que han cortado a las rocas calizas y volcánico-sedimentarias, presentan un rumbo NO-SE. En las rocas volcánicos-sedimentarias la traza de falla no es fácilmente reconocible.
- **Plegamiento del área Tambo de Viso\_**- Venturosa.- Se localiza entre el valle del Rímac y la quebrada Huanchurina, en las cabeceras del valle Santa Eulalia. Consiste de anticlinales y sinclinales estrechamente espaciados, con orientación general NO-SE, tienen flancos simétricos, con pliegues disarmónicos, entre las unidades incompetentes. En el valle del Rimac se presentan fallas de tipo normal e inverso en las rocas sedimentarias.

## D. PROCESOS GEOLÓGICO - CLIMÁTICOS

Los fenómenos de geodinámica externa que más daños provocan en la cuenca son las lloccllas – huaycos (flujos de detritos) y los desbordamientos del río Rimac. Estos fenómenos inciden principalmente en la carretera central y línea férrea, alterando periódicamente el ritmo de vida en un vasto sector de nuestro territorio. *(Ver Lámina N° 03)*

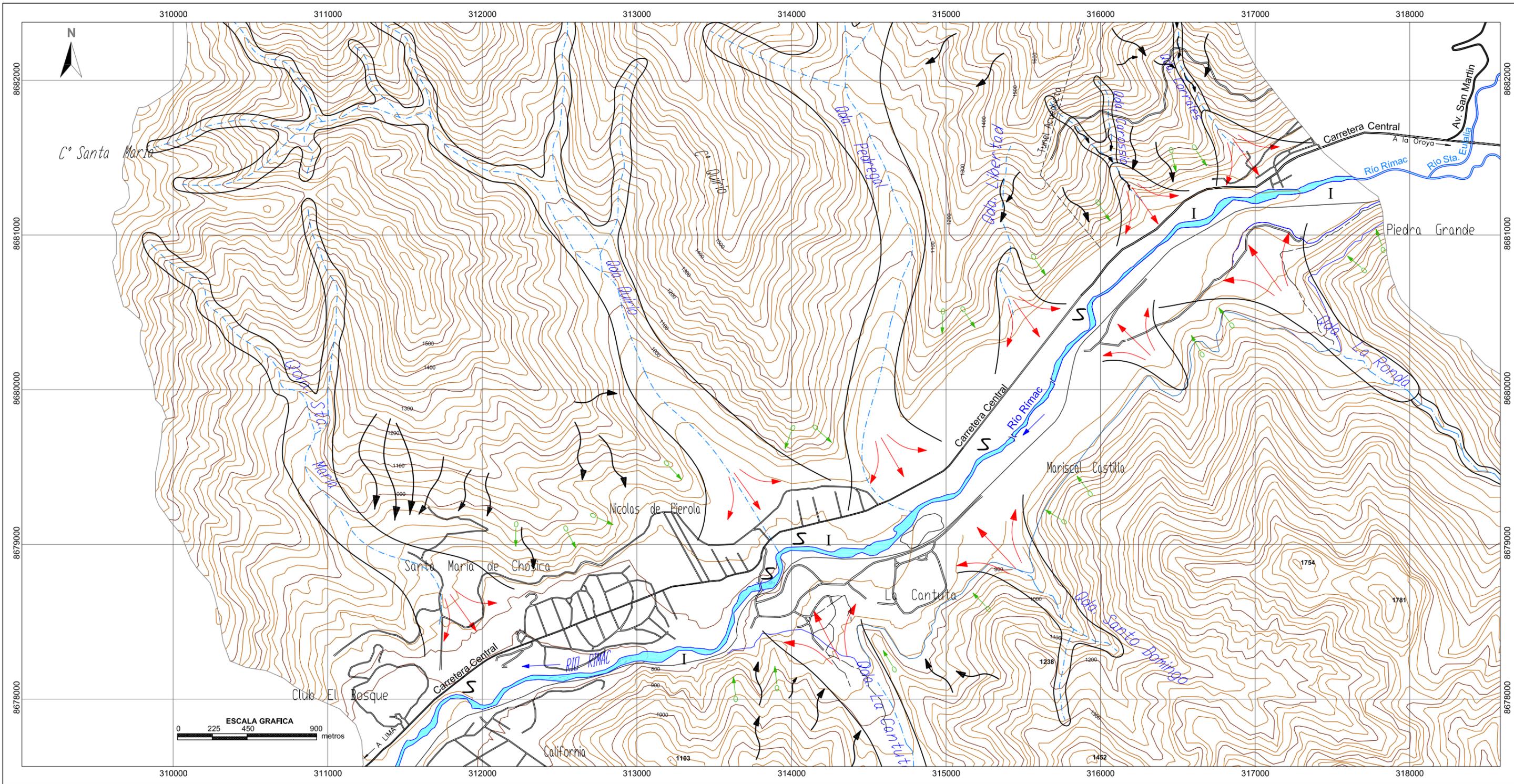
En los meses de fuertes precipitaciones pluviales (Enero, Febrero, Marzo), estos fenómenos provocan el caos, tanto en el abastecimiento alimenticio a los mercados de Lima, así como el desabastecimiento de combustible a los pueblos de la Sierra Central. Estos fenómenos se acentúan durante los fenómenos de El Niño.

- **Deslizamientos.**- Los deslizamientos son poco frecuentes en la cuenca del río Rímac, los pocos casos que ofrecen algún peligro de reactivación son relativamente de pequeña magnitud, aunque sus efectos pueden ser considerables. Tal es el caso del deslizamiento en el sector Colcatoma (Payhua), localizado en la margen derecho de la Qda. Llanahualla a 400 mts., aguas arriba de la población de Payhua. Este deslizamiento tiene una longitud de 200 mts., aproximadamente.

A 200 mts aguas de debajo de la presa de Sheque (Río Santa Eulalia), se encuentra un antiguo deslizamiento que se reactiva en épocas de lluvia, con 150 mts, de ancho y con una altura de 200 mts aproximadamente, presenta una pendiente de 40°. En la zona de arranque se notan grietas de tensión y escarpas con saltos de 1mt. de altura, en el tope de esta zona se ubican torres de alta tensión, que con el tiempo pueden perder su estabilidad al avanzar el fenómeno geodinámico.

A lo largo del curso del río Rimac se han detectado varios antiguos deslizamientos que en algún momento represaron dicho río; estos vestigios son testimonio de una gran actividad geodinámica en el pasado.

- **Derrumbes.**- Estos procesos tienen amplia distribución a lo largo del río Rimac y sus numerosos afluentes. Sin embargo no todos los casos constituyen gran riesgo a las obras de infraestructura que se ubican en sus inmediaciones.



Simbología		Fenómenos Geológicos	
	Curva Principal		Huaycos - Llocllas
	Contacto geológico		Desprendimiento de rocas
	Cárcava		Erosión por escorrentía pluvial
	Río		Erosión Fluvial
	Quebradas		Inundación
	Carretera		

			<b>INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL</b> PROYECTO INDECI-PNUD PER 05/051 CIUDADES SOSTENIBLES CIUDAD DE CHOSICA			
			ESTUDIO:			<b>MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES</b>
LAMINA:			<b>MAPA DE PROCESOS GEOLÓGICO-CLIMATICOS</b>			N°:
			03			
DATUM:		FECHA:		ESCALA:		
WGS84 - ZONA 18S		MAYO 2005		GRAFICA		

Factor importante para su ocurrencia, es la fuerte pendiente de las vertientes y las acumulaciones de escombros en dichos taludes. También es de considerar la litología, fracturamiento y grado de alteración de las rocas que predisponen estas acumulaciones. A esto hay que añadir el factor humano, que al abrir carreteras y desarrollar actividades agrícolas y pecuarias, altera constantemente el estado de equilibrio natural de los taludes.

Casos típicos se presentan en el sector de Casapalca y Huariqueña. En el primer caso un tramo de carretera, de aproximadamente 3 kms., se ha hecho mediante cortes en la unidad litológica compuesta de arenisca, limolitas, lutitas y conglomerados, cubiertos por coluvios y suelos residuales. Los taludes naturales en este sector tienen 34° de inclinación como promedio, con un manto de pastos naturales que contribuyen a su estabilidad natural. El problema ha surgido cuando se ha hecho la carretera, que muestra cortes con taludes de hasta 45°. Estos taludes, en cada temporada de lluvias, pierden estabilidad produciéndose interrupciones de la Carretera Central.

- **Desprendimiento de rocas.**- Estos fenómenos se presentan en el valle del Rimac con características genéticas y de activación diferente, dependiente del grado de fracturamiento, de la litología, pendiente y clima, entre otros. En zonas áridas o de escasa pluviosidad, como es el caso del Pueblo Joven Mariscal Castilla (Chosica) y el de la margen izquierda del río Rímac entre el Km. 40 y 48 de la Carretera Central, son lugares donde los desprendimientos se producen en rocas intrusivas que muestran amplio diaclasamiento a partir del cual se inicia la disyunción esferoidal que en sus procesos avanzados deja numerosos bloques libres en estado de equilibrio crítico. Las causas que incentivan estos desprendimientos son las fuertes pendientes de los taludes, la fuerza de gravedad, los sismos y eventualmente las lluvias.

#### **Huaycos - Llocllas (flujos de detritos)**

Los efectos de estos fenómenos no solo son locales, ya que además generan otras situaciones de riesgo, tales como represamientos momentáneos, inundaciones y erosión de riberas.

Este término lloclla en quechua significa masa de agua y material rocoso mezclado en movimiento. Huayco en quechua significa quebrada.

Las variables que determinan la ocurrencia de los huaycos en la cuenca del río Rimac son: precipitaciones pluviales abundantes, presencia de grandes masas de materiales sueltos en las vertientes y lecho de las quebradas, aridez del lugar y las fuertes pendientes tanto de las quebradas como de los terrenos. Estas condiciones se dan especialmente en el sector comprendido entre Cocachacra y Matucana, donde están ubicadas las quebradas de Agua Salada, Río Seco, Huacro-Malala, Cuchimachay, Verrugas, Lúcumo, Olivos, Llanahualla, Chucumayo, etc.

- **Erosión Fluvial.**- Este fenómeno, en mayor o menor grado se presentan casi en todo el trayecto del río Rimac y demás afluentes. Sus causas directas son las crecientes que ocurren en cada temporada de lluvias y las variaciones de su dinámica fluvial.

### **2.2.3 CLIMA**

El clima corresponde a la faja costanera del Perú, denominado desértico templado y húmedo, caracterizado por escasas lluvias todo el año, excepto entre enero a marzo que puede llover, generando fenómenos de geodinámica externa en las quebradas, como son los huaycos e inundaciones y erosión de suelos por desborde del río Rimac.

La biotemperatura media anual mínima es de 19.8°C, el promedio mínimo de precipitación total por año es de 18 mm; pero, puede alcanzar hasta 22 mm día.

## 2.2.4 HIDROLOGÍA

La cuenca total del río Rímac tiene una extensión aproximada de 3,312 km<sup>2</sup>, de la cual 2,237.2 km<sup>2</sup> es cuenca húmeda, donde caen precipitaciones significativas. A partir de Chosica hacia la desembocadura del río en el Océano Pacífico, incluyendo la quebrada Jicamarca se puede considerar como cuenca seca, donde sólo esporádicamente ocurren precipitaciones. Esta área tiene una extensión de 895.2 km<sup>2</sup>. (Ver Lámina N° 04)

### A. SUB CUENCAS EN EL RÍO RÍMAC

**Cuenca Seca.-** La cumbre de los cerros en esta denominada cuenca seca va de 2,200 a 1,200 m.s.n.m salvo las nacientes de la quebrada seca de Jicamarca que bordea los 3,400 m.s.n.m. La cuenca seca propia del río Rímac, entre Chosica y el mar tiene una extensión de 467.2 km<sup>2</sup> y una longitud del curso de agua de 56.9 km.

Se pueden distinguir tres tramos bien definidos en este curso de agua: el primero entre Chosica y el ingreso de la Quebrada Jicamarca, con 21.5 km de longitud y 2.4 % de pendiente (baja de los 966 a los 450 m.s.n.m.). El segundo tramo, desde el ingreso de quebrada Jicamarca hasta la zona de La Menacho (ingreso del río Rímac a la ciudad de Lima), tiene 17.9 Kms., de longitud, y 1.4 % de pendiente (baja de los 450 a los 195 m.s.n.m.). El tercer tramo, desde la Menacho hasta la desembocadura del río Rímac en el mar, va por la zona urbana de la ciudad de Lima y tiene 17.5 km., de longitud, con una pendiente de 1.1 por ciento y baja de 195 a 0.0 m.s.n.m.

La quebrada seca de Jicamarca tiene una extensión de 428 km<sup>2</sup> y una longitud de cauce de 34.7 km<sup>2</sup>. En ésta se pueden distinguir dos subcuencas, denominadas. Quebrada Seca y Quebrada Huaycoloro. La Quebrada Seca tiene una longitud de 29.3 kms., y una pendiente de 7.2 por ciento. La quebrada Huaycoloro tiene una longitud de 23.2 kms., con una pendiente de 10.7 por ciento bajando en sus últimos 16 Km. a 4.4 por ciento. El tramo final de la quebrada seca Jicamarca, entre la unión de las quebradas secas y Huaycoloro y el río Rímac, es de 7.5 Km., de longitud con una pendiente de 0.7 por ciento.

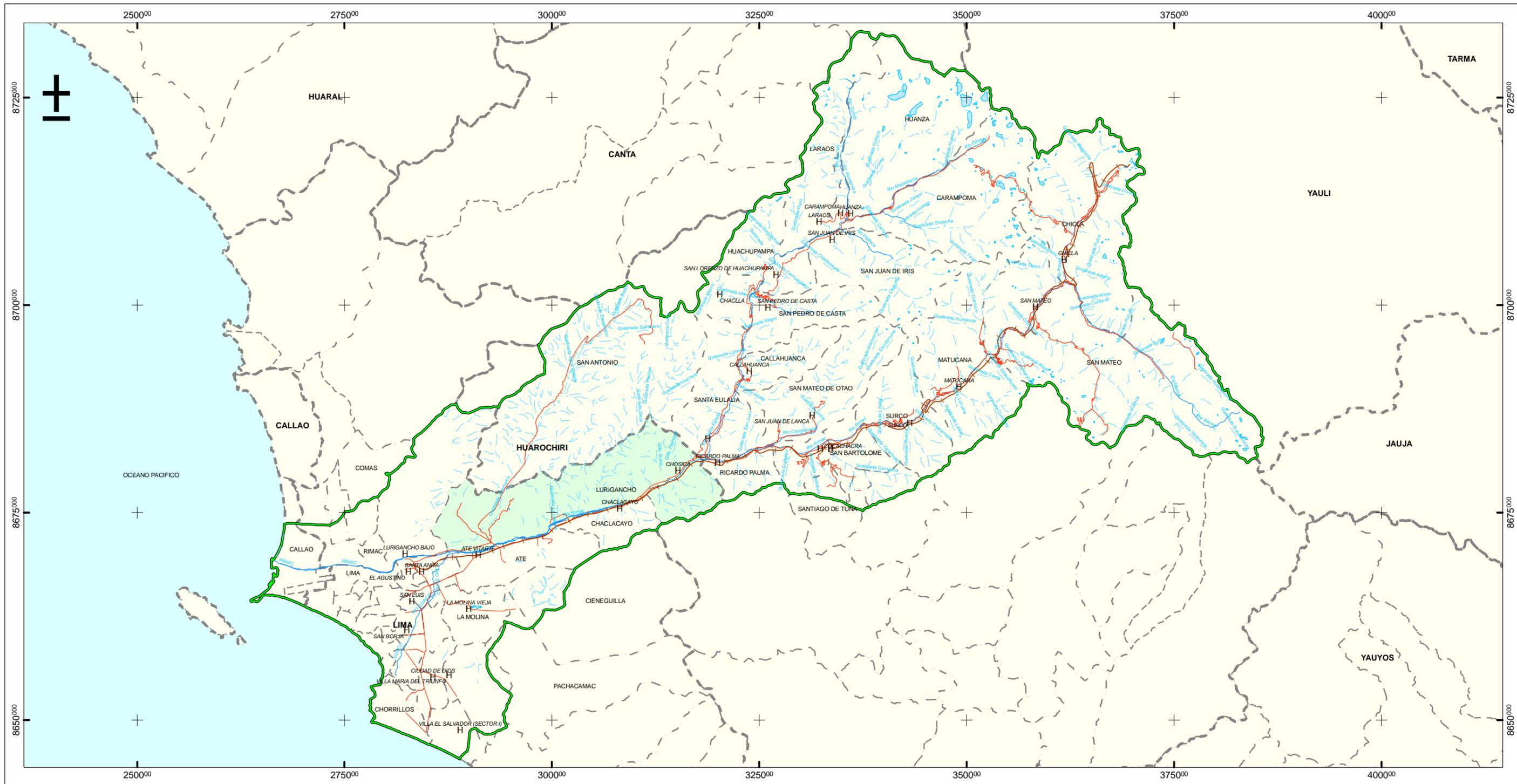
**Cuenca Húmeda.-** La cuenca húmeda del río Rímac, desde las estribaciones occidentales de la Cordillera de los Andes hasta Chosica tiene una extensión de 2,237.2 km<sup>2</sup> y muestra dos subcuencas principales, la del río Santa Eulalia, con 1,097.7 km<sup>2</sup> de extensión y la del río Alto Rímac o San Mateo, con 1,139.5 km<sup>2</sup> de extensión. Estas subcuencas tienen, a su vez, subcuencas secundarias: dos en el Santa Eulalia y dos en el Alto Rímac o San Mateo.

La subcuenca principal de Santa Eulalia tiene una extensión de 1,097.7 km<sup>2</sup>, con una longitud de cauce de 69 km. Se puede distinguir dos subcuencas secundarias: Macachaca y Sacsa.

La subcuenca Macachaca, tiene una extensión de 328 km<sup>2</sup> y una longitud de cauce de 24.5 Km., con una pendiente de 4.9 por ciento que baja de los 4,850 a los 3,400 m.s.n.m.

La subcuenca Sacsa, tiene una extensión de 155.7 km<sup>2</sup> y una longitud de cauce de 24.5 km. con una pendiente 4.9 por ciento que baja de los 4,600 a los 3,400 m.s.n.m.

El tramo inferior del río Santa Eulalia, aguas abajo de la unión de los ríos Macachaca y del Río Sacsa, tiene una extensión de 614.0 km<sup>2</sup> una longitud de cauce de 39.5 kms, con una pendiente de 6.2 por ciento que baja de los 3,400 a 966 m.s.n.m.



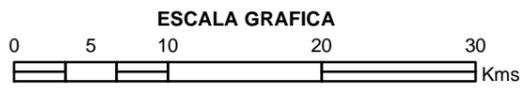
**LEYENDA**

**Hidrografía**

- Río
- - - Quebrada
- Limite de Cuenca
- ☁ Laguna

**Signos Convencionales**

- Vía Principal
- + + + + Ferrocarril
- - - Limite Provincial
- - - Limite Distrital
- H Capital de Distrito



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
**CIUDADES SOSTENIBLES**  
**CIUDAD DE CHOSICA**

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **CUENCA DEL RIMAC** N°: **04**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S	FECHA: MAYO 2005	ESCALA: GRAFICA
--------------------------	------------------	-----------------

La subcuenca principal del Alto Rimac tiene una extensión de 1,139.5 km<sup>2</sup>, con una longitud de cauce de 59.8 km. Tiene dos subcuencas secundarias laterales: el río Blanco y la quebrada Parac.

La subcuenca propia del Alto Rimac tiene una extensión de 804.7 km<sup>2</sup> y una longitud de cauce de 59.8 km., con una pendiente de 6.5 por ciento que baja de los 4,850 a 966 m.s.n.m.

La subcuenca del río Blanco, es lateral a la subcuenca del Alto Rimac y tiene una extensión de 193.7 km<sup>2</sup>, con una longitud de cauce de 33 Km., con una pendiente de 3.3 por ciento que baja de 4,750 a 3,650 m.s.n.m.

La subcuenca de la quebrada Parac, es también lateral a la subcuenca del Alto Rimac y paralela a la subcuenca del río Blanco. Tiene una extensión de 141.1 km<sup>2</sup> y una longitud de cauce de 20 km, con una pendiente de 7.5 por ciento, que baja de los 4,650 a 3,200 m.s.n.m.

## B. ORDEN DEL CURSO DE AGUA, SEGÚN HORTON

El curso de agua del río Rimac desde Chosica (punto de unión de Santa Eulalia y el Rimac), hasta el mar, es de 4to. orden. El curso de agua de la subcuenca Santa Eulalia es del 3er. orden, desde Antacucho (punto de unión del río Macachaca y río Sacsá). A su vez, el curso de agua del río Macachaca y el río Sacsá, son de 2do. orden. A su vez, el curso de agua de la subcuenca Alto Rimac, es también de 3er. orden, desde Cachay (punto de unión del río San Mateo Alto y el río Blanco). El curso superior del río Rimac y el del río Blanco son de 2do. orden, a consecuencia de la unión de dos quebradas iniciales, ambas de 1er. orden.

**Densidad de Drenaje.-** Toda la cuenca del río Rimac tiene una baja densidad de drenaje. La cuenca húmeda tiene 0.46 kms/km<sup>2</sup> y la cuenca integral del río Rimac, tiene una densidad de drenaje de 0.5 km/km<sup>2</sup>.

**Descarga en la Cuenca del río Rimac.-** La descarga máxima en 24 horas, ocurrida en el río Rimac y registrada en la estación de Chosica asciende a 385 m<sup>3</sup>/seg (año 1,941) y sólo repetida en otra oportunidad con 380 m<sup>3</sup>/seg (año 1,955).

## C. CALIDAD DE AGUA

Se dispone de datos de calidad de agua en la estación hidrológica al final del río Rimac. Aparentemente existen inconsistencias en los datos históricos quizá asignados en la transcripción de los datos de los informes de laboratorios o en errores analíticos.

En general, los datos disponibles indican que el agua superficial en el río Rimac se caracteriza por bajos niveles de color (<10CU), altos niveles de turbidez, especialmente durante la temporada de lluvias (20 a 600 TU), y moderadas concentraciones de sólidos en solución (300 a 500 mg/lit). El agua es alcalina (pH en el rango de 7.4 a 8.4), dura (100 a 260 mg/lit como CaCO<sub>3</sub>) y contenido, de aluminio, trazas de hierro, arsénico y plomo. El contenido relativamente alto de sulfato (88 a 230 mg/lit) refleja la descarga de drenajes ácidos de mina hacia el río.

## D. USOS DE AGUA, TRANSFERENCIAS Y RETIROS

El caudal de estiaje del Río Rimac, entre los meses de Mayo y Diciembre es suministrado por el complejo de lagunas y represas existentes, con fines de generación de energía, tanto en la cuenca propia del río Rimac, como en la subcuenca vecina de Marcapomacocha, que es transvasada hacia el río Santa Eulalia, afluente del río Rimac.

El caudal de estiaje mensual fluctúa entre 16.90 m<sup>3</sup>/seg y 18.19 m<sup>3</sup>/seg entre Junio y Noviembre, de los cuales aproximadamente 5 m<sup>3</sup>/seg proceden del transvase de Marcapomacocha.

Para suplir el déficit existente en el aporte de aguas superficiales se ha proyectado la derivación de las aguas de la cuenca alta del río Mantaro y el represamiento (ya concluido) del río Yuracmayo.

## 2.2.5 RECURSOS NATURALES

**Recursos Hidroenergéticos.-** En la cuenca del río Rímac uno de los principales recursos naturales es el agua, ya que de ella depende la vida en toda la cuenca. Este recurso se utiliza para la generación de Energía Eléctrica a través de 5 centrales Hidroeléctricas tanto en la Cuenca del río Rímac como en la Sub Cuenca del río Santa Eulalia.

El aprovechamiento de los recursos hídricos para diversas actividades como la generación de energía, agricultura, agua potable, industria, entre otros, son los que generan la presión sobre la disponibilidad y calidad del recurso.

La cuenca del río Rímac soporta un amplio rango de actividad minera la que es particularmente intensa en las zonas más altas, tanto en la parte principal del Rímac como en la sub cuenca de Santa Eulalia.

**Recurso Suelo.-** Se ubica en la parte de la Cuenca Baja así como parte de la Cuenca Media, en donde este recurso es utilizado con fines Agrícolas por las características de sus suelos y de la topografía, cabe destacar que es justo en la parte de la cuenca media donde los nutrientes se acumulan en mayor cantidad con el mismo ciclo dinámico del río Rímac y sus Afluentes.

**Recurso Forestal.-** La Cuenca del río Rímac no es tan rica en recursos forestales, la poca cantidad de bosques si es que así lo podemos llamar es debido a las características de sus suelos y condiciones topográficas entre otras, a pesar que en la parte alta de la cuenca se han comenzado a realizar trabajos de forestación con fines de manejo de laderas, siendo utilizada mayormente la especie del eucalipto.

**Recursos Pesqueros.-** Debido a la gran contaminación del río Rímac y sus principales tributarios la riqueza pesquera no es significativa, este recurso solo se tiene en lagunas que tienen un manejo especial y en lugares donde las comunidades se han comprometido en su manejo regulado (criaderos de truchas).

Es en la desembocadura del río Rímac donde se puede observar cierta clase de especies marinas, pero el alto grado de materiales contaminantes que acarrea es factor para que esto disminuya notablemente y además sea inseguro su consumo.

**Recursos Agrostológicos Pecuarios.-** Los recursos Agrostológicos y Pecuarios están concentrados generalmente en la parte llana de las intercuenas de La Cuenca del Río Rímac, mayormente esta región se caracteriza por la crianza de ganado vacuno, ovino y caprino y en forma menor el porcino. Los pastizales los tenemos en las partes de planicies altoandinas donde se puede observar cierta presencia de camélidos.

Otro de los recursos que se encuentran en la cuenca es gran variedad de Aves de Corral y Silvestres.

**Recursos Turísticos.**- Este recurso es aun poco explotado en su real magnitud, y en los lugares donde se realice se hace de una manera poco adecuada sin un criterio integral.

La cuenca del río Rimac posee maravillosos paisajes y lugares como para desarrollar el Eco-Turismo y el Turismo de Aventura.

### 2.3.0 SISTEMA URBANO REGIONAL

Desde el año 1975 en que fue formulado el Sistema Urbano Nacional de Largo Plazo, se hace necesario establecer un nuevo sistema de ciudades que reconozca los roles y funciones de los centros urbanos y que a la vez, en una perspectiva de largo plazo, refuerce aquellos que sean necesarios para establecer un sistema equilibrado, basado en el fortalecimiento de las ciudades intermedias, de los centros urbanos de ejes regionales como centros de desarrollo regional y macro regional, y de los centros urbanos con marcado potencial económico para aprovechar las condiciones que permitan elevar el nivel de vida de la población.

La Visión de Largo Plazo, establecida por el Ministerio de Vivienda señala: *“ El país cuenta con un Sistema Urbano nacional jerarquizado, conformado por diversas ciudades metropolitanas, intermedias y menores, que facilitan la organización de las actividades productivas y de servicios así como la complementación de las actividades económicas primarias, actuando como una fuerza motriz del crecimiento económico. Igualmente, la mayoría de los centros de población urbana y rural brindan condiciones básicas para el desarrollo de la vida humana, que se plasman en la existencia de viviendas adecuadas para todos, dotación suficiente de equipamiento e infraestructura urbana, reducidos niveles de contaminación y altos niveles de integración y cohesión social. ”*

Dentro de un sistema de ciudades a nivel nacional, la ciudad de Lima es y será siempre la gran metrópoli en la que se desarrollan las principales actividades económicas en el país.

En esa perspectiva, en la propuesta del Plan Nacional de Desarrollo Urbano – 2021<sup>4</sup> se considera que Lima se constituirá en una metrópoli macro regional (macro región centro), de la misma manera que se propone Arequipa en la macro región sur, comprendiendo dentro de su espacio urbano el área metropolitana (conurbación Lima- Callao) que incluye todos los distritos metropolitanos dentro de los que se encuentra el Distrito de Lurigancho-Chosica.

### 2.4.0 ACCESIBILIDAD Y ARTICULACIÓN VIAL

La Región Metropolitana se articula a nivel nacional e internacional a través de tres medios:

- **Acceso Aéreo.**- El acceso aéreo se da a través del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez principal aeropuerto y punto de ingreso al país, a través del cual Lima se conecta por vía aérea con todas las ciudades del Perú y con las principales ciudades del mundo.
- **Acceso Marítimo.**- El puerto de El Callao es el más importante del país y uno de los de mayor movimiento del Pacífico Sur. El transporte de pasajeros vía marítima se da en mayor proporción en embarcaciones como cruceros que arriban al Callao.
- **Acceso Terrestre.**- La carretera Panamericana articula a la ciudad de Lima con todas las ciudades de la costa y con los países limítrofes del Norte y el Sur. Por la Carretera Central se comunica con las ciudades de la sierra y selva central.

<sup>4</sup> Propuesta elaborada por la Dirección de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda - 2002

En el ámbito la Región Lima Metropolitana, la articulación de los diversos sectores urbanos se da a través de la infraestructura vial. En la actualidad existen aproximadamente 7899 km. de vías, distinguiéndose 4 niveles de vías principales. (Ver Cuadro N° 03)

**CUADRO N° 03**  
**INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA REGION LIMA METROPOLITANA**

TIPO DE VIA	KILOMETROS
EXPRESAS	284
ARTERIALES	485
COLECTORAS	885
LOCALES	6245
<b>TOTAL</b>	<b>7899</b>

*Elaboración: Equipo Técnico INDECI-2005*

La infraestructura vial en el ámbito de la cuenca media del río Rimac, se circunscribe básicamente al sistema de carreteras y ferrocarriles, por cuanto, la cuenca constituye el punto natural de ingreso a Lima, desde las regiones de sierra y selva del país.

## **2.5.0 PLAN CONCERTADO DE DESARROLLO REGIONAL**

El Plan de Desarrollo de la Región Lima Metropolitana al 2006, es el primer estudio formulado para la ciudad de Lima en un esfuerzo por establecer pautas y políticas de desarrollo para el mediano plazo que coadyuven a un desarrollo armónico, equilibrado y sostenible en toda el Área Metropolitana.

Este estudio ha sido formulado con la participación de todos los alcaldes distritales, y de organizaciones de base, lo que ha permitido identificar los principales problemas existentes en diversos sectores de la ciudad, y así mismo concertar algunas soluciones y estrategias para revertir esta situación progresivamente.

La ciudad de Lima, además de ser la Capital de la República, es un el principal polo de desarrollo de nuestro país. Por este hecho, concentra no solo más de un tercio de la población total a nivel nacional, sino que es el centro de poder político, económico y en consecuencia la región mayor desarrollo relativo del país.

Sin embargo, en contraste durante las últimas décadas se observa un marcado deterioro en la calidad de vida del poblador de la región como consecuencia del intenso proceso migratorio campo – ciudad desarrollado a partir de la década del 50, que trajo como un incremento en la tasa de crecimiento vegetativo de la ciudad de Lima, produciéndose un crecimiento explosivo en las últimas décadas.

La incapacidad de generar una oferta a la demanda de servicios e infraestructura de esta población creciente, ha devenido en graves desequilibrios en el desarrollo de esta región que se expresan dramáticamente en el desempleo masivo, la crisis de los servicios sociales y la progresiva degeneración del medio ambiente, poderosos acicates de la creciente pobreza y extrema pobreza, las cuales a su vez, generan más hambre, desnutrición, endemias, desesperación y violencia social.

En este sentido, el Plan de Desarrollo de la Región Lima Metropolitana al 2006 tiene como objetivo general lograr el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos de la región y el establecimiento de un centro de apoyo en esta ciudad a las ciudades intermedias del interior del país. El fortalecimiento de su rol como centro intermediador le permitirá un

mejor posesionamiento como un importante centro urbano en el continente, capaz de competir impulsando el desarrollo regional sostenible.

### 2.5.1 VISION AL FUTURO

La región se convertirá en un importante centro de operaciones de la Comunidad del Pacífico Sur, con una elevada posición competitiva en el mercado internacional, líder del desarrollo nacional, impulsor de la descentralización y factor de integración social y cultural del Perú.

Lima Metropolitana será una urbe moderna, segura, solidaria, participativa, eficiente, social, económica y ambientalmente sostenible. En la cual sus actividades culturales, comerciales, turísticas, administrativas y financieras, tendrán alta calidad y máxima eficiencia. Su área urbana y su entorno natural se cohesionarán para constituir una megápolis con identidad histórica. La ciudad será símbolo de desarrollo moderno y humano<sup>5</sup>.

### 2.5.2 ESPACIOS GEOECONÓMICOS

La Región de Lima Metropolitana es la capital del Perú y sede de la totalidad de los poderes del Estado; aporta el 45% del PBI nacional y alberga al 26% de la población. Por estas condiciones tiene una relación muy directa con la competitividad del país, de tal modo el ambiente competitivo de la región recibe la influencia del ambiente competitivo del país.

Es innegable que las políticas económicas y fiscales del gobierno nacional marcan el ambiente macroeconómico de la región. Respecto al desarrollo tecnológico, Lima Metropolitana soporta el mismo atraso que el país y está sujeta a la misma política tecnológica. En cuanto al ambiente institucional, la inestabilidad es mayor pues por ser la capital el clima de agitación política y la corrupción se agudizan más al igual que la violencia, más aún si se tiene en cuenta que su población supera los siete millones de habitantes.

De igual modo, los obstáculos de la competitividad de la capital no son muy diferentes a los del país y en muchos casos, los problemas de la región determinan los problemas del país.

Sin embargo, vale la pena mencionar sobre el índice de crecimiento que si bien en el 2001 y en soles constantes, el Perú tuvo un PBI per cápita de 4,574 nuevos soles, Lima alcanzó ese mismo año 7,904 nuevos soles constantes, con lo cual se resalta su importancia en la producción nacional, a la cual contribuyó con el 45% del PBI nacional.

### 2.5.3 VOCACIONES

La Región Lima Metropolitana debe asumir el *rol de nexo* entre las ciudades intermedias del país y las principales ciudades del mundo, a cuyos mercados debemos y tenemos que acceder sus ciudadanos, empresas así como el Gobierno Metropolitano tienen la responsabilidad de competir y colocar los productos y servicios peruanos en el mundo globalizado, de tal manera que la marca Perú; sea un símbolo de garantía de calidad.

Este objetivo refleja las más sentidas aspiraciones que anidan en las mentes y corazones de los más de siete millones de habitantes de la región, cuya mitad casi ha perdido la esperanza de salir de la pobreza o de la terrible miseria que históricamente acosa.

---

<sup>5</sup> Plan de Desarrollo de la Región Lima Metropolitana al 2006

### **III. CARACTERIZACIÓN FÍSICA**

### 3.1.0 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La ciudad de Chosica se encuentra en el distrito de Lurigancho, en el curso inferior del río Rimac, ocupando ambos márgenes; entre las coordenadas: 11° 56´00" Latitud Sur y 76° 42´ 04" Longitud Oeste. (Ver Lámina N° 05)

La ciudad se encuentra a una altitud de 861 m.s.n.m, en el ámbito de la región natural Yunga Marítima en la cuenca media del río Rimac. El valle en esta zona, en su vértice superior (ubicación Matucana), es angosto; a partir de la localidad de Surco su base se amplía, abarcando la sección del valle hasta las laderas de los cerros inmediatos (ubicación Chosica) y en Vitarte se inicia la gran llanura aluvial del Rimac que llega hasta su desembocadura en el Océano Pacífico.

### 3.2.0 GEOLOGÍA

#### 3.2.1 GEOMORFOLOGÍA

Los procesos que han desarrollado la geomorfología del área de estudio de la ciudad de Chosica<sup>6</sup> son: orogénicos, estructurales, litológicos y erosivos. Las laderas de las márgenes del río Rimac tienen pendientes desde llanas, moderadas, hasta agrestes.

Las principales Unidades Geomorfológicas regionales son:

#### ✓ Flanco Occidental de los Andes

Esta unidad regional se caracteriza por tener su pendiente hacia el oeste, con presencia de montañas de topografía abrupta, cuencas y subcuencas que drenan hacia el oeste, con patrón de drenaje dendrítico o arborescente. Esta unidad está bisectada por el río Rimac y sus tributarios.

#### ✓ Valle del río Rimac

Esta unidad, valle del río Rimac y tiene una longitud de 140 Km., con rumbo promedio de N 75° E. En el entorno del área urbana de Chosica, el valle es asimétrico, el flanco de la margen izquierda tiene mayor pendiente que la ladera de la margen derecha, donde se encuentra la ciudad de Chosica.

Como subunidades geomorfológicas locales se distinguen las siguientes:

- . Quebradas
- . Cárcavas
- . Terrazas
- . Conos de Deyección

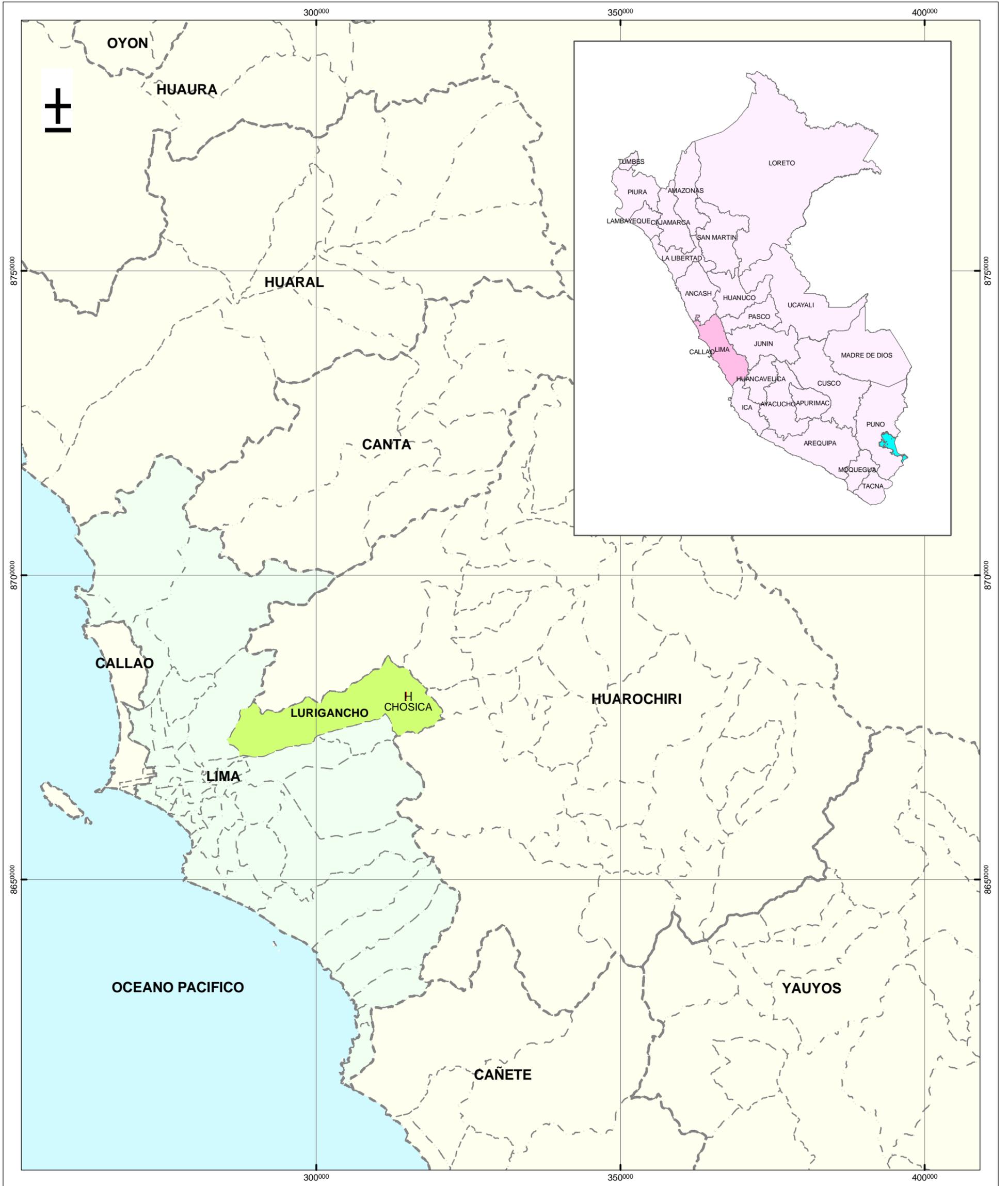
#### A. Quebradas

Son valles estrechos y de recorrido corto, algunos tienen corrientes de agua superficiales y otros son secos y son importantes en la evolución del valle. En el presente estudio se consideran las quebradas que afectan al casco urbano de Chosica.

En la margen izquierda, cercana a la zona urbana de Chosica están las siguientes quebradas:

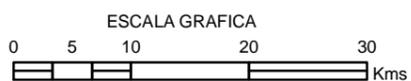
---

<sup>6</sup> Area comprendida entre la quebrada Santa María, por el Sur Este y el límite entre los distritos de San Juan de Lurigancho (Provincia de Lima) y los distritos de Santa Eulalia y Ricardo Palma (Provincia de Huarochiri-Dpto. de Lima)



**Signos Convencionales**

- — Limite Distrital
- - - Limite Provincial



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
 PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051  
 CIUDADES SOSTENIBLES  
 CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL DISTRITO DE LURIGANCHO**

Nº: **05**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S

FECHA: MAYO 2005

ESCALA: GRAFICA

- California
- La Cantuta
- Santo Domingo
- Mariscal Castilla
- La Ronda

### **Quebrada La Cantuta**

Se encuentra en la margen izquierda del río Rímac, tiene una longitud de 6 km. y con rumbo promedio N45°W, su inicio se encuentra a 2,000 m.s.n.m., tiene un área de 15 Km<sup>2</sup> aproximadamente, pendiente promedio de 22%. El patrón de drenaje es dendrítico, típico de la litología predominante en la zona.

Las rocas son ígneas intrusivas de la familia de la granodiorita-tonalita, que se encuentran diaclasadas, fracturadas y meteorizadas. El material rocoso de cobertura está constituido por depósitos coluviales y proluviales, debido al proceso de intemperismo y erosión intensa del área. En la desembocadura cerca al río Rimac se observa que los depósitos proluviales se encuentra sobreyaciendo a los depósitos aluviales.

En el cono deyectivo de esta quebrada se encuentra el Club Regatas Lima, que ha desarrollado diversos trabajos de mitigación en 1.5 km de longitud, faltando culturizar los 4.0 Km. aguas arriba de la quebrada.

Los principales procesos geodinámicos que ocurren son los huaycos y los desprendimientos de rocas.

Para mitigar los huaycos se deberán construir diques o presas para retener los materiales rocosos previo estudio hidrológico, hidráulico y geotécnico, y para los desprendimientos de rocas, se realizará el inventario de los bloques y luego, desquinches, sujeción o voladuras.

### **Quebrada de Santo Domingo**

Esta quebrada ubicada en la margen izquierda del río Rimac tiene 4.0 km. de longitud, rumbo promedio de N60°W, sus nacientes se encuentran a 1,800 msnm. El patrón de drenaje es dendrítico característico de las rocas ígneas intrusivas existentes en el área de ésta quebrada.

Las rocas del basamento son ígneas intrusivas de textura fanerítica, correspondientes a la familia granodiorita-tonalita. Estas rocas se encuentran diaclasadas, fracturadas y meteorizadas y formando bloques, bolones, cantos rocosos, gravas y arenas.

El material rocoso de cobertura está constituido por depósitos coluviales y proluviales, productos del proceso de intemperismo y erosión del área de estudio.

En el cono deyectivo de esta quebrada se encuentra el AAHH Santo Domingo, Asociación de Vivienda Villa Chosica, Cooperativa de Vivienda Villa del Sol.

En la desembocadura cerca al río Rimac los depósitos proluviales se encuentran sobrayaciendo a los depósitos aluviales. Los principales procesos geodinámicos son los flujos de lodo y rocas mezcladas con agua (huayco) y los desprendimientos de rocas.

Los huaycos serán mitigados mediante la construcción de presas y diques, para contener los materiales rocosos. Los desprendimientos de rocas serán mitigados, con voladuras, desquinche y sujeción de los bloques.

### **Quebrada Mariscal Castilla**

Esta depresión morfológica, se considera como cárcava, debido a su corta longitud de 1.0 km., aproximadamente. Tiene rumbo de N10°W, fuerte gradiente, se inicia a 1,600 msnm.

El basamento está constituido por rocas ígneas intrusivas de la familia de los granodioritas-tonalitas, de textura faneríticas y leucocráticas.

Estas rocas se encuentran diaclasadas, fracturadas y meteorizadas, que forman bloques, bolones, cantos rocosos angulosos a subangulosos, gravas y arenas, que se acumulan en las laderas, en el cauce y en su cono deyectivo. Estos materiales acumulados conforman los depósitos cuaternarios: coluvial y proluviales.

Los materiales rocosos de cobertura están conformados por depósitos coluviales y proluviales, ubicados, los primeros se encuentran mayormente en las laderas de la quebrada y el valle, los últimos depósitos, se ubican en el cauce y en el cono deyectivo.

Los asentamientos humanos de San Juan de Bellavista, Mariscal Castilla, Señor de los Milagros y la Cooperativa Pablo Patrón se encuentran en el cono deyectivo de esta quebrada.

Los procesos geológico-climáticos que han ocurrido y pueden volver a ocurrir son los huaycos y los desprendimientos de rocas, principalmente.

### **Quebrada La Ronda**

Esta quebrada se encuentra en litigio con el distrito de Ricardo Palma, tiene una longitud de 5,600 m. y una gradiente de 15°, en su cauce y laderas se hallan depósitos materiales rocosos angulosos a subangulosos, que en épocas de fuertes lluvias son transportados en forma de flujos de detritos (huaycos), afectando las viviendas y terrenos de cultivo ubicados en su cono deyectivo.

Sobre la margen derecha del río Rimac se encuentran las siguientes quebradas:

- Quirio
- Pedregal
- Libertad
- Carossio
- Corrales

### **Quebrada Quirio**

Está ubicada en la margen derecha del río Rimac, tiene una longitud de 5.0 Km., un área de 11 km<sup>2</sup>, pendiente promedio de 28%, rumbo N40°W, se inicia a 1,800 m.s.n.m.

El patrón de drenaje es dendrítico ó arborescente, característico de la litología abundante de la zona.

El basamento rocoso está constituido por rocas ígneas intrusivas de la familia de la granodiorita-granito leucocráticas y de textura fanerítica y holocristalina. Estas rocas están diaclasadas, fracturadas e intemperizadas. Los productos del proceso de meteorización son los materiales rocosos constituidos por bloques, bolones, cantos rocosos: angulosos y subangulosos, gravas y arenas, limos en menor proporción.

El material rocoso de cobertura está conformado por los depósitos de materiales coluviales y proluviales. Los depósitos coluviales son heterogéneos en tamaño, angulosos, de corto recorrido, inconsolidados, se encuentran en las laderas de la quebrada en muchos casos inestables.

Los depósitos proluviales, son productos de la sedimentación o acumulación de los materiales transportados por los huaycos antiguos y se encuentran en el lecho y cono deyectivo de la quebrada. Estos materiales son heterogéneos en tamaño desde bloques hasta arenas, subangulosos a subredondeados.

Los procesos geológico-climáticos que ocurren en forma recurrente en esta quebrada son los huaycos y desprendimientos de rocas.

### **Quebrada Pedregal**

Se encuentra en la margen derecha del río Rimac, tiene una longitud de 5.0 Km., área de su cuenca 10km<sup>2</sup>, pendiente promedio de 30%, rumbo N-S, se inicia a 2,000 m.s.n.m.

El patrón de drenaje es dendrítico o arborescente, típico de la litología predominante del área.

El basamento rocoso está compuesto por rocas ígneas intrusivas de la familia de la granodiorita-granito, leucocrática, de textura fanerítica y holocristalinas, estas rocas están diaclasadas, fracturadas y meteorizadas. Los productos del proceso de intemperismo son los bloques, bolones, fragmentos rocosos, gravas y arenas de forma angulosas y subangulosas.

El material rocoso de cobertura está constituido por los depósitos cuaternarios: coluviales y proluviales. Los depósitos coluviales, tienen tamaños heterogéneos, angulosos, de poco recorrido, inconsolidados, se encuentran en las laderas de la quebrada, en muchos casos en forma inestable.

Los depósitos proluviales, están en el cauce y el cono deyectivo de la quebrada y está conformada por materiales rocosos de tamaño heterogéneo desde bloques hasta gravas y arena, las formas son subangulosas a subredondeadas.

Los procesos geodinámicos que ocurren en esta quebrada en forma recurrente son los huaycos y desprendimientos de rocas.

### **Quebrada Libertad**

Se encuentra en la margen derecha del río Rimac, cerca y en la parte superior de la Plaza de Armas de Chosica, tiene una longitud de 1.0 km. de pendiente 30%, se inicia a 1,400 m.s.n.m., rumbo N-S.

El basamento rocoso, está constituido por rocas ígneas intrusivas de la familia de los granodioritas-granitos, leucocrático de textura fanerítica, leucocrática y holocristalina, se encuentran diaclasadas, fracturadas e intemperizadas. El producto del intemperismo son los bloques, bolones, fragmentos rocosos, de forma angulosa a subangulosa, así como también gravas y arenas.

El material rocoso de cobertura está compuesto por los depósitos cuaternarios, coluviales y proluviales. Los depósitos coluviales están constituidos por materiales rocosos de tamaños heterogéneos, angulosos de poco recorrido, inconsolidados y ubicados principalmente en las laderas de la quebrada y algunos bloques en forma inestable.

Los depósitos proluviales, se encuentran en el cono deyectivo de ésta quebrada y está compuesta por rocas de tamaño heterogéneo de forma subangulosa predominantemente.

Los procesos geodinámicos que ocurren en esta quebrada en forma recurrente, son huaycos y desprendimientos de rocas.

### **Quebrada Carossio**

Se encuentra en la margen derecha del río Rimac y hacia el Este de Central Hidroeléctrica de Moyopampa, tiene una longitud de 700 m., se inicia a 1,400 m.s.n.m., con rumbo N40°W – tiene fuerte pendiente 40%. Algunos autores lo consideran como cárcavas.

El basamento rocoso está constituido por rocas ígneas intrusivas de la familia granodiorita, se encuentra diaclasada, fracturada y meteorizada. Los productos del proceso de meteorización son los bloques, bolones, fragmentos rocosos, gravas y arenas, que tienen formas angulosas a subangulosas.

El material rocoso de cobertura está constituido por los depósitos cuaternarios, coluviales y proluviales. Los depósitos coluviales están conformados por materiales rocosos de tamaño heterogéneo, angulosos de poco recorrido, inconsolidados, sueltos y ubicados en las laderas o al pie de estas laderas principalmente.

Los depósitos proluviales, se encuentran en el cono deyectivo de esta quebrada y está compuesta por rocas de tamaño heterogéneo de forma angulosa a subangulosa.

En esta quebrada se encuentra material de escombros que ha sido acumulado de la perforación del acueducto, de la C.H. Moyopampa.

Los procesos geológico-climáticos que ocurren son: huaycos y desprendimiento de rocas.

### **Quebrada Corrales**

Está ubicada en la margen derecha del río Rimac, tiene una longitud de 1.0 km, se inicia a 1,450 m.s.n.m., con rumbo N40°W. Tiene fuerte pendiente 40%, en algunos estudios está clasificada como cárcava.

El basamento rocoso está constituido por rocas ígneas intrusivas de la familia de la granodiorita, se encuentra diaclasada, fracturada y meteorizada. Los productos del proceso de meteorización son bloques, bolones, fragmentos de rocas, gravas y arenas, que tienen formas angulosas a subangulosas.

El material rocoso de cobertura está compuesto por depósitos cuaternarios: coluvial y proluvial.

Los depósitos coluviales están constituidos por materiales rocosos de tamaño heterogéneo, angulosos, de poco recorrido, inconsolidados, sueltos y ubicados en las laderas o al pie de éstas laderas.

Los depósitos proluviales, se encuentran en el cono deyectivo de ésta quebrada y está conformada por rocas de tamaño heterogéneos, de forma angulosa a subangulosa.

Los procesos geológico-climáticos que ocurren en forma recurrente son: huaycos y desprendimiento de rocas.

## **B. Cárcavas**

Son depresiones alargadas en forma de zanjas o surcos que se forman en las laderas, por acción erosiva de las aguas superficiales, que al desplazarse hacia abajo tienen la capacidad de erosionar el material a lo largo de su recorrido. La evolución de las cárcavas ocurre tanto en profundidad como lateralmente.

Las cárcavas constituyen la etapa embrionaria o inicial de las torrenteras o quebradas.

En las laderas de las quebradas: Quirio y Pedregal existen diversas cárcavas que acumulan materiales rocosos, constituyendo los depósitos coluviales que contienen bloques, bolones y fragmentos de rocas propensos a desprenderse y con la corriente de agua generará flujos de detritos.

Entre las quebradas Carossio y Corrales existen 3 cárcavas. De igual forma en la ladera izquierda de la margen izquierda del río Rimac existen varias cárcavas que están cubiertas por depósitos coluviales, que causaría desprendimiento de rocas y que caerán sobre las poblaciones.

## **C. Terrazas**

Son superficies más o menos llanas o levemente inclinadas, limitadas generalmente por dos taludes pronunciadas superior e inferior. En los alrededores de la zona urbana de Chosica estas terrazas se encuentran en ambos márgenes del río Rimac en forma asimétrica y en tres niveles.

### **Terraza T<sub>0</sub>**

Está en la superficie de inundación del río Rímac. Este nivel soporta el trabajo de socavación y erosión ribereña, en el cauce del río afectando a las viviendas y terrenos de cultivo. En esta terraza se encuentran los depósitos fluviales, caracterizados por las formas redondeadas y subredondeadas de los cantos y bolones, respectivamente.

### **Terraza T<sub>1</sub>**

Se encuentra muy cerca al cauce del río y está a poca altura del lecho del río, sobre este nivel están los clubes, las viviendas y los terrenos agrícolas.

En esta terraza se encuentran los depósitos aluviales, que tienen propiedades de porosidad y permeabilidad y que permite la existencia del agua subterránea. Esta terraza está afectada por los trabajos de erosión ribereña afectada por el río Rimac.

### **Terraza T<sub>2</sub>**

Está entre el borde del talud superior de la terraza T<sub>1</sub> y la base de las laderas de los cerros.

Estas terrazas están compuestas por depósitos aluviales cubiertos y contaminados por depósitos proluviales. En esta terraza se encuentra la mayor cantidad de viviendas de la zona urbana.

#### **D. Conos de Deyección**

Son áreas que se encuentran en la desembocadura de las quebradas y cárcavas, que tienen la forma de un cono o delta. Están conformadas por depósitos proluviales, que contienen materiales rocosos de diferentes tamaños y formas.

Tienen pendientes suaves a moderadas, donde se han construido viviendas e infraestructuras sociales.

En el corte natural de esta quebrada cerca al río, se observa una estratificación incipiente, que permite afirmar que en esta quebrada han ocurrido diversos eventos tipo huaycos.

Los asentamientos humanos y urbanizaciones populares ubicados en estos conos deyección se encuentran expuestos a los eventos geodinámicos como los huaycos. En estos conos se podrá construir con material ligero, temporal y de bajo costo, parques y centros de esparcimiento.

### **3.2.2 LITROESTRATIGRAFIA**

Las rocas y los materiales rocosos sedimentarios en el área de estudio de Chosica corresponden a las unidades litoestratigráficas, donde están comprendidos el basamento rocoso y los materiales de cobertura. Las unidades litoestratigráficas en esta área son las siguientes:

#### **A. Rocas Ígneas**

Está constituido por un gran cuerpo ígneo de intrusión múltiple y complejo, compuesto por granodioritas y tonalitas que corresponden al Batolito de la Costa que tienen edades geocronométricas entre 76 MA y 33 MA que corresponde desde el Cretáceo al Paleógeno. Estas rocas corresponden a las unidades y superunidades de Santa Rosa, Paccho y Jecuán.

El proceso de intemperismo de estas masas rocosas produce bloques, bolones, cantos, gravas y arenas subangulosas y angulosas, que se ubican en el lecho de las quebradas y cárcavas y en las laderas de los cerros, en forma suelta y sin consolidar. Estos materiales rocosos con la presencia de lluvias extraordinarias y fuerzas naturales generan los huaycos y los desprendimientos de rocas respectivamente.

Estas rocas se encuentran hacia el Nor Oeste y Sur Este de Chosica formando los cerros que rodean a las terrazas o zonas llanas.

#### **B. Depósitos Aluviales**

Se encuentran en la terraza T<sub>2</sub> del área de Chosica. Han sido depositados por las abundantes aguas de escorrentía superficial. Los materiales rocosos han sido transportados desde largas distancias, son de forma redondeada a subredondeada y de tamaños de diversas dimensiones, sobre estos depósitos están ubicadas las viviendas y la construcción de servicios generales.

### **C. Depósitos Proluviales**

Estos depósitos están ubicados en los conos de deyección de las quebradas y están constituidos por materiales rocosos de diferentes dimensiones existen bloques de roca de 3.0 m., de tamaño en forma errática. Estos depósitos presentan una estratificación incipiente.

Son depósitos transportados y acumulados por los huaycos y grandes torrenes temporales.

### **D. Depósitos Coluviales**

El proceso de meteorización de las rocas ígneas en la Zona de Chosica, ha generado materiales rocosos de diferentes tamaños, que por la fuerza de la gravedad y otras fuerzas, se han acumulado en las laderas de los cerros y en los cauces de las quebradas y cárcavas someras.

Los materiales rocosos tienen formas subangulosas y angulosas, que indican un recorrido corto. Los bloques rocosos que se encuentran en las laderas son amenazas para las poblaciones, debido a los desprendimientos de rocas que podrían ocurrir.

Los depósitos coluviales ubicados en los cauces de las quebradas y cárcavas someros, con la mezcla de corrientes de aguas extraordinarias originarán los flujos de destritus o huaycos (Llocllas).

### **E. Depósitos Fluviales**

Estos depósitos han sido acumulados por el trabajo de sedimentación que realiza el río Rimac y están en el lecho actual y antiguo del río. Los materiales rocosos de estos depósitos tienen formas redondeadas y subredondeadas de tamaños heterogéneos.

## **3.2.3 TECTÓNICA**

En la zona de estudio no se han observado fallas y plegamientos importantes que controlan la morfología del área. En el entorno de la ciudad de Chosica no existen plegamientos debido a la orogenia característica del área. Se han observado fracturas y fallas menores que facilitan el proceso de intemperismo de las rocas formando la meteorización esferoidal de las rocas ígneas intrusivas.

## **3.2.4 HIDROGEOLOGIA**

Las características de porosidad y permeabilidad de los depósitos aluviales, permiten la existencia de aguas subterráneas. En la terraza T<sub>1</sub> se han observado la presencia de aguas subterráneas, en la terraza T<sub>2</sub> aún no se han realizado las exploraciones correspondientes, que permita determinar la existencia de aguas subterráneas, por lo que sería necesario ejecutar investigaciones para determinar la existencia y la profundidad de estas fuentes.

## **3.2.5 PROCESOS GEOLÓGICO-CLIMATICOS**

Son procesos que pueden modificar la morfología del área, y están ligados a fenómenos hidrológicos, topografía, litología y antrópicos, esencialmente.

Estos fenómenos son una amenaza para la zona urbana de Chosica y su entorno. Muchos de estos fenómenos son destructivos, generan caos, muertes y atraso en el desarrollo de los pueblos.

Los principales procesos que se presentan en Chosica son:

#### **A. Huaycos**

Son mezclas de material rocoso con agua en movimiento en forma de flujo, y discurren a través de las quebradas o cárcavas.

Las quebradas y cárcavas que presentan mayor riesgo para la ocurrencia de estos procesos son: las quebradas Quirio y Pedregal, la Libertad, Carosio, Corral, California, la Cantuta, Santo Domingo y la Ronda, debido a su longitud y área de la microcuenca.

En la mayoría de estas quebradas, existen materiales rocosos sin consolidar productos de la meteorización de la roca basamento, que ante la ocurrencia de precipitaciones pluviales extraordinarias, podrían producir huaycos. Hay evidencia en los cortes de los depósitos proluviales que estos eventos son recurrentes, por lo que se asume que en el futuro ocurrirán nuevamente.

#### **B. Desprendimiento de Rocas**

Este proceso ocurre en las laderas o flancos de los cerros de fuerte pendiente. En estos lugares se encuentran los bloques rocosos inestables, productos del intemperismo de las rocas ígneas intrusivos, típicos del área de estudio.

Los factores que facilitan los desprendimientos de rocas son la topografía agreste, rocas fracturadas, sueltas e inestables, la fuerza de la gravedad.

En Chosica este proceso ocurre en las laderas de los cerros ubicados hacia el Nor Oeste y Sur Este, en la parte superior de las poblaciones y de los centros de esparcimiento.

#### **C. Erosión Fluvial**

La erosión fluvial se observa en ambos márgenes del río Rimac. Este río desarrolla el trabajo de erosión hacia abajo y hacia los lados, socavando y ensanchando su cauce. Las causas directas son las crecientes del caudal que ocurren en las temporadas de lluvias y en los eventos pluviales extraordinarios como es el "Fenómeno El Niño". En la margen izquierda cercana al casco urbano, se encuentran las rocas ígneas. Este proceso afecta a las terrazas  $T_0$  y  $T_1$  principalmente.

En el sector de Chosica el río Rimac desarrolla un recorrido serpenteante, que facilita el trabajo de erosión del lecho y sus paredes o lados, profundizando y ensanchando su cauce.

Actualmente el cauce inicial del río Rimac ha sido recortado en su ancho, como se puede comprobar en el área del estribo izquierdo del puente colgante Centenario que une la margen derecha con la estación del ferrocarril. En esta área se ha establecido un mercadillo que ha invadido el cauce del río debajo del puente 20m aproximadamente. Actualmente esta margen izquierda está protegida con un muro de concreto dentro del cauce antiguo.

Este caso de invasión del cauce del Rimac se ha generalizado a lo largo del río, en ambos márgenes.

En 1,925 el caudal del río llegó a 250 m<sup>3</sup>/seg. , actualmente es menor a 40m<sup>3</sup>/seg., en un período de retorno de 150 años, el volumen de agua será mayor, con gran capacidad de erosión, donde los actuales lugares donde no han sido protegidos serán destruidos, la base de muchos muros de defensa será socavada y colapsarán.

El diseño de los muros son heterogéneo, por lo tanto el comportamiento ante un caudal extraordinario será diferente en cada caso.

#### **D. Inundaciones y Desbordes**

Este evento es típico en la época de lluvias de la Sierra Central, que ocurre entre los meses de Diciembre – Marzo.

### **3.3.0 HIDROLOGIA LOCAL**

El estudio hidrológico consiste en la determinación de los caudales máximos de las quebradas o ríos que vierten sus aguas en el área de influencia de la ciudad de Chosica.

Los caudales máximos son eventos extraordinarios que causan daños y ponen en peligro a las ciudades, por lo que es necesario tener medidas de prevención ante el suceso de estos eventos realizando obras de protección, encauzamientos de ríos o quebradas, reubicación de ciudades, obras de forestación en quebradas o en las riveras de los ríos.

Los caudales máximos estimados en el presente estudio servirán para determinar las zonas inundables y posibles flujos de lodo (Huaycos) en la Ciudad de Chosica. En las cuencas pequeñas los caudales máximos estimados servirán para el diseño de alcantarillados pluviales.

Las quebradas andinas son propensas a derrumbes y avalanchas de piedras, lodo y agua a consecuencia de fuertes lluvias en la sierra. Estos desastres se presentan de manera bastante súbita y causan terribles estragos en los pueblos situados a su paso.

Sin embargo, el exceso de lluvias no es el único motivo de avalanchas, cualquier suceso que produzca la represa inesperada de un río que luego cede a la presión de las aguas, causa tremendos desastres. Estos desastres se han presentado desde siempre en los Andes Centrales, incluyendo a la Cuenca Media del Río Rimac, quizá debido a la calidad de sus suelos, y los mitos dan razón de sucesos acaecidos en tiempos legendarios.

Los informantes de Ávila (Taylor, 1987) dan cuenta de fenómenos naturales de este tipo narrados bajo forma de mitos. Estas leyendas traen un lejano recuerdo de terribles acontecimientos, empeorados por sorprendentes ataques enemigos. Es curiosa esa insistencia de invasiones de pueblos hostiles y vecinos, aprovechándose de trágicas circunstancias a zonas castigadas por desastres para subyugarlas. Se repiten las situaciones como si fuese una costumbre establecida de hacerse de nuevas tierras después de una catástrofe natural, de aprovechar del desastre para conquistar a pueblos afectados por una calamidad.

A continuación se transcribe unos relatos realizados por Ávila (Taylor, 1987). Ellos sirven para observar la repetición de los fenómenos naturales que son la base de los relatos y de una forma de conquista.

*Una tempestad de lluvia y granizo amarillo y rojo acabó con los primeros habitantes de Huarochiri, permitiendo la conquista de la región por los yauyos (Ibid; cap. 6:125).*

*Cuando Pariacaca y sus cinco hermanos salieron de cinco huevos, se enteraron que un tal Tamtañamca había fingido ser huaca, entonces ellos se convirtieron en lluvia y arrastraron las casas y llamas hasta el mar. ¡Al cumplirse la destrucción, Pariacaca se subió al cerro que lleva ahora su nombre y! es la huaca más preciada de los yauyos (Ibid., cap. 5:117).*

*Más adelante Tutayquiri, hijo de Pariacaca, emprendió la conquista de las quebradas de Sísicaya y Mama y se transformó en lluvia amarilla y roja (Ibid., cap. 11:207). Lo mismo hizo Macahuisa para subyugar a los Alancumarca, Calancomarca y Choque-marca sublevados contra el poder de Tupac Yupanqui y "comenzó poco a poco a caer lluvia", luego aumentó arrastrando los pueblos y a la gente hacia los Llanos (Ibid.).*

La persistencia de mitos sobre avalanchas a consecuencia de lluvias demuestra una larga tradición de sucesos semejantes y, es posible que las quebradas adyacentes a Chosica, en la antigüedad hayan sido pobladas, aunque no se han encontrado vestigios se tiene referencias históricas sobre el culto al agua en la confluencia del río Santa Eulalia y el río Rímac.

Los antiguos peruanos consideraban sagrados los lugares donde se encuentran dos ríos, a los que ellos les daban el nombre **de tingo**. El río Santa Eulalia confluye con el río Rímac a la altura de un sitio hoy denominado AAHH Julio C. Tello, y que es el límite entre Santa Eulalia, Ricardo Palma y Chosica.

Las crónicas señalan que allí, en la época precolombina, había un santuario llamado Mama, en el que se veneraba a una presencia femenina sacra (en la actualidad aun se puede apreciar algunos restos en Ricardo Palma, las que se encontraban en la parte de Santa Eulalia fueron arrasados con los Huaycos producidos del Chacahuacra). Durante la época de la Colonia este santuario se conoció con el nombre de San Pedro de Mama.

Esa "Carretera Central" que une la gran Lima con la sierra central del Perú siguiendo el valle del Rímac, explica en buena parte el asentamiento cada vez mayor de poblaciones a lo largo del valle, en las riberas del río y con frecuencia en el propio cauce. Asimismo asentamientos en las quebradas que se convierten en cauces de aluviones durante la temporada de lluvias. Esas quebradas o cauces se llamaban, en el quechua antiguo: huaicos, nombre que ahora se le da en el Perú a los aluviones que arrasan carreteras, pueblos y muchas vidas. María Rostworowski describe que ocurría en la época prehispánica en el valle del Rímac, tan proclive a los aluviones e inundaciones, y cómo se organizaba en ese entonces el trayecto que conducía de la costa a la sierra central peruana.

## **LA CARRETERA CENTRAL: HOMBRES Y DIOS DE HOY<sup>7</sup>**

La precaria situación de la Carretera Central nos lleva a considerar cómo se encaró el problema en tiempos prehispánicos y virreinales. Son bien conocidas las extensas vías de comunicación existentes durante el Incario, una red vial que poseía también un sistema de tambos a lo largo de las rutas y significaba un notable adelanto para su época. Nada semejante existía en aquel entonces en Europa en el siglo XVI, hecho que llenó de asombro a los españoles.

El valle del Rímac nunca fue elegido como ruta principal de acceso a la sierra. Si bien existían caminos locales que unían un villorrio a otro y que enlazaban por ejemplo la Rinconada de Xacal (hoy Zárate) con los pueblos de Luringuancho, Huachipa, Ñaña, Huampaní, etc. y por la margen opuesta, el curacazco de Latí con el de Cucurucho (erróneamente llamado Puruchuco), Taxa-caxa (Santa Clara), Huaycán, Chichita (Santa Inés), Mama, Cocachacra, etc. Sin embargo, esta ruta nunca fue vía principal de penetración en las comunicaciones entre la costa y la sierra.

<sup>7</sup> Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina: HISTORIA Y DESASTRES Especial: El Niño en América Latina / Diciembre, 1998.

Esta situación se debió posiblemente a que las quebradas de Quirio, Pedregal, La Cantuta, Santo Domingo, La Ronda, Corrales y Carosio fueron en todo tiempo peligrosas, formadas por cerros de poca estabilidad, ante las fuertes precipitaciones daba lugar a la caída de grandes y continuos deslizamientos de piedras y de lodo.

En época prehispánica, el camino principal entre la costa y la sierra partía de Pachacamac y remontaba el valle de Lurín por Manchay. Un gran Tambo Inca en la quebrada de Golondrina daba acceso a una vía que pasaba por Pozo y de ahí seguía a Huarochirí y a Jauja, mientras otro ramal continuaba por la quebrada de Lurín, pasaba Chontal y Sisicaya. Aquí se juntaba con un camino procedente del valle del Rímac que atravesaba los áridos cerros y unía aquél valle con el de Lurin.

Otra ruta principal iba por la quebrada del río Chillón desde Collec a Quivi y Canta y de ahí conducía al importante centro administrativo inca en Huánuco Pampa, en la alta meseta central. También desde Cañete, el antiguo Guarco, existía una ruta por Lunahuaná a Yauyos que empalmaba con la troncal del Cusco. Durante el virreinato se conservó la red caminera incaica en muchos de sus tramos. Un camino real pasaba por Canta y se dirigía a Pasco y a Huánuco (el antiguo Pilco) situado en el ameno valle del Huayaga.

Los datos históricos muestran que la vía de comunicación entre Lima y el interior del país se dirigía por Canta por estar menos expuesta y vulnerable a los huaicos. La carretera central actual es una vía moderna y data del gobierno del Mariscal Benavides.

Las zonas de riesgo por el valle del río Rímac son múltiples y bien conocidas. Para no interrumpir las comunicaciones con el interior del país, mejor sería desarrollar la carretera de Canta hasta Pasco, ampliar su trazo y asfaltarlo para hacer más fácil su recorrido. La previsión es necesaria para no lamentarse después.<sup>8</sup>

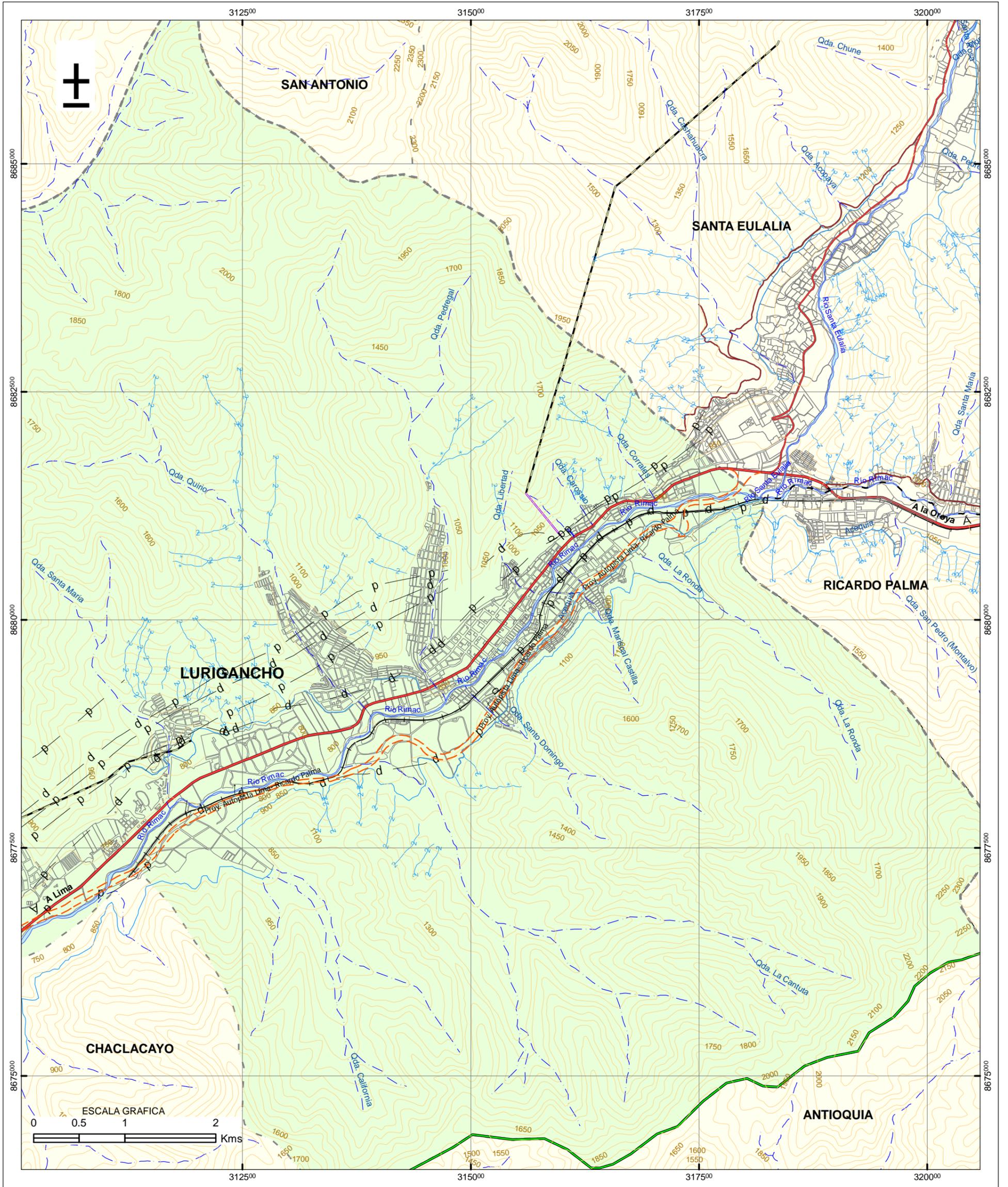
### 3.3.1 EL ECOSISTEMA FLUVIAL DEL RÍO RÍMAC

El ecosistema fluvial está formado por el encaje e interrelación de la comunidad biológica que habita un curso de agua, los recursos materiales y energéticos y el hábitat físico. Se puede denominar como un ecosistema fluvial a una **Cuenca Hidrográfica**, para el caso del presente estudio el Ecosistema Fluvial es la **Cuenca Media del Río Rímac**, y esta se subdivide en pequeños ecosistemas ó Microcuencas: (Ver Lámina N° 06)

En la Margen derecha tenemos las siguientes Microcuencas:

- Quebrada Jicamarca
- Quebrada Chacrasana
- Ladera Chacrasana-Santa María
- Quebrada Santa María (Yanacoto)
- Ladera Santa María-Quirio
- Quebrada Quirio
- Ladera Quirio-Pedregal
- Quebrada Pedregal (San Antonio)
- Ladera Pedregal-Carosio (Libertad)
- Quebrada Carosio (Moyopampa)

<sup>8</sup> TAYLOR, Geraid (1987) *Ritos y tradiciones de Huarochirí. Manuscrito quechua de comienzos del siglo XVII*. Lima, IEP [Colección Historia Andina 12] 616 pp.



**LEYENDA**

**Hidrografía**

- Río
- - - Quebrada
- \* \* \* Cárcava
- Acequia
- Tubería de Descarga
- Tunnel de Conducción
- Limite de cuenca

**Signos Convencionales**

- Vía Principal
- + + + Vía Ferrea
- - - Trocha Carrozable
- - - Limite Distrital
- - - Limite Provincial
- - - Vía proyectada
- p Línea de Alta Tensión



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
 PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051  
 CIUDADES SOSTENIBLES  
 CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **HIDROGRAFÍA DEL DISTRITO DE LURIGANCHO** N°: **06**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S

FECHA: MAYO 2005

ESCALA: GRAFICA

- Ladera Carosio-Corrales
- Quebrada Corrales (Rayos de Sol)
- Ladera Corrales-Confluencia Rimac

En la margen izquierda tenemos las siguientes Microcuencas:

- Quebrada California
- Ladera California-La Cantuta
- Quebrada La Cantuta
- Ladera La Cantuta-La Ronda Formada por numerosas cárcavas y dos pequeñas quebradas:
  - *Quebrada Santo Domingo*
  - *Quebrada Mariscal Castilla*
- Quebrada La Ronda. Aun por determinar a quien pertenece, a Ricardo Palma ó a Chosica.

El hábitat de los ecosistemas fluviales del río Rimac, está conformado por todos los componentes bióticos y abióticos que habitan o interaccionan con el medio acuoso, tales como: micro-organismos, plantas, peces, moluscos e insectos, suelo, rocas, mamíferos, aves, el ser humano, etc. Los recursos materiales y energéticos están representados por los nutrientes inorgánicos y diversos tipos de materia orgánica, tales como: Carbono, Fósforo, Nitrógeno, luz solar, etc. El hábitat físico está compuesto por factores que forman la estructura dentro de la cual viven las comunidades fluviales, se incluyen las características del cauce sumergido, de las orillas y de la ribera.

#### ✓ **FUNCIONAMIENTO**

El funcionamiento del ecosistema fluvial en el río Rimac se ve descrito por un conjunto de procesos biológicos, físicos y químicos controladores del flujo de materias y de energía que atraviesan las Microcuencas que son sus tributarios, esto se produce en épocas de precipitaciones máximas y eventos excepcionales (El Niño) donde se activan la mayor cantidad de las quebradas secas.

El proceso más simple de entender es la llamada cadena trófica, este concepto divide a los seres vivos que conforman un ecosistema en productores y consumidores, los primeros, producen su propio alimento transformando la energía solar en energía bioquímica mediante el proceso de fotosíntesis, mientras que los segundos se alimentan de los primeros y de los mismos productores en función de su tamaño. El ser humano está a la cabeza de esta cadena dentro del ecosistema.

#### ✓ **REGIMENES DE FLUJO NATURAL**

El ecosistema fluvial del río Rimac adapta sus actividades a las características de su flujo. Esto no es sorpresa si tomamos en cuenta que las variaciones naturales del flujo determinan cambios en la velocidad, temperatura, configuración del cauce, flujo de sedimentos. Así por ejemplo muchas especies han sincronizado sus ciclos reproductivos, de crecimiento y migraciones a la hidrografía natural estacional en las diferentes partes del cauce del río Rimac.

#### ✓ **CONECTIVIDAD DE LOS RÍOS QUE LA CONFORMAN**

La conectividad del curso del río Rimac debe entenderse como la continuidad natural a lo largo y ancho de su curso fluvial, es decir sin la existencia de obstáculos, llámese presas transversales al río o diques que separan las planicies de inundación con los cauces.

La continuidad longitudinal de un río permite mantener el flujo de organismos y nutrientes tanto de aguas arriba hacia aguas abajo como de aguas abajo hacia aguas

arriba, mientras que la continuidad lateral posibilita el flujo de nutrientes hacia los ecosistemas de planicies y en sentido contrario también.

Muchas aves migratorias tienen a los humedales ubicados en las planicies como puntos de descanso y alimento en su jornada migratoria, las áreas inundadas de movimiento lento y mucho material orgánico proporcionan condiciones propias para la reproducción y cría de muchas especies de agua dulce.

Para el caso de Chosica, la conectividad en la mayor parte de su cauce ha sido afectada por el encauzamiento del río Rímac y la construcción de diques y muros de contención, muchas de estas obras de ingeniería tienen su fin en defender de posibles inundaciones a los centros poblados que se encuentran en ambos márgenes de las riveras del río Rímac. Los deslizamientos y las inundaciones siempre ocurrieron en esta zona, los antiguos peruanos se asentaron en las partes altas de las quebradas, dejando las llanuras de inundación para sus campos de cultivo, pero en la actualidad con el crecimiento poblacional y aumento de centros comerciales empezaron los desastres, trayendo consigo pérdidas de la infraestructura instalada así como de vidas humanas y de la biodiversidad existente en la zona.

#### ✓ CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO

La calidad del agua es determinante para el mantenimiento del ecosistema fluvial del río Rímac. Está determinada por la geología, el clima y las actividades en la cuenca de drenaje, se puede medir en términos de: sedimentos en suspensión, oxígeno disuelto, sólidos disueltos, nutrientes, toxinas y temperatura.

Para el caso del río Rímac casi todas estas mediciones superan los LMP (Límites Máximos Permisibles), mucho de ello efecto de la explotación minera en la zona y en especial en la parte alta de la Cuenca, además esto se ha incrementado con una mala práctica de la agricultura, la disposición de los residuos sólidos domésticos, medicinales e industriales que se vierten directamente al cauce del Río Rímac, es lamentable ver que incluso las quebradas secas son lugares de rellenos sanitarios o botaderos sin ningún tipo de manejo adecuado para su disposición (La Ronda, y Cashahuacra), y es cuando empieza la época de las lluvias que se activan estas quebradas y toda la basura descarga en el cauce del río Rímac.

Los sistemas de desagüe también en su totalidad son descargados directamente al río Rímac. La calidad del agua es determinante para el mantenimiento de los ecosistemas fluviales de Santa Eulalia. Está determinada por la geología, el clima y las actividades en las microcuencas de drenaje, se puede medir en términos de: sedimentos en suspensión, oxígeno disuelto, sólidos disueltos, nutrientes, toxinas y temperatura.

Para el caso del río Rímac casi todas estas mediciones superan los LMP (Límites Máximos Permisibles), mucho de ello efecto de la explotación minera en la zona y en especial en la parte alta de la cuenca, en el río Santa Eulalia el problema no difiere mucho, es lamentable ver que incluso las quebradas secas en su totalidad son lugares de botaderos de basura, y es cuando empieza la época de las lluvias que se activan estas quebradas y toda la basura descarga en los cauces de sus ríos, en la quebrada Cashahuacra se tienen dos botaderos de basura, uno ya en desuso y el otro en uso actual.

Los sistemas de desagüe también en su totalidad son descargados directamente a los ríos Santa Eulalia y Rímac, esto lo podemos apreciar a la altura del puente Santa Eulalia sobre la Carretera Central.

✓ **VARIABILIDAD DE HABITATS DE LA CUENCA**

Dado que los hábitats son los espacios físicos donde las diversas especies pueden vivir, cuanto mayor sea la variabilidad de los hábitats, mayor será la diversidad de especies presentes en un ecosistema fluvial. En consecuencia una simplificación del medio ambiente reducirá la biodiversidad de especies.

**3.3.2 PRINCIPALES MICROCUENCAS / LADERAS**

Como el objetivo del presente estudio es establecer el Mapa de Peligros y Plan de Usos de Suelo y Medidas de Mitigación ante Desastres para la ciudad de Chosica, es necesario estudiar el comportamiento de las descargas máximas, de todos los ríos y quebradas que pasan por la ciudad o son cercanos a ella. Desde el punto de vista hidrológico es importante definir que el fenómeno principal que es causante de desastres son las descargas máximas.

Para el Presente estudio se ha determinado las Microcuencas y Laderas que figuran en el Cuadro N° 04, la determinación esta basada en su grado de peligro frente a los Fenómenos Hidrometeoro lógicos, ya que son estas las quebradas las que al activarse ocasionan los flujos de lodos (huaycos), desbordes y como consecuencia las inundaciones.

Las quebradas de la margen derecha son potencialmente más riesgosas que las de la margen izquierda, esto debido a la profundidad de las quebradas el alto proceso erosivo, su aridez y su característica pedregosa, es decir conformada por rocas de diversos tamaños y incrustados en arena gruesa, que constituyen a la vez material de acarreo ante la sobresaturación de sus suelos por la presencia de continuas y fuertes precipitaciones.

**CUADRO N° 04  
 PRINCIPALES SUBCUENCAS Y/O LADERAS  
 CIUDAD DE CHOSICA**

QUEBRADA AFLUENTE	DIST. KM	LONG. (M)	ÁREA (KM <sup>2</sup> )	H MAX. (M)	H MIN. (M)	DIFER. DE ALTURA (M)	PEND. (°)
<b>Margen Derecha</b>							
Santa María (Yanacoto)	47.9	5,000	4.6	1,650	755	895	12.6
Santa María-Quirio	49.2	2,600	3.0	1,600	770	830	17.7
Quirio	50.5	5,600	10.4	2,010	805	1,215	13.2
Quirio-Pedregal	51.5	700	0.2	1,000	810	190	15.2
Pedregal (San Antonio)	52.7	6,100	10.6	2,330	820	1,480	14.3
Pedregal-Carosio	53.4	2,250	4.6	1,950	870	1,080	25.6
Carosio (Moyopampa)	53.5	1,300	0.4	1,675	840	835	37.2
Carosio-Corrales R	53.8	1,000	0.3	1,550	830	720	35.8
Corrales (Rayos de Sol)	54.0	2,400	1.4	2,000	850	1,150	35.7
Corrales-Confluencia Rímac	54.4	1,000	0.4	1,400	840	560	29.2
<b>Margen Izquierda</b>							
La Cantuta	50.4	6,700	15.0	2,210	800	1,410	13.2
La Cantuta-La Ronda	52.2	3,900	7.1	1,950	850	1,100	15.8
La Ronda	54	5,600	9.0	2,210	890	1,320	14.8

Fuente: Master Plan Study on Disaster Prevention Project in the Rimac River Basin, JICA, 1988  
 Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

### 3.3.3 CÁLCULO DE LA ESCORRENTÍA

La caracterización de la escorrentía ha sido realizada utilizando el Método de Holdridge basado en la determinación de balances hídricos en estaciones características de las distintas zonas de vida de la Cuenca.

Como antecedentes se han utilizado dos publicaciones: *Master Plan Study on Disaster Prevention Project in the Rímac River Basin, JICA, 1988*; y el *Diagnostico Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de La Cuenca del Río Rímac, INADE – 1998*, que constituyen una excelente contribución al presente trabajo.

El estudio realizado apunta a establecer la potencialidad del recurso agua de escurrimiento superficial a nivel medio anual y su distribución en la parte de la cuenca media del Rímac. El mapa resultante permite determinar, para cualquier punto de la red hidrográfica de la cuenca, el escurrimiento medio anual para lo cual bastará delimitar el área colectada hasta el punto deseado, planimetrar las subáreas de cada zona de escurrimiento y multiplicar dichas áreas por sus correspondientes láminas de escurrimiento superficial. La descarga media anual será la sumatoria de las descargas parciales determinadas para cada una de las zonas de escurrimiento de las subcuenca o microcuencas seleccionadas. Para ello se utilizó la información climática y/o pluviométrica más cercana disponible.

La metodología adoptada, de tipo indirecto, se basa en la definición de áreas homogéneas para las cuales se determina el escurrimiento medio anual en términos de altura o lámina de agua. Para la definición de esas áreas se utilizó el Mapa Ecológico del Perú que determina las Zonas de Vida naturalmente existentes en el área en estudio.

Mediante la tabulación de datos de temperatura, biotemperatura y precipitación, y en base a operaciones matemáticas sencillas se puede calcular:

- ✓ La deficiencia o exceso de agua en el suelo
- ✓ La deficiencia o exceso de precipitación
- ✓ La evapotranspiración potencial y real
- ✓ La escorrentía
- ✓ La condición de humedad y la duración de los períodos de la misma durante el curso del año promedio para cualquier asociación climática en su estado natural estable.

Los conceptos principales involucrados en el cálculo del balance hídrico, siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía Explicativa del Mapa Ecológico del Perú, son:

- ✓ La cantidad máxima de agua almacenada en el suelo expresada en milímetros equivalentes de precipitación es igual al 10% de la precipitación promedio anual de un período largo de años.
- ✓ Los requerimientos de humedad para evapotranspiración, cuando hay deficiencia de precipitación, se compensan tomando lo que se necesita de la humedad almacenada en el suelo hasta un determinado porcentaje de la capacidad de campo, que produce tensión de agua, a partir del cual sólo se toma la mitad de lo que va quedando en el suelo.

Los balances realizados para las distintas estaciones analizadas se presentan en el Cuadro N° 05. En los mismos se indican los movimientos de agua a nivel medio mensual y los correspondientes balances a nivel anual.

**CUADRO N° 05**  
**CALCULO DEL BALANCE HIDRICO DE SUELOS ZONALES CON VEGETACION NATURAL MADURA**

Estación	: Santa Eulalia	Provincia	: Huarochirí	Dpto.	: Lima
Altitud	: 1,030 msnm	Latitud	: 11°54' S	Longitud	: 76°40' W
Zona de Vida	: desierto perárido-Premontano Tropical	Precipitación	: 55.13 mm/año	ETP/P	: 20.625
Capacidad de campo:	6	Punto de tensión:	0	Factor de Corrección:	0.0485

PROMEDIO DE LARGO TÉRMINO EN °C O MM	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1. Temperatura	22.2	23.2	23.2	21.7	19.1	17	16.1	17.2	18	19.1	20	20.8	19.8
2. Biotemperatura	22.2	23.2	23.2	21.7	19.1	17.0	16.1	17.2	18.0	19.1	20.0	20.8	19.8
3. Evapotranspiración potencial	111.0	106.0	116.0	105.0	96.0	82.0	81.0	86.0	87.0	96.0	97.0	104.0	1.166
4. Evaporación ajustada para climas secos	5.4	5.1	5.6	5.1	4.6	4.0	3.9	4.2	4.2	4.6	4.7	5.0	57
5. Precipitación	13.1	12.8	24.5	0.4	0.3	0.0	0.0	0.1	0.6	1.1	0.4	3.3	57
6. Evapotranspiración real	5.4	5.1	5.6	5.1	0.6	0.3	0.2	0.1	0.3	0.7	0.5	1.9	26
7. Exceso de precipitación	7.7	7.7	18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.0	1.4	
8. Recarga de humedad en el suelo	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.0	1.4	
9. Agotamiento de humedad en el suelo	0.0	0.0	0.0	4.7	0.4	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	
10. Humedad almacenada en el suelo: fin de mes	5.7	5.7	5.7	1.0	0.6	0.3	0.2	0.1	0.3	0.7	0.5	1.9	
11. Escorrentía total	4.0	7.7	18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31
12a. Diferencia total de humedad en el suelo	0.0	0.0	0.0	4.7	5.0	5.3	5.5	5.5	5.3	5.0	5.1	3.7	
12b. A partir del punto de tensión	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	
13. Deficiencia de precipitación	0.0	0.0	0.0	4.7	4.4	4.0	3.9	4.1	3.7	3.6	4.3	1.8	34
14. Condición de humedad	h	H	h	h	h	h	s	s	h	h	h	h	

Fuente: SENAMHI

Asimismo, se establece la condición de humedad en cada mes. Los criterios para el establecimiento de la condición de humedad son:

- Cuando la humedad almacenada en el suelo se encuentra por debajo del Punto de Tensión se considera que el período es seco.
- Cuando hay escorrentía y su valor es igual o menor que la evapotranspiración potencial, se considera que el período es húmedo o en equilibrio de humedad, y si dicho valor es mayor se considera muy húmedo.

Los valores obtenidos deben ajustarse utilizando un coeficiente de escurrimiento real que tiene en cuenta la información hidrométrica disponible a nivel regional, según el estudio de la ONERN; dicho coeficiente, denominado Factor de Corrección Regional, varía por la ubicación de las estaciones, por lo que se ha adoptado un valor igual a 0.95 para la cuenca del río Rímac.

La estación utilizada para la caracterización de las diferentes Zonas de Vida y los resultados obtenidos se muestran en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° 06**  
**ZONA DE VIDA SEGUN ESTACION DE SANTA EULALIA**  
 (Se considera esta por encontrarse más cercana a Chosica)

ZONA DE VIDA	ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (MM)	ESCORRENTÍA	
			(MM)	COEFICIENTE
Desierto preárido- Premontano tropical	Santa. Eulalia	54	31	0.57

*Se considera esta Estación por encontrarse más cercana a Chosica.  
 Fuente: SENAMHI*

#### A. PRECIPITACIONES MEDIAS

La preparación del Gráfico de Isoyetas de la cuenca ha sido realizado a partir de los datos de las estaciones climáticas con registro confiable, incluidos en el “Diagnóstico Preliminar para el Manejo de Integral de la cuenca del río Rímac” realizado por el Fondo Contravalor Perú-Francia.

En el Cuadro N° 07 , se muestra la ubicación de la estación pluviométrica más cercana a Chosica y en el Cuadro N° 08 se presentan las precipitaciones totales mensuales de cada una de las estaciones.

**CUADRO N° 07**  
**UBICACIÓN DE LA ESTACION DE SANTA EULALIA**  
**EN LA CUENCA DEL RIMAC**

ESTACIÓN	LATITUD (GRADOS)	LONGITUD (GRADOS)	ELEVACIÓN (MSNM)
Sta. Eulalia	11° 54' S	76° 40' W	1, 030

*Fuente: SENAMHI, EDEGEL y SEDAPAL*



Continuación del cuadro N° 08

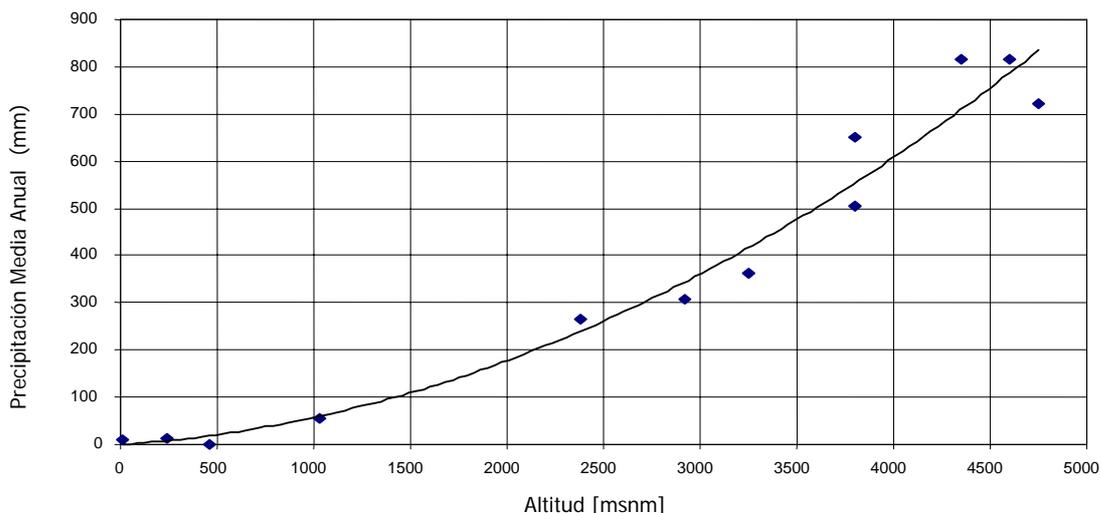
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1981	1	10.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12.8
1982	31.5	14.6	4.5	2.2	0	0	0	0	0	0	0	5.6	58.4
1983	0	27.5	34.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62.3
1984	0	17.4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19.4
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	0.6
1986	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4.3	6.3
1987	S/D	S/D	0.5	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9
1988	17.9	9	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	10.3	39.7
1989	7.7	43.3	11.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62.7
1990	4.5	0	10.1	0	0	0	0	0	0	0	0	3.5	18.1
1991	0	1.8	9	0	0	0	0	0	0	0	0	T	10.8
1992	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
1993	0	2	3.1	0	0	0	0	0	T	T	T	T	5.1
1994	19	7.4	S/D	T	3.9	0	0	0	0.3	0	0	1.6	32.2
1995	7.5	0	2.5	1.1	0.5	0	0	0	0.2	0.7	2.1	T	14.6
Minima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	13.1	12.9	25	0.4	0.3	0	0	0.1	0.6	1.1	0.4	3.3	55.13
Maxima	93.1	98.8	110.1	6.1	3.9	0	0	2	10.8	22.6	3.3	14.6	62.7
ST-DV	19.4	19.7	28.4	1.2	0.4	0	0	0.4	2.1	4.2	0.8	4.5	50.9
N	32	32	32	32	33	33	33	33	32	32	32	30	33

Fuente: SENAMHI, EDEGEL y SEDAPAL

Existe una marcada dependencia de la precipitación media anual con la altura como puede verse en el Gráfico N° 03. La ecuación resultante de la regresión es:

$$y = 0.0000316X^2 + 0.0258002X$$

**GRAFICO N° 03**  
**CURVA PRECIPITACIÓN-ALTURA**



Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del río Rímac – INADE, 1998

A partir de este concepto se han agrupado las estaciones en tres grupos para su acabado y homogenización:

- ✓ Cuenca baja (Von Humboldt, Ñaña, Aeropuerto Internacional, Santa Eulalia)
- ✓ Cuenca media (Santiago de Tuna, Matucana, Carampoma, Parac, Bellavista)
- ✓ Cuenca alta (Milloc, Pirhua, San Cristobal, Casapalca)

Se ensayaron distintas combinaciones de estaciones utilizando la técnica gráfica de la Doble Masa para establecer las correlaciones entre estaciones y descartar las que presentan quiebres e irregularidades. Para nuestro caso al encontrarse más cercana a la ciudad de Chosica la estación de Santa Eulalia, asumiremos esta estación como fuente de datos. En base a los ensayos realizados en el *Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del río Rímac*, se concluyó en:

- ✓ Las estaciones de la cuenca baja no presentan adecuada correlación en ninguna de las formas ensayadas y se descarta su complementación.

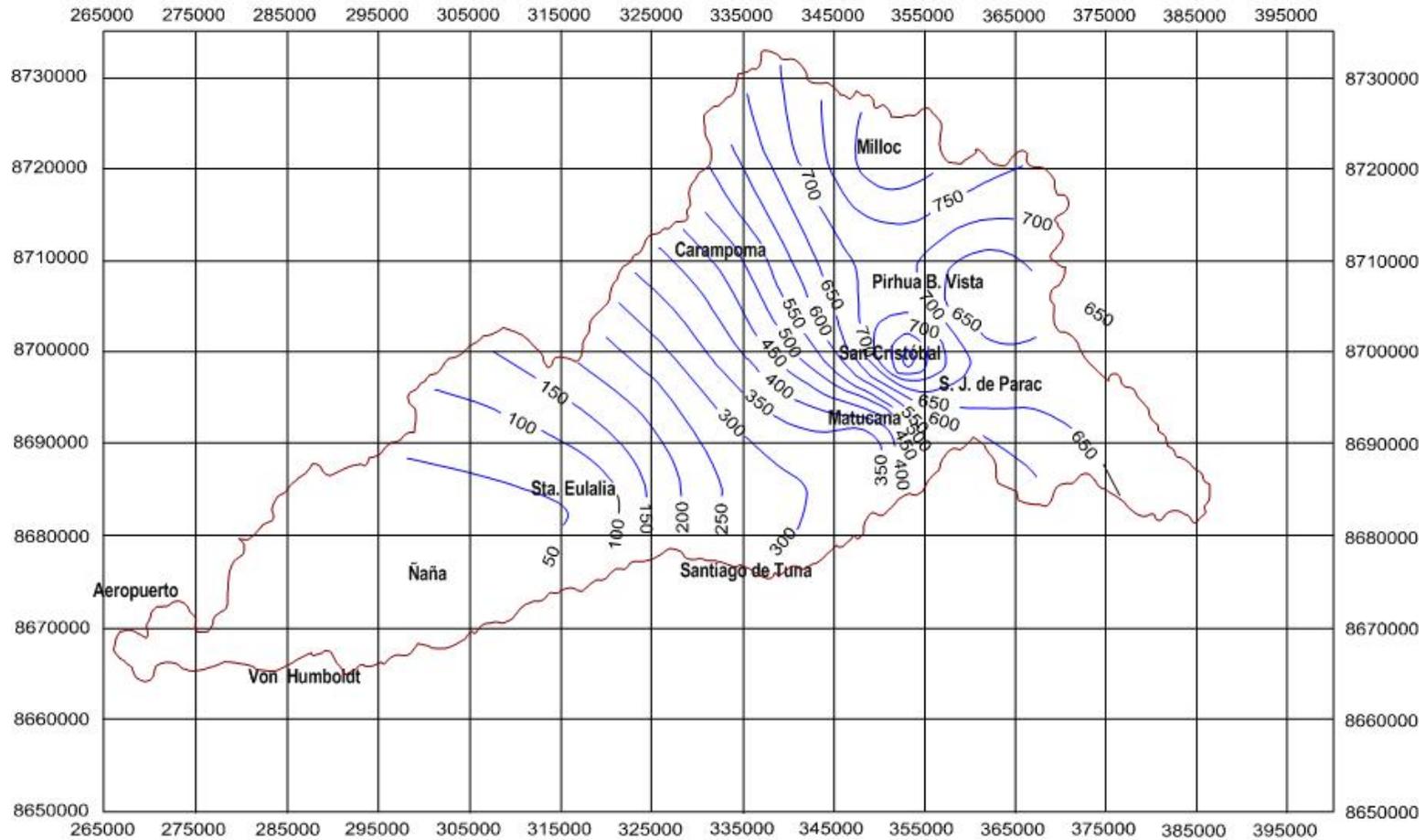
Se cuenta así con un total de siete estaciones en las cuencas media y alta con valores medios mensuales en un periodo de registro extendido de casi 40 años. Para el presente estudio tomaremos en cuenta la Estación Meteorológica de Santa Eulalia.

En el Cuadro N° 09 se muestran los registros históricos medio anuales de las series utilizadas para la selección de las estaciones base para el análisis de Doble Masa.

El Gráfico de Isoyetas ha sido elaborado teniendo en cuenta esta dependencia de manera que las isolíneas resultantes guarden relación con la situación real pese a los relativamente escasos datos que se dispone. (Ver Gráfico N° 04)

### GRAFICO N° 04

#### ISOYETAS PRECIPITACIÓN MEDIAS ANUALES (valores de precipitaciones en mm)



Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del Río Rimac – INADE 1998  
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

**CUADRO N° 09  
 REGISTROS HISTORICOS MEDIO ANUALES  
 PARA LA ELABORACIÓN DEL MAPA DE ISOYETAS**

ESTACIÓN	LATITUD	LONGITUD	ELEVACIÓN	UTM NORTHING	UTM EASTING	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL [MM]
Aeropuerto Internacional /S-500/DRE-4	12° 00' "S"	77° 07' "W"	13	8672545.705	269524.163	9.2
Von Humboldt/MAP 610/DRE-04	12° 05' "S"	76° 57' "W"	238	8663459.825	287744.078	12.6
Ñaña/ CO-543/DRE-04	11° 59' "S"	76° 50' "W"	460	8674610.830	300373.432	1.2
<b>Sta. Eulalia/PLU- 5213/DRE-04</b>	<b>11° 54' "S"</b>	<b>76° 40' "W"</b>	<b>1030</b>	<b>8683944.490</b>	<b>318470.746</b>	<b>55.13</b>
Matucana/CO-548/DRE-04	11° 50' "S"	76° 23' "W"	2378	8691487.810	349300.193	264.3
Santiago de Tuna /PLU -5224/DRE-4	11° 59' "S"	76° 31' "W"	2921	8674820.235	334862.569	307.2
Carampoma	11° 40' "S"	76° 32' "W"	3250	8709838.158	332855.333	363.2
S.J. de Parac/PLU -5225/DRE-04	11° 48' "S"	76° 15' "W"	3800	8695243.026	363811.240	504.8
Bellavista	11° 42' "S"	76° 17' "W"	3800	8706286.912	360128.530	649.6
Milloc	11° 34' "S"	76° 22' "W"	4350	8720991.728	350973.476	815.5
San Cristobal	11° 46' "S"	76° 08' "W"	4600	8698983.693	376508.906	816.4
Laguna Pirhua	11° 42' "S"	76° 21' "W"	4750	8706253.040	352861.267	721.8

*Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del río Rimac – INADE, 1998*

## B. PRECIPITACIONES MAXIMAS

Para la zonificación de las precipitaciones máximas se ha recopilado de diversas fuentes<sup>9</sup> y obtenido la información más actualizada al 1997 del SENAMHI para precipitaciones máximas diarias.

Las fuentes de información consultadas incluyen:

- “Final Report for the Master Plan Study on the Disaster Prevention Project in the Rímac River Basin” Supporting Report I, JICA, 1988.
- “Diagnóstico Preliminar para un Manejo Integral de la Cuenca del río Rímac”, Fondo Contravalor Perú-Francia, 1997.

En el Cuadro N° 10, se presentan las series completas utilizadas para el análisis.

No existen en la cuenca curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia o ecuaciones pluviográficas que permitan obtener el detalle horario; sin embargo, se cuenta con información pluviográfica en las estaciones: Matucana, Milloc y Río Blanco, que permiten caracterizar el fenómeno de precipitaciones intensas.

Para ello se han revisado las fajas pluviográficas de las citadas estaciones, en particular las correspondientes a años coincidentes con el fenómeno de “El Niño”, de manera de obtener una idea realista de las máximas intensidades.

Del análisis efectuado resulta que las máximas intensidades observadas se encuentran en el orden de 10 mm cada 2 horas. Asimismo, se ha adoptado para la distribución de la precipitación diaria el patrón de precipitaciones horarias tomado del primero de los estudios de referencia; este patrón produce la máxima escorrentía.

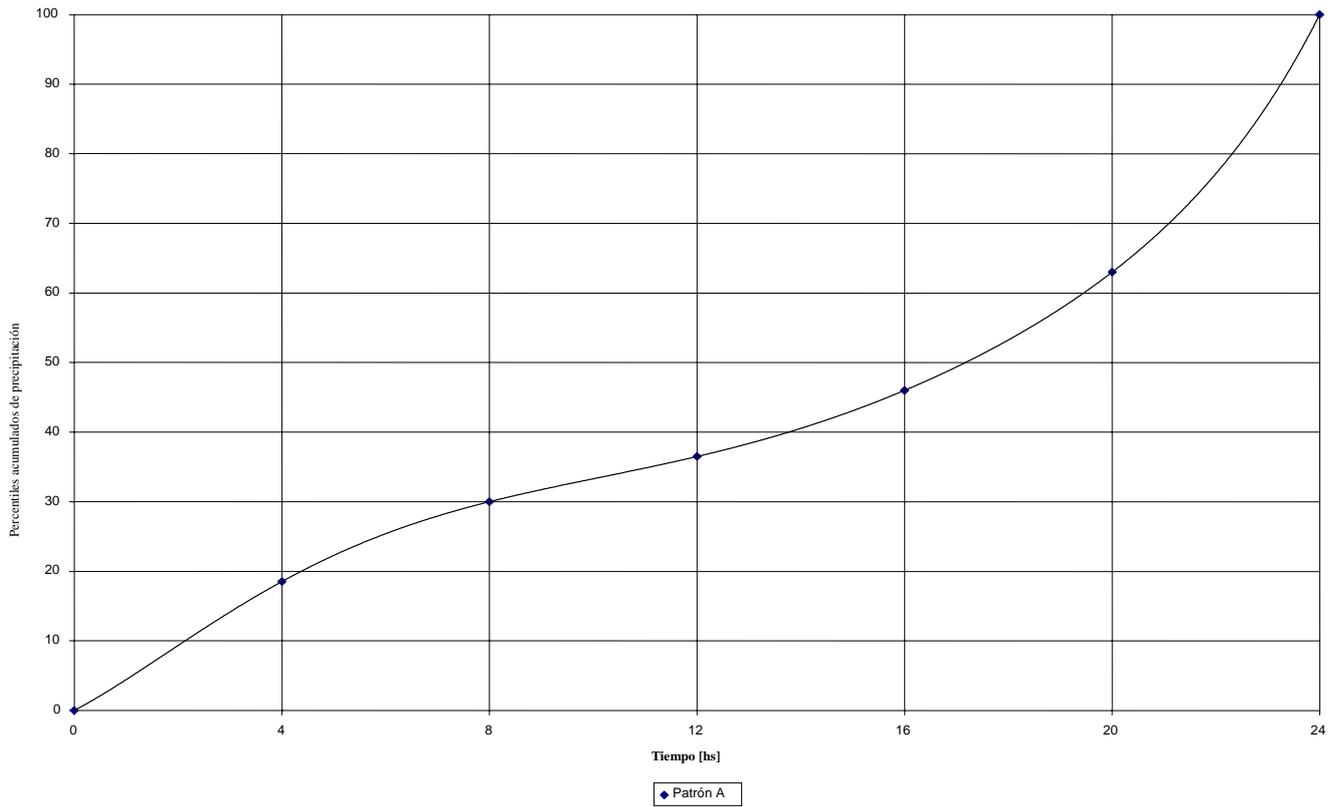
La máxima intensidad horaria se ha obtenido derivando la curva dada y calculando el valor máximo:

$$y' = + 0.05501302X^3 - 0.492187497X^2 + 1.274999996X - 0.000042724608X^5 - 0.00252278645X^4 + 3.941666649655$$

Los cálculos arrojan que la máxima intensidad en tales condiciones es aproximadamente el 15% de la precipitación total. (Ver Gráfico N° 05)

<sup>9</sup> Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del Río Rímac – INADE, 1998

### GRAFICO N° 05 CURVAS ADIMENSIONALES DE PRECIPITACION ACUMULADA



Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del Rio Rimac – INADE, 1998

**CUADRO N° 10**  
**PRECIPITACIONES MAXIMAS DE 24 HORAS (mm)**  
**ESTACIONES EN LA CUENCA DEL RIMAC**

AÑO	ESTACIONES									
	AEROPUERTO INTERNACIONAL	VON HUMBOLDT	ÑAÑA	SANTA EULALIA	MATUCANA	CARAMPOMA	SAN JOSÉ DE PARAC	MILLOC	MARCA	SANTIAGO DE TUNA
1963	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-
1964	-	-	0.6	5.4	12.7	-	-	-	-	-
1965	-	-	0.6	1.2	14.9	19.5	-	25.0	-	-
1966	-	-	2.0	26.0	17.1	10.6	-	23.0	-	-
1967	-	-	3.6	29.8	16.7	22.2	24.0	36.0	-	-
1968	-	-	0	0.5	12.8	15.5	10.0	26.0	24.0	-
1969	-	-	3.0	10.6	12.0	21.3	17.0	30.0	27.0	-
1970	-	-	0.0	30.8	31.7	30.2	-	17.5	18.4	-
1971	-	-	-	14.5	23.3	30.4	-	18.0	25.0	-
1972	-	-	-	20.0	18.1	27.5	-	21.0	25.0	-
1973	-	-	-	19.2	25.2	32.6	-	27.0	20.2	-
1974	-	1.7	0.8	6.0	11.9	28.2	-	26.7	20.6	-
1975	-	1.1	4.5	14.5	10.8	17.0	-	30.0	15.8	-
1976	-	1.5	8.0	30.0	15.8	24.5	-	21.8	20.2	-
1977	-	0.8	1.6	8.0	35.2	23.8	-	22.0	23.4	-
1978	-	0.6	1.5	6.8	7.8	14.8	-	22.4	21.6	-
1979	-	1.1	2.9	10.0	12.3	20.3	-	24.6	27.4	-
1980	-	0.0	-	10.0	8.8	20.6	-	23.0	38.2	-

Continua...

Continuación Cuadro N° 10

AÑO	ESTACIONES									
	AEROPUERTO INTERNACIONAL	VON HUMBOLDT	ÑAÑA	SANTA EULALIA	MATUCANA	CARAMPOMA	SAN JOSÉ DE PARAC	MILLOC	MARCA	SANTIAGO DE TUNA
1981	-	3.5	-	10.0	12.5	30.3	42.0	22.4	41.2	-
1982	-	1.0	-	5.6	9.5	22.7	28.5	24.6	48.8	-
1983	-	2.5	-	8.0	25.0	31.2	27.7	31.2	48.8	-
1984	-	2.2	-	10.5	21.5	20.8	26.5	23.4	38.8	-
1985	-	1.3	-	0.4	19.8	21.4	21.7	20.8	34.6	-
1986	-	1.0	-	2.0	27.2	33.3	25.0	34.6	32.6	-
1987	-	0.9	-	0.5	20.9	22.7	21.2	20.0	-	-
1988	-	0.8	-	9.7	12.3	31.5	22.9	25.4	-	-
1989	1.0	1.4	1.6	27.6	10.7	19.6	15.8	33.1	-	33.5
1990	1.0	-	0	6.5	20.4	25.6	14.6	46.2	-	36.8
1991	2.0	0.7	0	3.0	17.6	23.3	18.4	44.4	-	33.2
1992	1.0	-	0	0.5	30.5	19.2	12.4	30.8	-	5.8
1993	1.0	0.9	0.6	2.0	27.1	22.4	19.7	37.6	-	38.7
1994	0.8	1.6	0.0	13.5	15.5	17.9	25.4	49.2	-	14.9
1995	0.4	0.7	0.0	3.8	22.3	15.1	28.8	39.6	-	12.2
1996	-	2.0	0.0	5.5	13.6	17.2	17.8	23.8	-	15.7
1997	-	-	-	4.9	9.5	15.7	18.1	18.3	-	15.1

Fuente: EDEGEL, SEDAPAL

La zonificación de la intensidad máxima se ha efectuado para las precipitaciones máximas de 24 horas para distintos periodos de retorno. En el Cuadro 11 se presentan los ajustes de las distintas series utilizadas; en cada caso se ha utilizado la distribución que mejor bondad de ajuste presenta para los distintos métodos de análisis, en particular los chi-cuadrado y Smirnov-Kolmogorov.

**CUADRO N° 11**  
**ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS**  
**DE 24 HORAS (mm)**  
**ESTACION SANTA EULALIA**

(Distribución Normal de dos Parámetros. Método de Momentos Directo)

NUMERO DE PUNTOS 35  
 MEDIA DE X 10.2400  
 VARIANCA DE X 85.1407  
 SESGO DE X 0.9899

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	T ESTADÍSTICO	PREDICCIÓN	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
0.02	50	2.0542	34.5975	5.1673
0.04	25	1.7511	29.5008	4.338
0.10	10	1.2817	22.6305	3.2468
0.20	5	0.8415	17.1931	2.4296
0.50	2	0	8.9805	1.449
0.80	-	-0.8415	2.8766	1.3303
0.90	-	-1.2817	0.2816	1.5081

*Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del río Rimac – INADE, 1998*

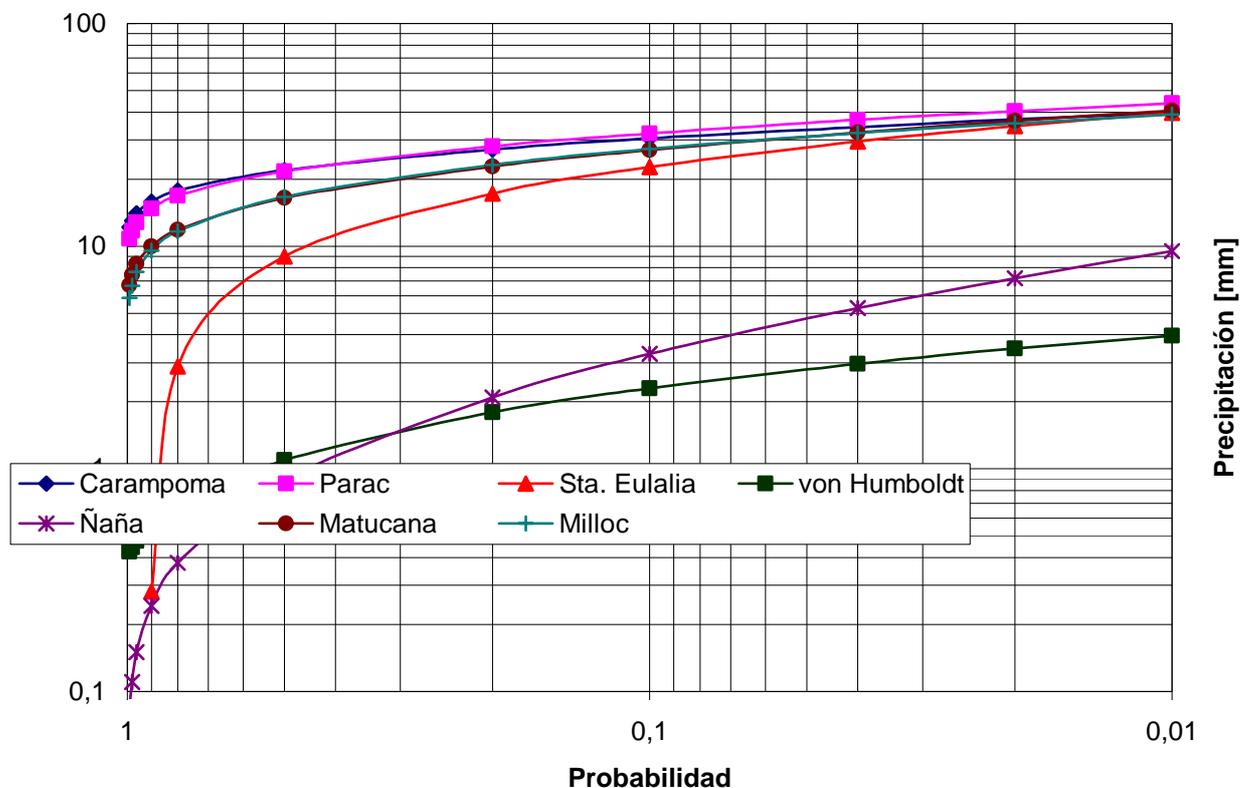
Para estas determinaciones se ha utilizado el programa DISTRIB<sup>10</sup> que permite seleccionar entre diez distribuciones estadísticas:

- Normal de dos parámetros
- Log normal de dos parámetros
- Log normal de tres parámetros
- Gumbel
- Pearson Tipo III
- Log Pearson Tipo III

En el Gráfico N° 06 se presentan las curvas de Precipitación Máxima diaria versus Probabilidad; como puede verse, los máximos valores prácticamente convergen en el valor de 40 mm que puede considerarse el límite máximo envolvente. También se observa que para todas las estaciones las curvas de más alto período de retorno (eventos de menor probabilidad) convergen a una estrecha faja que se encuentra alrededor de los 40 mm. A diferencia de lo observado para el caso de las precipitaciones medias, que presentan una marcada dependencia altitudinal, las precipitaciones máximas (en particular las más intensas) son prácticamente independientes de la altura. Ello explica en parte la ocurrencia de fenómenos de máxima (huaycos, inundaciones), en zonas donde la precipitación media anual es prácticamente nula o muy escasa.

<sup>10</sup>Programa utilizado en el Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del río Rimac – INADE, 1998

**GRAFICO N° 06**  
**PRECIPITACIONES MAXIMAS EN 24 HORAS**

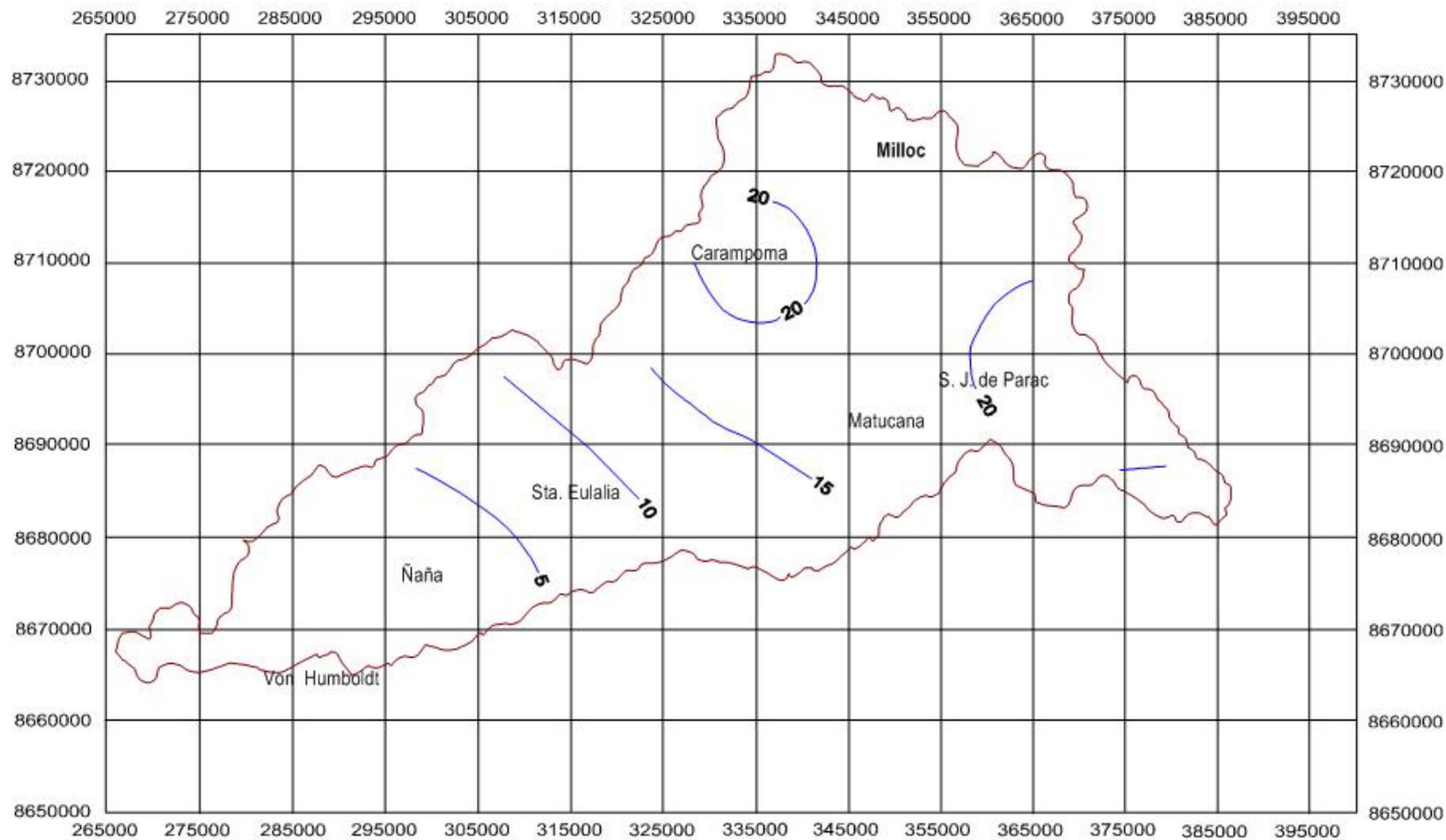


Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del río Rímac – INADE, 1998

La otra conclusión que se obtiene del análisis efectuado es que las intensidades horarias máximas (del orden de 6 mm/h) son insuficientes para producir eventos de caudal de la magnitud de los que se observan en la cuenca en particular los asociados al fenómeno huayco. Ello apoya la teoría que la generación de los huaycos está más bien asociada a otro tipo de fenomenología que la de las crecidas naturales.

En el Cuadro N° 12 se resumen los resultados en materia de precipitaciones máximas que han permitido la elaboración de los Gráficos TR-2, TR-5, TR-10, TR-25, TR-50 y TR-100 de Isoyetas Máximas, que se presenta adjunto, con tiempo de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años. (Ver Gráficos N°s. 07, 08, 09, 10, 11 y 12)

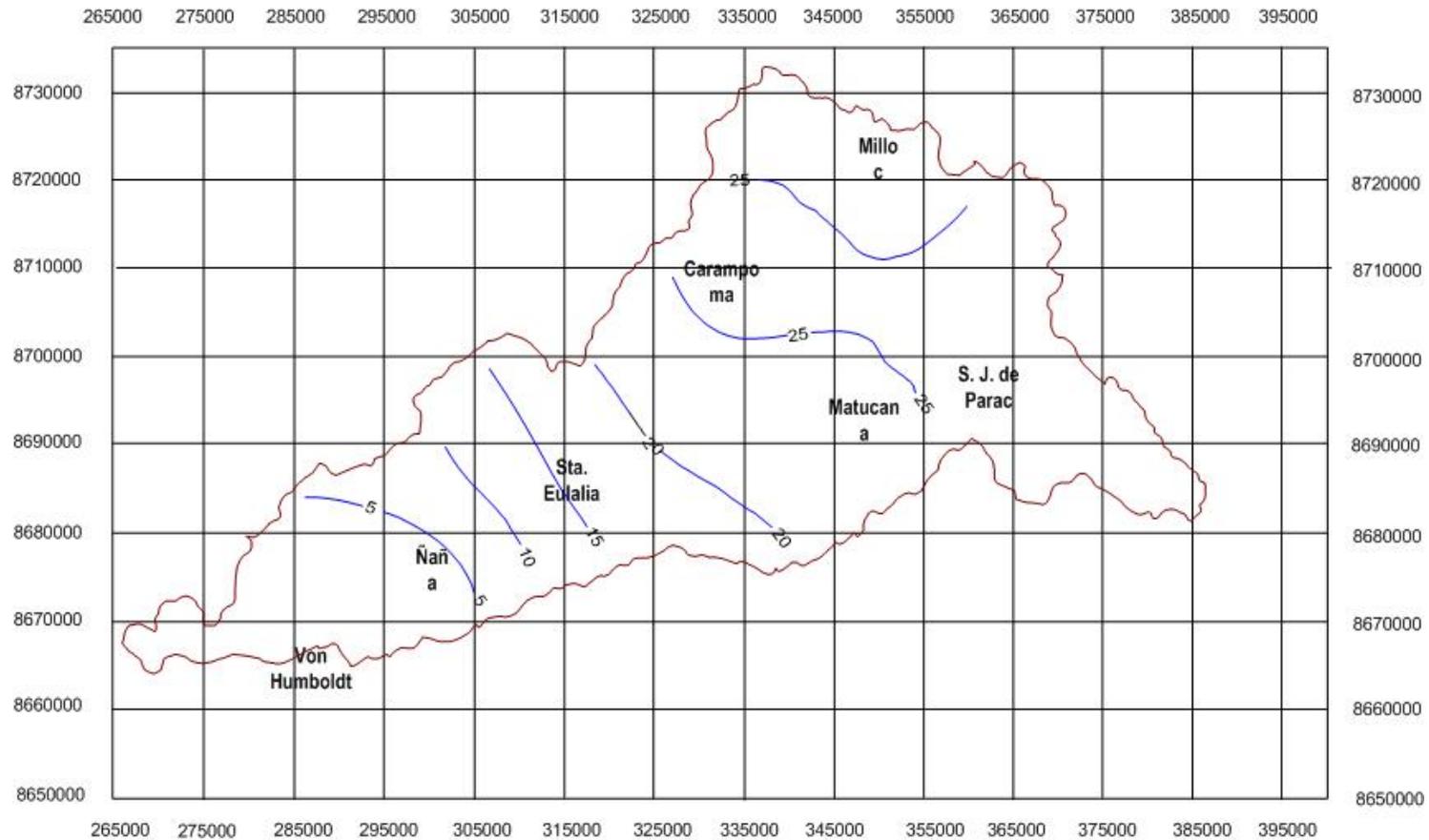
**GRAFICO N° 07**  
**ISOYETAS PRECIPITACION MAX. 24 HORAS (TR 2)**  
(VALORES DE PRECIPITACIONES EN MM)



Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del Río Rimac – INADE 1998  
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

### GRAFICO N° 08

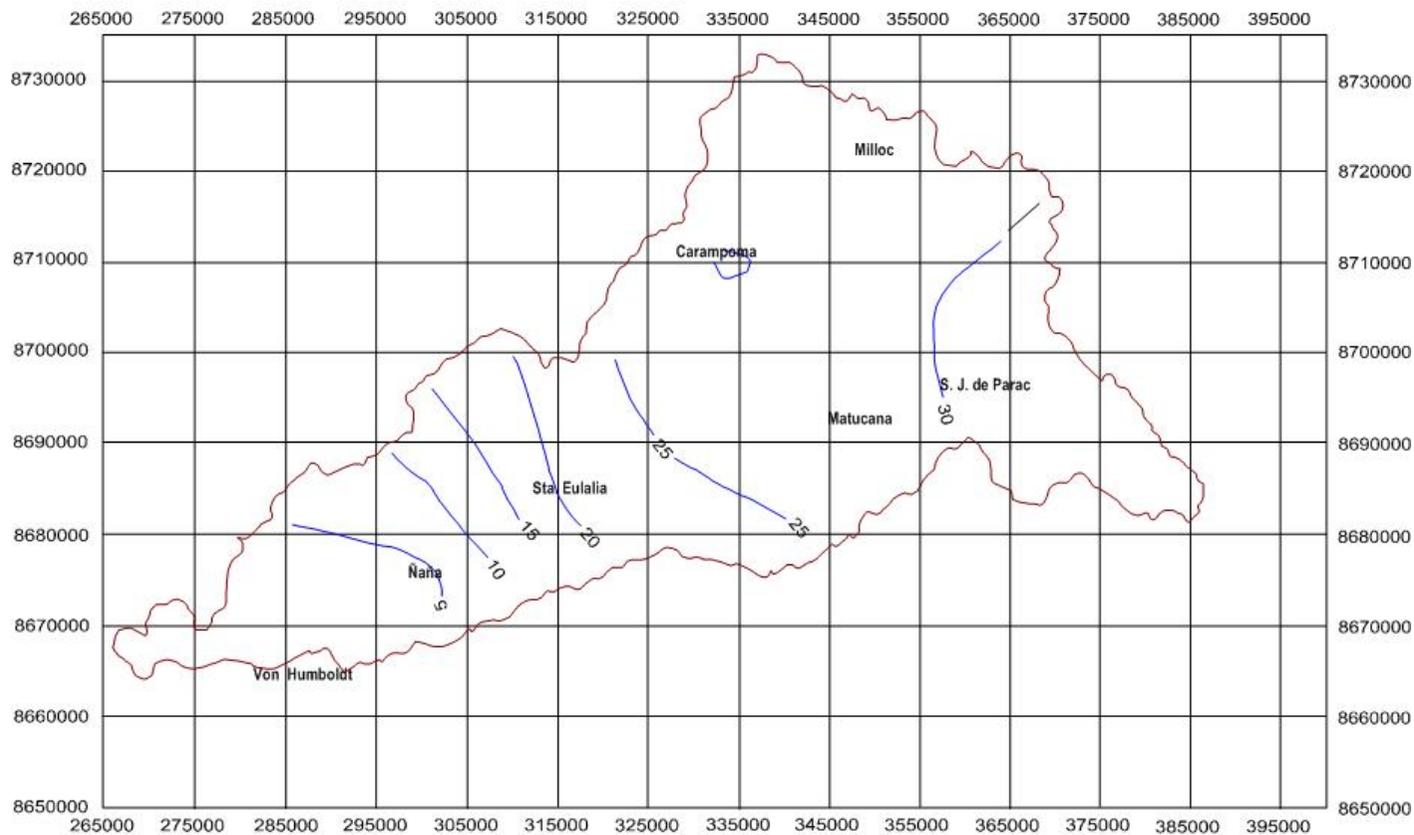
ISOYETAS PRECIPITACION MAX. 24 HORAS (TR 5)  
(VALORES DE PRECIPITACIONES EN MM)



Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del Río Rimac – INADE 1998  
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

### GRAFICO N° 09

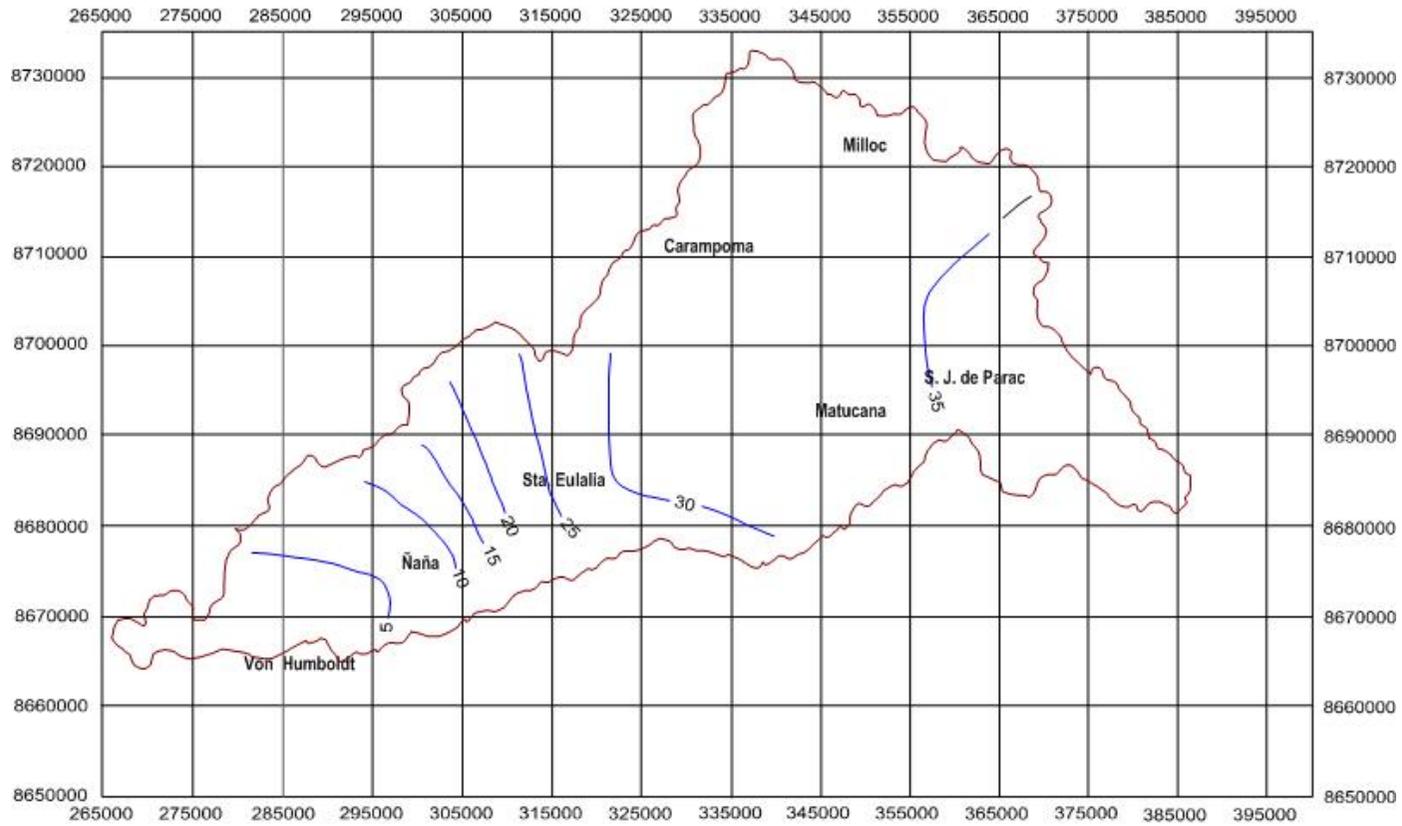
ISOYETAS PRECIPITACION MAX. 24 HORAS (TR 10)  
(TIEMPO DE RETORNO 10 AÑOS)  
(VALORES DE PRECIPITACIONES EN MM)



Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del Río Rimac – INADE 1998  
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

### GRAFICO N° 10

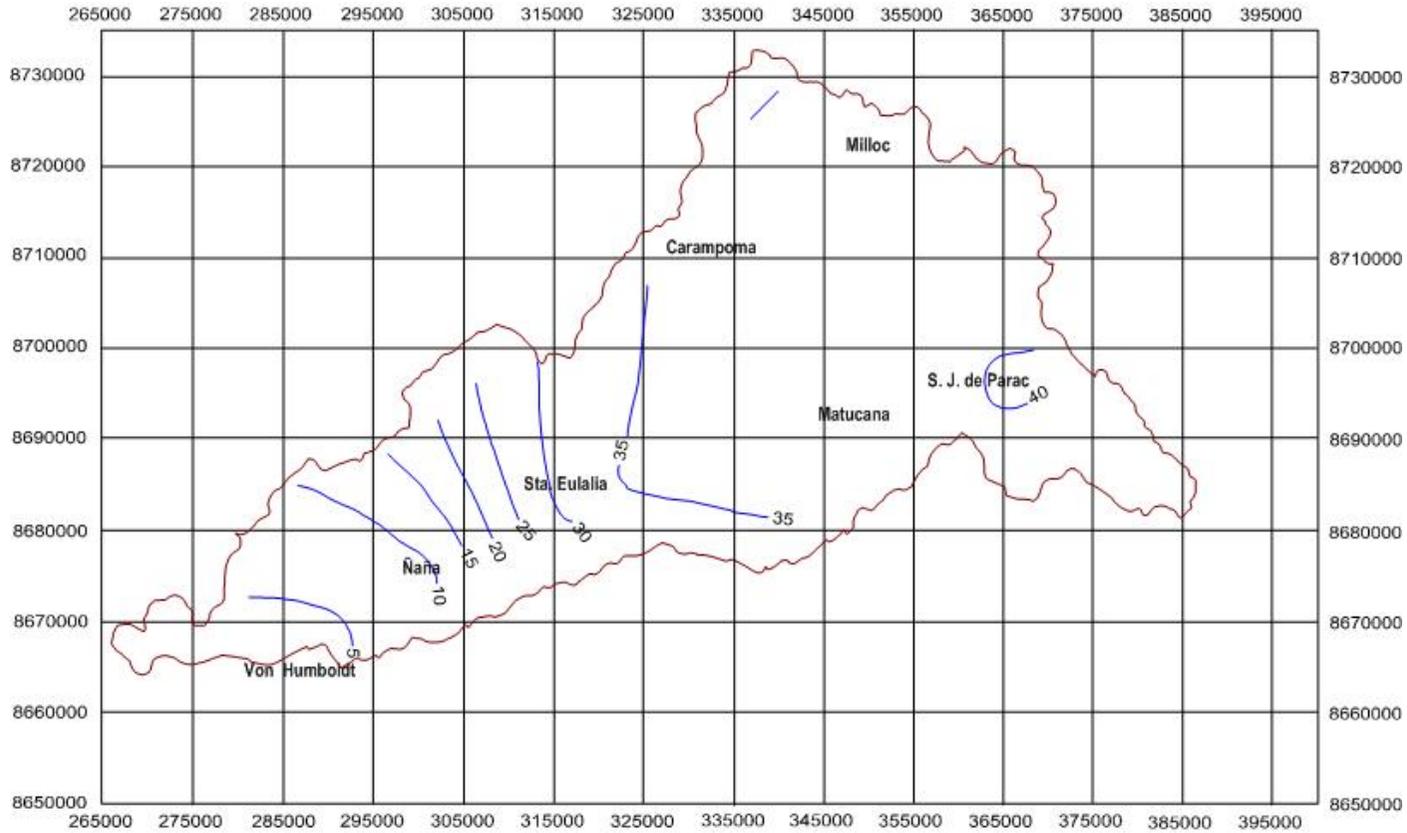
ISOYETAS PRECIPITACIÓN MAX. 24 HORAS (TR 25)  
(TIEMPO DE RETORNO 25 AÑOS)  
(VALORES DE PRECIPITACIONES EN MM)



Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del Rio Rimac – INADE 1998  
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

### GRAFICO N° 11

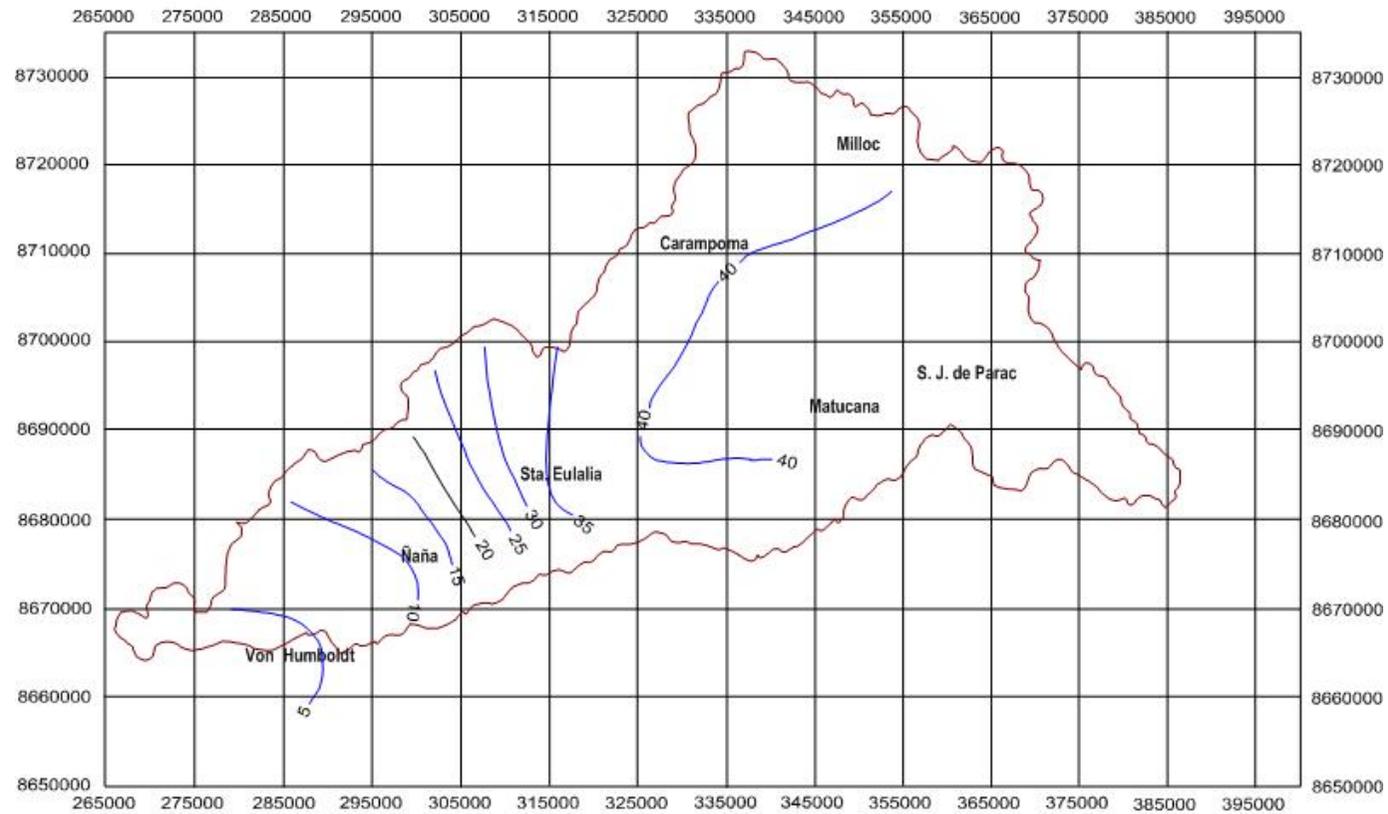
ISOYETAS PRECIPITACIÓN MAX. 24 HORAS (TR 50)  
(TIEMPO DE RETORNO 50 AÑOS)  
(VALORES DE PRECIPITACIONES EN MM)



Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del Rio Rimac – INADE 1998  
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

### GRAFICO Nº 12

ISOYETAS PRECIPITACIÓN MAX. 24 HORAS (TR 100)  
(TIEMPO DE RETORNO 100 AÑOS)  
(VALORES DE PRECIPITACIONES EN MM)



Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del Río Rimac – INADE 1998  
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

**CUADRO N° 12**  
**RESUMEN ESTADISTICO DE PRECIPITACIONES MAXIMAS EN 24 HORAS**

ESTACIÓN	ALTURA (MSNM)	PERÍODO DE RETORNO (AÑOS)					
		2	5	10	25	50	100
Von Humboldt	238	1.1	1.8	2.3	3.0	3.5	4.0
Ñaña	460	0.9	2.1	3.3	5.3	7.2	9.5
<b>Santa Eulalia</b>	<b>1,030</b>	<b>9.0</b>	<b>17.2</b>	<b>22.6</b>	<b>29.5</b>	<b>34.6</b>	<b>39.7</b>
Matucana	2,378	16.4	22.8	27.0	32.5	36.5	40.6
Carampoma	3,250	22.0	27.2	30.4	34.3	37.1	39.7
San José de Parac	3,800	21.7	28.0	32.0	36.9	40.4	43.9
Milloc	4,350	16.7	23.2	27.3	32.2	35.6	39.0

*Fuente: Estudio de Plan Maestro Sobre el Proyecto de Prevención de Desastres en La Cuenca del río Rímac – JICA, Marzo, 1988.*

### 3.3.4 CRECIDAS

Para la evaluación de crecidas en cuencas de distinto tamaño y para eventos de diferentes períodos de retorno se determinó una Ecuación Regional basada en la fórmula de Creager para crecidas máximas utilizando técnicas de regresión.

Según este criterio la crecida máxima en una subcuenca cualquiera ubicada en una cuenca o región que cuenta con suficiente número de afluentes en creciente es una función del área exclusivamente. La hipótesis se basa en la constancia de otros factores tales como intensidad de precipitación, escorrentía, distribución areal de la precipitación, etc.

La ecuación que resulta es:

$$Q_{\max} = a \text{ Area}^b$$

donde:

- $Q_{\max}$  es el caudal máximo instantáneo en m<sup>3</sup>/s.
- Área es el área de la cuenca en km<sup>2</sup>
- a, b constantes de la regresión logarítmica

Para la cuenca del río Rímac no se cuenta con información de mediciones suficientes para llevar a cabo la metodología expuesta, a lo cual se agrega el hecho de la gran variabilidad de la precipitación con la altura, la estación de afluentes más cercanos que son la de Chosica R1.

Para el presente estudio se ha tomado los datos del “Final Report for the Master Plan Study on the Disaster Prevention Project in the Rímac River Basin” realizado en 1988 por la Agencia Internacional de Cooperación del Japón. En el mismo se determinan caudales máximos de avenidas en subcuencas del río Rímac por la aplicación del Hidrograma Sintético de Nakayasu que ha sido utilizado con éxito en otros países para la simulación de hidrográmas de crecidas.

A estos resultados se han agregado datos de las crecidas del río Rímac a la altura de Chosica determinados por convolución de los hidrográmas parciales de las subcuencas tributarias según el mismo estudio. Estos últimos han sido corroborados con la serie estadística de caudales máximos diarios del registro histórico del mismo río. (Ver Cuadro N° 13)

**CUADRO N° 13**  
**CALCULO DE LAS CURVAS REGIONALES DE CRECIDAS**  
**(Caudales en la cuenca/subcuencas tributarias)**

NOMBRE	AREA (KM <sup>2</sup> )	PERÍODO DE RETORNO EN AÑOS CAUDALES EN M <sup>3</sup> /S					
		2	5	10	20	50	100
Q. Carosio	0.4	2	3	4	5	7	8
Q. Corrales	1.4	4	7	9	11	15	18
Q. Quirio	10.4	18	28	38	48	64	75
Q. Pedregal	10.6	18	28	38	47	62	73
Q. Cashahuacra	15.1	26	39	53	65	86	100
R. Rímac en Chosica	2,250.0	204	290	380	470	580	660

*Fuente: Estudio de Plan Maestro Sobre el Proyecto de Prevención de Desastres en La Cuenca del río Rímac – JICA, Marzo, 1988.*

En el Gráfico N° 13 se presenta el ajuste de los datos históricos de la serie de caudales máximos diarios del río Rímac reconstruida a partir de los datos de las distintas estaciones donde estuvo medido el caudal a partir de la confluencia de los ríos San Mateo y Santa Eulalia.

El análisis de la bondad de ajuste realizada por distintos métodos indica que la distribución que mejor ajusta la serie es la Pearson Tipo III, cuyos resultados se indican en el Cuadro N° 14.

**CUADRO N° 14**  
**DISTRIBUCION PEARSON TIPO III**  
**METODO DE LOS MOMENTOS DIRECTOS**

NUMERO DE PUNTOS 51  
 PROMEDIO DE X 179.9065  
 VARIANZA DE X 9794.5777  
 SESGO DE X 1.8772

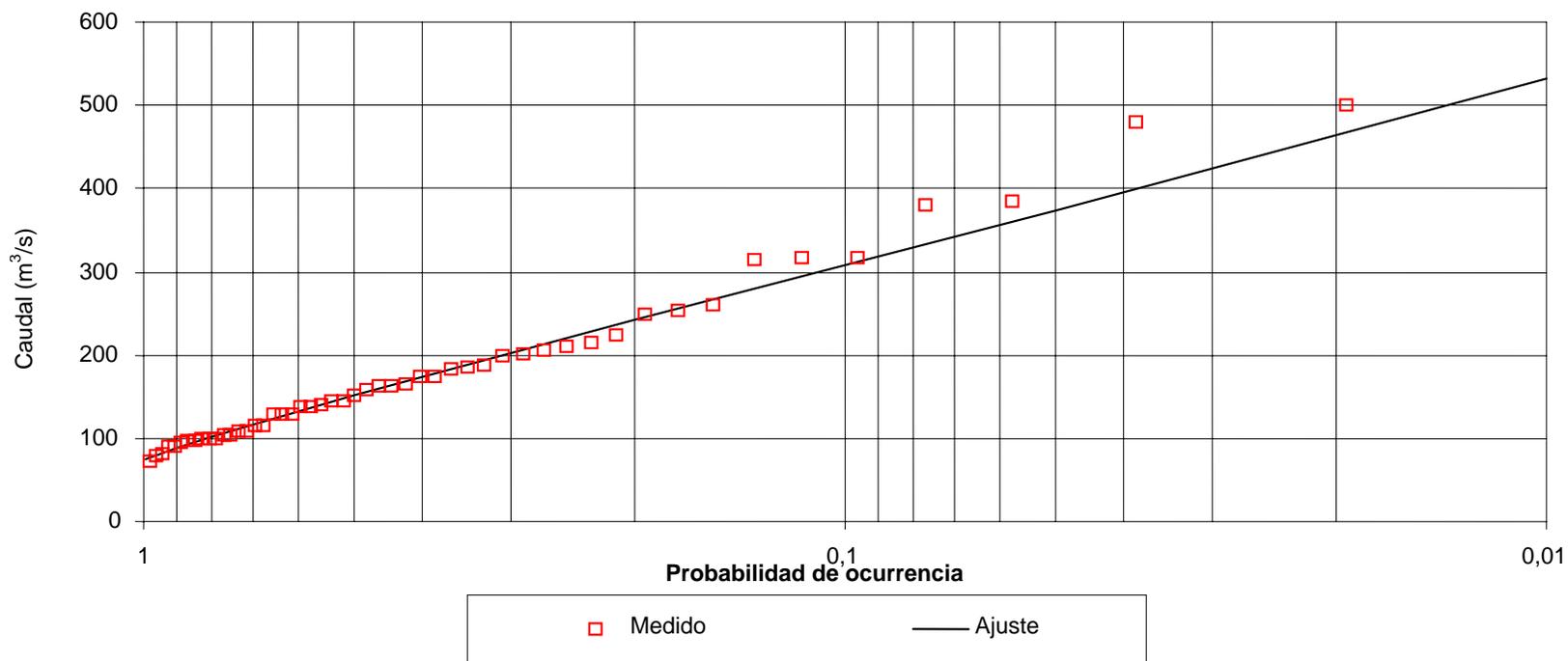
PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA	PR (AÑOS)	T ESTADÍSTICO	PREDICCIÓN	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
0.01	100	2.33	531	112.9
0.02	50	2.05	463	82.3
0.05	20	1.65	374	49.5
0.10	10	1.28	308	33.1
0.20	5	0.84	241	26.2
0.50	2	0.00	152	18.9
0.80	5	-0.84	102	9.1
0.90	10	-1.28	88	19.6
0.96	25	-1.75	79	33.4
0.98	50	-2.05	76	41.4
0.99	100	-2.33	75	47.1

*Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del río Rímac – INADE, 1998*

En el Gráfico N° 14 se presenta el resultado de la metodología expuesta; se presentan en escala doble logarítmica, las rectas de ajuste de los datos utilizados. Para cada recurrencia se tienen dos rectas diferentes según sea el área de la subcuenca.

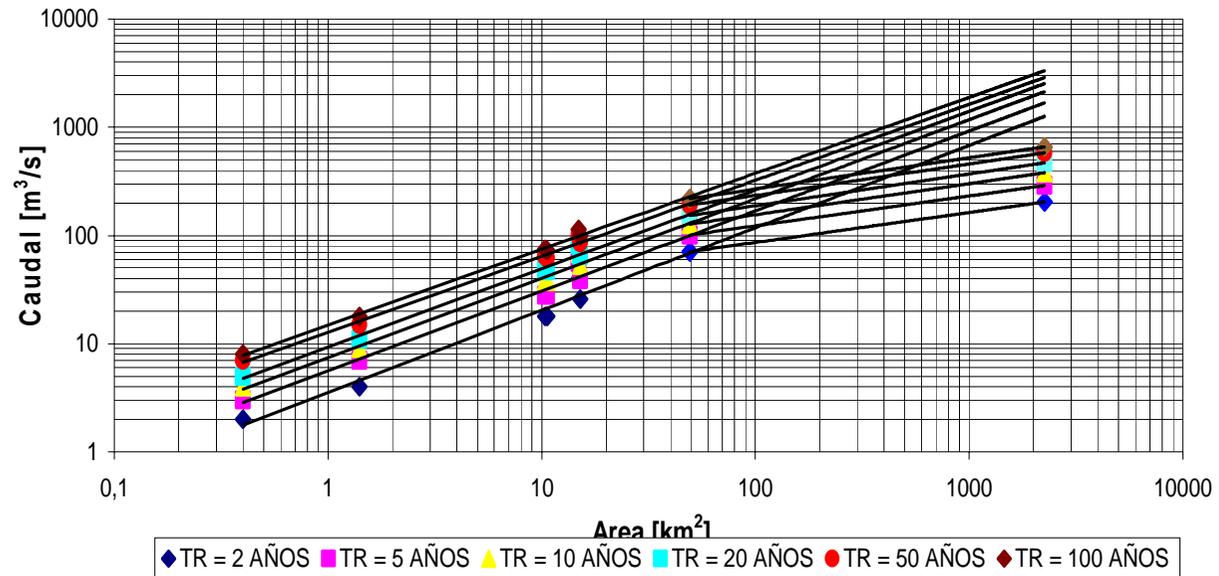
Cabe hacer notar que los caudales históricos corresponden a valores medios diarios y no a máximos instantáneos que son los que realmente interesan para caracterizar las avenidas máximas. En otros estudios, se ha estimado un factor 1.4 para la relación entre los caudales medios diarios y los máximos instantáneos correspondientes. Las pruebas de correlación efectuadas a partir de los mismos datos no ofrecen una significativa correspondencia entre los datos (que existe de hecho) por lo que el citado coeficiente no es confiable.

**GRAFICO N° 13**  
**PROBABILIDAD DE CRECIDA MAXIMAS EN**  
**CHOSICA**  
**(Distribución Pearson III)**



Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del río Rimac – INADE, 1998

**GRAFICO N° 14**  
**CURVA REGIONAL CUENCA RIO RIMAC**  
**Método de Creager**



Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del río Rimac – INADE, 1998

### 3.3.5 BALANCE HÍDRICO

Las conclusiones en relación a la situación de los recursos hídricos de la cuenca, en lo que respecta a su disponibilidad, dependen de la realización de un balance hídrico suficientemente aproximado.

Para ello se ha utilizado la información de descargas medias mensuales de las estaciones de medición con registros más extensos y confiables. En el Cuadro N° 15 se presenta la información de las estaciones utilizadas:

**CUADRO N° 15  
 ESTACIONES DE AFORO EN  
 LA CUENCA DEL RIMAC**

ESTACIÓN	RÍO	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD (M.S.N.M)
Atarjea	Rímac	N/D	N/D	N/D
Chosica (MA)	Rímac	N/D	N/D	N/D
Chosica (SENAMHI)	Rímac	11° 56´	76° 42´	850
Anyahuari	San Mateo	11° 56´	76° 28´	3,000
Tamboraque	San Mateo	11° 46´	76° 19´	3,000
San Mateo	San Mateo	11° 46´	76° 08´	3,213
San Juan (Río Blanco)	Blanco	11° 44´	76° 16´	3,800
Yuracmayo	Blanco	11° 50´	76° 09´	4,300
Autisha	Santa Eulalia	11° 44´	76° 37´	2,200
Sulchi	Santa Eulalia	11° 43´	76° 36´	2,200
Sheque	Santa Eulalia	11° 40´	76° 31´	3,150
Canchis Sheque	Santa Eulalia	11° 38´	76° 31´	3,170
Túnel Transandino	Santa Eulalia	11° 33´	76° 20´	4,650

*Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del Río Rimac – INADE, 1998*

En el Cuadro N° 16 se presentan las series de caudales medios mensuales en las estaciones indicadas; según información obtenida del “Diagnóstico Preliminar para un Manejo Integral de la Cuenca del Río Rímac” realizado por el Fondo Contravalor Perú-Francia. Todo el registro disponible en las estaciones hidrométricas se muestra en los Cuadros N° 17 .

A partir de esa información se han clasificado los caudales de cada estación en tres categorías:

- Año seco
- Año medio
- Año húmedo

Para ello se ha trazado las curvas de permanencia de los caudales medios anuales y seleccionado los valores correspondientes al 33 % y 66 %, respectivamente. El año húmedo, es aquel cuya permanencia es menor que el 33 %; el año medio es aquel cuya permanencia esta entre el 33 % y 66 %; y el año seco es aquel cuyo caudal medio anual tiene una permanencia mayor o igual que el 66 %. La curva de permanencia se muestra en el Gráfico N° 15.

Una vez clasificados de esta manera los datos de cada serie, se obtuvieron los promedios mensuales para cada uno de los años típicos.

Los resultados se presentan en forma de histogramas mensuales en el Grafico N° 16.

**CUADRO N° 16**  
**CAUDALES MEDIOS MENSUALES DE LAS ESTACIONES HIDROMETRICAS**  
**(m<sup>3</sup>/s)**

ESTACIÓN	ALTITUD (M.S.N.M)	PERÍODO DE MEDICIÓN	MESES												MEDIA
			SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	
Atarjea	-	1,911-97	13.92	14.80	17.18	23.50	36.76	53.74	64.90	38.35	20.98	15.06	13.57	13.60	27.28
Chosica	850	1,938-97	15.55	16.31	18.22	23.08	35.21	53.32	60.13	35.59	20.65	16.54	15.35	15.24	27.10
Autisha	2,200	1,950-72	6.47	6.36	6.19	7.95	12.93	20.08	22.84	11.78	5.60	4.81	5.46	5.77	9.68
Anyahuari	3,000	1,953-90	7.28	8.49	10.11	14.29	21.62	33.64	35.45	22.85	12.86	9.68	7.61	6.84	15.99
Tamboraque	3,000	1,952-93	6.17	7.27	8.92	12.49	18.79	28.09	29.35	19.19	11.27	8.25	6.62	5.98	13.60
Sheque	3,150	1,962-90	4.00	4.65	5.12	7.74	11.44	17.67	18.66	12.97	7.25	5.26	4.37	3.90	8.59
San Mateo	3,213	1,968-89	7.39	8.45	10.21	13.54	17.67	22.31	23.13	17.71	12.49	9.20	7.58	7.01	13.05
San Juan (río Blanco)	3,800	1,961-93	3.73	4.36	5.72	8.32	15.15	22.30	25.22	15.28	6.44	3.75	2.99	3.01	9.82
Yuracmayo	4,300	1,952-93	0.54	0.73	1.09	2.20	3.08	5.73	5.78	3.49	0.99	0.71	0.60	0.60	2.15
Túnel Transandino	4,650	1,964-93	4.95	4.84	4.80	4.14	3.51	3.71	4.13	3.98	4.21	5.31	5.37	5.65	4.55

Fuente: Fondo Contravalor Perú-Francia.



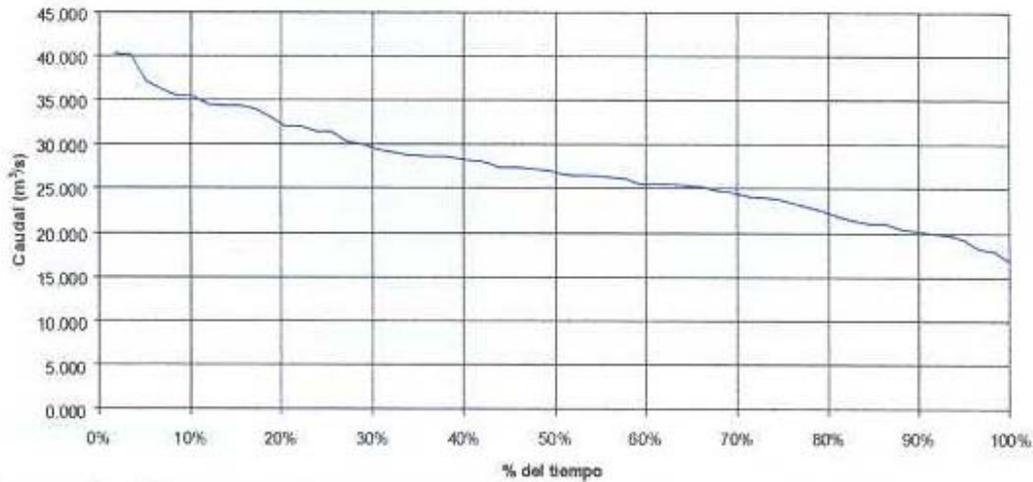
### CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m<sup>3</sup>/s)

Continuación Cuadro N° 17

Año	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Media
75-76	18.810	18.637	21.464	21.572	38.183	59.360	54.895	31.087	20.450	18.954	16.338	16.775	28.04
76-77	18.320	18.668	20.610	20.036	22.150	58.258	41.430	25.680	20.526	17.075	16.530	17.670	24.74
77-78	17.630	17.290	23.900	22.853	29.488	54.680	33.038	22.750	18.476	18.054	18.156	18.420	24.561
78-79	18.100	18.392	18.554	21.160	18.107	51.658	59.496	31.355	18.242	17.924	16.378	17.065	25.536
79-80	17.740	17.576	17.658	17.546	26.224	26.670	32.517	26.957	18.500	18.475	15.770	16.027	20.972
80-81	17.868	20.040	21.279	25.608	32.511	74.369	65.945	31.995	19.417	18.495	19.070	18.495	30.424
81-82	18.817	18.511	21.374	26.354	31.852	79.024	46.227	30.301	20.355	17.524	16.204	17.189	28.644
82-83	16.542	17.227	21.096	20.550	24.326	21.376	32.344	37.988	20.740	20.378	17.331	18.483	22.365
83-84	18.212	19.415	19.719	27.082	26.285	81.274	69.051	47.131	28.041	21.754	20.812	19.010	33.149
84-85	18.203	20.594	22.926	38.528	24.682	38.181	53.494	49.348	24.079	20.708	17.382	18.084	28.851
85-86	18.147	18.535	19.550	25.378	51.053	59.529	67.521	53.585	35.221	21.954	21.520	20.844	34.403
86-87	18.924	19.163	20.196	25.734	50.239	55.731	60.245	23.163	20.619	18.491	19.638	18.095	29.187
87-88	18.603	18.966	18.947	23.412	37.481	55.329	40.155	44.643	22.012	18.927	18.735	20.534	28.145
88-89	18.634	17.812	17.632	21.290	44.713	66.286	66.032	45.787	25.095	16.939	18.777	17.952	31.412
89-90	18.603	19.239	21.283	19.452	29.306	20.014	18.976	15.144	14.126	13.431	13.445	12.667	17.974
90-91	13.666	15.750	23.741	24.816	23.785	29.379	58.423	27.313	21.580	17.321	17.016	17.297	24.174
91-92	18.187	17.960	17.591	17.382	20.315	14.866	24.720	18.540	12.907	13.049	13.298	12.988	16.817
92-93	13.068	13.293	12.500	12.515	-	51.660	59.495	31.353	18.149	17.824	-	-	25.540
93-94	15.050	15.710	28.729	45.279	50.620	68.030	63.030	49.150	30.710	21.740	19.300	18.990	35.528
94-95	19.350	20.720	20.110	20.510	24.300	21.650	32.740	29.180	17.000	16.020	15.860	17.950	21.283
95-96	18.380	17.240	16.870	18.930	32.261	48.348	45.616	37.888	29.690	21.780	17.784	20.230	27.085
96-97	19.520	17.890	16.170	16.260	23.710	40.760	24.950	14.660	-	-	-	-	21.740
Media	15.546	16.309	18.217	23.075	35.205	53.321	60.131	35.588	20.650	16.538	15.348	15.235	27.097
STDV	2.749	3.047	4.161	7.854	13.527	21.668	23.486	11.830	4.635	3.037	2.854	2.942	8.483
N	58	58	58	58	58	59	59	59	58	58	57	57	58.083
Máximo	20.530	23.962	29.516	45.279	70.039	112.49	128.06	74.489	35.272	21.954	21.520	20.844	50.330
Mínimo	11.135	11.426	11.394	11.894	12.203	14.866	18.976	14.660	12.321	10.260	9.829	10.550	12.460

Fuente: ELECTROLIMA/SEDAPAL

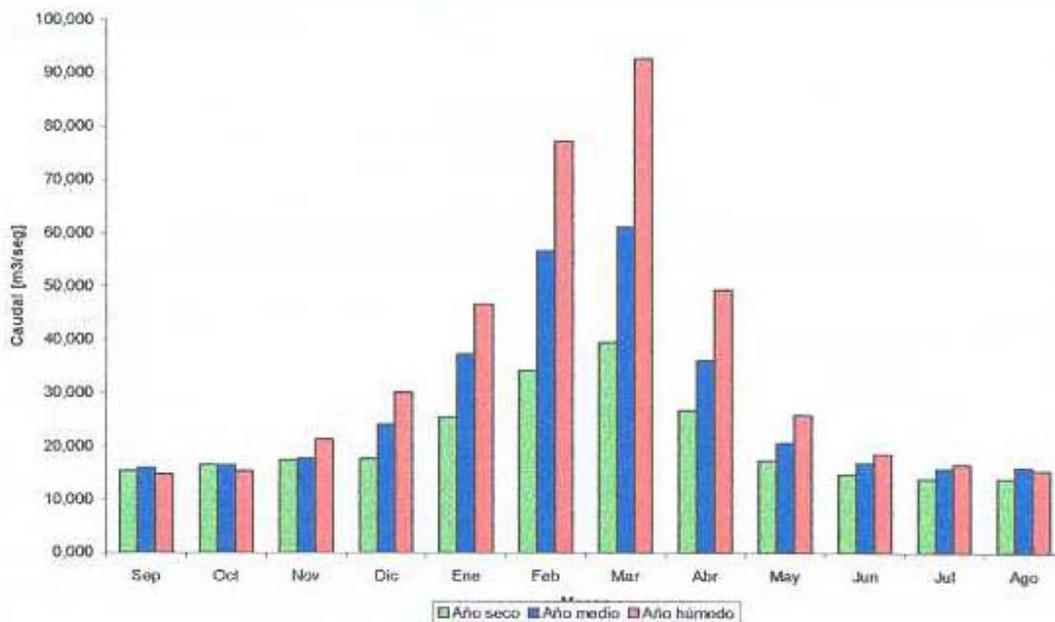
**GRAFICO Nº 15**  
**PERMANENCIA DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES**  
**ESTACIÓN DE CHOSICA**



Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del río Rímac – INADE, 1998

Estos promedios permiten una caracterización más realista que los caudales medios mensuales promedio de toda la serie y mucho mejor que el caudal medio anual. Esta consideración es particularmente importante para el análisis de los períodos críticos en especial para el suministro de agua potable, agua para riego, etc.

**GRAFICO Nº 16**  
**CAUDALES MEDIOS MENSUALES**  
**Estación CHOSICA R-1**



Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del río Rímac – INADE, 1998

### 3.3.6 AGUAS SUBTERRÁNEAS

Las características del acuífero pueden obtenerse a partir del estudio llevado a cabo por el Ing. Maisch en 1988. Las mismas pueden resumirse como sigue:

- Coeficiente de permeabilidad para suelo saturado = 20 m/día
- Coeficiente de permeabilidad no saturado = 2 m/día
- Pendiente del plano de agua = 1% a 2% dependiendo de la zona
- Velocidad nominal de escurrimiento subterráneo (Ley de Darcy) = 0.3 m/día

La zona de Chosica se encuentra estrechamente confinada entre cadenas de cerros en todo lo largo de la margen del río Rímac, no se han hecho estudios puntuales en esta zona, pero es posible que toda el agua escurra por las laderas al lecho de dicho río. Algunos de los centros recreacionales que se encuentran en ambas márgenes del río Rímac cuentan con pozos de agua, por lo cual hace suponer que la napa freática se encuentra no mayor de unos 10 metros de profundidad, esto en las zonas colindantes al río.

En el Gráfico N° 17 se presentan los límites del acuífero.

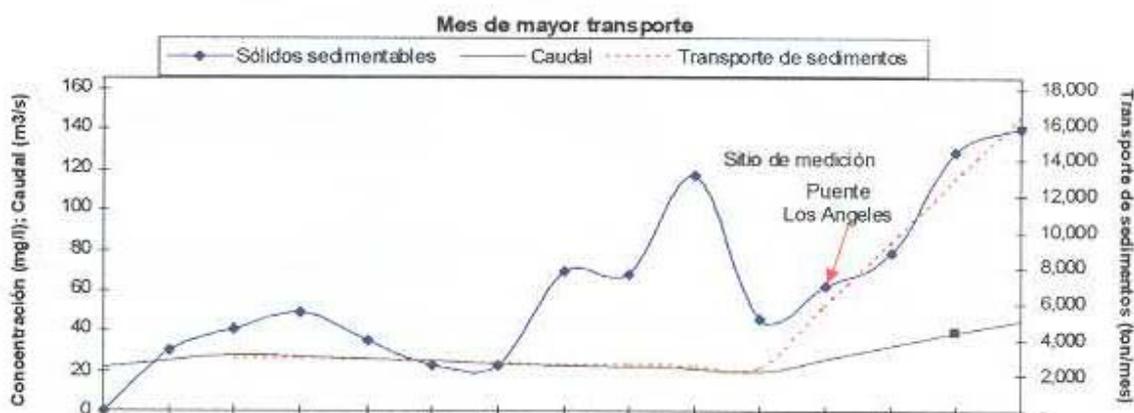
### 3.3.7 SEDIMENTOS

La tasa de descarga de sedimentos de un río (SDR = Sediment Delivery Ratio), constituye una medida de la pérdida de suelo de la cuenca. Cuando la cuenca está sujeta a fenómenos de deforestación o cambios del uso del suelo, la SDR es una medida posible del impacto de esos cambios. En el caso del río Rímac, la mayoría de los sedimentos que acarrea el río corresponden al transporte del material del lecho y al producto de deslizamientos y huaycos más que a fenómenos de erosión a nivel laminar.

La información sobre sedimentos en la cuenca es escasa según la mayoría de los estudios consultados.

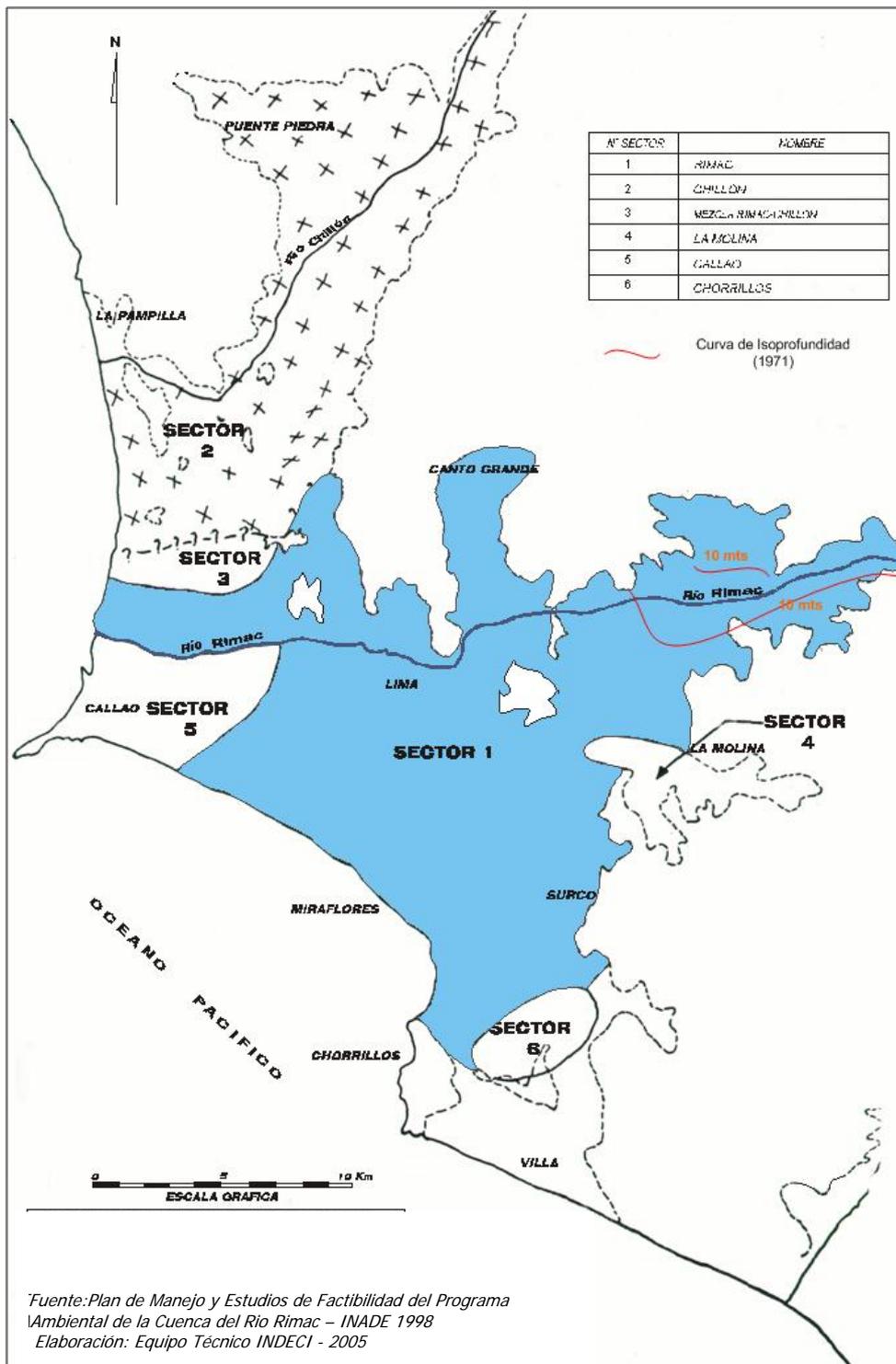
En el Gráfico N° 18 se presenta, para el mes de mayor descarga líquida (que coincide con el de mayor concentración y transporte de sedimentos) la evolución del transporte de sólidos suspendidos a lo largo del cauce. Se observa que se produce un aumento notable después de Santa Eulalia indicando la mayor capacidad de transporte del río y el aporte de la zona geodinámica más activa.

**GRÁFICO N° 18  
 SEDIMENTOS**



Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del río Rímac - INADE, 1998  
 Elaboración: Equipo Técnico INDECI- 2005

**GRAFICO Nº 17**  
**ACUÍFEROS EN LA CUENCA DEL RIMAC**



### **3.3.8 INFRAESTRUCTURA DE MEDICIÓN EXISTENTE**

Los registros más extensos datan de 1946 y pertenecen a las estaciones de Casapalca y Bellavista; la mayoría de las estaciones empezaron a operar en 1964. En la Estación de Santa Eulalia solo se efectúa el control de de precipitaciones.

Estas estaciones, si bien en apariencia presentan un buen estado de conservación y tienen un operador-guardián, no resultan satisfactorias en lo que se refiere a la frecuencia de aforos y estabilidad de las secciones de control. En muchos casos no se pueden obtener valores del caudal por falta de las curvas de calibración. En el caso del río Blanco no existen aforos en los diez últimos años y la estación San Mateo no cuenta con aforos desde el año 1990 por lo que se las considera fuera de operación.

En relación a las estaciones operadas por EDEGEL, por exigencias de la propia operación de las centrales hidroeléctricas, la información y las calibraciones correspondientes tienen un grado de confiabilidad mayor.

### **3.4.0 CLIMA Y ZONAS DE VIDA**

En el área de estudio se pueden diferenciar varios micro-climas dependiendo del piso ecológico al que corresponden. Así se pueden distinguir los siguientes:

#### **A. Desierto Superárido - Subtropical (ds-S)**

- **Ubicación y extensión**

Se extiende a continuación del desierto desecado - Subtropical (dd-S), entre los 600 y 800 msnm, ocupando una extensión superficial de 9,022 hectáreas, representando un 2.91% del área total del estudio.

- **Clima**

El clima de esta zona de vida es Semicálido - Superárido que se caracteriza por tener una biotemperatura media anual entre 18.5°C y 19.5°C, y un promedio de precipitación pluvial anual variable entre 31 y 62 milímetros.

- **Vegetación**

Se observan algunos arbustos xerófilos, gramíneas estacionales y árboles pequeños del genero Acacia.

- **Uso actual y potencial de la tierra**

Bajo condiciones naturales no se realizan actividades agropecuarias. En los lugares que disponen infraestructura de riego se desarrolla un amplio cuadro de cultivos tropicales y subtropicales.

#### **B. Desierto Perárido - Premontano Tropical (dp-PT)**

- **Ubicación y extensión**

Se ubica en la franja siguiente del desierto superárido - Subtropical (ds-S), entre 800 los y 1,200 msnm, abarcando una extensión superficial de 14,921 hectáreas, equivalente al 4.81 % del área total del estudio.

- **Clima**

En esta Zona de Vida se encuentra ubicada la Estación Pluviométrica Santa Eulalia a 1,050 msnm. El clima es Semicálido - Perárido que se caracteriza por tener una biotemperatura media anual entre 19.5°C y 20.5°C, y un promedio de precipitación pluvial anual variable entre 63 y 140 mm. (Ver Plano Ubicación de las estaciones meteorológicas de la cuenca del río Rímac y los cuadros de las precipitaciones totales mensuales de las estaciones pluviométricas de la cuenca del río Rímac).

- **Vegetación**

Un buen indicador, la presencia del *Cereus macrostibas*, cactus prismático de porte gigante que se ubica en el nivel superior en su límite con el matorral desértico - Premontano Tropical (md-PT). La composición florística es más compleja que los dos desiertos anteriores.

- **Uso actual y potencial de la tierra**

Las tierras con disponibilidad de agua para riego son utilizadas para la siembra de una gran diversidad de cultivos tropicales y subtropicales.

### **C. Matorral Desértico - Premontano Tropical (md-PT))**

- **Ubicación y extensión**

Se le puede observar en la franja contigua al desierto perárido - Premontano Tropical (dp - PT), entre los 1,200 y 1,800 msnm, abarcando una extensión superficial de 31,538 hectáreas, representando un 10.17 % del área total del estudio.

- **Clima**

El clima es Semicálido - Arido que se caracteriza por tener una biotemperatura media anual entre 20.5°C y 21.5°C, y un promedio de precipitación pluvial anual variable entre 140 y 200 milímetros.

- **Vegetación**

Se observa un manto de vegetación herbácea compuesta por gramíneas y la presencia del *Cereus macrostibas*, cactus gigante prismático como indicador de esta Zona de Vida.

- **Uso actual y potencial de la tierra**

El relieve de esta Zona de Vida es mayormente ondulado y quebrado, con pequeñas áreas con pendientes suaves en el fondo del valle de Santa Eulalia y del Rímac, donde se lleva a cabo una agricultura de pequeña escala en los terrenos con disponibilidad de riego; en cambio en las áreas de laderas de cerros con pendientes fuertes se pastorea ganado caprino, aprovechando los pastos estacionales y los arbustos para el ramoneo.

## **3.5.0 GEOTECNIA**

### **3.5.1 CONDICIONES GEOTÉCNICAS**

Para los efectos de la Norma E-050 del Reglamento Nacional de Construcciones, los perfiles del suelo se clasifican tomando en cuenta las condiciones mecánicas del suelo, el espesor del estrato, el periodo fundamental de vibración y la velocidad de propagación de las ondas de corte.

Estas propiedades nos determinan cuatro perfiles de suelo (S1, S2, S3, S4). Se considera que en los sitios donde las propiedades del suelo sean poco conocidas, se podrán usar los valores correspondientes al perfil tipo S3 que son suelos flexibles o con estratos de gran espesor, señalándose que solo será necesario considerar un perfil tipo S4 (condiciones excepcionales), cuando los estudios geotécnicos así lo determinen, pero en ningún caso serán menores que los especificados para el perfil tipo S3.

Desde el punto de vista morfo-estructural, la zona de estudio se encuentra en el paso de la avenida de huaycos a lo largo de la mayoría de las quebradas, señalándose también que en la mayoría de los conos de deyección, su desembocadura ha sido ocupada por viviendas y campos de cultivo.

### 3.5.2 EXCAVACION DE CALICATAS

La excavación de calicatas se realiza con la finalidad de determinar las condiciones mecánicas del suelo y su comportamiento estructural. Para este fin, es importante realizar las excavaciones siguiendo las siguientes pautas:

- ✓ Las calicatas deben tener una separación mínima de 100 ml. entre si.
- ✓ Preferentemente deberán ubicarse cerca de un corte o perfil en donde se puedan apreciar los estratos del suelo para compararlo con las muestras que se tomen en cada calicata.
- ✓ En el caso de la zona de estudio, por tratarse de una zona aluvial, deben ubicarse en las cercanías de las zonas de vivienda para prever el comportamiento del suelo ante un fenómeno geológico.

Dentro de la zona de estudio de la ciudad de Chosica se han efectuado diez calicatas, correspondiendo tres calicatas a zonas aledañas a la Quebrada Quirio y una calicata a la Quebrada Pedregal. En la margen derecha del río Rimac se ha excavado una calicata en el AA. HH. Sauce Grande: tres calicatas en el AA. HH. El Rosario y dos calicatas en la zona del AA. HH. Sr. de Los Milagros. (Ver Lámina N° 07)

Se ha efectuado el registro de las 10 calicatas con la descripción del material conforme se aprecia en las respectivas hojas de registro. Las muestras tomadas son:

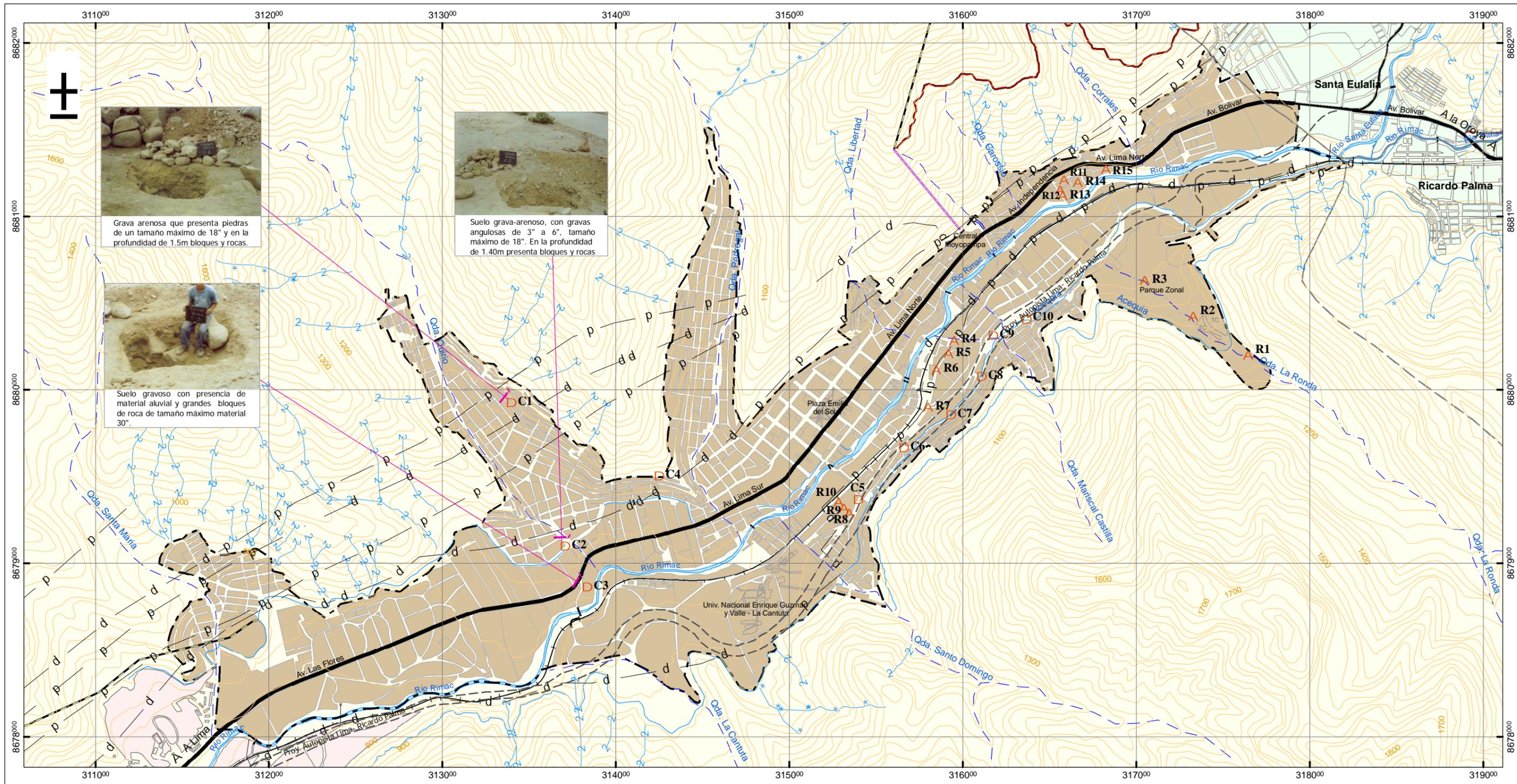
- |       |                            |        |                  |
|-------|----------------------------|--------|------------------|
| ✓ C-1 | (01) muestras M-1          | ✓ C-6  | (01) muestra M-1 |
| ✓ C-2 | (01) muestras M-1          | ✓ C-7  | (01) muestra M-1 |
| ✓ C-3 | (01) muestra M-1           | ✓ C-8  | (01) muestra M-1 |
| ✓ C-4 | (02) muestras M-1 y<br>M-2 | ✓ C-9  | (01) muestra M-1 |
| ✓ C-5 | (01) muestras M-1          | ✓ C-10 | (01) muestra M-1 |

### 3.5.3 GEOFORMAS Y PROCESOS MORFOLÓGICOS

En los procesos y fenómenos geomórficos observados en el campo se aprecia con claridad los siguientes procesos geodinámicos, originados por acción fluvio-aluvional:

#### ✓ Topográfico

En las quebradas las pendientes son fuertes y varían entre 45% y 100% en laderas y longitudinalmente llegan a 10% en pendiente.



**LEYENDA**

**Hidrografía**

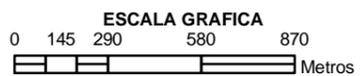
- Río
- Quebrada
- Cárcava
- Acequia
- Tubería de Descarga
- Tunnel de Conducción

**Signos Convencionales**

- Vía de primer orden
- Vía proyectada
- Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito de Estudio
- Limite Distrital
- Línea de Alta Tensión

**Calicata**

- Proyecto
- Recopilado



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
 PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051  
 CIUDADES SOSTENIBLES  
 CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **UBICACIÓN DE CALICATAS** Nº: **07**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S      FECHA: MAYO 2005      ESCALA: GRAFICA

### ✓ Litológico

La roca predominante es la granodiorita, cuya característica es un sistema de diaclasamiento, que le permite en una primer etapa la formación de bloques, iniciándose un proceso de alteración por condiciones meteorológicas. Dada su composición mineralógica, esta alteración produce un disgregamiento a un suelo arenoso sin cohesión y fácil de ser arrastrado por las lluvias, presentándose tipos de erosión como vertical y de laderas.

### ✓ Tectónico

No hay evidencias de fallas tectónicas que se puedan atribuir al origen de las quebradas, pero sí predominan en un diaclasamiento con planos referenciales en dirección parecidas a sus laderas y/o tendencias de estabilidad.

En la quebrada Quirio, las condiciones de estabilidad de las laderas está influenciada por el grado de meteorización de los afloramientos en las partes altas y acumulación de escombros al pie del talud que conforman conos aluviales de condiciones semiestables. Los cortes en el cauce de la quebrada Quirio a lo largo de esta, muestran zonas escarpadas en su margen derecha donde se exponen los depósitos sueltos de los huaycos acumulados en diferentes etapas, los cuales conservan una estabilidad moderada pese a sus condiciones de fuerte pendiente.

### ✓ Geológico

Depósitos Aluviales Resientes (Qr/a1): Esta restringido a una franja estrecha a ambos márgenes de los ríos Rimac y Santa Eulalia y en las quebradas del área de estudio.

Los materiales constituyentes son principalmente bloques angulosos y sub angulosos, cantos, gravas y arenas de grano grueso a medio, se les puede considerar como depósitos fluvio-aluviales, generalmente ofrecen condiciones desfavorables ya que en época de lluvia son arrastradas para producir huaycos.

## 3.5.4 SISMICIDAD

Según diversos estudios realizados se conoce que nuestro país se encuentra comprendido en un área de alta actividad sísmica, como parte del Cinturón Circumpacífico.

En lo que respecta al área de estudio, los rasgos tectónicos principales son la Cordillera de los Andes y la Fosa de Lima; éstas se sitúan dentro de las placas tectónicas Sudamericana o Continental y Nazca u Oceánica. La segunda se introduce en subducción a la Placa Continental formando el llamado Plano de Benioff, lugar principal de la acumulación constante de energía que será liberada mediante los temblores y terremotos.

### Distribución Espacial de la Sismicidad

Cuando se analiza el mapa sísmico de la cuenca del río Rimac, se observa que se han producido solo dos sismos durante el período de 1918 a 1974, con profundidades entre 71 a 300 Km. En este mapa de epicentros se nota que en áreas vecinas se han registrado muchos sismos, los que por propagación de sus ondas han afectado a la cuenca en estudio.

Igualmente es notorio que en la parte oceánica se concentre la mayor actividad sísmica, y frente a Lima se observa un núcleo de alta actividad, lugar donde se generó el terremoto del 3 de Octubre de 1974; los sismos en esta área son superficiales ( $h < 30$  Km.) En el Continente (Cordillera de los Andes), se ha generado poca actividad sísmica y los sismos son más profundos ( $h = 71$  a 100 Km.)

## Sismos Fuertes y Destructores Período 1686 – 1868

Muchos terremotos han sucedido en áreas vecinas a la Cuenca del Río Rimac, que han ocasionado daños en las viviendas y demás obras de infraestructura con pérdidas de vidas humanas.

En el Cuadro N° 18 se da una relación detallada de los terremotos ocurridos en el período anotado y que fueron causa de destrucción en la cuenca del Río Rimac. Estos movimientos sísmicos afectaron la cuenca baja del Río Rimac, por cuanto generaron Tsunamis.

**CUADRO N° 18**  
**TERREMOTOS OCURRIDOS EN LA COSTA DEL PERU**  
**1686 - 1868**

FECHA	HORA	EPICENTRO APROX.			M <sub>s</sub>	MT
		LAT.	LONG			
09-07-1686	17.30	12.2	77.7	Costa Dpto. Lima	8.0	3
24-11-1604	18.30	18.0	71.5	Costa Peruano-Chilena	8.4	3
20-10-1687	11.00	13.0	77.5	Costa Sur Dpto. Lima	8.2	3
28-10-1746	22.31	11.6	77.6	Costa Norte Dpto. Lima	8.4	3
01-12-1806	18.00	12.0	78.0	Frente al Pto. del Callao	--	2
13-08-1868	13.45	18.5	71.2	Costa Peruano-Chilena	8.5	3

*MS Magnitud estimada del terremoto  
 mt Intensidad del tsunami de acuerdo a la escala de Iida.*

### 1604 Noviembre 24, a 13 h. 30 m., 18° Lat. Sur

Terremoto y tsunami en el Sur del Perú. En el Puerto del Callao el mar no salió con tanta furia como en otras partes: hubo un golpe de agua que sin entrar en él, lo dejó hecho una isla, de manera que algunos días no se podía pasar de Lima al Callao, sin atravesar un gran charco. La mar donde hizo más estragos con sus flujos y reflujos fue en la ciudad y Puerto de Arica.

### 1687 Octubre 20, 13° Lat. Sur

Hubo ese día dos terremotos destructores en Lima, Callao, Chancay y Pisco. El primero ocurrió a 4.30 m y el otro pasado las 6 h. El tsunami se produjo a la hora y media del primer sismo. En el puerto del Callao no quedó casa, ni edificio en pie, habiendo perecido mucha gente.

### 1746 Octubre 28, a 22 h. 31 m, 12° Lat. Sur

Un terremoto asoló a Lima y pueblos vecinos, muriendo alrededor de 2,000 personas, fue seguido de un tsunami que desbastó gran parte del litoral. En el Callao, de una población de 5,000 habitantes, solo se salvaron unos 200. Se relata que media hora después del terremoto el mar se erizó elevándose a gran altura e interrumpió sobre el pueblo del Callao. El efecto del sismo se extendió a través de todo el Océano Pacífico; llegando incluso hasta las costas del Puerto de Concepción (Chile).

### 1806 Diciembre 1, a 18 h. 12°Lat. Sur

Fuertísimo temblor en Lima, a las 20 horas salió el mar en el Callao. El día 2 de diciembre a las 2.30 una ola de 6m de altura dejó varios buques en tierra y averió otros.

### 1868 Agosto 13, 13 h. 45 m., 18.5° Lat. Sur

Terremoto destructor en el Sur del Perú, y tsunami que causó estragos a lo largo de la costa peruano-chilena, comprendida entre los paralelos 11° a 37° de latitud sur. En el Callao, el mar agitado comenzó a retirarse aproximadamente a las 21 h., gran parte de la zona adyacente a la ribera había quedado en seco, y a las 22 h. 30 m. una enorme ola cubrió todas las instalaciones portuarias, naufragando varias embarcaciones menores.

## TERREMOTOS OCURRIDOS DURANTE EL PASADO SIGLO CON REPERCUSIÓN EN LA CUENCA DEL RIMAC

Durante el pasado siglo se registraron tres terremotos que afectaron la Cuenca del río Rimac, y cuyas características se muestra en el Cuadro N° 19.

**CUADRO N° 19  
 CARACTERÍSTICAS DE LOS SISMOS DE 1940 , 1966 y 1974**

FECHA	HORA	EPICENTROQ		M <sub>s</sub>	INTENSIDAD	PROFUND.
		LAT.S	LONG.W			
24-05-1940	11.35	10.5	77.6	8.2	VIII	42
17-10-1966	16.41	10.7	78.6	7.6	VIII	38
03-10-1974	9.21	12.3	77.8	7.6	VIII	13

El terremoto ocurrido el 24 de mayo de 1940 tuvo intensidades registradas entre V y VIII grados en la escala MM, habiéndose sentido en localidades de la costa de nuestro país, e incluso en poblaciones de la sierra del departamento de Lima como se puede apreciar en el Cuadro N° 20.

Así mismo, los terremotos ocurridos el 17 de octubre de 1966 y el 03 de octubre de 1974 fueron sentidos en localidades de la costa, dentro de las que se encuentra la ciudad de Chosica, en donde tuvieron registros de VI grados en la escala MM, en ambos casos. (Ver Cuadros N°s 21 y 22)

En el siglo pasado, se registraron otros sismos de menor intensidad que tuvieron repercusión en la cuenca del Rimac. En informe presentado por Silgado reporta Pág. 31, se reportan los siguientes sismos:

- ❖ 1904, Marzo 4 a las 05:17 intensos movimientos sísmicos en Lima, intensidad VII - VIII MM, se señalan daños en Ñaña, Chosica y Matucana. En Matucana hubo desprendimientos de materiales meteorizados de la parte alta de los cerros y agotamiento en las viviendas.
- ❖ El 11 de Marzo de 1926 a las 06:20 horas. Se produce un sismo con violencia en Chosica con derrumbes en la ruta del ferrocarril central.

**CUADRO N° 20  
 INTENSIDADES REGISTRADAS EN EL TERREMOTO  
 DEL 24 DE MAYO DE 1940**

<b>INTENSIDAD MM</b>	<b>LOCALIDADES AFECTADAS</b>
VIII	Callao, Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, Distrito de San Martín de Porres, Carmen de la Legua-Reynoso-Bellavista, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel.
VII	Distritos de Lima, Rimac, La Victoria, San Isidro, Miraflores, Surquillo, Santiago de Surco. San Luis, El Agustino, San Juan de Lurigancho, San Juan de Miraflores, Vitarte, Ñaña, Chaclacayo, Central Hidroeléctrica, Huampani, Yaracoto, <b>Chosica</b> , Ricardo Palma, Central Hidroeléctrica-Moyopampa, Santa Eulalia, Barba Blanca, Central-Hidroeléctrica J Carossio, la Toma Sheque, Carampoma, Mina Colque, Cocachacra, Tornamesa, Central Hidroeléctrica Pablo Boner, Surco, Matucana, La Parhua, San Mateo.
V	Bellavista, Chicla, Casapalca, Ticlio, Las Lagunas Sacsa, Peti, Carpa, Huamparcocha y Huachuanacocha

**CUADRO N° 21  
 INTENSIDADES REGISTRADAS EN  
 EL TERREMOTO DEL 17 DE OCTUBRE DE 1966**

<b>INTENSIDAD MM</b>	<b>LOCALIDADES AFECTADAS</b>
VII	Callao, y todos los distritos de Lima Metropolitana, vitarte, Oda. Jicamarca.
VI	Ñaña, Central Hidroeléctrica Huampaní, Chaclacayo, <b>Chosica</b> , Ricardo Palma, Central Hidroeléctrica de Moyopampa, Santa Eulalia, Barba Blanca, Central Hidroeléctrica J. Carossio, Huinco, Toma Sheque, Carampoma-Cocachacra, Tornamesa, Central Hidroeléctrica Pablo Boner, Surco, Matucana, San Mateo, Chicla, Casapalca y Lagunas Sacsa, Peti, Carpi, Huamparcocha, Huachuguacocha.

**CUADRO N° 22  
 INTENSIDADES REGISTRADAS EN EL TERREMOTO  
 DEL 03 DE OCTUBRE DE 1974**

<b>INTENSIDAD MM</b>	<b>LOCALIDADES AFECTADAS</b>
VIII	Callao y Lima Metropolitana (distintos de Lima San Isidro, La Victoria, Miraflores, etc.).
VII	Distrito San Juan de Lurigancho, Vitarte, Ñaña, Chaclacayo, Central Hidroeléctrica de Huampaní.
VI	Ynacoto, Chosica, C.H. de Moyopampa, Ricardo Palma, <b>Chosica</b> , Santa Eulalia, C.H. J. Carossio, Barba Blanca, Huinco, Casca, Toma Sheque, Cocachacra, Tornamesa, C.H. Pablo Boner, Surco.}
V	Matucana, San Mateo, Carampoma, Chicla, Casapalca, y algunas lagunas de la cuenca alta.

De los antecedentes históricos de estos sismos, se sabe que se produjeron algunos derrumbes y desprendimientos en la cuenca del Rimac, pero no se tienen reportes de deslizamientos.

Hay muy poca información de desprendimientos de bloques de las quebradas después de los sismos importantes, sin embargo, los estudios de campo existentes señalan a las quebradas de Corrales, Pedregal y Quirio, como zonas donde el factor de inestabilidad está presente y puede incrementarse durante la ocurrencia de un sismo.

De los 3 sismos severos en el siglo XX antes mencionados, solo se produjeron derrumbes en corte de Carretera Central y ferrocarril, considerándose posible que en las laderas inestables se hayan presentado derrumbes de bloques de boleos. En la quebrada de Quirio existen zonas críticas en los bordes de las escarpas donde las grietas de tensión son un signo de inestabilidad puede "coincidir" con épocas de lluvia y/o huayco, incrementado el volumen de descarga el huayco.

La estadística deja constancia de los sismos analizados de Lima, los que se han presentado en épocas de lluvia o probabilidades de huaycos son pocos; siendo el sismo del 18 de febrero de 1957 a horas 18:50, el que más se acerca a tener cierta coincidencia de los sismos en cuanto se refiere a la estabilidad de taludes que han sido evaluados en la zona poblada de Quirio.

**Zonificación Sísmica**

Dentro del territorio peruano se han establecido diversas zonas sísmicas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor presencia de los sismos.

A partir de las investigaciones de los principales eventos sísmicos ocurridos en el Perú, presentados por silgado (1978), se elaboró el Mapa de Zonas Sísmicas de máximas intensidades observadas en el Perú, el cual está basado en isosistas de sismos peruanos y datos de intensidades de sismos históricos recientes.

Según el mapa de zonificación sísmica y de acuerdo a las normas sismo-resistentes e-030 del reglamento nacional de construcciones, a la provincia de Lima le corresponde una sísmica alta de intensidad media mayor de VIII en la escala de Mercalli modificado.

El área de estudio correspondiente a la ciudad de Chosica, se encuentra en el departamento de Lima, zona 3 en la zonificación sísmica del Perú. Los parámetros geotécnicos corresponden a un suelo de perfil tipo s2, con periodo predominante de  $t_p=0.60$  seg. Para ser usados en la norma de diseño sismo resistente.

### ACTIVIDAD SÍSMICA DURANTE EL AÑO 2004

Durante el año 2004 se registraron varios sismos cuyos epicentros estuvieron localizados en el ámbito del Departamento de Lima, entre Chilca y Guacho. Estos sismos fueron leves, y en ningún caso tuvieron una intensidad mayor a III grados en la escala MM, como se puede observar en el Cuadro N° 23.

**CUADRO N° 23**  
**SISMOS REGISTRADOS EN EL DEPARTAMENTO DE LIMA**  
**AÑO 2004**

FECHA	TIEMPO GMT	LATITUD S	LONGITUD W	PROF. KM	MAG. ML	INTENS MM	LOCALIDAD
11-12-2004	01:33	11.45	77.76	72	4.3	II-III	Huacho (Lima)
05-12-2004	04:53	10.94	78.32	50	4.3	II	Barranca, Huacho (Lima)
15-11-2004	04:05	12.74	76.80	54	3.7	II	Mala (Lima)
10-11-2004	02:21	12.72	77.03	41	4.3	III	Lima (Lima)
28-10-2004	22:37	11.98	77.07	90	3.9	II	Lima (Lima)
26-10-2004	15:28	12.37	76.85	68	4.0	II	Chilca (Lima)
23-10-2004	10:49	12.50	76.51	56	3.9	II	Chilca, Lima (Lima)
18-10-2004	22:47	12.64	76.88	75	4.5	III	Chilca, Cañete, Quilmana
02-10-2004	02:25	12.00	77.07	59	3.9	II	Lima (Lima)
27-09-2004	07:34	12.36	77.00	46	3.8	II	Lima (Lima)
16-09-2004	02:09	12.53	76.96	45	3.9	II	Lima (Lima)
05-09-2004	11:45	12.10	77.49	45	4.1	II	Lima, Callao (Lima)

Fuente: CISMID

## **SISMOS EN EL AREA DE LA CUENCA DEL RIO RÍMAC AÑO 2005**

A mediados de Enero 2,005 tuvo lugar un sismo de grado 4.5 de Intensidad de la escala de M.M, teniendo como epicentro a la ciudad de Chosica a una profundidad de 50 Km. No se reportaron desprendimientos de rocas ni derrumbes que puedan haber afectado las viviendas o la seguridad física de las personas.

El 02 de Marzo del presente año, un sismo de grado 5.7 de M.M, tuvo como epicentro a la ciudad de Matucana a una profundidad de 70 Kms., no se reportaron desprendimientos de rocas, ni derrumbes.

En base a la información revisada, y de acuerdo a estudios efectuados<sup>11</sup> en algunas quebradas de la zona de estudio, debe tenerse presente el factor de influencia de sismo en cuanto se refiere a Estabilidad de Taludes

A pesar de que los sismos registrados hasta la fecha no han tenido impactos muy graves en los asentamientos ubicados en la cuenca media del río Rimac, este hecho no constituye un antecedente válido para asumir que cualquier evento podría estar en ese mismo nivel de impacto. Por lo tanto, en consideración a que no se puede precisar ni la frecuencia, ni la intensidad de éstos, es necesario tomarlos en cuenta como un peligro latente sobre toda el área comprendida dentro del Cinturón de Fuego del Pacífico.

---

<sup>11</sup> *Estudio de la quebrada Quirio - PREDES*

## **IV. CARACTERIZACIÓN URBANA**

#### 4.1.0 REFERENCIA HISTORICA<sup>12</sup>

El valle del Rímac, singular escenario geográfico del actual desarrollo sorprendente de la ciudad de Chosica, capital del distrito de Lurigancho de La Región Lima Metropolitana, hilvana en su pasado histórico, notables signos de confluencias de diversos horizontes culturales desarrollados a lo largo del territorio peruano en milenios de años, transcurridos desde la aparición del hombre en suelo peruano.

El valle del Rímac, es uno de los 52 valles o quebradas fluviales de nuestra costa, que son alimentadas por las aguas de ríos que descienden de las vertientes de la cordillera occidental de los Andes. Este valle se extiende desde el litoral del pacífico, hasta la confluencia de las estribaciones de la Cordillera Central de los Andes, delimitada por dos montículos de cerros - derecha e izquierda- que corren paralelos al río Rímac, cuyas aguas alimentan este abanico de territorio.

En el ámbito de influencia de esta cuenca, se encuentra el distrito de Lurigancho, cuya creación como *"Condado de Lurigancho"* se remonta a la época de la Colonia y evoluciona hasta los albores de la República. El rey Carlos II crea este título de Castilla por Real Cédula del 18 de abril de 1695 confiriéndoselo al Maestro de Campo don Luís de Santa Cruz y Padilla nacido en Lima, quien se convierte en el primer Conde de San Juan de Lurigancho. El condado estuvo en propiedad de los descendientes del Conde de Lurigancho hasta el año 1807, reconociéndose a don Juan de Aliaga y Santa Cruz, como el último Conde de San Juan de Lurigancho.

El departamento de Lima se crea el 4 de agosto de 1821, por decreto de Don José de San Martín y posteriormente al promulgarse el estatuto promisorio el 8 de octubre de 1821, el Estado quedó dividido en departamentos y partidos, regidos por Presidentes y Gobernantes respectivamente y los pueblos, por Tenientes Gobernadores.

El 20 de septiembre de 1822 se instala en el país, el primer Congreso Constituyente que implantó para el Perú, el sistema Republicano de Gobierno, promulgándose la primera Constitución Política del Perú el 12 de noviembre de 1823, en la que se precisaba *"se divide la República en Departamentos, Provincias, Distritos y Parroquias. La provincia de Lima comprende los siguientes diez distritos: Ate, Ancón, Lurigancho, Carabaillo, Magdalena, Miraflores, San José de Surco, San José de Chorrillos, Pachacamac y Lurín; con dos ciudades, dos villas, ocho pueblos, catorce caseríos, noventa y cinco haciendas, noventa y ocho chacras y doce huertas"*

Sin embargo de esta afirmación histórica, el periodista Stubbs anota en el Registro Histórico de Lurigancho y La Ciudad de Chosica, que el distrito de "Lurigancho fue creado por el libertador Simón Bolívar en 1825 y ratificado por ley el 2 de enero de 1857".

De los diez Distritos señalados anteriormente, los más extensos eran Lurigancho y Ate por comprender todas las tierras ubicadas a uno y otro lado del río Rímac, es decir todo el Valle desde su entrada en el Cercado de Lima, hasta el valle del Santa Eulalia y Ricardo Palma.

El distrito de Lurigancho comprendía todas las tierras de la margen derecha del río, desde Tres Compuertas hasta las alturas limitrofes con Matucana y delimitadas por las cumbres de la cadena andina del lado Norte, mientras que Ate, cubría la margen izquierda hasta la cordillera andina del lado Sur.

A lo largo del tiempo, este extenso distrito de Lurigancho, que ha visto pasar curacas, caciques, incas, condes, virreyes, presidentes, santos dirigentes políticos y hombres de gran alcurnia, fue seccionado para el surgimiento de nuevos distritos.

<sup>12</sup> Resumen de Información de la Página Web de la Municipalidad Distrital de Lurigancho - Chosica

Así fueron creándose progresivamente: Ate, el Rímac, La Victoria en agosto de 1921; Chaclacayo en abril de 1940 y Ricardo Palma en 1944.

La Nueva Chosica nace hacia el 13 de octubre de 1864, gestada por una "Sociedad Urbanizadora Chosica" que compra seis potreros con una extensión de 353,534m<sup>2</sup> del fundo de Moyopampa, destinados a la fundación de un pueblo que adoptaría caracteres propios y modernos en su urbanización.

Ese día 13, al mediodía, reunidos los miembros de la Urbanizadora Nueva Chosica, en lo que es hoy Chosica Alta, con la presencia destacable del Dr. Emilio del Solar, se procedió a colocar la piedra N° 1 de la población, la misma que correspondería a la casa de su fundador.

La urbanización se inició con los planos de la ciudad que fueron levantados por el Sr. John James Impett, Superintendente del Ferrocarril Central, Los lotes mínimos eran de 1000 metros cuadrados (1000m<sup>2</sup>) y su costo de diez centavo el metro cuadrado. Un puente colgante donado por el Sr. Impett, pronto unió Chosica Vieja con la Nueva.

El desarrollo urbanístico fue rápido y se extendió a todos los sectores apareciendo casas solariegas y artísticos chalets. Su primera avenida fue la de Arequipa, porque arequipeños numerosos fueron sus primeros pobladores: Francisco García Calderón, Mariano Nicolás Valcárcel, Víctor Sánchez Benavides, el canónigo Valencia y otros.

Después de dos años de haberse fundado la nueva ciudad, el Congreso de la República da una nueva ley elevando a capital del distrito de Lurigancho a Nueva Chosica, consiguiendo así su reconocimiento político por ley promulgada el 9 de noviembre de 1896 rubricada por el Presidente don Nicolás de Piérola.

Tal documento histórico de profunda significación para Chosica, expresa en su artículo único:

*"El Congreso de la República Peruana ha dado la ley siguiente:*

*Art. Único.- Extiéndase el distrito de Lurigancho, de la provincia de Lima, por la margen derecha del río Rímac, hasta los límites de la hacienda de Moyopampa, con la provincia de Huarochirí, trasladándose la capital del distrito a la población que se levanta en Moyopampa, con el nombre de Nueva Chosica"*

#### **4.2.0 AREA URBANA**

La ciudad de Chosica está conformada por un continuo urbano que forma una conurbación con el área urbana de los distritos de Santa Eulalia de Acopaya, y Ricardo Palma, correspondientes a la jurisdicción de la provincia de Huarochirí.

Su área urbana se emplaza a la altura del km. 38 de la Carretera central, a ambos lados de esta vía, sobre un área central y sobre las terrazas en ambas márgenes del río Rímac. Durante las últimas 4 décadas, el significativo crecimiento de la población de Chosica, se ve reflejado en la ocupación de las laderas de los cerros, e incluso de los cursos de quebradas y cárcavas.

Para fines del presente estudio, como se ha señalado anteriormente, se considerará el área urbana de la ciudad de Chosica comprendida desde el límite distrital por el este, hasta las urbanizaciones Santa María y La Cantuta por el Sur oeste.

### 4.3.0 UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD

La ciudad de Chosica, capital del distrito de Lurigancho, está ubicada a la altura del kilómetro 32 de la Carretera Central, y corresponde políticamente al ámbito de la provincia y departamento de Lima formando parte de la Región Lima Metropolitana. La ciudad tiene una superficie aproximada de 236.47 Km<sup>2</sup>, la conformación urbana se ha dado de forma lineal. (Ver Lámina N° 08)

El acceso a esta ciudad desde Lima, es por la Carretera Central hasta la progresiva Km. 35+000, que es la principal vía de articulación transversal entre la costa y sierra central. Esta vía se encuentra totalmente asfaltada y en buenas condiciones; el tiempo de viaje aproximado desde Lima de 35 minutos.

### 4.4.0 POBLACION

Para el ámbito de estudio la ciudad de Chosica, área de mayor concentración poblacional del distrito de Lurigancho, tenemos de acuerdo a los resultados del último Censo Nacional de Población y Vivienda del año 1993 una población urbana de 54149 hab., mientras que la población total registrada para el distrito fue de 100240 hab. Como se puede observar en el siguiente cuadro, ésta ha tenido un incremento considerable durante los últimos 30 años, habiéndose registrado para el último periodo intercensal una tasa de 3,3% superior a la tasa nacional registrada para el mismo periodo que fue de 2,0%. (Ver Cuadro N° 24)

**CUADRO N° 24**  
**POBLACIÓN DISTRITO LURIGANCHO**  
**CENSOS NACIONALES 1972 – 1981 - 1993**

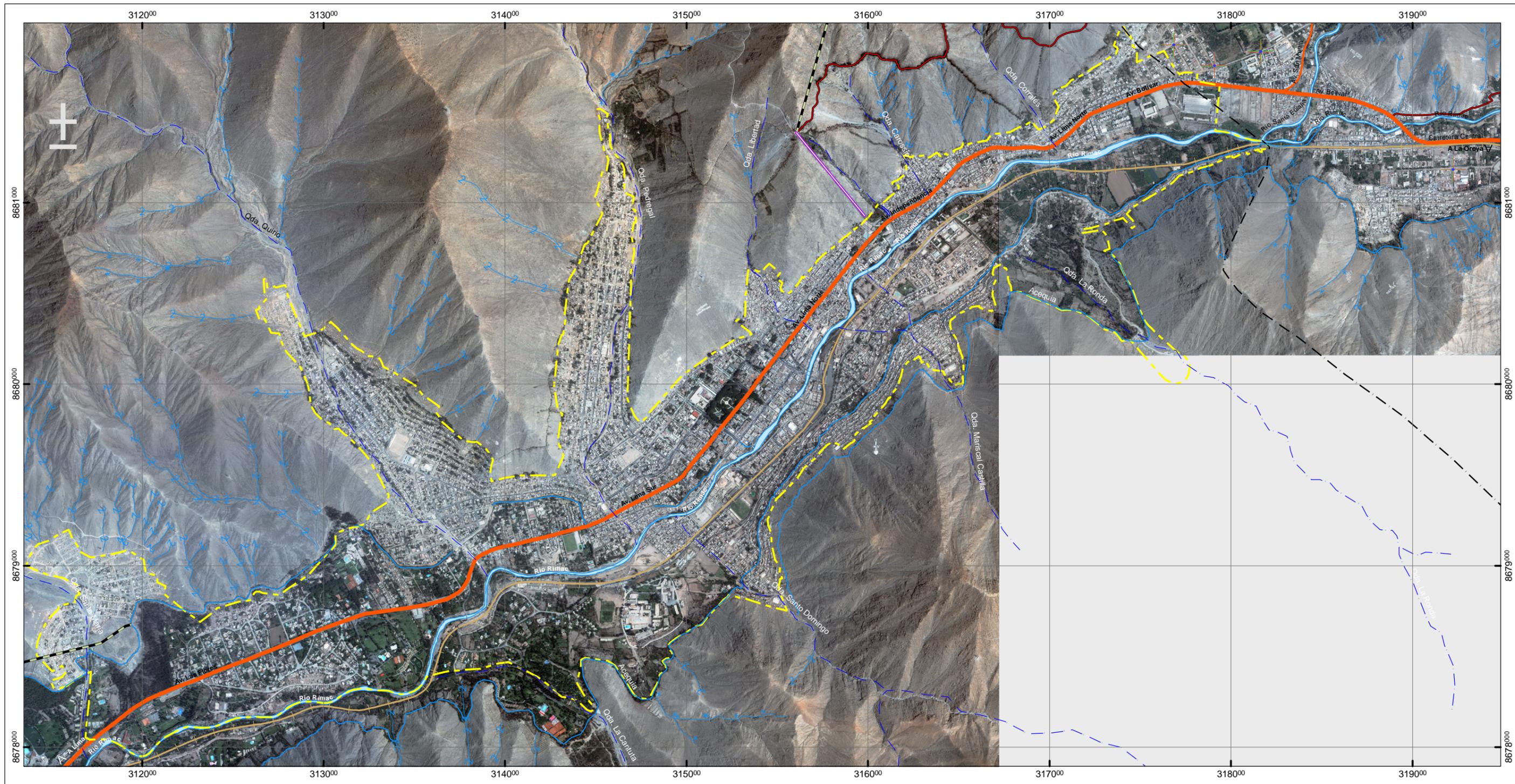
CENSO NACIONAL 1972 (hab.)	CENSO NACIONAL 1981 (hab.)	CENSO NACIONAL 1993 (hab.)	TASA INTERCENSAL 1981-1993 %
53174	68531	100240	3,3

Fuente: INEI  
 Elaboración: Equipo Técnico INDECI -2005

La tasa intercensal a nivel de distrito para el último periodo alcanzó la cifra de 3.3%, similar a la de Lima Metropolitana y superior a la tasa de crecimiento nacional. Es así que para el Precenso realizado en 1999 dio como resultado 32327 viviendas considerando una conformación de 3.64<sup>13</sup> personas por vivienda se obtiene una estimación de población de 117629 habitantes para ese año en el distrito.

Para efecto de la proyección de la población urbana en el ámbito de estudio de los últimos cinco años, se ha tomado la tasa de crecimiento del INEI por lo que la estimación de población en Chosica para el año 2005 es de 70533 habitantes. (Ver Cuadro N° 25)

<sup>13</sup> Dimensiones y características del desarrollo Urbano en el Perú 1940 –1993. INEI



**LEYENDA**

**Hidrografía**

-  Río
-  Quebrada
-  Cárcava
-  Acequia
-  Tubería de Descarga
-  Tunel de Conducción

**Signos Convencionales**

-  Vía de Primer Orden
-  Ferrocarril
-  Trocha Carrozable
-  Limite de Ambito de Estudio
-  Limite Distrital



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
 PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051  
 CIUDADES SOSTENIBLES  
 CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **LOCALIZACIÓN DE LA CIUDAD DE CHOSICA**

Nº:  
**08**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S

FECHA: MAYO 2005

ESCALA: GRAFICA

**CUADRO N° 25**  
**CHOSICA: PROYECCIONES POBLACIÓN URBANA AL 2005**

	<b>Año 1993</b>	<b>Tasa</b>	<b>Año 2000</b>	<b>Tasa</b>	<b>Año 2005</b>
<b>CHOSICA</b>	54149	2,385	63884	2,004	70533

*Fuente: Perú: Proyecciones por Años Calendario según Departamentos, Provincias y Distritos, INEI.  
 Elaboración: Equipo Técnico INDECI-2005*

#### **4.5.0 DENSIDAD POBLACIONAL**

Considerando que el área urbana del ámbito de estudio de la ciudad de Chosica es de 783.91 Has.<sup>14</sup>, y la población actual de 70 533 hab. según las proyecciones establecidas por el INEI, se puede determinar una densidad bruta de 89.97 hab./Ha. Sin embargo, se puede inferir en base a las dimensiones de los lotes, y a las condiciones socio-económicas de algunos sectores de la población que existen AA.HH. y otras áreas marginales en la ciudad en que esta densidad debe ser considerablemente mayor.

#### **4.6.0 MORFOLOGIA Y CONFORMACIÓN URBANA**

La morfología urbana de la ciudad responde a las características típicas de un emplazamiento en un valle, que para el caso de Chosica en la cuenca media del río Rímac es un valle estrecho debido a la fuerte pendiente y resistencia que ofrecen en la zona las rocas intrusivas. El poblado instalado se inicia con la clásica trama cuadrícula de la colonia, posteriormente se aprovechó la parte baja de las laderas cerca de la plaza principal.

Con el transcurrir del tiempo empezó un crecimiento lineal de la ciudad en función al desarrollo de la Carretera Central ocupando terrenos y fundos agrícolas en ambos márgenes del río Rimac. De esta forma al ser estos terrenos insuficientes se comenzó a ocupar los cerros sin seguir pautas de ordenamiento urbano, con una ocupación transversal a la formación inicial, siguiendo en algunos casos las quebradas y con una retícula irregular como es el caso de las zonas de Pedregal y Quirio que inclusive han tenido problemas de seguridad física por su emplazamiento en áreas comprometidas en el curso de las quebradas.

La Municipalidad de Lurigancho no cuenta con planos con la delimitación de los diferentes asentamientos humanos marginales, asociaciones, cooperativas de vivienda y urbanizaciones del distrito. De acuerdo al padrón proporcionado por el área de participación vecinal se tienen registrados, en el área del cercado, 21 asentamientos humanos marginales, 15 asociaciones y/o cooperativas de vivienda y 3 urbanizaciones.

Chosica presenta características de conurbación con las ciudades de Ricardo Palma y Santa Eulalia, observándose principalmente sobre la margen derecha del río Rímac, una continuidad urbana en donde no se perciben los límites administrativos.

<sup>14</sup> Área determinada por el Equipo Técnico en base al trabajo de campo – febrero 2005

#### 4.7.0 ACTIVIDADES ECONOMICAS

En relación a las actividades económicas del distrito se observa en los resultados del último Censo Nacional de Población y Vivienda del año 1993, que la población económicamente activa de 15 años a más, ocupada representó en dicho año el 52,2 % del total de la población censada, es decir 52 325 hab.

En la distribución de la PEA de 15 años y más, el sector primario con predominio de actividades en agricultura y explotación de minas y canteras alcanzaba el 9,4%; mientras que el sector servicios comprendía el 64,4% de la PEA.

La capital del distrito, Chosica se caracteriza por concentrar la mayor actividad comercial y de servicios de la cuenca media del Rimac, atendiendo a la población a nivel distrital y micro regional. Estas actividades mayormente se concentran en el entorno del eje de la Av. Lima (Carretera Central), como son los establecimientos de hospedaje, restaurantes, servicio educativos, venta de autopartes y reparación de vehículos, entre otros, además de actividades administrativas propias de la capital de distrito.

La actividad manufacturera alcanza el desarrollo industrial en el distrito hasta inicios de la década del 90, consolidándose sobre el eje de la Carretera Central. En nuestro ámbito de estudio se instalaron industrias de tipo elemental y liviana a lo largo de la Carretera Central y en ambas márgenes del río Rímac pero debido a la recesión económica se han venido dando cambios de uso y/o reduciendo instalaciones.

#### 4.8.0 USOS DEL SUELO

La superficie del ámbito de estudio de la ciudad de Chosica tiene una extensión de 783.91 Has. en la cual se observa un uso intensivo del suelo, con existencia de áreas rurales y semirústicas. (Ver Cuadro N° 26)

**CUADRO N° 26**  
**USOS DEL SUELO EN LA CIUDAD DE CHOSICA**  
**AÑO 2005**

USO DE SUELO	AREA (Has.)	PORCENTAJE AREA OCUPADA
Vivienda	333.98	42.6
Salud	0.95	0.2
Educación	48.59	6.2
Recreación	16.41	2.1
Comercio	15.65	2.0
Industria	6.18	0.8
Otros usos	18.20	2.3
Vivienda Huerto	23.98	3.0
Recreacional Privado	44.86	5.7
Parque Zonal	33.84	4.3
Áreas libres y Vías	241.27	30.8

Fuente: Trabajo de Campo

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – 2005

En la distribución de los Usos del Suelo Urbano predomina el uso residencial, y en segundo orden el uso destinado al equipamiento urbano, conformado principalmente por equipamiento educativo, como se puede apreciar en la Lámina N° 09.

Cabe destacar que en la ciudad de Chosica existen algunas áreas de regular extensión ocupadas por congregaciones religiosas, dedicadas mayormente actividades vinculadas a la educación.

#### **4.8.1 USO RESIDENCIAL**

La ocupación residencial, es el ocupa aproximadamente 333.98 Has. en la ciudad de Chosica (42.6 % del área ocupada). Esta ocupación se observa mayormente en ambas márgenes del río Rimac, y en el área central, el sector de mayor antigüedad del distrito; así mismo se observa en emplazamientos informales en zonas de laderas de fuerte pendiente, quebradas y cárcavas.

En el área central el predominio de viviendas es de edificaciones de 1 a 2 pisos de altura, construidas con mampostería de ladrillo, observándose en menor escala el uso de adobe y quincha; todavía se percibe en algunos casos, lotes con las dimensiones originales.

Muy próximos a esta área central se encuentran los Asentamientos Humanos ubicados en las laderas de cerro denominados Sauce Grande y Virgen del Rosario. Resalta la ocupación de las quebradas por los asentamientos Nicolás de Piérola, San Antonio de Pedregal, Mariscal Castilla, La Libertad entre otros, en donde se observa el predominio de viviendas unifamiliares y lotes variables entre 100 m<sup>2</sup> y 200 m<sup>2</sup> de área, así como 1 a 2 pisos de altura de edificación y el uso del ladrillo como material predominante en la construcción.

También encontramos sectores residenciales como la Cooperativa de Vivienda Pablo Patrón, Villa Don Bosco y Villa Chosicana, que tienen características de viviendas semirústicas; en algunos casos, como en la Urbanización Santa María, los lotes promedio son de 1000 m<sup>2</sup>.

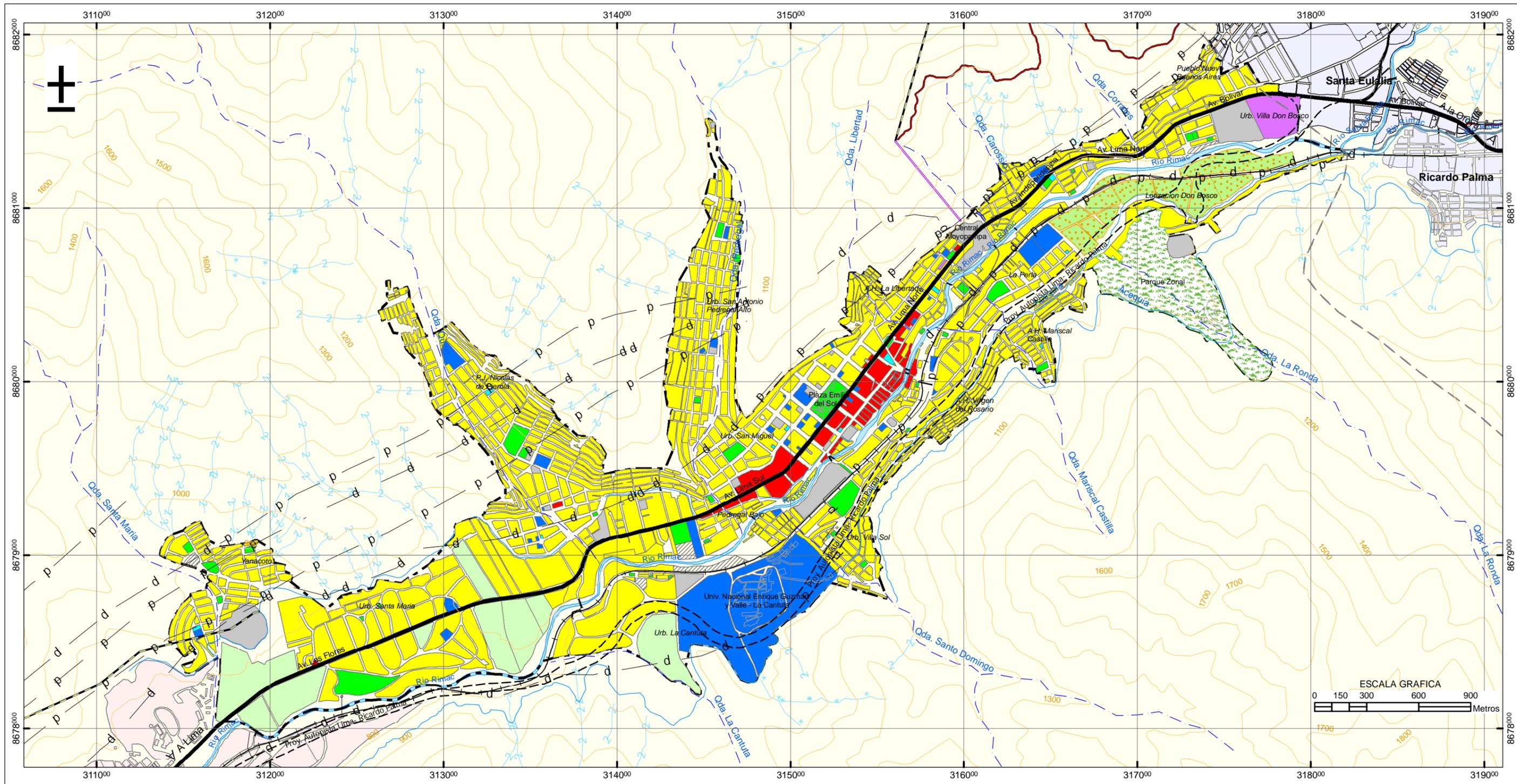
Es preocupante la ocupación de quebradas para la seguridad física de las viviendas y su generalizada construcción sin la debida orientación técnica. Otras zonas críticas son las viviendas ubicadas en la orillas del río Rimac los AA. HH. La Florida, 1ro. de enero, 03 de octubre, El Rimac y otros que se encuentran propensas a derrumbes debido a la erosión de las riberas e inundaciones debido a los posibles desbordes del río Rimac.

#### **4.8.2 USO COMERCIAL**

El suelo destinado actividades comerciales en la ciudad de Chosica ocupa un área aproximada de 15.65 Has. que corresponden al 2.0 % del área ocupada.

En la ciudad se observa gran actividad comercial que no está debidamente ordenada en el área central, y comercio informal en la Av. 28 de Julio y calles aledañas que obstaculizan la circulación peatonal y vehicular. En el eje de la Av. Lima (Carretera Central), después del tramo del área central, se observa una disminución de locales comerciales hacia el Este, y en algunos tramos la ocupación de parte de la sección vial, lo que origina desorden e inseguridad para el desarrollo de estas actividades.

El comercio vecinal en las distintas zonas del distrito se distingue por la presencia de los mercados y establecimientos menores como bodegas, librerías y locales destinados a la venta de comidas.



**LEYENDA**

**Signos Convencionales**

- Via de primer orden
- - - Via proyectada
- + + + + Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- - - Limite de Ambito de Estudio
- - - Limite Distrital
- p — Línea de Alta Tensión

**Usos**

- Vivienda
- Industria
- ▨ Area Libre
- Salud
- Otros usos
- Recreacion
- Vivenda Huerto
- Recreacional Privado
- Comercio
- Parque Zonal

USO DE SUELO	AREA (Has.)	PORCENTAJE (%)
Vivienda	333.98	42.6
Salud	0.95	0.2
Educación	48.59	6.2
Recreación	16.41	2.1
Comercio	15.65	2.0
Industria	6.18	0.8
Otros usos	18.20	2.3
Vivienda Huerto	23.98	3.0
Recreacional Privado	44.86	5.7
Parque Zonal	33.84	4.3
Áreas libres y Vías	241.27	30.8

Fuente: Trabajo de Campo  
Elaboración: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2005



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
**PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051**  
**CIUDADES SOSTENIBLES**  
**CIUDAD DE CHOSICA**

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **USOS DEL SUELO** Nº: **09**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S      FECHA: MAYO 2005      ESCALA: GRAFICA

El comercio sectorial, se ubica básicamente en el área central, y corresponde a los comercios de galerías comerciales, establecimientos financieros, restaurantes y servicios diversos y el mercado municipal. Así mismo, en este sector se observa un comercio especializado, destinado actividades relacionadas a talleres de autos, venta de repuestos de autos, y servicios complementarios en este rubro.

En la ciudad de Chosica, el desarrollo de la actividad comercial, sobre todo el comercio informal, genera una situación de riesgo inminente ante la ocurrencia de algún fenómeno natural debido al desorden e inseguridad física en que se desarrollan estas actividades ocupando las vías públicas de circulación tanto peatonal como vehicular.

Esta situación es evidente en el área central de la ciudad como en el Mercado Señor de los Milagros, y se genera por la falta de control y regulación para que estas actividades se desarrollen sin menoscabar la seguridad de la población.

### **4.8.3 USO INDUSTRIAL**

La actividad industrial en la ciudad de Chosica se desarrolla sobre un área aproximada de 6.18 Has. que corresponden al 0.8 % del área ocupada. En el distrito es considerable la existencia del uso industrial en el distrito, contando con industrias del nivel elemental hasta el tipo pesado como la refinería de Cajamarquilla, sin embargo, dentro del área de estudio solo existen industrias livianas como la fábrica de galletas San Jorge y hacia la ribera del río de acuerdo a estudios realizados por el INADE estaban en funcionamiento las papeleras Peruana y Atlas pero no ha sido esto precisado así como tampoco la ubicación por parte de la Municipalidad de Chosica.

Por otro lado, se han reducido actividades como la fábrica de calzado del kilómetro 36 de la carretera denominada Fábrica de Calzado Atlas (antes fábrica Bata).

### **4.8.4 EQUIPAMIENTO URBANO**

#### **✓ Salud**

El equipamiento de salud en la ciudad de Chosica ocupa un área aproximada de .95 Has, que corresponde al 0.2% del área ocupada.

Este equipamiento está conformado por el Hospital José A. Tello y el Policlínico Chosica de ESSALUD, que se encuentran ubicados en el área central del distrito, en donde resultan fácilmente accesibles por su localización para toda la población, sin embargo, en el caso del hospital las vías de acceso se encuentran ocupadas por vendedores ambulantes, que dificultan la circulación vehicular y peatonal, sobre todo en casos de emergencias.

El equipamiento menor de salud está conformado por los Centros de Salud Chosica, Nicolás de Piérola, San Antonio y Moyopampa, este último con una edificación en regular estado de construcción.

Respecto a las Postas de Salud éstas se ubican en los AA. HH. Señor de los Milagros, Mariscal Castilla, Buenos Aires, Villa del Sol y Pablo Patrón. Es necesario mejorar la accesibilidad a la P.S. Mariscal Castilla.

#### **✓ Educación**

La ciudad de Chosica cuenta con numerosas instituciones educativas que en conjunto ocupan un área aproximada de 48.59 Has. que corresponden al 6.2 % del área ocupada.

Entre los principales centros educativos tanto nacionales como particulares que corresponden a los niveles de educación Primaria, Secundaria e inicial tenemos: C.E.P. E. Henry Menard, C.E.P. José Fiansón, C.E.P. Santa Rosa, C.E.P. Galeno Pergamo, C.E.P. Nuestra Sra. de Lourdes, C.E.P. Santa Rita, C.E.N. N° 1194, C.E.N. Pablo Patrón, C.E.N. N° 1193 Emilio del Solar, C.E.N. N° 058 Cusco, C.E.P. Colex, C.E.P. Helaman, C.E.P. Antonianas de María, C.E.N. Josefa Carrillo y Albornoz, C.E.N. Planteles de Aplicación de UNE, C.E.N. N° 1190 Huaman Poma de Ayala, C.E.N. N° 055 Manuel G. Prada, C.E.I. N° 102 y C.E.N. N° 145.

Muchas de las edificaciones de estos centros educativos no se encuentran en buen estado de conservación, como es el caso del Colegio Huamán Poma de Ayala, cuyos pabellones deben ser evaluados estructuralmente, lo mismo que el Colegio República del Uruguay, que a pesar de ocupar un inmueble que ha sido declarado Bien Inmueble Monumental, se encuentra en mal estado de conservación, por lo que no ofrece las condiciones de seguridad física necesarias para el desarrollo de las actividades educativas.

También existen en la ciudad de Chosica centros educativos correspondientes a otros niveles y también de Gestión Estatal, como el Centro de Ocupación Nicolás de Piérola, Programática y Euro americano. También se ubica en el distrito la Universidad Nacional Guzmán y Valle, en la zona de la Cantuta.

En general las edificaciones de estos centros educativos se encuentran en regular estado, con excepción de los ubicados en el área central que presentan problemas por la antigüedad de la edificación y de las instalaciones.

#### ✓ **Recreación**

La ciudad de Chosica cuenta con una superficie considerable utilizada para fines de recreación, tanto pública como privada que ocupan un área aproximada de 16.41 Has, y 44.86 Has, respectivamente (2.1 % y 5.7 % del área ocupada).

Las áreas destinadas a recreación pública se encuentran ubicadas en distintos puntos de la ciudad, y están conformadas tanto por áreas para recreación pasiva, como la Plaza Principal, que sirve tanto a la población local como a la población que llega de Lima los fines de semana y parques vecinales en las diversas urbanizaciones, como por áreas para recreación activa como losas deportivas, el Coliseo Cerrado Carmela Estrella (de construcción reciente), el Estadio Solís García y el Estadio Nicolás de Piérola. La mayoría de estos equipamientos se encuentran implementados pero necesitan mejoras.

La zona de la Quebrada La Ronda se encuentra denominada como Parque Zonal, cuya área es necesario preservar de la ocupación indebida que se viene dando, a fin de realizar acciones para su conservación como área de recreación en beneficio de la población.

#### **4.8.5 OTROS USOS**

Las áreas destinadas a Otros Usos en la ciudad de Chosica ocupan una superficie aproximada de 18.20 Has. que representan el 2.3% del área urbana ocupada. Estas corresponden básicamente a usos institucionales correspondientes a los locales de la municipalidad, comisaría, cuerpo de bomberos, empresas de servicios, entre otros.

También se ubican en esta denominación las iglesias, locales de culto, cementerio, el camal municipal etc.

#### 4.9.0 CARACTERÍSTICAS DE LAS EDIFICACIONES

A fin de complementar el estudio de seguridad de la ciudad de Chosica, y para fines de evaluar el grado de vulnerabilidad de las edificaciones que albergan a la población, se ha realizado un levantamiento para determinar sus condiciones actuales.

#### 4.9.1 MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Efectuado el trabajo de campo se ha podido determinar que aproximadamente en una superficie de 4.51 Has, de la ciudad (0.9 % del área urbana ocupada), se han utilizado en las edificaciones como sistema constructivo los pórticos de concreto. Así mismo se observa que el sistema constructivo mayormente utilizado es el que corresponde a mampostería de ladrillo confinado (412.7 Has. que corresponden al 83.8% del área ocupada), y que se puede observar en todo el área central, y urbanizaciones residenciales.

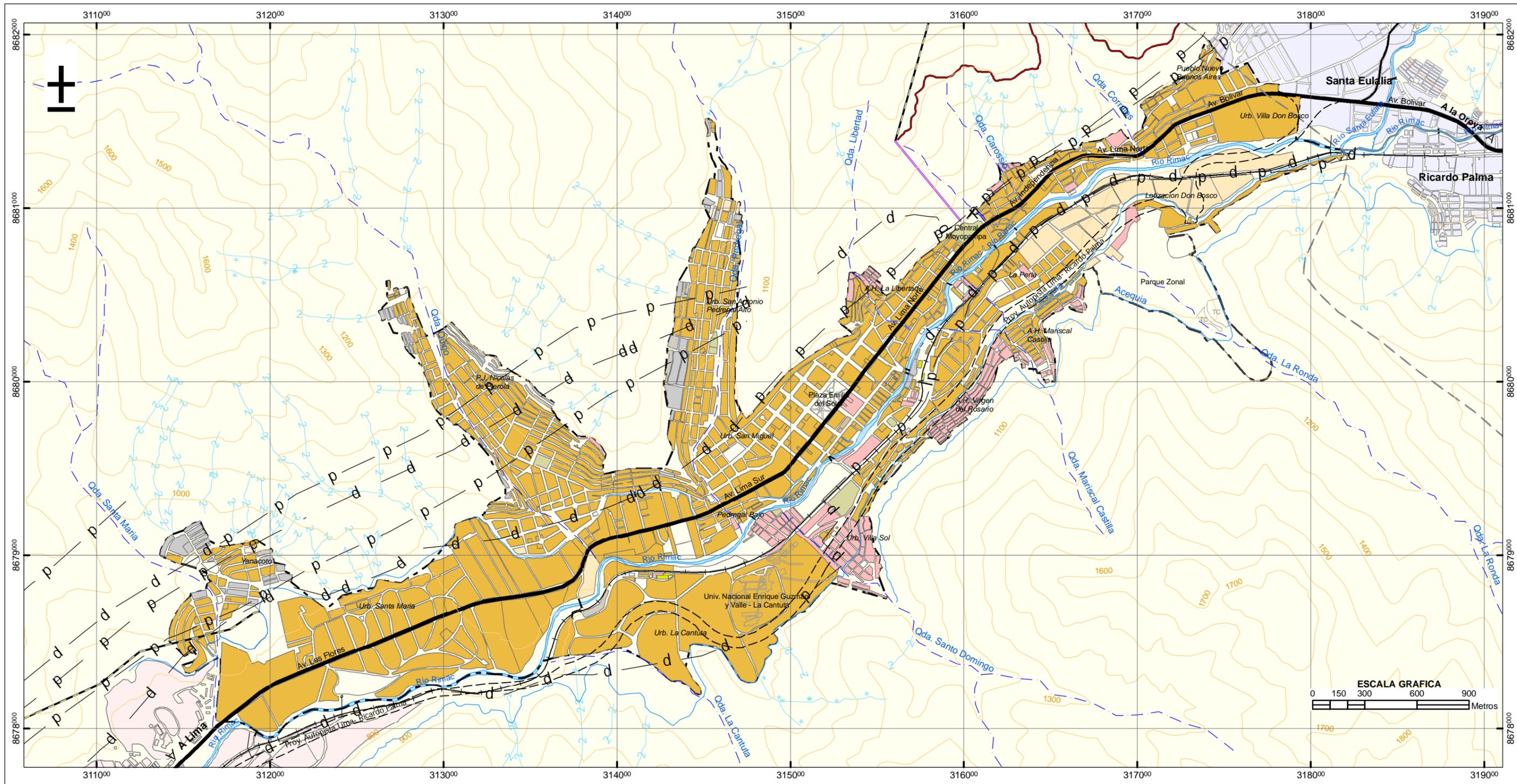
Los sistemas de mampostería de ladrillo no confinado, son utilizados aproximadamente en 28.49 Has. (5.7 % del área ocupada), y de adobe (6.2%), correspondiendo este último a sectores de menores recursos ubicados sobre la margen izquierda del río Rimac y partes altas de laderas, como es el caso de la urbanización Villa Sol, AA. HH. Virgen del Rosario, parte alta del AA HH. Mariscal Castilla, entre otros. Cabe señalar que por esta condición estas edificaciones no resultan seguras ante un sismo, y a su vez son fácilmente erosionables ante inundaciones.

También se ha podido determinar, que los sectores marginales ubicados en las partes altas de las quebradas y cárcavas, utilizan otros sistemas provisionales para la edificación de sus viviendas, habiéndose observado esta situación en una extensión aproximada de 15.26 Has. (3.1%) del área ocupada. De igual manera, se ha determinado que en una superficie de 0.36 Has. (0.2% del área ocupada), se utiliza la madera como material para las edificaciones, sobre todo en sectores de reciente ocupación, que se encuentran en proceso de consolidación como es el caso de la parte alta de las quebradas Santa María. Quirio y Pedregal. En ambos casos es preocupante la condición de vulnerabilidad de estas edificaciones ante cualquier evento como inundaciones, o sismos. (Ver Cuadro N° 27 y Lámina N° 10)

**CUADRO N° 27**  
**MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE LAS**  
**EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE CHOSICA - AÑO 2005**

MATERIAL/SISTEMA CONSTRUC	AREA (Has)	PORCENTAJE (%)
Pórtico de Concreto	4.51	0.9
Mampostería de Ladrillo Confinado	412.70	83.8
Mampostería de Ladrillo No Confinado	28.49	5.7
Mampostería de Adobe Confinado	0.29	0.1
Mampostería de Adobe No Confinado	30.68	6.2
Madera	0.36	0.2
Provisional	15.26	3.1

Fuente: Trabajo de Campo  
 Elaboración: Equipo Técnico INDECI- 2005



**LEYENDA**

**Signos Convencionales**

- Via de primer orden
- Via proyectada
- Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito de Estudio
- Limite Distrital
- Linea de Alta Tensión

**Sistema Constructivo**

- Portico de Concreto
- Madera
- Mamp. Ladrillo Confinado
- Provisional
- Mamp. Ladrillo No Conf.
- Mamp. Adobe Confinado
- Mamp. Adobe No Conf.

SISTEMA CONSTRUCTIVO	AREA (Has)	PORCENTAJE (%)
Portico de Concreto	4.51	0.9
Mampostería de Ladrillo Confinado	412.7	83.8
Mampostería de Ladrillo No Confinado	28.49	5.7
Mampostería de Adobe Confinado	0.29	0.1
Mampostería de Adobe No Confinado	30.68	6.2
Madera	0.36	0.2
Provisional	15.26	3.1

Fuente: Trabajo de Campo  
Elaboración: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2005



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
**PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051**  
**CIUDADES SOSTENIBLES**  
**CIUDAD DE CHOSICA**

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS**

N°:

**10**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S

FECHA: MAYO 2005

ESCALA: GRAFICA

#### 4.9.2 ALTURA DE EDIFICACIÓN

En lo que respecta a altura de edificación se ha podido determinar en la ciudad de Chosica que existe una mayor extensión ocupada por edificaciones de 2 a 3 pisos, (275 Has.) que se encuentran distribuidas en el casco central, a lo largo del eje de la Carretera Central y en los sectores correspondientes a las partes bajas de las quebradas, y urbanizaciones residenciales.

Las edificaciones de un piso ocupan aproximadamente 215.57 Has. en la ciudad (43.8% del área ocupada) y corresponden a las partes altas de las quebradas Quirio y Pedregal, y a urbanizaciones residenciales como La Cantuta y Don Bosco, de características pre-urbanas que se encuentra en proceso de consolidación. (Ver Cuadro N° 28 y Lámina N° 11)

**CUADRO N° 28**  
**ALTURA DE EDIFICACIÓN EN LA CIUDAD DE CHOSICA**  
**AÑO 2005**

ALTURA	AREA (Has.)	% del AREA URBANA OCUPADA
01 PISO	215.57	43.8
02 Y 03 PISOS	275.69	56.0
04 PISOS	0.67	0.1

Fuente: Trabajo de Campo  
 Elaboración: Equipo Técnico INDECI- 2005

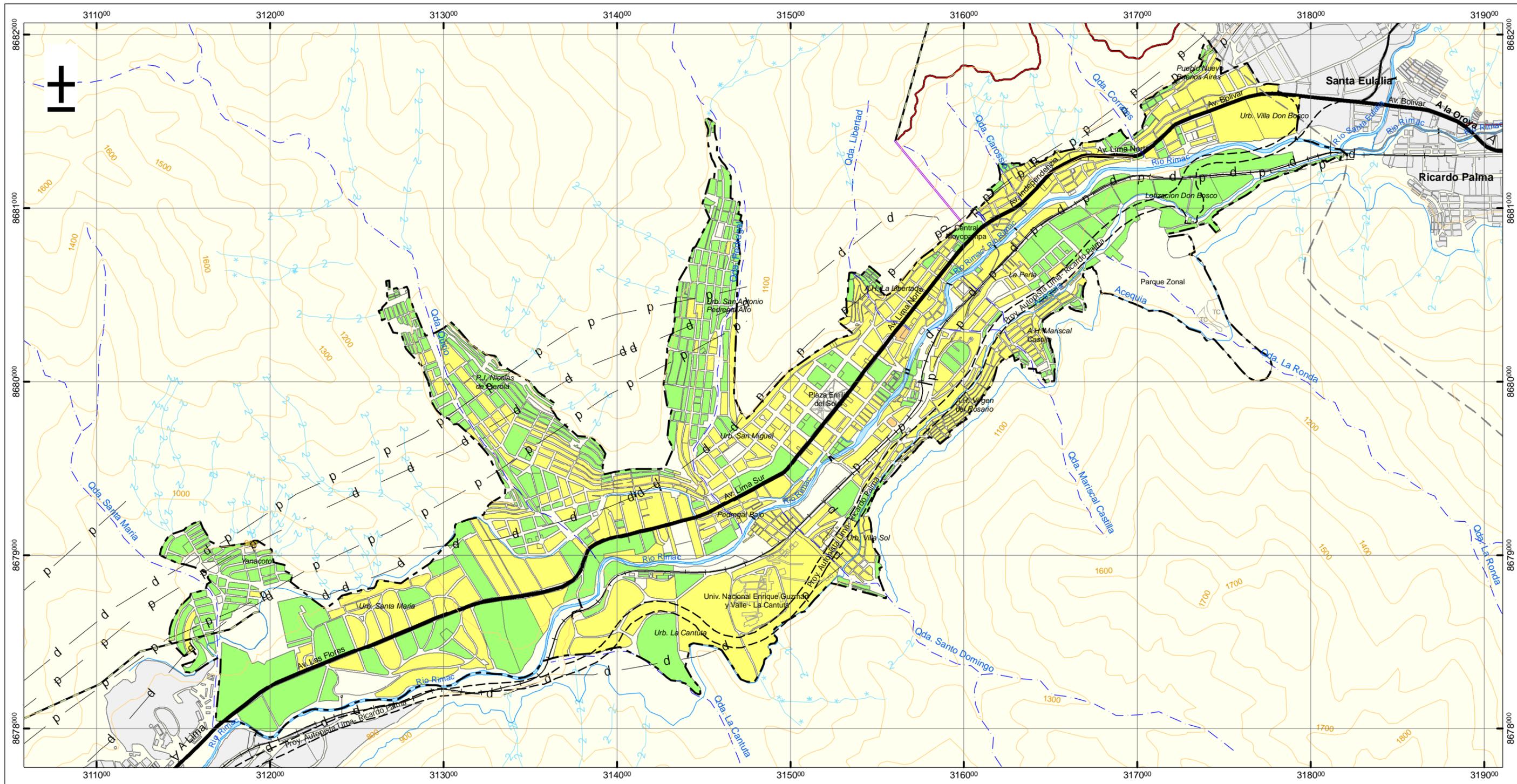
#### 4.9.3 ESTADO DE CONSERVACIÓN

De la evaluación realizada se ha podido determinar que gran extensión del área urbana de la ciudad de Chosica se encuentra ocupada por edificaciones, en bueno y regular estado, (202.48 Has, y 274.02 Has., respectivamente).

Las edificaciones en buen estado se encuentran ubicadas en las urbanizaciones residenciales, en el sector sur oeste de la ciudad y como en las urbanizaciones Santa María, La Cantuta y la Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle, y el casco central. Las edificaciones en regular estado se ubican en las zonas de las quebradas Quirio, Pedregal, Carossio, Mariscal Castilla, y en las terrazas del río Rimac.

En algunos sectores de la ciudad de reciente ocupación como es el caso de Yanacoto, en la quebrada Pedregal, en un sector inundable sobre la margen izquierda del río Rimac, y en la parte alta de la quebrada Santo Domingo se observan edificaciones en mal estado. Estas ocupan una extensión aproximada de 21.56 Has. que corresponde al 6 % del área ocupada.

En estos sectores se observan viviendas sin el debido reforzamiento estructural para su construcción, así como el uso de materiales de mala calidad. (Ver Cuadro N° 29 Y Lámina N° 12)



**LEYENDA**

**Signos Convencionales**

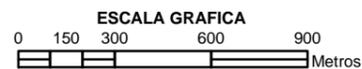
- Via de primer orden
- Via proyectada
- Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito de Estudio
- Limite Distrital
- Linea de Alta Tensión

**Altura**

- 1 Piso
- 2 ó 3 Pisos
- 4 Pisos

ALTURA	AREA (Has)	PORCENTAJE (%)
1 Piso	215.57	43.8
2 ó 3 Pisos	275.69	56.0
4 Pisos	0.67	0.1

Fuente: Trabajo de Campo  
Elaboración: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2005



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
**PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051**  
**CIUDADES SOSTENIBLES**  
**CIUDAD DE CHOSICA**

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **ALTURA DE EDIFICACIONES** Nº: **11**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S      FECHA: MAYO 2005      ESCALA: GRAFICA

**CUADRO N° 29**  
**ESTADO DE CONSERVACION DE LAS EDIFICACIONES**  
**CIUDAD DE CHOSICA – AÑO 2005**

ESTADO DE CONSERVACION	AREA (Has)	% del AREA URBANA OCUPADA
Bueno	202.48	39.8
Regular	274.02	54.2
Malo	21.56	6.0

*Fuente: Trabajo de Campo*  
*Elaboración: Equipo Técnico del Estudio- 2005*

**4.10.0 SERVICIOS BÁSICOS**

**4.10.1 AGUA POTABLE**

El sistema de agua potable tiene como fuentes de abastecimiento las aguas subterráneas del sistema hídrico del río Rimac y aguas superficiales. La Municipalidad Distrital de Lurigancho tiene a su cargo el servicio de agua y alcantarillado. La captación en las fuentes subterráneas se realiza a través de pozos excavados a tajo abierto y pozos tubulares: seis en la margen derecha del río Rimac y cuatro en la margen izquierda. (Ver Cuadros N°s. 30 y 31)

**CUADRO N° 30**  
**CARACTERISTICAS DE LOS POZOS DE CAPTACIÓN**  
**MARGEN DERECHA DEL RIO RIMAC**

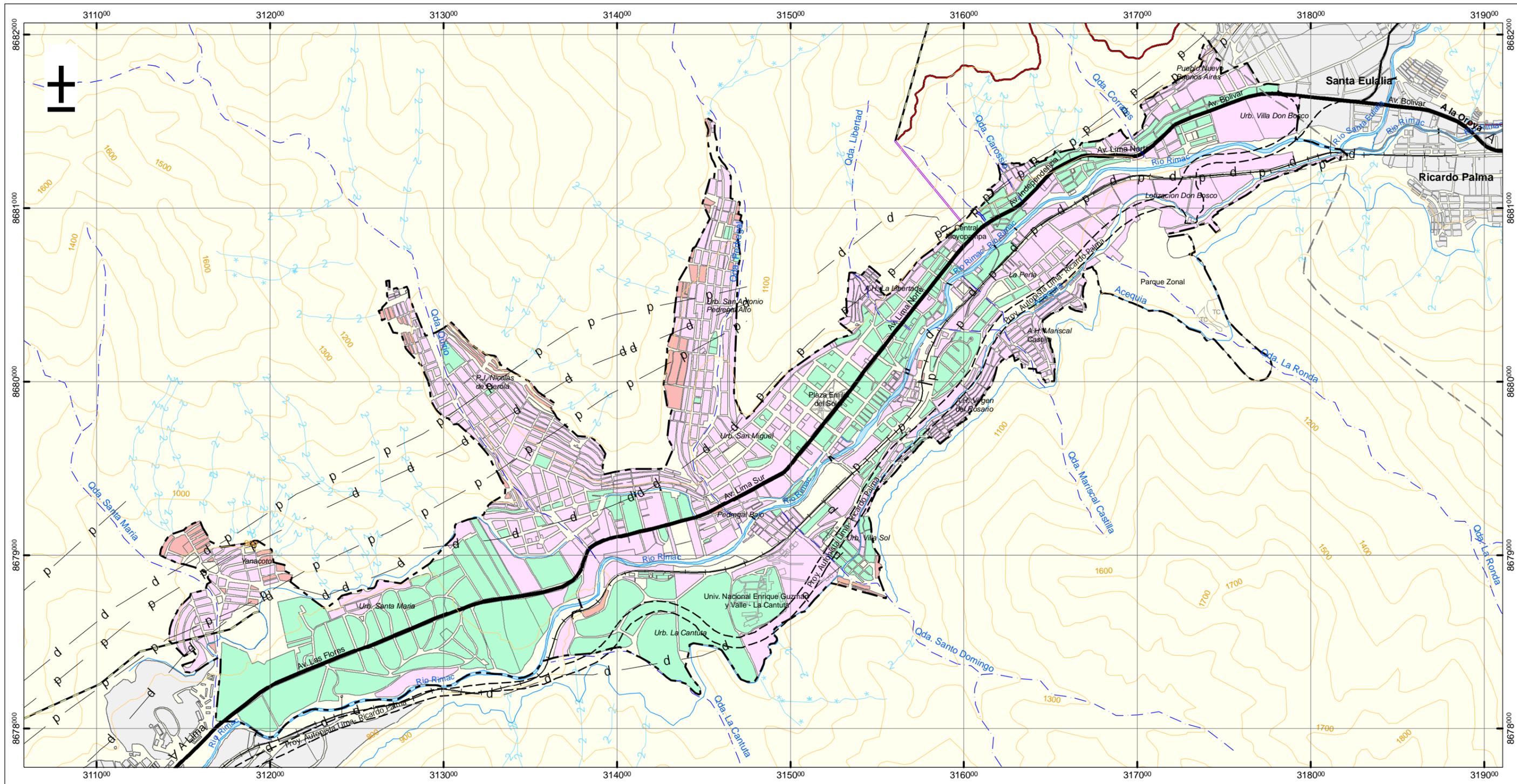
POZOS MARGEN DERECHA	CARACTERISTICAS
Pozo N° 369	Qb= 18.0lps, operativo
Pozo N° 370	Qb= 20.0lps, operativo
Pozo N° 367	Qb= 20.0lps, operativo
Pozo N° 368	Qb= 15.0lps, inoperativo
Pozo N° 366	Qb= 20.0lps, inoperativo
Pozo Santa Maria	Qb= 22lps, operativo
Galeria Filtrante de Pomaticla	Q= 50lps, operativo con mantenimiento continuo por el constante arenado

*Fuente: Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Lurigancho – Chosica,*  
*Subgerencia de Servicios Hidráulicos, Julio 2004*

**CUADRO N° 31**  
**CARACTERISTICAS DE LOS POZOS DE CAPTACIÓN**  
**MARGEN IZQUIERDA DEL RIO RIMAC**

POZOS MARGEN IZQUIERDA	CARACTERISTICAS
Pozo N° 371	Qb= 21.0lps, operativo
Pozo N° 373	Qb= 20.0lps, operativo
Pozo N° 372	Qb= 20.0lps, operativo
Pozo La Cantuta	Qb= 12 lps, operativo con algunas deficiencias en los tableros

*Fuente: Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Lurigancho – Chosica,*  
*Subgerencia de Servicios Hidráulicos, Julio 2004*



**LEYENDA**

**Signos Convencionales**

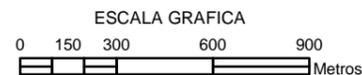
- Via de primer orden
- Via proyectada
- Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito de Estudio
- Limite Distrital
- Linea de Alta Tension

**Estado de Conservación**

- Bueno
- Regular
- Malo

ESTADO DE CONSERVACION	AREA (Has)	PORCENTAJE (%)
Bueno	202.48	39.8
Regular	274.02	54.2
Malo	21.56	6.0

Fuente: Trabajo de Campo  
Elaboración: Equipo Técnico INDECI, Mayo 2005



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
**PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051**  
**CIUDADES SOSTENIBLES**  
**CIUDAD DE CHOSICA**

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **ESTADO DE CONSERVACION DE EDIFICACIONES** N°: **12**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S      FECHA: MAYO 2005      ESCALA: GRAFICA

Respecto a las fuentes superficiales, en la margen derecha del río Rimac existe una toma para la Planta de tratamiento de la UTAPP (Unión de Trabajadores de Agua Potable Pachacutec) que toma agua del canal de rebose de la Empresas eléctrica EDEGEL, consistiendo el tratamiento en la captación, desarenador y reservorios para almacenamiento; no se aplica tratamiento químico.

Hacia la margen izquierda se tiene la planta de agua potable California ( $Q=500\text{m}^3/\text{día}$ ) tomando como fuente de agua el canal de regadío de la Asoc. de regantes Los Condores, aplican procedimientos para el tratamiento del agua utilizando procedimientos químicos.

El almacenamiento en la margen derecha cuenta con dos reservorios de Sección Circular, con capacidad de  $700\text{m}^3$  y  $2100\text{m}^3$  y en la margen izquierda cuentan con un reservorio de sección rectangular con capacidad de  $1500\text{m}^3$ .

La red de distribución está conformada por tuberías de eternit y Fe de 12", las redes en su mayoría requieren renovación. Sólo algunas ampliaciones cuentan con tubería de PVC, cámaras reductoras de presión, válvulas de compuerta y grifos contra incendio.

Como parte del esquema de redes secundarias de agua potable en la margen izquierda se cuenta con tres estaciones de rebombeo.

De acuerdo al informe: "Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Distrito de Lurigancho, Chosica" (Julio 2004) de la Sub Gerencia de Servicios Hidráulicos, en donde se señala que la cobertura del servicio de agua sería el 69.7% del total de predios registrados en la municipalidad (10776) correspondiente a la ciudad de Chosica. Considerando que se tiene registrados 7509 conexiones domiciliarias entre activos e inactivos y que de alguna forma cuentan con el servicio se tendría que un 30.3% son probablemente conexiones clandestinas.

En promedio el abastecimiento es de 4h por día y en las zonas alejadas del centro como Nicolás de Pierola, San Antonio de Pedregal Bajo, San Miguel, entre otras cuentan con 3h de abastecimiento diarias.

Sólo en la zona de la urbanizaciones de Santa María y La Cantuta la cobertura llega a un 98.5% y con continuidad del servicio 8h por día.

#### **4.10.2 ALCANTARILLADO**

El sistema de alcantarillado está referido a la recolección de aguas servidas y al sistema de recolección de aguas pluviales, que cuenta la ciudad de Chosica. Este se hace a través de tuberías de concreto de 6", requiriendo en algunos sectores su renovación.

Los emisores se ubican uno en la margen derecha del río Rimac, Chosica-Lima conduciendo las aguas servidas hacia la planta de tratamiento mediante lagunas de oxidación en Carapongo. Sobre esta margen, en su parte baja (Asoc. Viv. Barrio Obrero) inicialmente se contaba con una estación de bombeo para llevar estas aguas hacia el emisor Chosica-Lima pero actualmente está inoperativa y se vierte directamente al río Rimac.

El otro punto sobre la margen izquierda también está inoperativo el equipo de bombeo por lo que tampoco se llega a integrar las aguas servidas con la conducción Chosica-Lima por lo que a la altura del A.H. la Cantuta se vierten las aguas residuales directamente al río Rimac sin ningún tratamiento.

De acuerdo al informe recabado el 99% de la población utiliza colectores de alcantarillado para la disposición de las aguas residuales y sólo un 1% cuenta con silos en la vivienda, sin embargo se señala que la cobertura del servicio es del 68.8% respecto al total de predios registrados en la Municipalidad.

Por lo general las propiedades no cuentan CON cajas de registros debidamente instaladas las para su revisión y mantenimiento. La ciudad de Chosica cuenta con sistema de Recolección de Aguas Pluviales mediante canaletas abiertas para facilitar la limpieza, aunque falta su habilitación en muchas zonas y deben contar con el adecuado mantenimiento. Las aguas son vertidas directamente al río Rimac en los puntos de menor cota de drenaje.

#### **4.10.3 ENERGÍA ELÉCTRICA**

La ciudad de Chosica (Distrito de Lurigancho) es una de las ciudades de la cuenca media del Rimac donde se sitúan las instalaciones que proveen energía eléctrica a Lima.

La empresa EDELGEL tiene a su cargo las centrales hidroeléctricas: Central Matucana, Central Huinco, Central Callahuanca, Central Moyopampa y Central Huampani. Esta empresa ocupa el 2do. lugar en las empresa del Sistema Interconectado Nacional (SEIN) generadoras de energía eléctrica.

La Central Moyopampa ubicada en a la altura del Km 35 de la Carretera Central, es la que provee principalmente de energía eléctrica a la ciudad de Chosica a través de la administración de la empresa concesionaria EDELSUR. También se ubica en el distrito la central Hidroeléctrica de Huampani.

La ciudad de Chosica se encuentra abastecida de energía eléctrica mediante redes definitivas que sirven a los hogares, las actividades de la ciudad y el alumbrado público. En el último censo realizado en el año 1993 se registró que el 59.8% de viviendas del distrito contaban con este servicio, pero obviamente, ese porcentaje es considerablemente mayor a la fecha.

La ciudad de Chosica cuenta con servicio de alumbrado público y de conexiones domiciliarias en toda el área urbana, incluso en los sectores ubicados en las partes altas de las laderas y quebradas de los cerros circundantes.

La distribución de energía eléctrica es administrada por la concesionaria EDELSUR, cuya red alimentadora forma parte al Sistema Interconectado Nacional.

#### **4.10.4 RESIDUOS SÓLIDOS**

El servicio de recolección de residuos sólidos y limpieza pública lo realiza la municipalidad a través de 9 unidades (camiones alquilados) con capacidad en promedio de 7 Tn cada uno y de personal contratado por el municipio.

El servicio implementado brinda cobertura a casi la totalidad del distrito con excepción de las zonas altas o de difícil acceso como son Jicamarca, Ñaña, Cajamarquilla, Huachipa y Leticia. La frecuencia del servicio es diario en el casco urbano central y en los demás sectores es interdiario; el volumen total generado de residuos sólidos es aproximadamente de 40 Tn/día.

La disposición final actualmente se realiza en el Relleno Sanitario de Huaycoloro; anteriormente se hacía en la Quebrada La Ronda, hacia el límite con el distrito de Ricardo Palma, entre las quebradas de Huayco Chico y la Ronda. En esta misma zona la municipalidad está proyectando hacer una 3ra. Etapa, lo que deberá ser analizado por la ubicación, próxima a la quebrada.

#### **4.11.0 RED VIAL Y ACCESIBILIDAD**

El acceso principal a la ciudad de Chosica es a través de la Carretera Central, la misma que cruza longitudinalmente (Este – Oeste) toda el área urbana, y es muy concurrida en su paso hacia la ciudad de Huancayo. En esta vía regional, que en la ciudad recibe el nombre de Av. Lima, no se permite una circulación rápida en el tramo que corresponde al área central de Chosica, por otro lado, dada la configuración urbana en algunos tramos del distrito no se cuenta con una sección adecuada para el tránsito peatonal, necesarias debido a la circulación de vehículos pesados y de transporte interprovincial, por esta vía.

Para el acceso a la ciudad desde el centro de Lima se encuentra en ejecución la Autopista Ramiro Prialé que deberá concluir en Ricardo Palma. A la fecha, existe una trocha carrozable desde la Cantuta hasta Ricardo Palma que en un futuro deberá articularse con la Carretera Central, para la cual deberá reservarse el derecho de vía correspondiente.

En forma paralela a la carretera tenemos el río Rímac y la vía del ferrocarril por lo que para articular ambos márgenes del río se cuentan con los puentes vehiculares de la calle Argentina, La Cantuta, etc. y existen los puentes peatonales en mayor número que vehiculares, el más antiguo el Puente Colgante. Seguidamente se cuenta con las vías colectoras y secundarias que luego se ramifican hacia algunas vías locales que van integrando al distrito por zonas.

Por ello se hace difícil la integración del distrito entre algunas zonas urbanas que se han asentado en laderas de considerable pendiente, haciendo difícil la articulación vial.

#### **4.12.0 PATRIMONIO MONUMENTAL**

Chosica cuenta con un patrimonio arquitectónico conformado por bienes inmuebles monumentales de arquitectura civil, pública y doméstica de la época republicana y de valor arquitectónico e histórico. *(Ver Cuadro N° 32)*

Los bienes inmuebles monumentales reconocidos por el Instituto Nacional de Cultura se encuentran ubicados en la Zona Monumental reconocida por R.J N° 548-93INC/J de fecha 11/04/1993 y cuyo perímetro está conformado por el Jr. 28 de julio cuadras 1, 2, 3, 4, y 5; Jr. Iquitos cuadras 2, 3 y 4; Jr. Cuzco cuadra 3; Jr. Tacna cuadra 5; Jr. San José (faldas del cerro) entre los jirones Tacna y Arequipa; Jr. Arequipa cuadra 4; Jr. Trujillo cuadra 1 y Jr. Libertad cuadras 2 y 3.

En la parte central del área monumental se ubica la plaza principal del distrito y en las inmediaciones se encuentran los bienes inmuebles monumentales inicialmente aprobados; posteriormente han sido reconocidos como monumentos otros inmuebles de valor, que se encuentran comprendidos fuera de esta zona; asimismo también ha sido reconocida como monumento histórico la Estación del Ferrocarril de Chosica.

La mayor concentración de estos monumentos arquitectónicos está sobre ambos frentes del Jr. Trujillo y en la Av. Lima, sin embargo todavía existe un número de bienes inmuebles con valor artístico y/o arquitectónico que ameritan la calificación patrimonial y que el INC viene estudiando, encontrándose en la etapa de presunción, por lo que también se estaría considerando la ampliación de la zona monumental.

La Municipalidad de Lurigancho no tiene efectuado ningún estudio y/o plan de manejo de la zona monumental, tampoco de acuerdo a la información proporcionada, cuentan con un registro actualizado de la situación de los bienes inmuebles monumentales del distrito.

**CUADRO N° 32**  
**PATRIMONIO HISTORICO MONUMENTAL DE LA CIUDAD DE CHOSICA**

DENOMINACION	UBICACION	DISPOSITIVO LEGAL
<b>ZONA MONUMENTAL</b>	El área comprendida dentro del perímetro formado por el Jr. 28 de Julio cuerdas 1,2,3,4 y 5; Jr. Iquitos cuerdas 2,3 y 4; Jr. Cosco cuadra 3; Jr. Tacna cuadra 5; Jr. San José (faldas del cerro) entre los jirones Tacna y Arequipa, Jr. Arequipa cuadra 4; Jr. Trujillo cuadra 1 y Jr. Libertad cuerdas 2 y 3.	R.J. N° 548-93-INC/J 04-11-93
<b>BIENES INMUEBLES MONUMENTOS</b>	Hospital de Chosica, Arequipa N° 218	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Arequipa N° 296 esquina con Av. Lima Sur	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Villa Vilma, Arequipa N° 366	R.M N° 329-86-ED 30-06-1986
	Arequipa N° 382	R.M N° 329-86-ED 30-06-1986
	Colegio San Isidro, Jr. Callao cuadra 2	R.S. N° 329-86-ED 30-06-1986
	Jr. Callao N° 210 - 212 - 224 - 246 esquina con 28 de Julio s/n cuadra 2	R.J. N° 174-92-INC/J 09-03-1992
	Jr. Callao N° 394 - Plaza de Armas	R.M. N° 329-86-ED 30-06-1986
	Jr. Callao N° 427	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Jr. Callao N° 435	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Jr. Callao N° 448 - 456 - 458	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Jr. Callao N° 459	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Jr. Callao N° 492 - 496	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Chiclayo N° 370 - 388 esquina con Cosco	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Jr. Chucuito N° 247 esquina con Av. Lima Sur 624	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Jr. Cosco N° 116 - 120	R.D.N. N° 1137- 01 07-11-2001
	Jr. Cosco N° 196 esquina con Chiclayo	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Jr. Cosco N° 184	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Casa del Arqto. Rafael Marquina y Bueno, Jr. Cosco N° 200 esquina con Chiclayo	R.M. N° 329-86-ED 30-06-1986
	Jr. Cosco N° 274	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Casa Dammert, Jr. Cosco N° 294 esquina con Tacna	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Jr. Cosco N° 300	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Colegio Santa Maria, Jr. Cosco N° 327 - 339 - 351	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Jr. Cosco N° 375	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Jr. Cosco N° 390	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Emilio del Solar N° 407 - 411 - 415 - 421 - 423 - 441	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Emilio del Solar N° 494 y Tacna s/n	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Centro de Rehabilitación, Emilio del Solar cuadra 4	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Mercado de Chosica, Ilo esquina con Moyopampa, esq. Con Marañon	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Jr. Iquitos N° 225 esquina con 28 de Julio	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Jr. Iquitos N° 231 - 269	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Jr. Iquitos N° 339	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	C.E.N. Especial Rep. de Uruguay, Jr. Iquitos N° 348	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Jr. Iquitos N° 369 - 371 - 391	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Jr. Iquitos N° 370 - 382	R.M. N° 329-86-ED 30-06-1986
	Jr. Iquitos N° 464	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Av. Lima Sur N° 696 esquina con Iquitos	R.S. N° 329-86-ED 30-06-86
	Av. Lima N° 399 esquina con Jr. Callao N° 278 - 286	R.J. N° 175-92-INC/J 09-03-92
	Av. Lima Sur N° 242 -250	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Av. Lima Sur N° 275	R.S. N° 329-86-ED 30-06-1986
	Av. Lima Sur N° 315 esquina con Arica	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Av. Lima Sur N° 439	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Av. Lima Sur N° 453 - 455 - 459 - 471	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Av. Lima Sur N° 545	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Av. Lima Sur N° 660	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Av. Lima Sur N° 674	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Av. Lima Sur N° 709 esquina con Iquitos 239	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Victor Secada N° 247 - 251 esquina con Emilio del Solar	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Victor Secada N° 310 esquina con Lima Sur s/n	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Victor Secada N° 379	R.D.N. N° 765 23-06-2002
	Victor Secada N° 366 - 390 - 396 esquina con Trujillo	R.D.N. N° 765 23-06-2002
Jr. Tacna N° 339	R.D.N. N° 765 23-06-2002	
Jr. Tacna N° 395	R.D.N. N° 765 23-06-2002	
Jr. Tacna N° 593 - 543	R.D.N. N° 765 23-06-2002	
Trujillo N° 210 esquina con Arequipa cuadra 4	R.D.N. N° 771 31-07-2001	
Jr. Trujillo N° 236	R.S. N° 329-86-ED 30-06-1986	
Jr. Trujillo N° 237	R.D.N. N° 771 31-07-2001	
Jr. Trujillo N° 264	R.S. N° 329-86-ED 30-06-1986	
Jr. Trujillo N° 231 esquina con Arequipa N° 395	R.D.N. N° 441 23-05-2001	
Jr. Trujillo N° 306	R.D.N. N° 771 31-07-2001	
Jr. Trujillo N° 340 - 344	R.D.N. N° 771 31-07-2001	
Casa Ibarra, Jr. Trujillo N° 355	R.D.N. N° 765 23-06-2002	
Jr. Trujillo N° 378	R.D.N. N° 771 31-07-2001	
Municipalidad de Lurigancho Chosica,	R.D.N. N° 765 23-06-2002	
Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Chosica, Jr. Trujillo esquina con Chiclayo	R.D.N. N° 765 23-06-2002	
Jr. Trujillo N° 695 - 673	R.D.N. N° 765 23-06-2002	
Jr. Trujillo N° 641 - 645	R.D.N. N° 765 23-06-2002	
Jr. Trujillo N° 698 esquina con Iquitos	R.D.N. N° 765 23-06-2002	
Jr. Trujillo N° 700 esquina con Iquitos	R.D.N. N° 765 23-06-2002	
Jr. Trujillo N° 701 esquina con Iquitos cuadra 4	R.D.N. N° 765 23-06-2002	
Jr. Trujillo N° 725 - s/n	R.D.N. N° 765 23-06-2002	
28 de Julio 2da. Cuadra esquina con Victor Secada	R.D.N. N° 765 23-06-2002	
28 de Julio N° 300 - 312 - 320 - 326	R.D.N. N° 765 23-06-2002	
28 de Julio N° 400 - 404 - 412 - 416 - 430	R.D.N. N° 765 23-06-2002	
28 de Julio N° 401 - 407 - 413 - 419 - 425	R.D.N. N° 765 23-06-2002	
28 de Julio N° 440 - 462 -s/n	R.D.N. N° 765 23-06-2002	
Estación Ferrocarril de Chosica	R.J. N° 704-92-INC/J 15-09-1992	
Puente Colgante	R.D.N. N° 765 23-06-2002	

De la verificación efectuada en campo, se ha podido observar que la mayoría de monumentos arquitectónicos están destinados al uso residencial y comercial en inmuebles y en menor número a usos destinados a educación y culto. Respecto a los materiales constructivos, son predominantes el adobe y la quincha; el estado de conservación es regular pero se ha observado muchos en deterioro avanzado.

Teniendo en cuenta la antigüedad de las edificaciones, la acción del tiempo sobre los materiales constructivos, la falta de mantenimiento, las intervenciones en el área central de Chosica que no respetan el carácter monumental de la zona permitiendo la subdivisión de lote, la ocupación de retiros, construcción de volumetrías y alturas sin armonía, con el conjunto además de observar el avisaje, llaman a tomar medidas inmediatas para la conservación del conjunto patrimonial a fin de garantizar la seguridad física de la población y la preservación del patrimonio monumental.

La restauración y/o conservación del patrimonio monumental es inherente a la población y sus autoridades puesto que contribuyen al adecuado desenvolvimiento de las funciones sociales y la imagen de la ciudad. Ello debe estar reflejado en el conjunto de objetivos y políticas de planificación y desarrollo urbano y no observarse como el caso de Chosica la indiferencia frente a su patrimonio monumental.

#### 4.13.0 TENDENCIAS DE EXPANSION URBANA

La expansión urbana de Chosica se ha realizado sobre tierras de uso agrícola en forma lineal, posteriormente al ser estrecho el valle se ha dado la ocupación sobre laderas de cerros, muchos en pendientes que llegan al 30%. Esto es un inconveniente para el desarrollo de un asentamiento humano, el terreno debe tener aptitud para ser urbanizado. (Ver Cuadro N° 33)

Como se puede apreciar en los datos del crecimiento poblacional del distrito, éste ha venido incrementándose, mayormente porque este distrito ha venido recibiendo considerable población que migra desde otros poblados de las zonas altas de la cuenca media del Rimac.

Dada la característica que se aprecian en la continua ocupación de las laderas como son la densidad media, la autoconstrucción sin dirección técnica, la ausencia de control urbano, la falta de recursos de la población para acceder a emplazamientos adecuados y el crecimiento poblacional ha generado que inclusive se hayan ocupado las quebradas como Pedregal y Quirio, en esta última se puede apreciar que continué la ocupación informal de las laderas.

**CUADRO N° 33**  
**RANGO DE PENDIENTES ÓPTIMAS PARA DISTINTAS**  
**INSTALACIONES Y ACTIVIDADES URBANAS**

DESCRIPCION	0-3%	3-5%	5-10%	10-15%	>15%
Áreas de recreo	X	X	X	X	Sin limite
Usos urbanos generales	X	X	X	X	X
Carreteras	X	X	X		
Sistemas de Alcantarillado	X	X			
Urbanizaciones convencionales	X	X	X	X	
Línea de ferrocarril	X				
Operaciones con maquinas y vehiculos pesados	X	X	X	X	Hasta 54%

*Fuente: La Planificación Verde En Las Ciudades, Pedro J. Salvador Palomo  
 Elaboración: Equipo Técnico INDECI-2005.*

#### 4.14.0 PROCESOS ANTRÓPICOS

Los procesos antrópicos constituyen agresiones contra el hábitat como consecuencia directa de la actividad humana y tienen como marco factores políticos, técnicos, económicos y sociales. Se manifiesta en usos del suelo incompatibles, en el incumplimiento de las normas de construcción, en la localización insegura de emplazamiento, la contaminación del aire, agua y suelo, además de potenciales accidentes provocados por el ser humano. (Ver Lámina N° 13)

##### ❖ Emplazamiento en riesgo

Un factor importante en el presente antrópico es la ausencia de políticas y acciones de prevención de las autoridades ante la ocupación y formación de asentamientos ilegales, en su mayoría los más vulnerables por ocupar emplazamientos inadecuados y que muchas veces posteriormente obtienen el reconocimiento legal.

- ❖ **Por Instalaciones Peligrosas de Líneas de Alta y Media Tensión**, se ha detectado ocupación urbana donde no se ha respetado la franja de servidumbre de las líneas de transmisión eléctrica como es el caso de las viviendas que se han ubicado en el Asentamiento Trinchera de Moyopampa, por la cercanía a línea de Alta Tensión.

De igual manera, es necesario señalar que en la ciudad se ha observado casos en que el cableado y las instalaciones eléctricas de la red pública se encuentran muy próximos a las viviendas pudiendo ocasionar graves accidentes.

*Vivienda en ladera de cerro,  
próxima a torre de alta tensión*



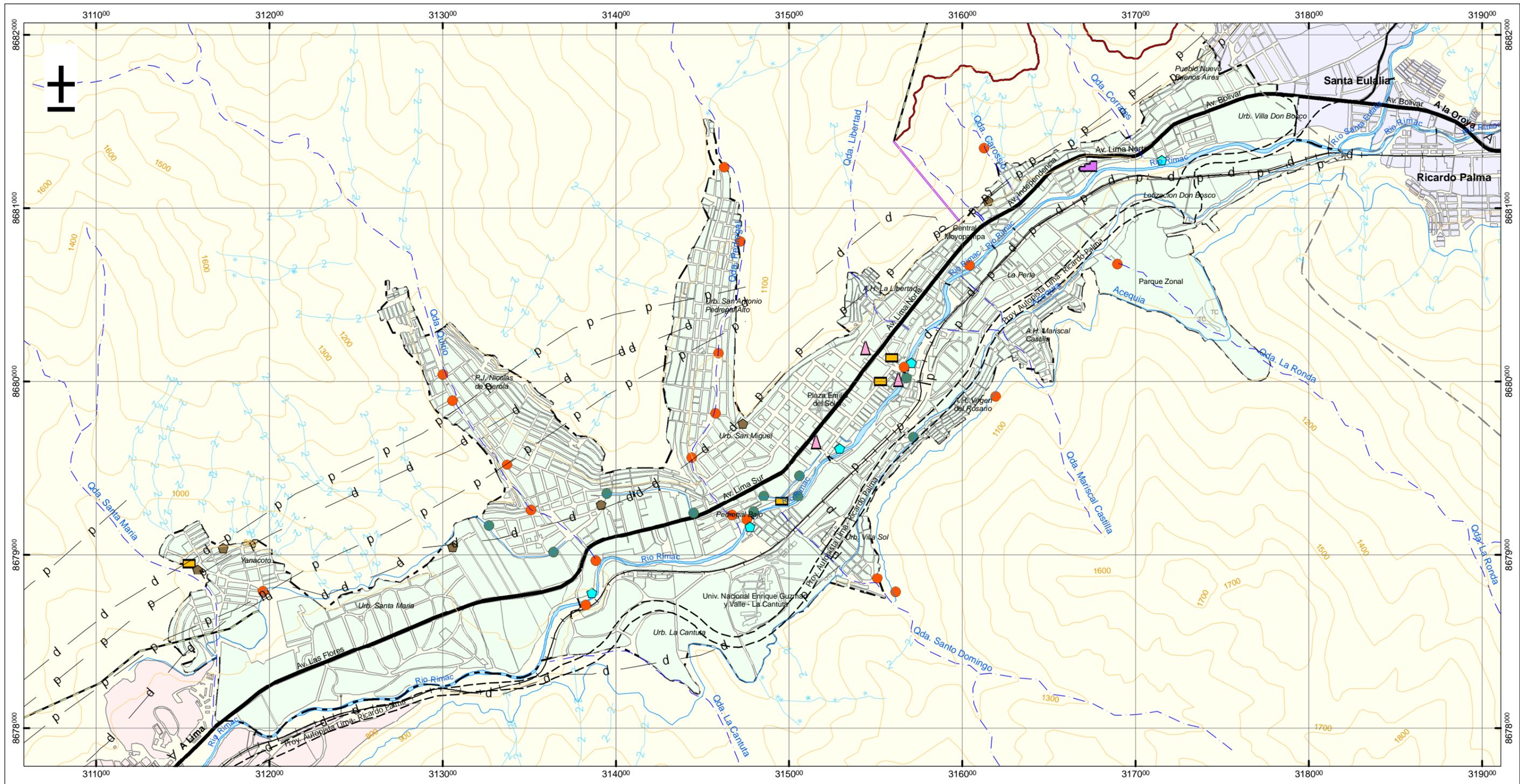
- ❖ **Por Desborde de Cursos de Agua**; son los emplazamientos expuestos a desbordes de las aguas del río Rímac por su ubicación contigua al río y/o en un terreno de nivel topográficamente deprimido, tal como se aprecia a la altura de la calle Argentina, la zona de Don Bosco, en los Puentes Caracol y La Cantuta, y en el sector de los Asentamientos Las Brisas de Sta. María y Cañaverales.
- ❖ **Arrojo de residuos sólidos**; Se ha verificado el arrojo de basura y desmonte en las márgenes del río Rímac en la zona del mercado Corazón de Jesús y Señor de los Milagros, en el Puente La Cantuta así como en las acequias que corren arriba del Asentamiento Virgen del Rosario. De igual manera, en la parte alta de la quebradas de Quirio.

El arrojo indiscriminado de desechos genera proliferación de insectos, presencia de roedores, enfermedades infecciosas, la alteración de la imagen urbana y contamina el suelo y cuerpos de agua, como es el caso del Río Rímac afectando directamente el medio ambiente.

Por otro lado, pueden en el caso de las quebradas y acequias la acumulación de residuos y desmonte puede colmatar la sección de estos y en épocas de lluvia provocar desbordes.

*Basura arrojada en uno de los  
extremos del puente Colgante Chosica*





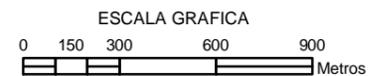
**LEYENDA**

**Signos Convencionales**

- Via de primer orden
- Via proyectada
- Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito de Estudio
- Limite Distrital
- Línea de Alta Tensión

**Procesos Antropicos**

- Emplazamiento en riesgo por desborde de cursos de agua
- Emplazamiento por instalaciones peligrosas
- Uso indebido de la via pública
- Desinterés en el manejo del patrimonio monumental
- Usos no conformes
- Arrojo de residuos solidos
- Vertimiento de aguas residuales sin tratamiento



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
 PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051  
 CIUDADES SOSTENIBLES  
 CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **PROCESOS ANTROPICOS** Nº: **13**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S      FECHA: MAYO 2005      ESCALA: GRAFICA

- ❖ **Vertimiento de aguas residuales sin tratamiento;** Los desagües domésticos de muchos asentamientos al no tener operativas las Estaciones de bombeo para dirigir las aguas servidas al colector Chosica-Lima estas son vertidas directamente las aguas residuales al río Rímac sin contar con un eficiente tratamiento.

Es el caso especial las fábricas, tenemos la localizada en el Km 37 de la Carretera Central, ex fabrica Bata, que tiene antecedentes que arrojan aguas servidas directamente al río. Es delicada esta situación pues en ambas márgenes del río Rímac fuera del ámbito de estudio se ubican fábricas y de igual manera sin tratamiento alguno están vertiendo aguas servidas al río.



*Vista de las tuberías de desagüe hacia el río*

- ❖ **Desinterés en el manejo del patrimonio monumental;** El desinterés de un manejo adecuado, que implica contar con los instrumentos técnicos apropiados y tomar acciones concretas se refleja en el deterioro y el estado de conservación de los bienes inmuebles monumentales de Chosica.



*Casona ubicada en el Jr. Callao deteriorada y con intervenciones en el retiro*

Así la falta de control urbano en la zona monumental y en toda el área central se manifiesta en el deterioro de la imagen urbana con la proliferación de anuncios publicitarios, la ocupación de retiros, las ampliaciones o demoliciones sin autorización, actividades urbanas deteriorantes de los monumentos, además de representar un peligro para sus ocupantes y transeúntes.

- ❖ **Usos no conformes;** Dentro de la zona urbana en el ámbito de estudio se ubica el Camal Municipal, lo que no es recomendable dada las actividades propias de un camal este ubicado colindando con viviendas.

De igual manera debe tener una infraestructura adecuada, con los servicios necesarios, el terreno debe permitir el drenaje de aguas de lluvia en forma natural o artificial y arborizar el entorno para purificación del ambiente y protección de los rayos solares.



*Camal ubicado en zona urbana*

- ❖ **Uso indebido de la vía pública;** Sobre la av. 28 de Julio, vía paralela al río Rímac se aprecia la presencia de comercio ambulatorio en kioscos instalados ocupando parte de la vía e inclusive cerrando las calles Arica y Moquegua, lo que no permite la libre circulación además el acceso libre a las propiedades ubicadas con frente a estas calles.



En una situación de emergencia ocasionaría problemas al quedar obstaculizada la libre circulación. Esta misma situación se aprecia en las calles Arequipa y Libertad que rodean el Hospital Julio A. Tello.

*Vista del comercio ambulatorio ocupando la Av. 28 de Julio*

## **V. EVALUACION DE PELIGROS**

## 5.0.0 EVALUACIÓN DE PELIGROS

El término peligro proviene del latín *periculum*: "contingencia inminente de perder una cosa o de que suceda un mal". En las investigaciones realizadas en geografía de los riesgos, se ha puesto cada vez más de manifiesto que peligro es un evento capaz de causar pérdidas de gravedad en donde se produzca; actualmente, la definición más generalizada de peligros naturales los define como "**aquellos elementos del medio ambiente físico, o del entorno físico, perjudiciales al hombre y causados por fuerzas ajenas a él.**"<sup>15</sup>

La condición para la existencia de un peligro, es la presencia del hombre que valora qué es un daño y qué no. Consecuentemente, es preciso deslindar la diferencia entre **fenómeno natural**; aquel evento físico que no afecta al hombre puesto que no entra en contacto con el y **peligro natural** que teniendo la misma naturaleza del fenómeno natural, ocurre en un área poblada o con infraestructura que puede ser dañada.

Los fenómenos naturales no son en sí mismos perjudiciales; por ejemplo, las inundaciones, sequías, tormentas, terremotos, erupciones volcánicas, huracanes y otros, son fenómenos naturales, que solo se convierten en peligros si ocurren donde vive la gente. Por su parte, Naciones Unidas sostiene que, **peligro natural** es "la probabilidad de que se produzca, dentro de un período determinado y en una zona dada, un fenómeno natural potencialmente dañino"<sup>16</sup>

También existen los peligros antrópicos o sociales, que son aquellos cuyo origen está en las acciones de los hombres. Algunos prefieren llamarlos *tecnológicos*, por ser estas actividades sus principales responsables.

Para fines del presente estudio, consideraremos el siguiente concepto:<sup>17</sup>

**Peligro:** *es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico potencialmente dañino, de una magnitud dada, para un período específico y en una localidad o zona conocida.*

Consecuentemente, en este estudio, el concepto aplica para todos los fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos (especialmente sísmicos) que, por razón del lugar en que ocurren, su severidad y frecuencia, pueden afectar de manera adversa a los seres humanos, a sus estructuras o actividades.

Los peligros naturales que se producen sobre el espacio físico que ocupa una ciudad o en su entorno geográfico inmediato, constituyen amenazas para su seguridad física, la estabilidad de la población y su desarrollo sostenible.

De allí la importancia de analizar detenidamente el impacto que puede generar cada uno de estos peligros sobre dicho espacio para determinar, en función a la mayor o menor concurrencia de éstos, el grado de peligro que existe en cada sector de la ciudad.

Para realizar una evaluación de peligros es necesario conocer la naturaleza de los eventos que pueden constituir una **amenaza o peligro** para un asentamiento y su población. En general existen fenómenos naturales potencialmente peligrosos para el hombre que se presentan en diferentes latitudes del mundo, entre éstos podemos citar:

<sup>15</sup> Burton en Capel, 1984, p.10

<sup>16</sup> Naciones Unidas, 1984, p 80

<sup>17</sup> Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres- Tomo I – INDECI – Enero 2004

- ✓ **Fenómenos Atmosféricos:** Tempestades tropicales, tornados, rayos, huracanes.
- ✓ **Fenómenos sísmicos o geológicos:** Ruptura de fallas, sacudimiento del terreno, licuefacción, tsunamis, etc.
- ✓ **Fenómenos Hidrológicos/Geológicos:** Suelos Expansivos, deslizamientos de tierras, caída de rocas, deslizamientos submarinos, hundimientos
- ✓ **Fenómenos Hidrológicos:** Inundaciones costeras, desertificación, salinización, sequía, erosión y sedimentación, inundaciones de ríos, tempestades marinas y marejadas.
- ✓ **Fenómenos Volcánicos:** Emisión de gases, flujos de lava, flujos de lodos, flujos proclásticos, proyectiles y explosiones laterales.

En nuestra área de estudio, correspondiente al ámbito geográfico de la cuenca media del río Rímac, durante la época de lluvias (diciembre – abril) se presentan en forma recurrente cada año, algunos eventos que tienen impactos negativos sobre los asentamientos, la población e infraestructura en esta zona, y que según la magnitud de la ocurrencia pueden constituirse en verdaderos desastres que dejan a su paso viviendas destruidas, familias damnificadas, áreas de cultivo devastadas, líneas de comunicación y servicios interrumpidos y paralización de actividades económicas.

Estos fenómenos, que se constituyen en peligros o amenazas "naturales", ocurren generalmente asociados entre sí formando parte de la evolución natural de la cuenca, donde los factores topográficos, geológicos, climatológicos y ecológicos juegan un papel determinante. En dicho proceso intervienen también factores antrópicos relacionados con las actividades económico-productivas que se desarrollan en la cuenca, las que en muchos casos aceleran los procesos geodinámicos y magnifican sus efectos.

En el procedimiento para la gestión de riesgos de desastres, la elaboración del Mapa de Peligros constituye el primer paso en el proceso que, mediante la identificación del Mapa de Vulnerabilidad y Riesgos, nos lleve a identificar las medidas de mitigación necesarias para contrarrestar el impacto que vienen causando en la ciudad de Chosica estos eventos recurrentes.

## **5.1.0 FENOMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO**

La ubicación geográfica del Perú en el contexto de la dinámica global del continente, corresponde a una de las partes geológicamente más inestables que facilitan el desarrollo de procesos geodinámicos (movimientos sísmicos, huaicos, avalanchas, deslizamientos, etc.) que se constituyen en amenazas recurrentes.

Los fenómenos geológicos pueden ser potencialmente dañinos y afectar a un área poblada y/o infraestructura física y medio ambiente, de una magnitud dada, en una zona o localidad conocida, en ese caso deben considerarse como peligros inminentes. En el entorno de la ciudad de Chosica se consideran los siguientes peligros:

En las quebradas Quirio, Pedregal, La Libertad, Carossio y Corrales en la margen derecha y las quebradas La Ronda, Mariscal Castilla, Santo Domingo, La Cantuta en la margen izquierda, cuando ocurren precipitaciones pluviales extraordinarias, el agua drena por las cuencas y microcuencas de estas quebradas, saturando, removiendo y transportando los materiales rocosos y otros escombros, formando los flujos de lodo y detritos, conocidos como huayco.

Estos procesos serán de mayor magnitud en las quebradas Quirio, Pedregal, La Cantuta, Santo Domingo y La Ronda, debido a la longitud de las quebradas, a la pendiente y a la gran cantidad de material inconsolidado (suelto), que se encuentra en el lecho.

Los bloques y bolones de rocas que se encuentra en las laderas y cárcavas, cuyas dimensiones promedio son mayores de 1m y 0.50m, respectivamente, por causa de sismos, lluvias, acción eólica y otros procesos antrópicos, podrían desprenderse cuesta abajo, destruyendo las viviendas, construcciones y todo lo que se encuentra en su recorrido.

En el sector de Chosica el río Rímac desarrolla un recorrido serpenteante, que facilita el trabajo de erosión del lecho y sus paredes o lados, profundizando y ensanchando su cauce.

Actualmente el cauce inicial del río Rímac ha sido recortado en su ancho, como se puede observar en el área del estribo izquierdo del puente colgante Centenario que une la margen derecha con la estación del ferrocarril. En esta área se ha establecido un mercadillo que ha invadido el cauce del río debajo del puente. Actualmente esta margen izquierda está protegida por un muro de concreto dentro del cauce antiguo.

Este caso de invasión del cauce del Rímac se ha generalizado a lo largo del río, en ambas márgenes.

Según registros históricos, en 1,925 el caudal del río llegó a 250 m<sup>3</sup>/seg. ; actualmente el caudal promedio es menor a 40m<sup>3</sup>/seg. . Considerando la probabilidad de un período de retorno de 150 años, el volumen de agua sería mayor, y tendría gran capacidad de erosión, y afectaría los lugares que no se encuentran protegidos corriendo el riesgo de ser destruidos.

El diseño de los muros de protección en el cauce del río Rimac son heterogéneos, por lo tanto su respuesta y comportamiento ante un caudal extraordinario sería diferente en cada caso. Las inundaciones y desbordes ocurrirían en las áreas donde no hay muros de defensa y protección ribereña y en los lugares donde los muros son de poca altura, los cuales serían rebasados ante un caudal extraordinario.

### 5.1.1 CATEGORIAS DE PELIGROS GEOLÓGICOS

Para determinar la categoría de los peligros geológicos en la ciudad de Chosica se han considerado los siguientes aspectos:

- ✓ **MORFOLÓGICOS:** Las características morfológicas, fisiográficas y topográficas, inciden sobre la determinación del nivel de peligro geológico: serán altos o muy altos en lugares de morfología agreste, y medios o bajos en morfología suave o llana.
- ✓ **LITOESTRAGRAFICAS:** en áreas donde existen unidades lito estratigráficas recientes y donde el material rocoso se encuentra con baja consolidación, compactación y sueltos (depósitos de cobertura) el peligro será alto o muy alto; en el caso de rocas sedimentarias de eras y sistemas mas antiguos que están consolidadas y compactadas, rocas metamórficas no foliadas y rocas ígneas cristalizadas de mayor dureza , el peligro es relativamente menor.
- ✓ **GEOESTRUCTUALES:** La presencia de fallas, rupturas, diaclasas y plegamientos generan mayor peligro.
- ✓ **RECURRENCIA:** La reiteración de los eventos geológicos en la misma área, indica la probabilidad de la ocurrencia de estos fenómenos en el futuro.
- ✓ **AGUAS SUPERFICIALES:** (lluvias y ríos) y subterráneas, en forma normal y extraordinaria facilitan la ocurrencia de los eventos geológicos.
- ✓ **MOVIMIENTOS SISMICOS:** otro factor que coadyuva a la generación de fenómenos geológicos.

En función a la concurrencia de estos factores en una zona, se podrá determinar el nivel de peligro, considerando para ello la siguiente puntuación:

- ❖ Bajo 1
- ❖ Medio 2
- ❖ Alto 3
- ❖ Muy alto 4

### 5.1.2 MAPA DE PELIGROS GEOLÓGICOS

En base al análisis realizado, se ha podido determinar en la ciudad de Chosica, las siguientes zonas de peligros: (*Ver Lamina Nº 14*)

- ❖ **ZONA DE PELIGRO MUY ALTO:** Estas zonas corresponden a los sectores comprendidos en las quebradas: Pedregal, Quirio, Santa María, y las riberas del río Rímac.

En estas quebradas se encuentran depósitos cuaternarios, constituidos por materiales rocosos inconsolidados, baja compactación, sueltos, fáciles de ser erosionados removidos y transportados hacia abajo, a través de las pendientes. Los materiales rocosos son heterogéneas en tamaño desde arenas hasta bloques de rocas mayores a 1.0m de tamaño, las formas son angulosas o subangulosas, la composición líticas de estos fragmentos es granodiacritico. El volumen es cuantioso y el espesor o promedio es de 2.0m.

Estas dos quebradas son depresiones alargadas que tienen 5 km de longitud y un ancho promedio de 2.5m, área de 10km<sup>2</sup> y gradiente promedio de 28%. Estas características morfológicas topográficas facilitan el movimiento de masa.

En estas quebradas se han observado evidencias de huaycos antiguos ocurridos en otras oportunidades, lo que confirma la recurrencia de estos fenómenos.

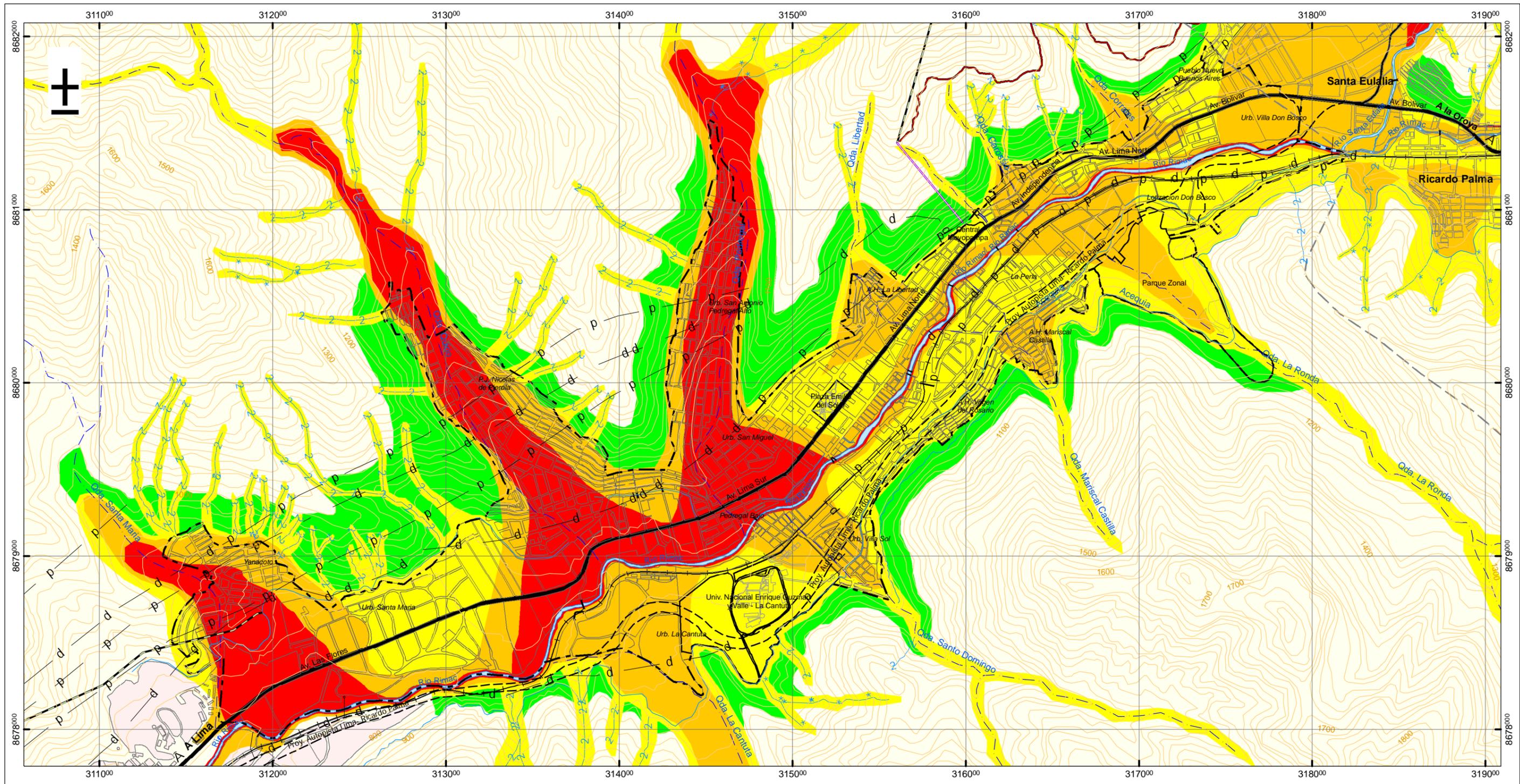
La presencia de corrientes de agua superficiales en épocas de lluvias extraordinarias en el área de las quebradas (Fenómeno El Niño), formará una mezcla de materiales rocosos con agua que se desplazaran en gran volumen y velocidad destruyendo viviendas y diversas construcciones ubicadas en el cauce y en la desembocadura de la quebrada.

Los movimientos sísmicos, generaran el desprendimiento de los bloques rocosos inestables ubicados en las laderas y partes superiores de estas quebradas.

La concurrencia de estos factores geológicos, material suelto, gran extensión de la quebrada, abundante agua superficial en eventos extraordinarios (fenómeno del niño), movimientos sísmicos y la recurrencia de los huaycos, permiten considerar a esas quebradas como zonas de muy alto peligro (puntuación de 4).

- ❖ **ZONA DE PELIGRO ALTO:** Estas zonas corresponden a los sectores de las quebradas Corrales, Carossio, Libertad, la Ronda, Mariscal Castilla, Santo Domingo, La Cantuta; y los flancos de las quebradas Pedregal, Quirio y Santa María y La Planicie debajo del AA.HH Buenos Aires y Bata y las riberas del río Rímac.

Estas quebradas tienen longitudes que varían entre 1 y 4 km. y áreas pequeñas por lo que el volumen del material rocoso e inconsolidado es considerablemente menor que en las quebradas Pedregal y Quirio.



**LEYENDA**

**Hidrografía**

- Río
- Quebrada
- Cárcava
- Acequia
- Tubería de Descarga
- Tunel de Conducción

**Signos Convencionales**

- Via de primer orden
- Via proyectada
- Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito de Estudio
- Limite Distrital
- Línea de Alta Tensión

**Niveles de Peligro**

- Pelgro Bajo
- Pelgro Medio
- Pelgro Alto
- Pelgro Muy Alto



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
 PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051  
 CIUDADES SOSTENIBLES  
 CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **MAPA TEMÁTICO DE PELIGROS GEOLÓGICOS**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S

FECHA: MAYO 2005

ESCALA: GRAFICA

N°:

**14**

Estas quebradas han sido consideradas como zonas de Peligro Alto porque las dimensiones de sus microcuencas de recolección, así como las pendientes que desarrollan son menores a las quebradas Quirio y Pedregal consideradas Zonas de Peligro Muy Alto. Por ello se considera que no generarán un gran volumen de agua en épocas de lluvias extraordinarias y que tampoco se desarrollaría una gran velocidad de transporte del material inconsolidado, como en el caso de las quebradas antes referidas.

Se han calificado también como Zonas de Alto Peligro los lados de los cauces de las quebradas Pedregal, Quirio y Santa María debido a que se encuentran en un nivel más alto que el lecho de la quebrada, por lo que se considera que los huaycos tendrían menor impacto en estos sectores, lo mismo que en el sector de la desembocadura de esta última quebrada, en donde se considera que por su conformación la fuerza del huayco tiende a disminuir.

Otras áreas de peligro alto, son las riberas del río Rímac, expuestas a la erosión fluvial, que produce el socavamiento del lecho y de las bases de los muros de defensa ribereña.

- ❖ **ZONA DE PELIGRO MEDIO:** Se consideran como Zonas de Peligro Medio aquellos sectores de la ciudad de morfología llana, suave y moderada, en que existen pocas probabilidades de que los procesos geológico – climáticos, causen un gran impacto.

Estas zonas comprenden el casco central: La Plaza de Armas. Área Central Hidroeléctrica de Moyopampa, Cooperativa de Vivienda Pablo Patrón, AA.HH Señor de los Milagros, AA.HH San Juan de Bellavista, AA.HH Sauce Grande, Urb. Villa Chosica, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle y laderas de río Rímac.

En el caso de producirse inundaciones, las escorrentías de agua superficiales se desplazarán por las calles y avenidas de acuerdo a la pendiente del terreno, debiendo precisar que estas áreas tienen mayor cota que las cotas del río Rímac.

- ❖ **ZONA DE PELIGRO BAJO:** Estas zonas comprenden los sectores en los que aflora el basamento rocoso, constituido por las rocas de la familia de las granodioritas y también en las superficies donde la cobertura de material rocoso in consolidado es de poco espesor (0.20m), y en sectores de escasas escorrentías de precipitación pluvial. Estas zonas corresponden en la ciudad de Chosica a las partes altas de los cerros.

## **5.2.0 FENOMENOS DE ORIGEN HIDROLOGICOS**

### **5.2.1 CRONOLOGIA DE LOS DESASTRES OCURRIDOS EN CHOSICA**

Los orígenes de Chosica se remontan a la época prehispánica en que cumplió la función de lugar de paso entre la sierra central (zona habitada) y la costa como área de cultivo, existiendo un equilibrio ecológico y productivo que permitió que la presencia de fenómenos naturales, no ocasionaran daños ni a la población ni a las áreas de cultivo o a la infraestructura existente (canales de regadío, caminos, etc.)

Con la dominación española y la aparición de un núcleo urbano en Lima, Chosica se convirtió en un pequeño centro poblado dedicado fundamentalmente a la agricultura. Este centro poblado se ubicó en la margen izquierda del río Rímac, zona de menor peligro por la que no se registraron aparentes situaciones de riesgo en cuanto a la presencia de fenómenos naturales.

Con la construcción del ferrocarril de Lima a Oroya, Chosica empezó a tomar importancia. En 1884 con la habilitación urbana de la Hacienda Chosica se inició la ocupación de la margen derecha del río Rímac. Esta zona se habilitó con características residenciales

principalmente de carácter temporal (invierno) y para la población de mayor nivel económico de Lima.

Para 1896 Chosica es designada capital de distrito de Lurigancho paralelamente a la construcción de la Central Hidroeléctrica de Yanacoto, para el año de 1915 Chosica contaba con cerca de los 3,000 habitantes y es a partir de esta época que se tienen los primeros reportes de ocurrencia de Huaycos: 1863, 1894, 1909 y 1915. A inicios de la década del 40 aparecen los primeros barrios marginales los cuales se ubican en laderas y riberas representando zonas de mayor peligro ante los fenómenos naturales.

Uno de los mayores huaycos ocurridos y que se tiene referencias desde la fundación de Chosica fue el del año 1925, que causó muchos daños a la población. Posteriormente ocurrieron otros huaycos con características similares en los años 1926, 1936 y 1939.

En la década del 50 se inicia la construcción de la Central Hidroeléctrica de Moyopampa (1950), la Universidad Guzmán y Valle (La Cantuta, en 1955) y la fabrica de calzados Bata Rímac (1960); continua el crecimiento acelerado de Chosica inclusive en áreas que eran zonas de cultivo y sobre las riberas del río Rímac, ocasionando con esta ocupación el angostamiento del cauce normal del citado río. Esta mala ubicación de estos nuevos asentamientos humanos propició frecuentes inundaciones en estas áreas en épocas de avenidas y fuertes precipitaciones en la Cuenca Alta y Media del río Rimac.

A partir de la década del 70 se inicia un acelerado crecimiento urbano, de manera desordenada sin ninguna planificación, más aún, aumentado por el creciente proceso migratorio de la época. Durante este periodo se consolidan muchos asentamientos marginales, quienes ocupan las riberas de los ríos Rímac y Santa Eulalia y en las quebradas adyacentes a estos ríos. En este período los fenómenos naturales empiezan a ocasionar desastres en la población, tal es el caso los desastres ocurridos los años 1972, 1976, 1983, 1985, 1987 y 1989, siendo el del 1987 el que dejó mayores estragos en vidas humanas y en la infraestructura.

La morfología de la ciudad de Chosica, rodeada de cerros de pronunciadas pendientes y quebradas tributarias de carácter torrencial, secas en la mayor parte del año, pero potencialmente activables en época de avenidas y altas precipitaciones, hace necesario considerar como peligros inminentes la ocurrencia de huaycos y deslizamientos en esta ciudad. Por esta razón debe tenerse como antecedente, los registros de huaycos ocurridos en esta zona, para la evaluación de peligros, durante los últimos doscientos años.

Así se conoce que durante los años 1863, 1891 y 1894 existieron eventos importantes, pero no hay datos de daños pero sí referencias sobre sus magnitudes; en el pasado siglo, en los años 1909, 1915, 1925, 1926, 1936, 1939, 1967, 1971, 1972, 1975, 1983, 1987 y 1989, se tiene información de la ocurrencia de eventos importantes, sobre todo los ocurridos en 1925 y 1987, que fueron los que tuvieron mayor impacto en la ciudad.

## **5.2.2 FENOMENOS EL NIÑO Y LA NIÑA**

Los Fenómenos El Niño y La Niña dan cuenta de las condiciones anómalas, tanto atmosféricas como oceánicas, que se desarrollan en la región tropical del océano Pacífico durante las fases más extremas de la Oscilación del Sur, y está comprobado que estos fenómenos cíclicos desarticulan el clima en la Región (Cuenca del río Rímac). Estos eventos son recurrentes y tienen una duración variable que va entre 7 meses a año y medio. *(Ver Cuadro N° 34)*

En eventos extraordinarios de "El Niño" la ciudad de Chosica ha sido fuertemente afectada. Las fuertes precipitaciones ocurridas durante estos eventos provocaron deslizamientos, desbordamientos, erosión de las laderas continuas a la carretera central y el aumento de sedimentos en el cauce del río Rímac.

**CUADRO N° 34  
 FENÓMENOS EL NIÑO 1950 – 1998**

<b>FENOMENOS EL NIÑO</b>		
<b>COMIENZO</b>	<b>FIN</b>	<b>DURACIÓN (MESES)</b>
Ago-51	Feb-52	7
Mar-53	Nov-53	9
Abr-57	Ene-58	15
Jun-63	Feb-64	9
May-65	Jun-66	14
Sep-68	Mar-70	19
Abr-72	Mar-73	12
Ago-76	Mar-77	8
Jul-77	Ene-78	7
Oct-79	Abr-80	7
Abr-82	Jul-83	16
Ago-86	Feb-88	19
Mar-91	Jul-92	17
Feb-93	Sep-93	8
Jun-94	Mar-95	10
Mar-97	Mar-98	12

*Fuente: Kevin E. Trenberth, diciembre 1997*

El término de "La Niña", recién aparece en la literatura científica en la década de los ochenta, cuando la Comunidad Científica empieza a utilizarlo, para referirse a un período frío en contraposición al período caliente de "El Niño".

El Fenómeno La Niña se desarrolla cuando la fase positiva de la Oscilación del Sur alcanza niveles significativos y se prolonga por varios meses, como por ejemplo en 1973, 1988, 1998, y se caracteriza esencialmente por ser opuestas a las de los episodios El Niño. (Ver Cuadro N°35)

Entre los efectos más saltantes de este fenómeno en Chosica tenemos los Friajes y las Sequías, ya que en este período descienden las temperaturas normales y las precipitaciones que son normales para esta época son irregulares.

**CUADRO N° 35  
 FENÓMENOS LA NIÑA 1950 - 2001**

<b>FENOMENO LA NIÑA</b>		
<b>COMIENZO</b>	<b>FIN</b>	<b>DURACIÓN (MESES)</b>
Mar-50	Feb-51	12
Jun-54	Mar-56	22
Mar-56	Nov-56	7
May-64	Ene-65	9
Jul-70	Ene-72	19
Jun-73	Jun-74	13
Sep-74	Abr-76	20
Sep-84	Jun-85	10
May-88	Jun-89	14
Sep-95	Mar-96	7
Jul-98	Jun-00	23
Dic-00	May-01	5

*Fuente: Kevin E. Trenberth, diciembre 1997*

### 5.2.3 HUAYCOS

Los efectos de estos fenómenos no solo son en el ámbito del área de influencia de sus conos deyectivos, también generan otras situaciones de riesgo a la ciudad de Chosica, tales como represamientos momentáneos por la acumulación de sedimentos acarreados por el huayco hacia el río Rímac (Quirio, Pedregal), inundaciones y erosión de sus riberas.

En la ciudad de Chosica los huaycos pueden ser periódicos. los que se producen generalmente en los meses de Enero, Febrero y Marzo (temporada de lluvias) y ocasionales los que se producen eventualmente, estando relacionados a precipitaciones excepcionales, como la de los años 1981, 1982, 1983 y 1997. (Años del Fenómeno de El Niño, los cuales tuvieron gran repercusión en Chosica).

Las variables que determinan la ocurrencia de huaycos en las quebradas de Chosica son:

- ✓ Precipitaciones pluviales abundantes (periodos de El Niño)
- ✓ Materiales sueltos en las quebradas (característica de la Quebradas Quirio y Pedregal)
- ✓ Aridez del lugar y escasa cobertura vegetal
- ✓ Las fuertes pendientes tanto en las quebradas como en sus laderas

En las condiciones descritas anteriormente, las precipitaciones saturan los materiales inconsolidados de las laderas y quebradas (Quirio, Pedregal, Santa María, Libertad, Carosio, Corrales, La Ronda, La Cantuta y Santo Domingo), produciéndose la remoción de masa por gravedad y acción hidráulica. Estos materiales descienden hasta ocupar los lechos de las quebradas, para luego continuar brusca y destructoramente hacia los niveles inferiores. En su trayecto por la quebrada produce erosión de riberas, estancamiento y desbordes.

En la zona de descarga de estas quebradas al río Rímac se producen los efectos más destructores, como son la erosión del río y como se ha señalado anteriormente el represamiento del citado río en especial en las desembocaduras de las quebradas La Cantuta, Quirio y Pedregal. En el Cuadro N° 36 se muestran las condiciones de las principales quebradas en la ciudad de Chosica y el grado de peligro que presentan.

**CUADRO N° 36**  
**QUEBRADAS PROPENSAS A LA OCURRENCIA DE HUAYCOS**  
**CIUDAD DE CHOSICA**

QUEBRADA	ÁREA (HA)	MICROCUECNA	INTERCUECNAS (LADERAS)	GRADO DE PELIGRO
Quirio	913.53	R-6		Muy Alto
Pedregal	1,056.67	R-7		Muy Alto
Carosio	118.36	R-8		Muy Alto
Corrales	92.55	R-9		Muy Alto
Santa María – Quirio	383.88		R-4/6	Medio
La Ronda	935.43	R-10		Alto
La Cantuta - La Ronda	661.12		R-5/10	Medio
Pedregal – Carosio	138.65		R-7/8	Medio
La Cantuta	1,498.88	R-5		Alto

*Fuente: Master Plan Study on Disaster Prevention Project in the Rímac River Basin, JICA, 1988*

## 5.2.4 INUNDACIONES

Estos fenómenos ocurren mayormente en las partes de encuentro entre las microcuencas y el río Rímac. Las inundaciones tienen como causa directa, las crecientes que se producen anualmente en cada temporada de lluvias, que normalmente duran de Enero a Marzo. Parte de la ciudad de Chosica se encuentra dentro del valle de inundación, por lo cual es y será siempre vulnerable a inundaciones. Según sus características se pueden distinguir dos tipos de inundación:

- ✓ **Lentas:** Crecimiento lento de cauces de ríos y lagos, como resultado de lluvias durante un período largo de tiempo.
- ✓ **Repentinas:** Crecimiento rápido de los cauces de ríos en zonas bajas, causando víctimas y violenta destrucción de propiedades.

Las grandes lluvias son la causa principal de inundaciones, pero además hay otros factores importantes. A continuación se analizan todos estos factores:

- ✓ **Exceso de Precipitación.-** Los temporales de lluvias son el origen principal de las avenidas, las laderas no puede absorber o almacenar todo el agua que cae esta resbala por la superficie (escorrentía)<sup>18</sup> y sube el nivel de los ríos.
- ✓ **Rotura de Presas.-** Cuando se rompe una presa toda el agua almacenada en el embalse es liberada bruscamente y se forman grandes inundaciones muy peligrosas. En la parte alta de la cuenca, específicamente la Represa de Yuracmayo en San Mateo es la que podría ocasionar inundaciones aguas abajo, llegando sus efectos a Chosica.

## 5.2.5 SITUACION DE LA CUENCA DEL RÍMAC

Dentro del área de estudio de la ciudad de Chosica, correspondiente a la cuenca media del río Rimac se ha podido observar que las defensas construidas no han respetado el ancho del cauce natural del río, el que ha sido disminuido para ganar tierras para distintos fines urbanos.

Asimismo se ha observado que existe un alto nivel de contaminación de sus aguas, ya que todos los desagües desembocan en el cauce del río; además de esto la basura y desmonte son arrojados a sus aguas, observándose este a una mayor incidencia de este problema en el sector del cono deyectivo de La Cantuta.

De acuerdo a lo observado en el cuadro N° 37 y la información existente sobre los desastres producidos en años anteriores<sup>19</sup> se puede precisar lo siguiente:

- ✓ Los caudales máximos promedio del río Rímac han sido en los últimos 70 años hasta 6 veces mayores que los que acontecieron durante el último desastre del Callao.
- ✓ Las zonas de mayor recurrencia de los desastres están referidas a la cuenca alta y media, principalmente ciudades como Matucana, Chosica y Chaclacayo, las que no sufrieron estragos de significación en este año.
- ✓ Las áreas que han sido afectadas no figuran en las estadísticas anteriores sobre desastres, salvo en la última década.

<sup>18</sup> Se usa este término para llamar al agua que resbala por encima del terreno hasta llegar a los cauces de arroyos y ríos.

<sup>19</sup> Cronología de Desastres de PREDES, el Valle del Rímac en los últimos 100 años, documento de PREDES.

- ✓ No existe necesariamente una correlación absoluta entre el incremento desmesurado de los caudales y la producción de desastres. La ubicación de las zonas donde se produce la inundación puede estar determinada por el debilitamiento de las defensas en un tramo del río, por la sedimentación del lecho del río que deviene en colmatación, o por represamientos derivados de la destrucción parcial o total de puentes, espigones, u otras construcciones.

**CUADRO N° 37  
 REGISTRO DE CAUDALES DEL RIO RIMAC  
 1920 Y 1994**

ESTACIÓN	Q. MÁX.	PERIODO	ESTACIÓN	Q. MÁX.
Chacrasana	75	1957-58	Yanacoto	99.8
Chacrasana	99	1958-59	Yanacoto	175
Chacrasana	97	1959-60	Yanacoto	77.4
Chacrasana	90.5	1960-61	Pte. Huachipa	70.5
Chacrasana	500	1961-62	Pte. Huachipa	84.1
Chacrasana	187.1	1962-63	Chosica R1	92.2
Chacrasana	137.6	1963-64	Chosica R1	78.8
Chacrasana	183.5	1964-65	Chosica R1	108.1
Chacrasana	139.8	1965-66	Chosica R1	100.6
Chacrasana	320.1	1966-67	Chosica R1	100.5
Chacrasana	97.6	1967-68	Chosica R2	46.4
Chacrasana	480	1968-69	Chosica R2	81.4
Chacrasana	225	1969-70	Chosica R2	158
Chacrasana	200	1970-71	Chosica R2	139
Chacrasana	250	1971-72	Chosica R2	210
Chacrasana	98.8	1972-73	Chosica R2	115
Chacrasana	105	1973-74	Chosica R2	79.1
Chacrasana	175	1974-75	Chosica R2	144
Chacrasana	205	1975-76	Chosica R2	116
Chacrasana	254.5	1976-77	Chosica R2	162
Chacrasana	385.4	1977-78	Chosica R2	151
Chacrasana	315.8	1978-79	Chosica R2	144
Chacrasana	261	1979-80	Chosica R2	91.5
Chacrasana	130	1980-81	Chosica R2	216
Chacrasana	94.5	1981-82	Chosica R2	72
Chacrasana	185	1982-83	Chosica R2	108
Chacrasana	130	1983-84	Chosica R2	103.5
Chacrasana	130	1984-85	Chosica R2	110
Pte. Los Ángeles	108	1985-86	Chosica R2	164.2
Pte. Los Ángeles	98.5	1986-87	Chosica R2	82.77
Pte. Los Ángeles	316	1987-88	Chosica R2	83
Pte. Los Ángeles	164	1988-89	Chosica R2	144.6
Pte. Los Ángeles	175	1989-90	Chosica R2	58.14
Pte. Los Ángeles	202	1990-91	Chosica R2	100.6
Yanacoto	380	1991-92	Chosica R2	36.8
Yanacoto	155	1992-93	Chosica R2	80.4
Yanacoto	100	1993-94	Chosica R2	79.5

Fuente: Plan de Manejo y Estudios de Factibilidad del Programa Ambiental de la Cuenca del río Rímac

### GRAFICO N° 19 CONTROL DEL REGIMEN HIDROLOGICO DEL RIO RIMAC



Fuente: [http://www.naylamp.dhn.mil.pe/observacion/control\\_rimac.htm](http://www.naylamp.dhn.mil.pe/observacion/control_rimac.htm)

#### 5.2.6 EROSIÓN DE RIBERAS

Este fenómeno se desarrolla también asociado a la dinámica del río Rímac y consiste en la erosión de los taludes de los terrenos que no cuentan con protección, tal como ocurre en gran parte de ambas márgenes del río, especialmente en la margen izquierda frente a las quebradas La Ronda.

También se observa socavación de la base de los taludes del terraplén y derrumbes del muro de concreto ciclópeo en la margen derecha a la altura de la quebrada La Cantuta (Puente La Cantuta).

#### EROSIÓN EN CÁRCAVAS

Las cárcavas constituyen la fase embrionaria de una quebrada, su desarrollo se ve facilitado por la presencia de fracturas que afectan al macizo rocoso alterado, la fuerte pendiente que acelera la acción erosiva de los arroyos y aguas de superficial sobre los depósitos de sedimentos sueltos.

Entre los lugares que presentan mayor desarrollo de este proceso de erosión tenemos:

- ✓ En ambas márgenes del río Rímac, entre quebradas y quebradas existe una gran cantidad de cárcavas, en especial en el asentamiento de Buenos Aires cerca de la Quebrada Corrales, entre la Quebrada Pedregal-Libertad encima de la Municipalidad de Chosica, entre otros.
- ✓ En las proximidades del AA. HH. Señor de los Milagros, Ramón Castilla.
- ✓ En las laderas de la Quebrada de Quirio, Pedregal, Carosio, Corrales, Santo Domingo, La Cantuta, donde se presentan depósitos coluviales.

- ✓ En la mayor parte tienen una mayor incidencia sobre zonas pobladas, lo que es peligroso para estos pobladores que se encuentran debajo de éstas. La activación de estas cárcavas tiene una notable influencia en la aceleración de procesos de remoción de masas.

## 5.2.7 MAPA DE PELIGROS HIDROLÓGICOS

La evaluación de peligros se ha realizado tomando en consideración la información existente sobre estudios realizados sobre la cuenca media del río Rimac, y el trabajo de campo realizado para analizar y inspeccionar las quebradas, laderas, cauce del río entre otros. Complementariamente, se ha obtenido información de la Imagen Satelital, y directamente de los pobladores mayores de edad que vivieron los embates de eventos ocurridos en Chosica.

La determinación del Mapa de Peligros Hidrológicos se realiza tomando en consideración los resultados del análisis hidrológico efectuado para un período de retorno de 100 años<sup>20</sup> y de la consideración complementaria de los siguientes factores, que inciden sobre el impacto que puede generar un fenómeno hidrológico:

- ✓ **Pendiente:** Cuanto mayor es la pendiente mayor es la velocidad que adquiere el material que el huayco acarrea.
- ✓ **Área de Recepción:** Cuanto mayor es el área de recepción mayor será el material que recibirá al activarse la quebrada.
- ✓ **Tipo de Suelo:** El suelo pedregoso y erosionable es el de mayor peligro, pues deja libre mucho material de acarreo.
- ✓ **Drenaje:** Propiedad del suelo para absorber el agua de lluvia y evitar su escurrimiento.
- ✓ **Nivel de Vegetación:** Cuanto más árido es el suelo se incrementa el peligro, al quedar libre el material de acarreo.
- ✓ **Caudales Extraordinarios:** De acuerdo a los datos estadísticos e históricos, se observa el comportamiento del río Rímac y sus posibilidades de inundación.
- ✓ **Estado de Ocupación de los Cauces:** En que medida están ocupados las laderas y los cauces de las principales quebradas, así como de las riveras.
- ✓ **Estudios realizados sobre desastres en Chosica.**
- ✓ **Zonas expuestas a inundaciones:** Para el presente estudio estamos tomando como evento para el Mapa de Peligros, las posibles inundaciones que podría soportar Chosica, tomando como referencia un periodo de retorno de 100 años.

Sobre la base de la evaluación realizada se han determinado la siguiente zonificación, en función a la mayor concurrencia de peligros, y a la probabilidad que éstos puedan impactar en la ciudad. Estas zonas son: (*Ver Lámina N° 15*)

---

<sup>20</sup> Ver cap. III del presente estudio

## ❖ ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO

En esta zona la erosión es intensa, debido a que allí pueden impactar fenómenos climáticos e hidrológicos de gran magnitud. En esta clasificación se encuentran comprendidos los siguientes sectores:

- *Quebrada Quirio*
- *Quebrada Pedregal*
- *Quebrada Carosio*
- *Quebrada Corrales*

**Quebrada Quirio.-**(Altitud - min: 805 m.s.n.m y max: 2,010 m.s.n.m); tiene una alta susceptibilidad a daños a la población e infraestructuras asentados en la zona, debido a que presenta procesos activos con un dominio progresivo de erosión, denudación en la parte alta, deposición y removilización de sedimentos en la parte media y acumulación en la parte baja. Los flujos torrentes (huaycos) siempre han actuado en la quebrada, invadiendo la parte baja.

Las características morfológicas de esta quebrada, la hacen sumamente peligrosa. El área de la microcuenca es de 9.1 Km<sup>2</sup> y las pendientes de 10 a 30%, desde su tramo inferior al superior (promedio de 23% (13.2°)) coadyucan a un mayor impacto de los fenómenos hidrológicos en este sector. Complementariamente, el emplazamiento de población en el curso de esta quebrada incrementa el nivel de peligro, como en el caso del AA. HH. Nicolás de Piérola.



*Diques en la Quebrada Quirio*

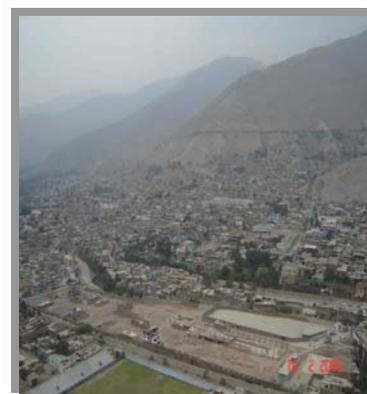
Sus construcciones están cimentadas sobre depósitos de un antiguo cono deyectivo aluvional.

Las rocas intrusivas, que se encuentran en algunas partes meteorizadas por procesos físico-químicos, han dado lugar a la formación de suelos residuales, arenosos de alta permeabilidad y susceptibles de ser erosionados por escorrentías pluviales.

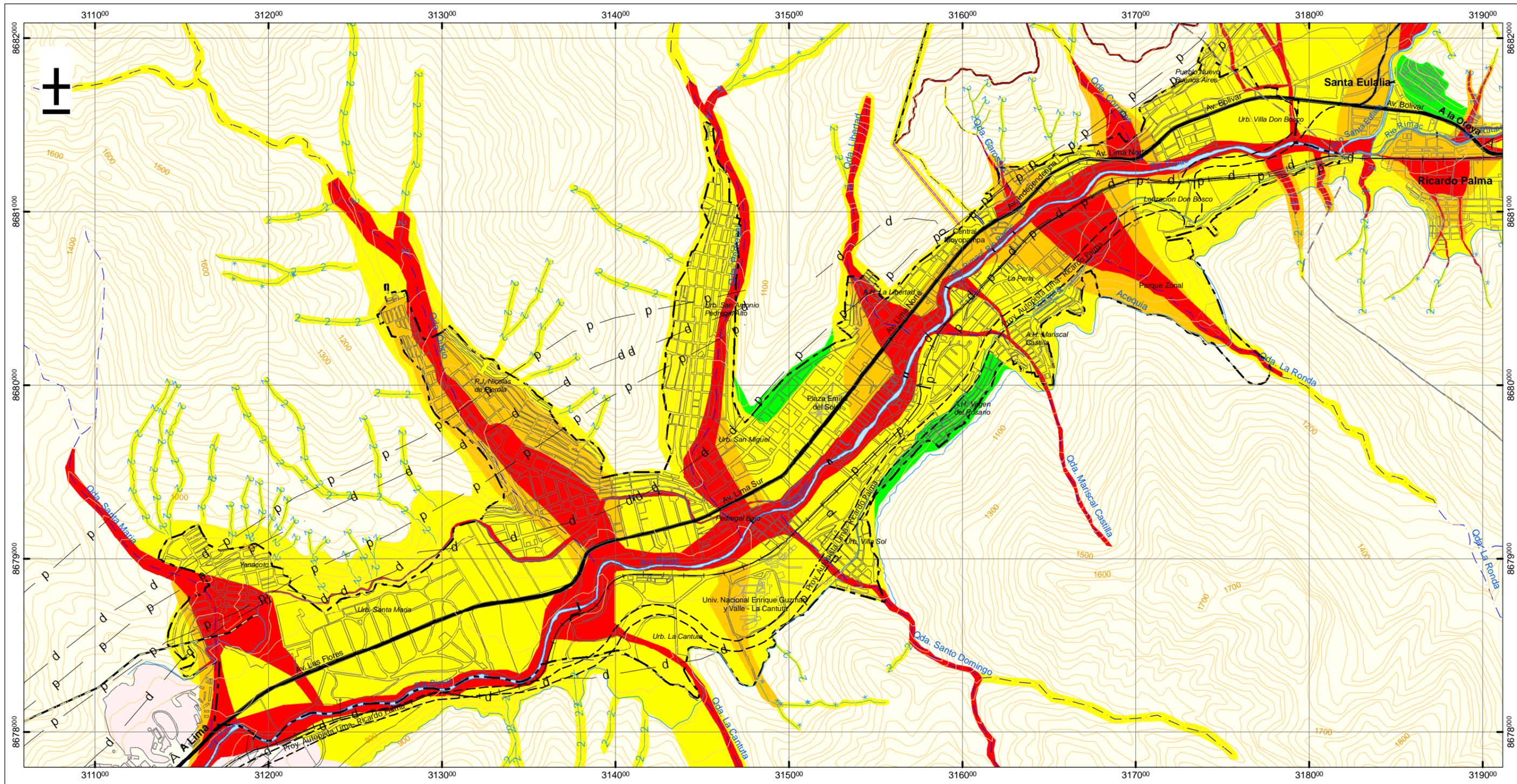
Los flujos torrentes (huaycos) siempre han actuado a través de la quebrada invadiendo la parte baja. Las lluvias de poca cuantía saturan los suelos, siendo las precipitaciones torrenciales (abruptas) las que generan los huaycos.

**Quebrada Pedregal.-** (Altitud - MIN: 820 m.s.n.m y MAX: 2,330 m.s.n.m); el área de la microcuenca es de 10.6 Km<sup>2</sup>, con pendientes de 10 a 30%, desde su tramo inferior al superior, con un promedio de 25% (ángulo de 14.3°). El ancho medio de la quebrada se estima en 30m.

En la desembocadura de esta quebrada se encuentra emplazado el Pueblo Joven San Antonio, el cual es perjudicado por la ocurrencia de huaycos.



*Cono Deyectivo de la Qda. Pedregal*



**LEYENDA**

**Hidrografía**

- Río
- Quebrada
- Cárcava
- Acequia
- Tubería de Descarga
- Tunnel de Conducción

**Signos Convencionales**

- Via de primer orden
- Via proyectada
- Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito de Estudio
- Limite Distrital
- Línea de Alta Tensión

**Niveles de Peligro**

- Pelgro Bajo
- Peligro Medio
- Peligro Alto
- Peligro Muy Alto



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
 PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051  
 CIUDADES SOSTENIBLES  
 CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **MAPA TEMÁTICO DE PELIGROS HIDROLÓGICOS** Nº: **15**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S      FECHA: MAYO 2005      ESCALA: GRAFICA

**Quebrada Carosio.-** Esta microcuenca tiene pendientes del orden de 15 a 100%, desde su tramo inferior al superior, con un promedio de 76% (ángulo de 37.4°). El perfil de la quebrada es de un tobogán de alta peligrosidad. Actualmente se observa un acorazamiento de la quebrada en la zona media.

Se considera esta como una zona de Peligro Muy Alto debido a que no tiene salida directa al río Rímac, por lo que, en el caso de ocurrir un huayco, el flujo de lodo tomará como su cauce la Carretera Central, y en su paso afectará las viviendas que se encuentran al pie de la carretera. (Cabe precisar que acá el peligro es aún mayor ya que en la parte alta de esta quebrada se encuentran depositadas los antiguos desmontes de la construcción del túnel de conducción para la Central de Moyopampa, lo cual podría ser catastrófico si éste cayera hacia la población).

**La Quebrada Corrales.-** El cauce de esta quebrada sigue un curso normal hasta la carretera en donde se dispersa hacia la parte baja de la carretera y se va ensanchando por las calles en el cono deyectivo hacia el río Rímac. Así mismo se advierte la formación de un botadero de desechos sólidos en el cono deyectivo.

*Botadero en Cono Deyectivo de la Quebrada Corrales*



También se considera como Zonas de Peligro Muy Alto las márgenes del río Rímac que no se encuentran suficientemente protegidas, para soportar caudales en el volumen estimado para un periodo de retorno de 100 años. Estos no soportarían el nivel de crecida y se producirían desbordes ocasionando inundaciones a zonas que se encuentran en la llanura de inundación, afectando a las viviendas asentadas. Del mismo modo se ha considerado en este nivel la ribera del río Rímac a la altura de 28 de Julio y California son zonas altamente vulnerables a inundaciones.

## ❖ ZONAS DE PELIGRO ALTO

Son aquellos sectores de la ciudad en los que el terreno es de pendiente fuerte, y las precipitaciones intensas producen inundaciones medias repentinas y de corta duración en puntos críticos. El flujo de escorrentía directa es repentino e intenso y el transporte de sedimentos es de moderado a intenso, por lo que pueden ocurrir fenómenos hidrológicos (inundaciones) de magnitud media a intensa por incidencia directa de la pendiente.

Estas zonas son adyacentes a las áreas de inundación de Peligro Muy Alto, y corresponden a las laderas bajas y en donde las escorrentías superficiales afectarían estas áreas.

Así mismo se consideran como zonas de peligro alto, las laderas de las quebradas, debido a que presentan numerosas cárcavas y cauces menores por donde se producen escurrimientos y deslizamientos de material por la saturación de sus suelos.

Estas zonas se encuentran comprendidas en los siguientes sectores de la ciudad de Chosica:

- Qda. Chacrasana
- Qda. California
- Qda. Santa María
- Qda. La Cantuta
- Qda. La Ronda

- *Qda. Santa Maria-Ronda*
- *Qda. Pedregal-Carosio*
- *Qda. Carosio-Corrales*
- *Qda. Corrales – Afluente con el río Rímac*
- *Qda. La Ronda – Afluente con el río Rímac.*
- *río Rímac*

#### ❖ ZONAS DE PELIGRO MEDIO

Son aquellas áreas en donde el terreno es de pendiente moderada, y corresponden generalmente a los flancos laterales de las quebradas donde existe poca probabilidad de deslizamientos.

En estas zonas las precipitaciones intensas producen inundaciones superficiales repentinas y de corta duración en puntos críticos, como en la unión de calles. La escorrentía directa es repentina y moderada y el transporte de sedimentos es moderado, existen algunos flujos de lodo en puntos críticos y colmatación de material de arrastre en diversos puntos de la zona.

En este nivel de peligro se considera los siguientes sectores:

- *Laderas adyacentes a la ciudad de Chosica*
- *río Rímac*

#### ❖ ZONAS DE PELIGRO BAJO

Son los sectores en donde las probabilidades de ocurrencia de inundaciones son mínimas porque sus condiciones topográfica (pendientes muy suaves a moderadas) permiten que las escorrentías superficiales discurran inmediatamente a partes más bajas. En estas zonas las precipitaciones intensas sólo producen inundaciones superficiales repentinas, poco frecuentes y de corta duración; la escorrentía directa es repentina de magnitud y el transporte de sedimentos es leve, no existiendo flujos de lodo.

### 5.3.0 GEOTECNIA Y MECANICA DE SUELOS

Para fines de determinación de las características físico-mecánicas del suelo de fundación y de las laderas, así como las presiones ejercidas sobre el mismo, se realizaron las siguientes labores:

- Ejecución de 10 calicatas de exploración
- Estudio de suelos del área urbana
- Toma de muestras alteradas
- Registro de Excavaciones
- Ensayos estándar de laboratorio, para definir los parámetros físicos del subsuelo
- Perfil estratigráfico
- Análisis de Cimentación

La evaluación del suelo se realizó en concordancia con la norma E-050, de suelos y cimentaciones del Reglamento Nacional de Construcciones

### 5.3.1 INVESTIGACIONES REALIZADAS

#### A. TRABAJOS DE CAMPO

A continuación se presenta la descripción de los trabajos realizados en campo, desde la ubicación de las calicatas, excavación manual de las mismas y su respectivo muestreo hasta la descripción de los materiales encontrados.

##### ✓ **EXCAVACIÓN DE CALICATAS**

Con la finalidad de determinar el perfil estratigráfico se realizó un programa de exploración Geotécnica en el área de estudio, consistente en realizar 10 calicatas o pozos a cielo abierto hasta una profundidad variable de 1.20 a 1.60 m. (Ver Lámina N° 07)

No se pudo profundizar más debido a que se encontró con rocas muy duras sedimentadas.

##### ✓ **MUESTREO DE SUELOS**

De las calicatas se tomaron muestras alteradas, para ser enviadas al laboratorio del CISMID y poder identificar el tipo de suelo y sus parámetros de resistencia.

En el Cuadro N° 38, se observa el Resumen de Ensayos de Laboratorio, así como las características físicas de muestras de suelos de calicatas.

##### ✓ **CALICATAS EFECTUADAS CON ANTERIORIDAD AL PRESENTE ESTUDIO**

**Excavación de (03) calicatas** para la construcción de la tribuna oriente del Estadio Solis García (Mayo-1997), a cargo del Ing. Luis Martínez Luján.

El perfil estratigráfico determina un suelo con una primera capa de relleno en un espesor variable de 1.00 m a 2.00 m., conformado por un suelo de naturaleza limosa, presencia de ladrillos, raíces, gravas subangulares y redondeadas, una segunda capa con un espesor de 0.50 m. a 1.00 m. conformado por un suelo limoso (ML) a areno limoso (SM) y en el fondo bolonería con bloques y rocas de diferentes tamaños.

El suelo clasificado para cada una de las 03 calicatas es (ML) y (SM).

**Excavación de (05) calicatas** para la pavimentación asfáltica de 994.00 ml. de calles, en los AA.HH Moyopampa y Trinchera baja (Marzo 2,000), a cargo del Ing. Manuel Madrid Sosa.

El perfil estratigráfico determina superficialmente en un espesor de 0.20 m. un material compuesto por arena gruesa y sedimentos rocosos angulosos y sub redondeados, subyacente hasta una profundidad de 1.00 m. un material conformado por arena gruesa con gravas de diferentes tamaños, en el fondo bolonería, bloques y rocas.

El suelo clasificado es (GP-GM), grava mal graduada, grava limosa.

**CUADRO Nº 38**  
**RELACION DE CALICATAS EN LA CIUDAD DE CHOSICA**  
**AÑO 2005**

CALICATA	UBICACIÓN (SEGÚN PLANO)	PROF. (M)	CLASIF. SUCS	CLASIF. AASHTO	ENSAYO CORTE DIRECTO		OBSERVACIÓN		PESO UNITARIO GR/CM <sup>3</sup>
					$\bar{c}$	$\phi^\circ$	DENSIDAD SECA	HUME- DAD %	
C-1/M-1	Quebrada Quirio Calle Los Alpes s/n 1 ½ cuadra Estadio Municipal	1.50	SW-SM Arena bien graduada con limo y grava	A-1a(0)	0	36° 43°	1.83	0.6	2.72
C-2/M-1	Quebrada Quirio Desembocadura del Cauce A 60m de la carretera	1.40	GM Grava llosa con arena	A-1b(0)				0.7	2.82
C-3/M-1	Quebrada Quirio Desembocadura del cauce 40m cruzando la carretera	1.35	GM Grava limosa con limo y grava	A-4(0)				1.0	2.82
C-4/M-1	Quebrada Quirio AA.HH Nicolás Piérola	0.00- 1.55	SW-SM Arena bien graduada con limo y grava	A-1b(0)				0.5	2.72
C-4/M-2	Quebrada Quirio AA.HH Nicolás Piérola	0.50- 1.55	SM Arena limosa	A-1a(0)				0.6	2.72
Similar c-6 C-5/M-1	AA HH. Sauce grande	1.60	SM Arena limosa	A-1b(0)				0.7	2.73
C-6/M-1	AA HH. Sauce grande	1.60	SM Arena limosa	A-1b(0)	0	32° 41.5°	1.83	0.8	2.73
C-7/M-1	AA HH. Virgen del rosario	1.20	SM Arena limosa	A-2-4(0)				1.0	2.73
C-8/M-1	AA HH. Virgen del rosario	1.60	SM Arena limosa	A-1-b(0)					2.73
C-9/M-1	Explanada baja AA.HH Sr. De los Milagros	1.60	SM Arena limosa	A-2-4(0)					2.73
C-10/M-1	Explanada baja AA.HH Sr. De los Milagros	1.50	SM Arena limosa	A-2-4(0)					2.73

Fuente: CISMID  
 Elaboración : Equipo Técnico del Estudio-2005

**Excavación de (04) calicatas** para la pavimentación asfáltica del Jr. Bolivia ubicada en San Fernando Alto (Agosto-2002), a cargo del Ing. Hedí T. Scipión. El perfil estratigráfico determina en una primera capa de 0.20 m. un suelo arcilloso inorgánico con gran porcentaje de arenas finas, clasificada como suelo limoso (CL), subyacente hasta una profundidad de 1.50 m., presenta arenas limosas bien graduadas, clasificadas como (SW-SM), y arenas arcillosas de baja plasticidad (SC).

Las calicatas efectuadas con anterioridad confirman la similaridad con los estudios actuales en la ciudad de Chosica, al estar conformados por suelos areno limosos (SM), gravas mal graduadas, gravas limosas (GP-GM), en gran porcentaje.

✓ **REGISTRO DE EXCAVACIONES**

Conjuntamente con el muestreo se efectuó el registro de cada una de las calicats, en las cuales se tomó nota de las principales características de los tipos de suelos encontrados, tales como: Espesor, humedad, plasticidad, color, tipo y características de las rocas, etc.

**B. TRABAJOS DE LABORATORIO**

Las muestras obtenidas del subsuelo fueron enviadas al laboratorio para los Ensayos estándar.

✓ **CARACTERÍSTICAS FÍSICAS (ENSAYOS ESTANDAR)**

Los ensayos estándar para la identificación del tipo de suelo se realizaron según la norma:

- Granulometría por tamizado. (ASTM-D422)
- Limite líquido y Limite Plástico. (ASTA-D4318)
- Contenido de Humedad (ASTM-D2216)
- Clasificación de Suelos SUCS (ASTM-D2487)
- Clasificación de Suelos AASHTO (ASTM-D 3282)
- Peso Unitario de Agregados (ASTM- C28)
- Corte Directo (ASTM-D3080)

Las muestras han sido clasificadas utilizando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS). Los resultados obtenidos se observan en el siguiente cuadro:

**CUADRO N° 39  
 RESULTADOS DE LABORATORIO DE MUESTRAS DE SUELO  
 CIUDAD DE CHOSICA – AÑO 2005**

Calicata	Muestra	Prof. ( m )	Clasif. SUCS.	Grava ( % )	Arena ( % )	Finos ( % )	W ( % )	L L ( % )	I P ( % )
C-1	M-1	1.50	SW-SM	25.6	65.5	8.9	0.6	24	NP
C-2	M-1	1.40	GM	46.1	37.7	16.2	0.7	20	NP
C-3	M-1	1.35	GM	31.9	27.6	40.6	1.0	27	NP
C-4	M-1	0.0- 0.50	SW-SM	15.7	75.2	9.1	0.5	25	NP
C-4	M-2	0.5- 1.55	SW-SM	37.8	54.4	7.8	0.5	24	NP
C-5	M-1	1.60	SM	30.7	56.2	13.2	0.7	20	NP
C-6	M-1	1.60	SM	30.7	56.2	13.2	0.7	20	NP
C-7	M-1	1.20	SM	19.6	54.9	25.5	1.0	22	NP
C-8	M-1	1.60	SM	16.0	71.0	13.0	0.9	21	NP
C-9	M-1	1.60	SM	4.1	68.9	26.9	0.9	24	NP
C-10	M-1	1.50	SM	4.7	56.0	39.3	1.2	27	NP

Fuente: CISMID

Elaboración: Equipo Técnico INDECI-2005

**C. ANALISIS E INTERPRETACIÓN EN GABINETE**

Esta fase comprende, tanto el análisis e interpretación de los resultados obtenidos, en las dos fases anteriores, así como la elaboración de cuadros para el análisis de la cimentación, conociendo los tipos de suelos y sus características.

✓ **PERFIL ESTRATIGRÁFICO**

Sobre la base de los registros de excavaciones e inspección superficial del terreno y ensayos de laboratorio, se elaboraron los perfiles estratigráficos.

En lo que respecta al perfil estratigráfico de las muestras de las calicatas C-5 a C-10, ubicadas en la margen izquierda de Chosica, tomadas a una profundidad de 0.00m a 1.60m, cuyo material esta conformado por rocas y bloques  $TM= 18''$ , con matriz areno-limosa de grano medio a grueso, compacidad media, poco húmedo color beige claro.

Las laderas están conformadas por material aluvional no consolidado, compuesto por bloques y rocas angulares gravas con matriz arenosa de color beige oscuro. En las partes bajas se aprecia % de canto rodado.

El perfil estratigráfico de los resultados de las muestras de las calicatas C-1 a C-4, ubicadas en la margen derecha de Chosica, tomadas a una profundidad de 0.00 a 1.50m, cuyo material esta conformado por rocas y bloques con matriz grava limosa con arena bien graduada.

#### ✓ **ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN**

Se ha realizado sobre la base de los ensayos de laboratorio, características del terreno y al tipo de estructura a construir.

#### **TIPO DE CIMENTACIÓN**

Dada la naturaleza rocosa de la base, se recomienda el empleo de una cimentación superficial de concreto ciclópeo.

#### **PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN**

Sobre la base del estudio del perfil estratigráfico, características físico-mecánicas del subsuelo y resultados obtenidos se recomienda cimentar sobre roca a la profundidad no menor de 1.00m.

#### **CAPACIDAD PORTANTE**

Se ha determinado la Capacidad portante del terreno sobre la base de los resultados de los análisis de Ensayos de corte directo y a las características de los suelos subyacentes.

Para determinar la capacidad portante del terreno se tomó en cuenta los resultados de ensayo de corte directo, así como el estado del depósito fluvio-aluvional y el grado de compacidad que se registro en la exploración de campo.

Así se ha considerado para la margen derecha de Chosica un ángulo de fricción  $\Phi=36^\circ$  y cohesión  $C = 0$  y para la margen izquierda de Chosica un ángulo de fricción  $\Phi= 32^\circ$  y cohesión  $C= 0$ .

Luego se calcula la capacidad portante con la siguiente ecuación:

$$Q_u = S_c C N + S_\gamma \frac{1}{2} \gamma t B N_\gamma + S_q \gamma f D_f N_q$$

$$Q_{adm.} = Q_u / F_s$$

**Donde:**

$Q_u$  = Capacidad última de carga  
 $Q_{adm}$  = Capacidad admisible de carga  
 $F_s$  = Factor de seguridad = 3  
 $\Gamma_t$  = Peso unitario del suelo (Kg. /m<sup>3</sup>)  
 $\Gamma_f$  = Peso unitario del suelo superficial (Kg./m<sup>3</sup>)  
 $D_f$  = Profundidad de cimentación (m)  
 $N_c, N_y, N_q$  = Parámetro de capacidad portante en función de  $\Phi$  (tabla 2- Vesic)  
 $S_c, S_y, S_q$  = Factores de forma (Vesic, 1979)  
 $S_c = 1; S_q = 1; S_y = 1.$

Se ha considerado el cálculo de la capacidad admisible de carga, como cimiento de mampostería de piedra para una ancho B = 0.60m conforme se aprecia en el cuadro N° 40.

**CUADRO N° 40  
 CALCULO DE CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA**

CALICATA	UBICACIÓN	PROF. (M)	CLASIF. SUCS	ENSAYO CORTE DIRECTO ( $\Phi$ )	CARGA ÚLTIMO $Q_u$ (KG/CM <sup>2</sup> )	CARGA ADMISIBLE $Q_{ADM}$ . (KG/CM <sup>2</sup> )	ASENTAMIENTO	
							RÍGIDO (CM)	FLEXIBLE (CM)
C-1/M-1	Quebrada Quirio Calle Los Alpes s/n 1 ½ cuadra Estadio Municipal	1.50	SW-SM	36°	9.40	3.13	0.76	0.91
C-2/M-1	Quebrada Quirio Desembocadura del Cauce A 60m de la carretera	1.40	GM	36°	9.95	3.32	0.80	0.97
C-3/M-1	Quebrada Quirio Desembocadura del cauce 40m cruzando la carretera	1.35	GM	36°	9.95	3.32	0.80	0.97
C-4/M-1	Quebrada Quirio AA.HH Nicolás Piérola	0.50	SW-SM	36°	9.40	3.13	0.76	0.91
C-5/M-1	AA HH. Sauce grande	1.60	SM	32°	5.58	1.86	0.45	0.54
C-6/M-1	AA HH. Sauce grande	1.60	SM	32°	5.58	1.86	0.45	0.54
C-7/M-1	AA HH. Virgen del rosario	1.20	SM	32°	5.58	1.86	0.45	0.54
C-8/M-1	AA HH. Virgen del rosario	1.60	SM	32°	5.58	1.86	0.45	0.54
C-9/M-1	Explanada baja AA.HH Sr. De los Milagros	1.60	SM	32°	5.58	1.86	0.45	0.54
C-10/M-1	Explanada baja AA.HH Sr. De los Milagros	1.50	SM	32°	5.58	1.86	0.45	0.54

*Elaboración: Equipo Técnico INDECI-2005*

## ASENTAMIENTO ADMISIBLE

Se realiza la fermentación por asentamiento elástico debiendo llegar como máximo, a una fermentación de una 1" (2.54cm) como fermentación diferencial.

El asentamiento elástico ferme la teoría de "Lambe y Witman" esta dada por:

$$S = \Delta q_s \frac{B (1 - \mu^2)}{E_s} I_w$$

**Donde:**

- S = Asentamiento probable (cm.)
- $\Delta q_s$  = Esfuerzo neto transmitido (Kg. /cm<sup>2</sup>)
- B = Ancho de Fermentación
- $E_s$  = Módulo de elasticidad (kg/cm<sup>2</sup>)
- $\mu$  = Relación de Poisson
- $I_w$  = Factor de influencia que depende de la forma y de la rigidez de la fermentación (Bowles, 1977) (Rígida = 210 cm. /m) (Flexible = 254 cm. /m)

Por tratarse el suelo de un depósito fluvio-aluvional sobre el que irá desplantada la cimentación, se ha considerado un módulo de elasticidad  $E = 15\ 000\ \text{Tn/m}^2$  y un coeficiente de Poisson de  $\mu = 0.20$  (según publicación ACI-1998).

Los cálculos de asentamiento se han realizado considerando cimentación rígida y flexible, además los esfuerzos transmitidos son iguales a la capacidad admisible de carga, comprobándose que considerándose, la capacidad última de carga, el asentamiento es inferior al asentamiento elástico máximo previsto de: 2.54 cm., = 1" conforme se aprecia en el Cuadro N° 40.

### 5.3.2 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS- ANÁLISIS DE SUELO

En base a los estudios antes mencionados, se ha elaborado y se propone una clasificación de suelos en Chosica, de acuerdo a las características físicas y mecánicas y en función a su capacidad portante.

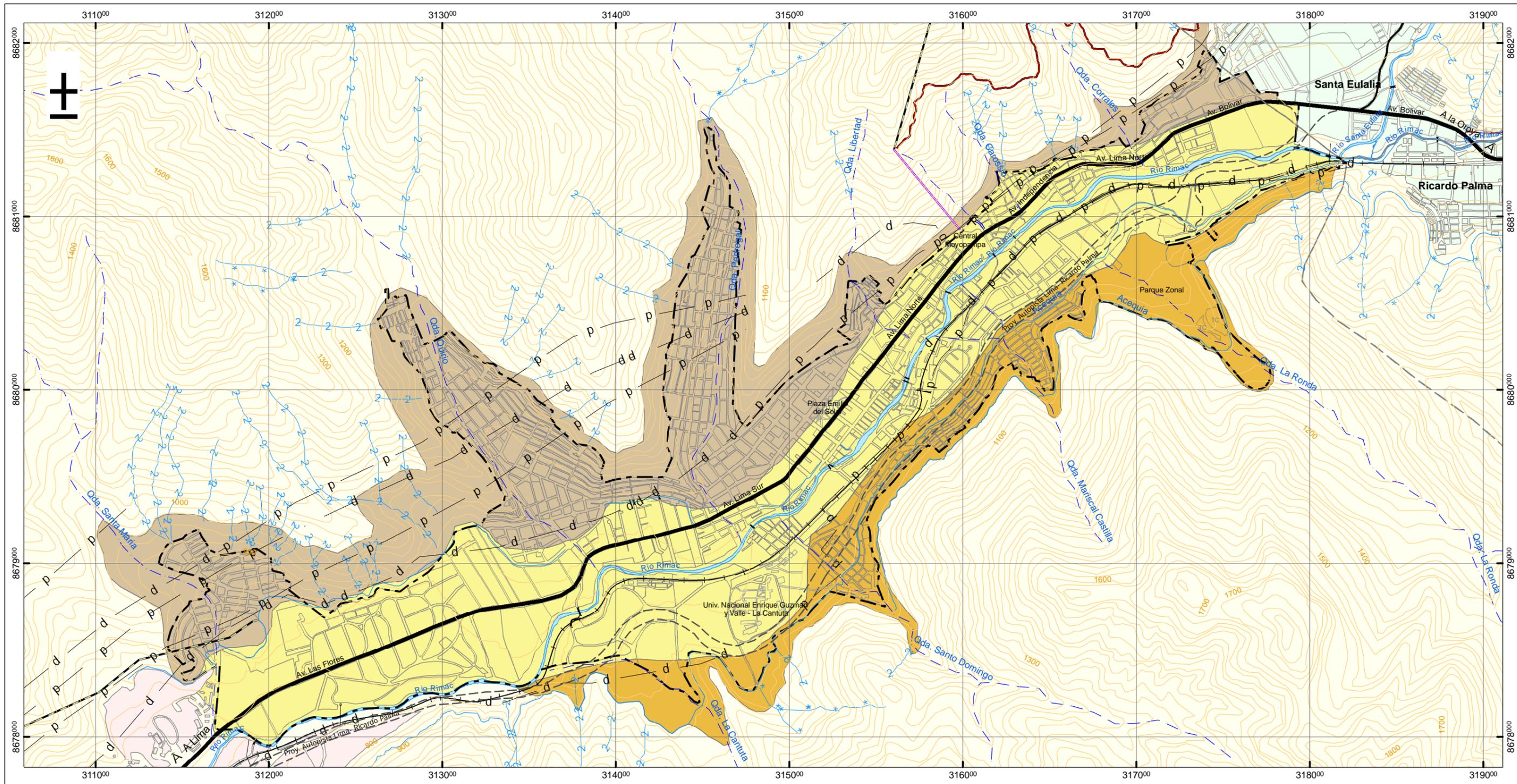
Así mismo, en vista que se han efectuado solo diez calicatas en el área de estudios se ha tomado en consideración para ampliar y definir la clasificación de suelos aledaños los siguientes aspectos como son, la inspección de campo, similaridad de suelos, perfiles y cortes de estratos de suelos depositados en el área analizada.

#### CLASIFICACIÓN DE SUELOS

De acuerdo al análisis efectuado se ha podido determinar las siguientes clasificaciones de suelos para el área de estudio en la ciudad de Chosica: (Ver Lámina N° 16)

##### a. ZONA I

Corresponde a las partes bajas, zonas planas de pendiente moderada, desde ambas márgenes del río Rimac, zonas de deyección de antiguos huaycos, en la margen derecha del cono de deyección de la quebrada Santa María, hasta el cono de deyección de la quebrada Corrales, y en la margen izquierda desde la deyección de la quebrada Santo Domingo hasta la deyección de la quebrada La Ronda.



**LEYENDA**

**Hidrografía**

- Río
- Quebrada
- Cárcava
- Acequia
- Tubería de Descarga
- Tunel de Conducción

**Signos Convencionales**

- Vía de primer orden
- Vía proyectada
- Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito de Estudio
- Limite Distrital
- Línea de Alta Tensión

**Zonas**

- Zona I
- Zona II
- Zona III

**Zona I**

- Zona plana de pendiente moderada
- Nivel freático > 5 m
- Arena Limosa (SM) y grava limosa con arena (GM)
- Asentamiento < 5 mm
- Capacidad Portante < 1.80 Kg/cm<sup>2</sup>

**Zona II**

- Nivel freático Profundo
- Material arenoso limoso (SM)
- Asentamiento entre 5 a 10 mm
- Capacidad portante > 1.80 Kg/cm<sup>2</sup>

**Zona III**

- Nivel freático Profundo
- Arena bien graduada con limo y arena SW-SM y grava limosa GM
- Asentamiento < 10 mm
- Capacidad portante > 3.00 Kg/cm<sup>2</sup>



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
 PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051  
 CIUDADES SOSTENIBLES  
 CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA** Nº: **16**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S      FECHA: MAYO 2005      ESCALA: GRAFICA

- ✓ Nivel Freático superior a 5 m.
- ✓ A partir de 1.00 m, presencia de rocas, bolonería de diversos tamaños de 0.50m).
- ✓ Predomina los suelos arena limosa con % de finos. (SM) .
- ✓ Asentamiento menor de 5 mm.
- ✓ Capacidad Portante menor de 1.86 Kg. /cm<sup>2</sup>.
- ✓ Zonas de relleno y posible ampliación sísmica, en caso sismo intensidad mayor a escala VII MM.

#### **b. ZONA II**

- ✓ Se ubica en la parte media zona de laderas, margen izquierda del río Rímac, corresponde a zonas con terrazas fluvio- aluviales, donde se ubican los AA.HH, Sauce Alto, Virgen del Rosario, Señor de los Milagros hasta la quebrada La Ronda.
- ✓ Nivel Freático profundo.
- ✓ Suelos coluviales, a partir de 1.20m, presencia de rocas, bolonería de diversos tamaños (0.50m – 1.00m).
- ✓ El suelo es una matriz areno-limosa, con grava y % de finos. (SM).
- ✓ Asentamiento entre, 5 - 10mm.
- ✓ Capacidad Portante 1.86 Kg/cm<sup>2</sup>
- ✓ Se espera ampliación sísmica en caso de sismo mayor 7.0 M.M

#### **c. ZONA III**

- ✓ Se ubica en la parte media alta.
- ✓ Nivel freático profundo.
- ✓ A partir de 1.35, presencia de rocas, bolonería de diversos tamaños de (2 - 0.50m).
- ✓ El suelo es una arena bien graduada con limo y arena, y grava con arena (corresponden a diversas etapas de relleno de efectos fluvio- aluvionales), (SW- SM), (GM).
- ✓ Las pendientes de las laderas, presentan inclinaciones de casi 40°, en algunos casos mayores a 45°.
- ✓ Superficies cubiertas por bloques de rocas de una inestabilidad aparente.
- ✓ Estado de alteración ,de rocas predominantes como la granodiorita
- ✓ Asentamiento de 10 mm.
- ✓ Capacidad Portante de 3.00 Kg/cm<sup>2</sup>.

### **5.3.3 MAPA DE PELIGROS GEOTECNICO**

En relación a las condiciones del subsuelo antes señaladas en la clasificación de suelos, se agregan las siguientes características, que se han tomado en consideración para la evaluación y la determinación del mapa de peligros geotécnicos. (Ver Lámina N° 17)

#### **A. ZONA DE PELIGRO ALTO**

Comprende la margen derecha el área comprendida por los AA.HH, de la quebrada Santa María hasta los AA.HH de la Quebrada Corrales teniendo como limite la Av. Lima Norte, siguiendo la observación de campo efectuada para su demarcación se ha seguido la línea de gradiente y rasgos de antiguos huaycos depositados en la zona.

En la margen izquierda se ha considerado de peligro alto el área de laderas donde se ubican los AA.HH, Sauce Alto, Virgen del Rosario, Señor de los Milagros, comprendidas entre las quebradas La Ronda y La Cantuta.

En las áreas señaladas, existen suelos de gran potencia en las quebradas Quirio , Pedregal, California, La Ronda, estimada entre 15 m. y 20 m. que pueden producir ampliación de las ondas sísmicas en las rocas y suelos en casos de producirse un sismo mayor a 7.0 M.M, originando el desprendimiento de materiales inconsolidados que se hallan en las vertientes de los cerros y laderas de las quebradas, propensos a la saturación con fluidos que dan origen a la formación de huaycos, ante fuertes precipitaciones pluviales en la zona, ocasionarían la destrucción de las viviendas.

En los perfiles del suelo se aprecia una composición muy variada, como consecuencia de los procesos geodinámicos que participaron en su formación durante décadas, influyendo dos factores importantes como son, la morfología abrupta y la cobertura cuaternaria inconsolidada.

En esta zona se encuentran suelos con matriz de poca compactación como son, los suelos areno limosos, que ocasionan el desprendimiento y caídas de rocas. Así mismo se observa la existencia de suelos areno limosos no consolidados en la ribera del río Rímac.

Es de señalar, que en estas zonas sus niveles de peligrosidad están condicionados al tipo, y calidad de los materiales así como el diseño estructural empleado en la construcción de las viviendas, por lo cual puede presentarse algunas modificaciones que no varían el criterio y contenido del planteamiento.

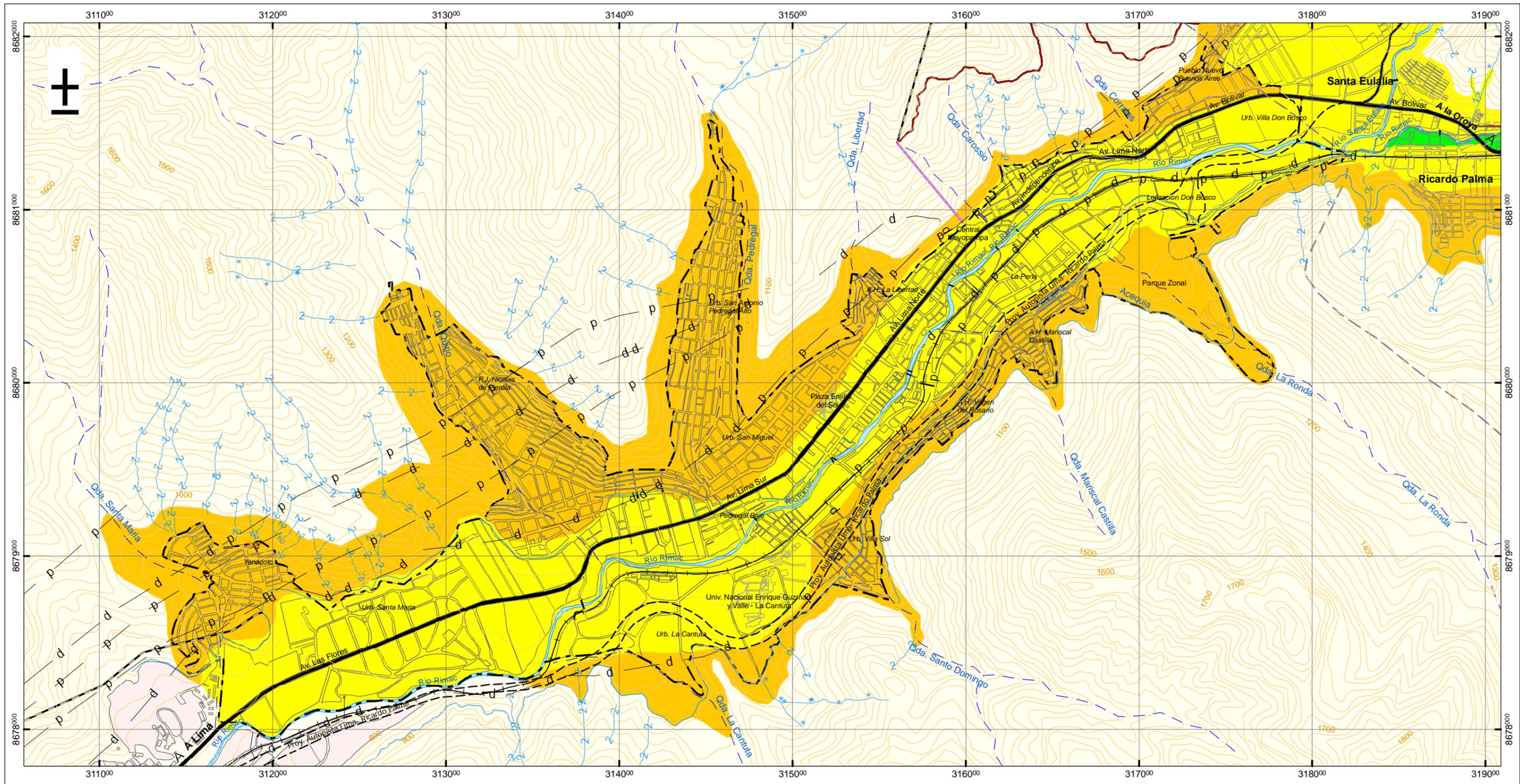
#### **B. ZONA DE PELIGRO MEDIO**

Se ha calificado como zonas de peligro medio las partes bajas, planas o con pendiente moderada, limitadas por ambos márgenes del río Rímac. Así mismo en la margen derecha hasta la zona de deyección de antiguos huaycos, ubicados en las partes bajas de las quebradas Santa María, hasta la Quebrada Corrales. En la margen izquierda de la quebrada La Ronda hasta la altura de la Quebrada Santa María.

En estas zonas predominan, los suelos arena-limosos propensos a asentamientos con Capacidad Portante de 1.86 Kg./cm<sup>2</sup>

Ante tales características del suelo, la socavación y el erosionamiento están presentes en la ribera del río Rímac.

Son zonas de relleno susceptibles a una probable ampliación sísmica en caso sismo intensidad superior a Escala VII de M.M



**LEYENDA**

**Hidrografía**

- Río
- Quebrada
- Cárcava
- Acequia
- Tubería de Descarga
- Tunel de Conducción

**Signos Convencionales**

- Via de primer orden
- Via proyectada
- Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito de Estudio
- Limite Distrital
- Línea de Alta Tensión

**Niveles de Peligro**

- Pelgro Bajo
- Peligro Medio
- Peligro Alto
- Peligro Muy Alto



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
 PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051  
 CIUDADES SOSTENIBLES  
 CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **MAPA TEMÁTICO DE PELIGROS GEOTÉCNICOS**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S

FECHA: MAYO 2005

ESCALA: GRAFICA

N°:

**17**

#### **5.4.0 IMPACTO ANTRÓPICO**

Como se ha citado anteriormente, existen algunos impactos negativos sobre la seguridad de los asentamientos que son producidos por las obras y la actividad del hombre, y que pueden generar situaciones de emergencia sorpresiva, o pueden provocar pequeños daños en múltiples ocasiones hasta acumularse y desencadenar peligros considerables que pueden constituirse desastres de grandes proporciones.

Algunos de los efectos de las actividades humanas que constituyen amenazas para la seguridad, son: el efecto invernadero, la deforestación, la contaminación ambiental, los accidentes químicos, los materiales peligrosos, los actos de terrorismo, la alteración del equilibrio de las condiciones de la naturaleza, y los incendios de diferente tipo, entre otros.

En el ámbito del presente estudio en la ciudad de Chosica, existen algunos procesos generados por actividades urbanas que deben ser considerados en la evaluación de peligros por el impacto adverso que pueden causar sobre la seguridad del asentamiento.<sup>21</sup>

#### **5.5.0 MAPA DE PELIGROS**

El Mapa de Peligros, permite visualizar en forma objetiva las condiciones del espacio geográfico para el desarrollo de actividades urbanas, en función al grado o nivel de amenaza determinado. La elaboración del mapa de peligros, constituye un primer paso hacia la determinación del Mapa Síntesis de Riesgos, que es un instrumento de suma importancia para los estudios de organización del territorio y planeamiento urbano.

Para la elaboración del Mapa de Peligros de la ciudad de Chosica se elaboraron previamente los Mapas de Peligros temáticos correspondientes aspectos Geológicos, Hidrológicos y de Geotécnicos.

Mediante el uso de la tecnología del Sistema de Información Geográfica (GIS) se ha podido efectuar el almacenamiento, manejo, procesamiento y presentación de la información que han permitido determinar el Mapa de Peligros de la ciudad de Chosica.

En función a la mayor o menor concurrencia, tipo e intensidad de los peligros, se han podido determinar tres zonas con niveles de peligro diferenciados: (*Ver Lámina N° 18*)

##### **A. ZONA DE PELIGRO MUY ALTO**

Corresponden a las áreas de quebradas y cárcavas de fuerte pendiente que se encuentran ocupadas, éstas son: Las quebradas Santa María, Quirio, Pedregal, parte media de la quebrada Libertad, Corrales, La Ronda, Santo Domingo y La Cantuta; asimismo las riberas del río Rímac.

##### **B. ZONA DE PELIGRO ALTO**

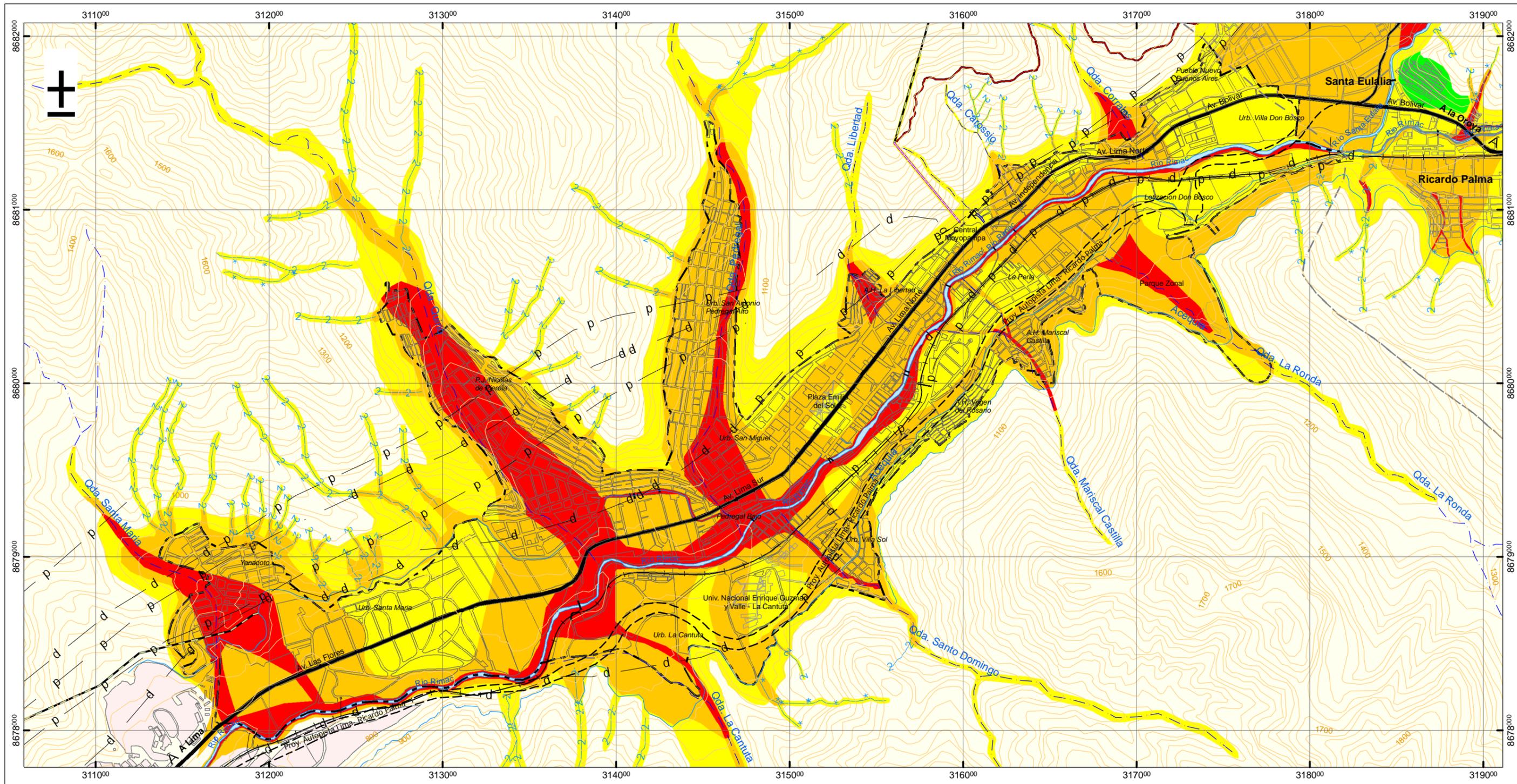
En Chosica tenemos demarcado como zonas de Peligro Alto, a las laderas de las principales quebradas y la llanura de inundación que actualmente en su mayor parte se encuentra ocupada por viviendas y comercio.

<sup>21</sup> Ver Capítulo IV: Caracterización Urbana : numeral 4.14

### **C. ZONA DE PELIGRO MEDIO**

Esta zona corresponde a las laderas de las quebradas y las partes intermedias de las laderas que colindan con la ciudad.

De acuerdo al análisis realizado y a los resultados obtenidos mediante el procesamiento de la data con el programa ArcGIS, no se determinaron áreas de Peligro Bajo, debido a las condiciones Geológicas, Geotécnicas e Hidrológicas, de su espacio físico.



**LEYENDA**

**Hidrografía**

- Río
- Quebrada
- Cárcava
- Acequia
- Tubería de Descarga
- Tunnel de Conducción

**Signos Convencionales**

- Via de primer orden
- Via proyectada
- Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito de Estudio
- Limite Distrital
- Línea de Alta Tensión

**Niveles de Peligro**

- Pelgro Bajo
- Peligro Medio
- Peligro Alto
- Peligro Muy Alto



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
 PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051  
 CIUDADES SOSTENIBLES  
 CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **MAPA DE PELIGROS** N°: **18**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S

FECHA: MAYO 2005

ESCALA: GRAFICA

## **VI. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD**

## 6.0.0 EVALUACION DE VULNERABILIDAD

Los fenómenos naturales son una amenaza constante en nuestro país, y pueden ser causa de graves desastres si no tenemos presente la vulnerabilidad del espacio construido o bajo explotación económica ante estos fenómenos.

Sin embargo, en los países en desarrollo como el nuestro existen otros factores que conjugan entre sí e inciden sobre la vulnerabilidad de los asentamientos:

- La pobreza y la desigualdad;
- La degradación ambiental causada por el abuso en la explotación de los recursos naturales;
- El crecimiento demográfico, y la expansión inorgánica de las ciudades.

Por ello, la evaluación de la vulnerabilidad ante peligros naturales resulta un mecanismo importante para analizar el potencial impacto de un evento natural puede tener sobre un asentamiento.

En este contexto, y para fines de este estudio definiremos la vulnerabilidad de un asentamiento como el grado de fortaleza o debilidad que estos puedan tener ante el impacto de un peligro natural o antrópico. En este sentido, la evaluación de vulnerabilidad estima el grado de pérdida y daño que podrían sufrir ante la ocurrencia de un fenómeno natural de severidad dada.<sup>22</sup>

Existen diferentes aspectos para determinar un tipo de análisis de vulnerabilidad: ambiental, física, económica, social, institucional, tecnológica, educativa, etc. En el presente estudio la evaluación de la vulnerabilidad estará referida a cinco aspectos fundamentales que podrían ser impactados ante la ocurrencia de eventos de origen geológico, climático o geológico-climático, y que resultan indicadores importantes para medir la vulnerabilidad de un asentamiento. Estos son:

### A. ASENTAMIENTOS HUMANOS

El nivel de vulnerabilidad de los asentamientos humanos será determinada en función a los niveles de densidad y de consolidación de los sectores urbanos, las características físicas de las edificaciones (sistemas constructivos, alturas y estado de conservación).

**DENSIDAD DE POBLACION.-** Como se conoce, la densidad es un indicador que expresa el grado de concentración de los habitantes por unidad de superficie. Considerando que la vulnerabilidad es directamente proporcional a la afectación que pudiera causar un evento, asumiremos que a mayor densidad una mayor vulnerabilidad.

**SISTEMAS, MATERIALES Y ESTADO DE LA CONSTRUCCION.-** Es la respuesta que pueden ofrecer las edificaciones según el sistema constructivo y materiales utilizados, el estado de conservación y la altura de la edificación ante los diferentes peligros que puedan presentarse.

### B. LINEAS Y SERVICIOS VITALES

Comprende la evaluación de la vulnerabilidad de la infraestructura de elementos esenciales para la protección física de la ciudad y sus habitantes.

---

<sup>22</sup>Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación Para el Desarrollo Regional Integrado. OEA. 1993.

**LINEAS VITALES.-** Comprende la evaluación de los sistemas de abastecimiento de agua potable, energía eléctrica y comunicaciones, así como el sistema de evacuación de aguas servidas. También comprende la evaluación de la red vial, en cuanto a accesibilidad y circulación de la ciudad.

**SERVICIOS VITALES.-** Comprende la evaluación de todo los equipamientos dedicados a prestar servicios de salud y seguridad como hospitales, centros de salud, clínicas, estaciones de bomberos, comisarías, defensa civil y telecomunicaciones.

### **C. ACTIVIDADES ECONÓMICAS**

Comprende la evaluación de los equipamientos e infraestructura que intervienen en las actividades productivas. Este es un elemento de mucha importancia para la recuperación de las actividades normales de la ciudad.

### **D. LUGARES DE CONCENTRACION PÚBLICA**

Está referida a la evaluación de los lugares en los que suelen congregarse personas como son colegios, coliseos, iglesias, lugares en donde se producen espectáculos deportivos o artísticos entre otros.

### **E. PATRIMONIO HISTORICO O MONUMENTAL**

Se estima una evaluación del patrimonio monumental conformado por los bienes inmuebles monumentales.

La vulnerabilidad de los asentamientos está también ligada a la conducta de la población en la falta de conciencia de la degradación de su medio ambiente y a la escasa cultura de prevención. Por otro lado están los factores mencionados como la pobreza que obliga a la población a ocupar con frecuencia zonas inapropiadas: en las riberas de los ríos, relleno sanitario, en laderas inestables, cause de quebradas, etc. y a la presión de la población que migra el campo. Un ejemplo de ello son los emplazamientos inadecuados en los que se asienta la población de Chosica.

## **6.1.0 METODOLOGIA DE EVALUACIÓN**

La vulnerabilidad de estas variables se analizará a partir de la ocurrencia de determinados fenómenos en el ámbito de estudio, identificándose en el presente estudio los siguientes:

- Fenómenos geológicos – climáticos: Derrumbes, deslizamientos, desprendimiento de rocas, erosión de laderas y huaycos, siendo este último el más común y el más delicado en cuanto a peligrosidad.
- Fenómenos geológicos: Sismos.
- Fenómenos climáticos: Lluvias e inundaciones, especialmente en los eventos extraordinarios de El Niño que genera variaciones climáticas en todo el país, como lo ocurrido en los eventos de 1982- 1983 y 1997 –1998.

También se consideran en este análisis los procesos antrópicos o de origen tecnológico: como contaminación del medio ambiente (aire, agua y suelo), deforestación, instalaciones peligrosas, usos no conformes, incendios, etc.

La metodología empleada ha sido similar a la utilizada para la elaboración del Mapa de Peligros, es decir, para cada uno de los elementos evaluados se ha elaborado un Mapa de Vulnerabilidad, para posteriormente, mediante el uso del GIS determinar el Mapa de Vulnerabilidad de la ciudad de Chosica.

Para ello, se ha generado una data a partir de la información recopilada y estableciendo una ponderación cualitativa de la situación ante el impacto que podría causar cada uno de estos fenómenos sobre los aspectos de vulnerabilidad.

En este proceso de análisis, se han determinado cuatro niveles de vulnerabilidad:

- ✓ **VULNERABILIDAD MUY ALTA.**- Zonas de gran debilidad estructural, en las que se estima que las pérdidas y daños ocasionados a la población y a la infraestructura urbana serían de alrededor del 70% o más, como producto de la ocurrencia de desastres o proceso antrópico que tendrían como efecto: colapso de edificaciones y destrucción de líneas vitales, serios daños a la integridad física de las personas, alto número de damnificados, etc.
- ✓ **VULNERABILIDAD ALTA.**- Zonas de debilidad estructural, en las que, por las características de ocupación, densidades, infraestructura y usos, así como por la naturaleza e intensidad del peligro o proceso antrópico analizado, podrían ocurrir pérdidas importantes en niveles superiores al 50%.
- ✓ **VULNERABILIDAD MEDIA.**- Zonas con algunas manifestaciones de debilidad, en las que los daños a la población y las pérdidas de obras de infraestructura ante la ocurrencia de un peligro o proceso antrópico puedan superar el 25%.
- ✓ **VULNERABILIDAD BAJA.**- Zonas con manifestaciones de fortaleza, que ante la ocurrencia de algún proceso natural o antrópico tienen poca predisposición a sufrir pérdidas o daños, tanto entre los pobladores como en la infraestructura de la ciudad.

## 6.2.0 ASENTAMIENTOS HUMANOS

Para la evaluación de la vulnerabilidad de los Asentamientos Humanos se han considerado las características y materiales de las edificaciones y a partir de la densidad bruta promedio determinada en el estudio, se han estimado densidades por sectores de acuerdo al grado de ocupación.

Efectuado el análisis se ha podido determinar niveles de Vulnerabilidad Alta en los AA. HH. Mariscal Castilla, Virgen del Rosario, Santo Domingo, La Libertad, zona colindante al río Rímac (eje 28 de Julio), el área conformada por las viviendas de ENAFER y los mercados, además de zonas de los asentamientos El Pedregal, Nicolás de Piérola, La Cantuta y La Florida .

El nivel de Vulnerabilidad Media se presenta en el área central de Chosica, Buenos Aires de Moyopampa, Trinchera de Moyopampa, Coop. Pablo Patrón, Bata sol, Villa Don Bosco, San Fernando Alto y Bajo, zona baja de Pedregal, San Antonio y Universidad La Cantuta y urbanizaciones La Cantuta, Santa María y Club Regatas Lima.

Finalmente la Vulnerabilidad Baja corresponde al terreno de la ex Papelera cerca al Estadio Municipal y la zona contigua a la Urbanización Santa María.

## 6.3.0 LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES

Con relación de los servicios de agua y desagüe la vulnerabilidad será variable en la medida que se atiendan los componentes de cada sistema y se superen las actuales deficiencias.

La cobertura del servicio de agua y desagüe en le área central se realiza a través de instalaciones antiguas que pueden colapsar ante un fenómenos naturales severos.

El reservorio de agua ubicado en la Trinchera está amenazado ante la ocurrencia de huaycos que podrían producirse en la quebrada de Corrales. Es deficiente el tratamiento de agua a cargo de la Unión de Trabajadores Agua Potable de Pachacútec (UTAPP) que sirve a zonas altas como Nicolás de Piérola, San Antonio de Pedregal, San Miguel de Pedregal y La Libertad.

Las tuberías que atraviesan sin refuerzo las quebradas Corrales, Quirio y Pedregal las hacen vulnerables ante eventos geológicos-climáticos fuertes, y así mismo cuando las tuberías atraviesan los puentes como el caso del Puente La Cantuta.

Respecto al sistema de energía eléctrica, se puede mencionar que de producirse derrumbes y/o huaycos la red podría verse afectada por daños en los postes, cableado y subestaciones ubicados muy próximos a las quebradas o en laderas de considerable pendiente. La línea de alta tensión atraviesa zonas altas de los asentamientos humanos de la margen derecha del río Rímac.

Con relación a la vulnerabilidad de la infraestructura de energía eléctrica de Chosica tenemos que la casa de máquinas de la Central Moyopampa e instalaciones de EDEGEL próxima al río Rímac, en el caso de ocurrir algún huayco e inundaciones, la red de distribución podría verse afectada básicamente por la erosión de las estructuras y daños en máquinas, tuberías y subestaciones. En relación al tendido de redes, éstas podrían verse afectadas por lluvias intensas, y su vulnerabilidad estará en función a la implementación de medidas de protección y mantenimiento de las mismas.

Sobre la infraestructura vial los daños de mayor consideración podrían darse en la Carretera Central en el tramo entre el AAHH Oswaldo Burga Saldaña y la Asociación Don Bosco, donde transversalmente se observa la proyección de los cauces de quebradas. Por esta razón, debe darse un mantenimiento permanente a las obras de drenaje y cunetas. Esta vía, de carácter regional es de alto tránsito por el transporte de pasajeros y de carga hacia Lima.

En el caso de desarrollarse un período extraordinario de lluvias, podría presentarse erosión por la escorrentía de aguas pluviales, lo que también podría ocurrir en menor proporción en superficies pavimentadas, hecho que limitaría el desplazamiento vehicular y restringiría las acciones de evacuación en casos de emergencia, en especial en las partes altas.

Finalmente los servicios de emergencia deben contar con una evaluación más exhaustiva para establecer con mayor precisión los niveles de vulnerabilidad de la infraestructura así como la capacidad de respuesta ante la población.

Se encuentra necesario contar con eficientes sistemas de drenaje en el Hospital y centros de salud. En el caso del hospital por su ubicación debe contar con la renovación de las redes de servicios básicos incluyendo los que circundan la zona y el Centro de Salud de Moyopampa debe mejorar y reforzar la edificación.

Las postas médicas necesitan reforzar las estructuras e implementar instalaciones para una efectiva respuesta ante precipitaciones intensas y atención de emergencias. Un caso es la Posta de Salud de Mariscal Castilla, en donde también es necesaria la accesibilidad a este establecimiento.

#### **6.4.0 ACTIVIDADES ECONÓMICAS**

En Chosica predomina la actividad comercial que se concentra principalmente en el área central; ésta se considera de vulnerabilidad media debido a que las edificaciones están en su mayoría en buen estado pero no cuentan el acondicionamiento adecuado. En algunos establecimientos se observa hacinamiento, lo mismo que en caso de las actividades industriales que se desarrollan sobre el eje de la Carretera Central (Bata), que perjudicarían la ejecución de acciones de evacuación en casos de emergencia.

Se considera como Vulnerabilidad Alta el área comercial del eje 28 de Julio que ocupa inclusive la vía pública, lo que sería un obstáculo al libre tránsito de personas y vehículos en casos de atención de emergencias. Así mismo, se considera las zonas de los mercados Corazón de Jesús y Señor de los Milagros, precisándose que este último no tiene la infraestructura adecuada ni servicios básicos, siendo arrojados al río Rimac los desechos y desagües.

Como ha sucedido anteriormente, de producirse algún evento severo los ejes principales de articulación de la ciudad de Chosica (Carretera y Ferrocarril Central), serían afectadas como consecuencia de la activación de algunas quebradas, perjudicándose el desarrollo de las actividades económicas, no solo en el distrito, sino también el abastecimiento de la ciudad de Lima, de todos los productos que ingresan por esta vía, desde la sierra y selva central.

En este sentido es importante ejecutar las medidas de mitigación correspondientes que puedan garantizar el normal funcionamiento o rápido restablecimiento de los servicios básicos, así como la pronta accesibilidad hacia esta ciudad.

### **6.5.0 LUGARES DE CONCENTRACIÓN PÚBLICA**

Los lugares de concentración pública en su mayoría deben contar con una detallada evaluación física de la infraestructura. La falta de implementación de sistemas de drenaje interno es uno de los componentes de vulnerabilidad ante la presencia de lluvias intensas.

Mayor vulnerabilidad se aprecia en los colegios Guamán Poma de Ayala, el CEI N° 102 y CEN N° 058, así también en los mercados ubicados en el área central, ubicados sobre las terrazas inundables del río Rimac, que no ofrecen ninguna seguridad y son altamente vulnerables, no solo ante eventos naturales sino también por la incidencia de procesos antrópicos.

Por la condición de su infraestructura se considera que el Estadio Solís García y el nuevo Coliseo Carmela Estrella presentan una vulnerabilidad media ante la ocurrencia de procesos geológico-climáticos.

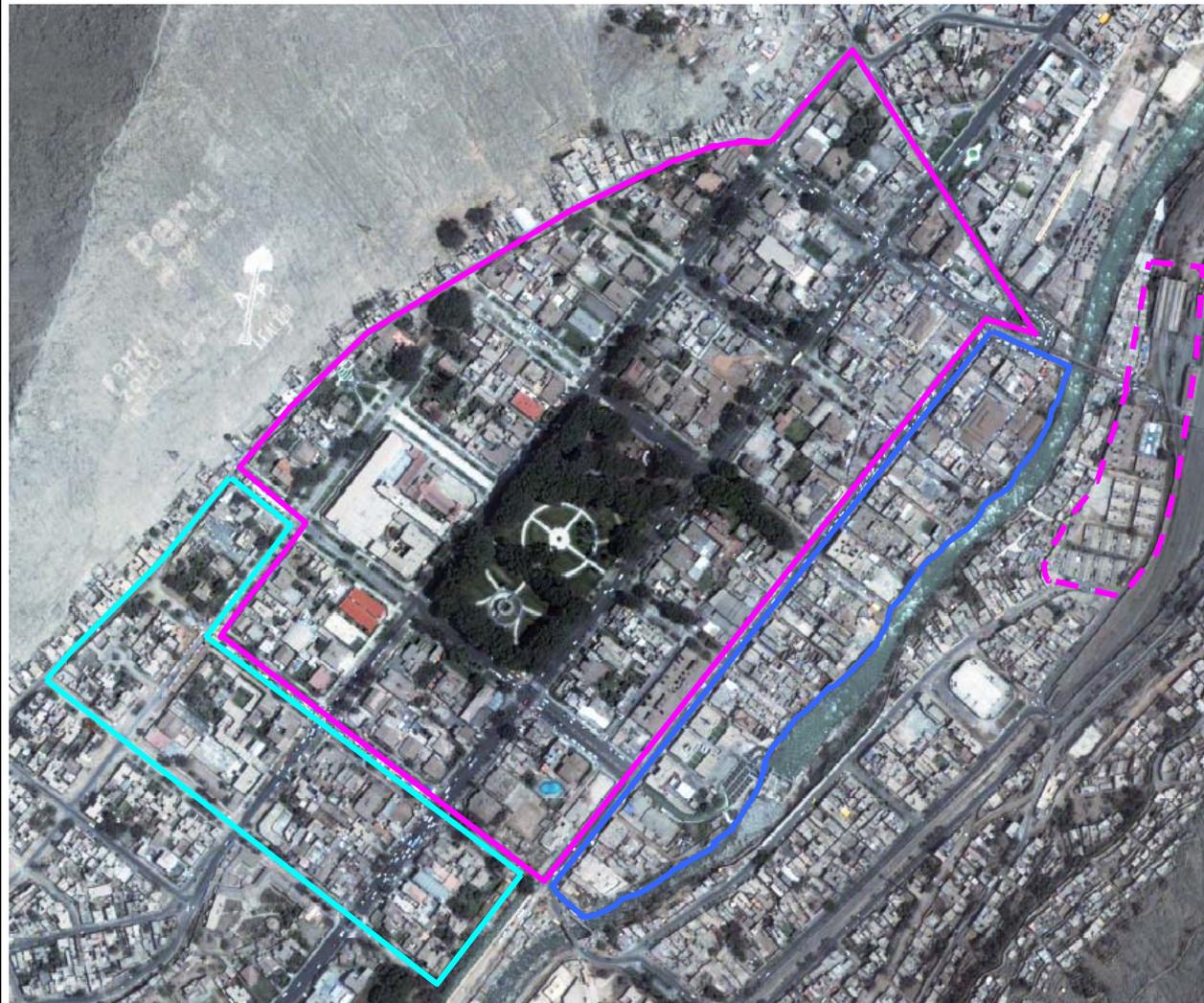
Es importante advertir que los colegios así como otros equipamientos de la zona central, podrían verse afectados por la colmatación de sus redes de desagüe en el caso de un período de lluvias intensas.

### **6.6.0 PATRIMONIO HISTORICO MONUMENTAL**

El patrimonio histórico de Chosica conformado por los Bienes Inmuebles Monumentales se concentra mayormente en la Zona Monumental declarada por el INC, ubicada en el casco central. Estas edificaciones en su gran mayoría son de quincha y se encuentran en regular a mal estado de conservación lo que las hace vulnerables a cualquier tipo de evento. *(Ver Gráfico N° 20)*

Además, muchas de ellas están siendo utilizadas para actividades comerciales, por lo que han sido adaptadas sin ningún tipo de criterio técnico ni supervisión municipal lo que coadyuva a incrementar la vulnerabilidad. También están considerados como inmuebles monumentales algunos colegios, que deberían contar con una evaluación física de su infraestructura para su funcionamiento.

La Zona Monumental de Chosica está dividida en dos sub zonas: La Zona BIM A y la BIM B. La primera está determinada por el eje comercial de la Av. 28 de Julio, y comprende un menor número de bienes inmuebles monumentales. Dentro de esta zona se desarrollan actividades comerciales en forma desordenada, usando la vía pública, lo que representa condiciones de inseguridad dado que se han cerrado calles y se ocupan veredas lo que

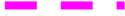


**GRAFICO N° 20**

**ZONAS IDENTIFICADAS DE BIENES INMUEBLES MONUMENTALES**

**CHOSICA**

**BIENES INMUEBLES MONUMENTALES**

ZONA MONUMENTAL INC (R.J N° 548-93INC/J)	
ESTACION DEL FERROCARRIL	
ZONA BIM A	
ZONA BIM B	

dificultaría el desplazamiento en caso de emergencias. El mercado municipal, bien inmueble monumental, es altamente vulnerable a cualquier situación de emergencia debido al comercio ambulatorio, al estado de las instalaciones de los servicios básicos y el estado de la edificación.

La zona BIM B, similar al área central esta delimitada en sus lados por el Jr. Iquitos y el Jr. Chucuito y hacia los otros extremos por el Jr. Cusco y la prolongación de la Av. 28 de Julio. Cuenta con un menor número de Bienes Inmuebles Monumentales, pero no muestra las mismas condiciones de deterioro de la zona BIM A.

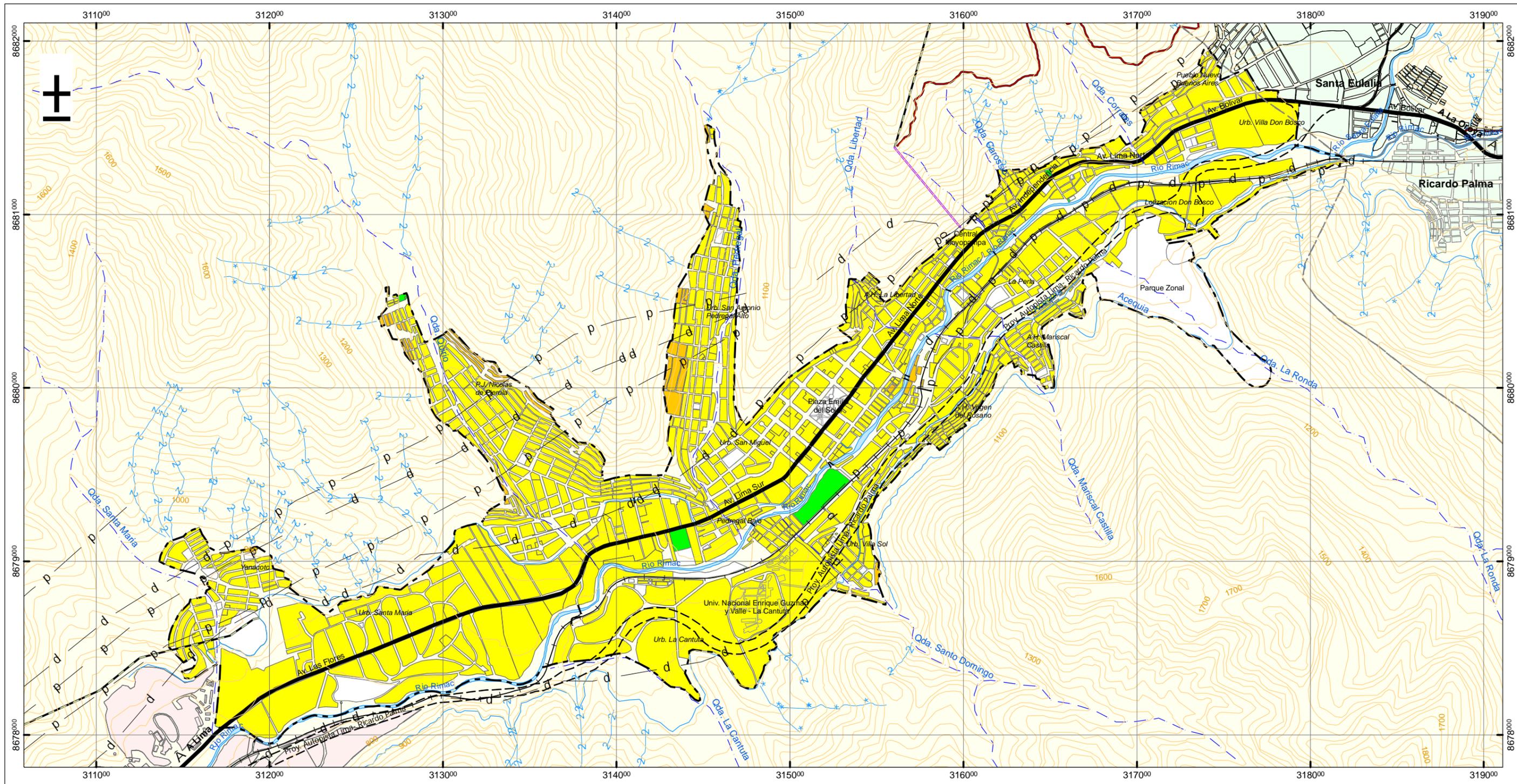
Así mismo, están considerados como bienes inmuebles monumentales la Estación del Tren, así como el Puente Colgante de Chosica que sirve de cruce del río hacia la estación. Esta zona por la presencia del comercio ambulatorio y el mercado Señor de los Milagros presenta condiciones de inseguridad debido a las limitaciones para los desplazamientos en caso de emergencia como por el deterioro del medio ambiente por el arrojado de residuos sólidos y desagües directamente al río Rímac.

### **6.7.0 MAPA DE VULNERABILIDAD**

Para determinar el Mapa de Vulnerabilidad de la ciudad de Chosica, se ha empleado una metodología similar a la utilizada para el Mapa de Peligros, y se ha obtenido de la superposición de los mapas de vulnerabilidad determinados para cada aspecto, con los siguientes resultados: *(Ver Lámina N° 19)*

**Zonas de Vulnerabilidad Alta:** Se ha determinado vulnerabilidad alta en los sectores de San Antonio de Pedregal, Nicolás de Piérola y la zona comercial hacia el Puente Colgante Chosica, y así mismo las partes altas del AAHH Santo Domingo y Chacracoto.

**Zonas de Vulnerabilidad Media:** Sobre la base de la evaluación realizada se ha podido determinar que el área restante del ámbito de estudio se encuentra con un nivel de vulnerabilidad media.



**LEYENDA**

**Hidrografía**

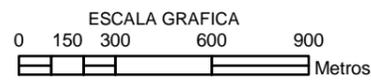
- Río
- Quebrada
- Cárcava
- Acequia
- Tubería de Descarga
- Tunel de Conducción

**Signos Convencionales**

- Via de primer orden
- Via proyectada
- Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito de Estudio
- Limite Distrital
- Linea de Alta Tensión

**Niveles de Vulnerabilidad**

- Vulnerabilidad Baja
- Vulnerabilidad Media
- Vulnerabilidad Alta
- Vulnerabilidad Muy Alta



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
 PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051  
 CIUDADES SOSTENIBLES  
 CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **MAPA DE VULNERABILIDAD** N°: **19**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S

FECHA: MAYO 2005

ESCALA: GRAFICA

## **VII. ESTIMACION DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO**

## 7.0.0 ESTIMACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO

El concepto de riesgo puede ser definido como la interacción entre el peligro o amenaza y la vulnerabilidad. Este puede ser expresado en términos de daños o pérdidas esperadas ante la ocurrencia de un evento de características e intensidad determinadas.

Según las condiciones de vulnerabilidad que presenta el espacio urbano por evaluar, este concepto puede ser expresado de la siguiente manera:

$$\text{RIESGO} = \text{PELIGRO} \times \text{VULNERABILIDAD}$$

La determinación del riesgo necesariamente nos lleva a tener en cuenta el escenario para a partir de ello, hacer un análisis de la eventualidad de un evento y sus consecuencias.

Para este análisis se han considerado dos escenarios de riesgo para la ciudad de Chosica: la ocurrencia de fenómenos de origen Geológico - Climáticos y fenómenos de origen Climático.

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

Para la determinación de los sectores de mayor riesgo (sectores críticos) se han tomado en cuenta las orientaciones de la Matriz para la Estimación de Riesgos. En ella se puede observar que la concurrencia de Zonas de Peligro Muy Alto con zonas de Vulnerabilidad Muy Alta determina zonas de Riesgo Muy Alto. Conforme disminuyen los niveles de Peligro y Vulnerabilidad, disminuye el Nivel de Riesgo y por lo tanto el nivel de pérdidas esperadas. *(Ver Cuadro N° 41)*

Delimitados los Sectores Críticos de la ciudad, se podrán determinar y priorizar las acciones y medidas específicas de mitigación. Las zonas de Riesgo Alto y Riesgo Medio serán los principales referentes para la delimitación de dichos sectores.

### 7.1.0 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENOMENOS DE ORIGEN GEOLOGICO-CLIMATICO

En la ciudad de Chosica existe una alta probabilidad de ocurrencia de huaycos propiciados por las pendientes del terreno, la intensidad de las lluvias, la inestabilidad de los taludes, y el cauce de las quebradas, entre otros factores. También se considera probable la ocurrencia de derrumbes por las condiciones del terreno antes analizadas ante la eventualidad de ocurrencia de un sismo de magnitud VII en la escala MM.

De acuerdo a los efectos desencadenantes y su ocurrencia, se configura para el ámbito de estudio el siguiente escenario de riesgo:

- Deslizamiento de flujos o huaycos en cauces de quebradas hacia la Carretera Central. Interrupción de la carretera.
- Daños en viviendas ubicadas en laderas inestables, por derrumbes o desprendimiento de rocas.

### CUADRO Nº 41 MATRIZ DE ZONIFICACION DE RIESGOS

		VULNERABILIDAD EN AREAS URBANAS OCUPADAS				AREAS LIBRES	RECOMENDACIONES PARA AREAS SIN OCUPACIÓN
		ZONAS DE VULNERABILIDAD MUY ALTA	ZONAS DE VULNERABILIDAD ALTA	ZONAS DE VULNERABILIDAD MEDIA	ZONAS DE VULNERABILIDAD BAJA		
		Zonas con viviendas de materiales precarios, viviendas en mal estado de construcción, con procesos acelerados de hacinamiento y turgurización, población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos, accesibil	Zonas con predominancia de viviendas de materiales precarios, viviendas en mal y regular estado de construcción, con procesos de hacinamiento y turgurización en marcha, población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, cobertura parcial	Zonas con predominancia de viviendas de materiales nobles, viviendas en regular y buen estado de construcción, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura parcial de servicios básicos, con facilidad	Zonas con viviendas de materiales nobles, en buen estado de construcción, población con un nivel de ingreso económico medio y alto, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura de servicios básicos, con buen nivel de accesibilidad para atención de		
PELIGROS	ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO	Sectores amenazados por alud-avalanchas y flujos repentinos de piedra y lodo (huaicos). Áreas amenazadas por flujos piroclásticos o lava. Fondos de quebradas que nacen de la cumbre de volcanes activos y sus zonas de deposición afectables por flujos de lodo. Sectores amenazados por deslizamientos. Zonas amenazadas por inundaciones a gran velocidad, con gran fuerza hidrodinámica y poder erosivo. Sectores amenazados por tsunamis. Suelos con alta probabilidad de ocurrencia de Licuación generalizadas o suelos colapsables en grandes proporciones.	ZONAS DE RIESGO MUY ALTO	ZONAS DE RIESGO MUY ALTO	ZONAS DE RIESGO ALTO	ZONAS DE RIESGO ALTO	Prohibido su uso con fines de expansión urbana. Se recomienda utilizarlos como reservas ecológicas, zonas recreativas, etc.
	ZONAS DE PELIGRO ALTO	Sectores donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas. Sectores, que son inundados a baja velocidad y permanecen bajo agua por varios días. Ocurrencia parcial de la licuación y suelos expansivos.	ZONAS DE RIESGO MUY ALTO	ZONAS DE RIESGO ALTO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	Pueden ser empleados para expansión urbana de baja densidad, sin permitir la construcción de equipamientos urbanos importantes. Se deben emplear materiales y sistemas constructivos adecuados
	ZONAS DE PELIGRO MEDIO	Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas con bajo tirante y velocidad.	ZONAS DE RIESGO ALTO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	Suelos aptos para expansión urbana.
	ZONAS DE PELIGRO BAJO	Terrenos planos o con poca pendiente, roca o suelo compacto y seco, con alta capacidad portante. Terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros delezables. No amenazados por actividad volcánica o tsunamis.	ZONAS DE RIESGO ALTO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	ZONAS DE RIESGO BAJO	ZONAS DE RIESGO BAJO	Suelos ideales para expansión urbana y localización de equipamientos urbanos importantes.
		RIESGO					
		ZONAS DE RIESGO MUY ALTO:	Sectores críticos donde se deben priorizar obras, acciones e implementación de medidas de mitigación ante desastres. De ser posible, reubicar a la población en zonas más seguras de la ciudad. Colapso de todo tipo de construcciones ante la ocurrencia de un				
		ZONAS DE RIESGO ALTO:	Sectores críticos donde se deben priorizar obras, acciones e implementación de medidas de mitigación ante desastres. Educación y capacitación de la población y autoridades. No son aptas para procesos de densificación y localización de equipamientos urbano				
		ZONAS DE RIESGO MEDIO:	Suelos aptos para uso urbano. Es deseable implementar medidas de mitigación ante desastres y educación y capacitación de la población en temas de prevención. Pueden densificarse con algunas restricciones. Daños considerables en viviendas en mal estado.				
		ZONAS DE RIESGO BAJO:	Suelos aptos para uso urbano de alta densidad y localización de equipamientos urbanos de importancia, tales como hospitales, grandes centros educativos, bomberos, cuarteles de policía, etc. Daños menores en las edificaciones.				

NOTA: ESTE CUADRO CONTIENE INFORMACIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE RIESGO PLR ZONAS ESPECÍFICAS PARA PELIGROS ESPECÍFICOS, APLICANDO LA FÓRMULA RIESGO = PELIGRO X VULNERABILIDAD.

- Colapso de edificaciones de adobe o ladrillo en mal estado por deslizamiento de flujos o huaycos en las quebradas de Quirio, Pedregal, La Libertad y Corrales, especialmente de las que se encuentran ubicadas en el cauce de las quebradas.
- Represamiento temporal y posterior desembalse del río Rímac por la acumulación de sedimentos acarreados por huaycos de las quebradas y material acumulado. Inundaciones y daños a Puentes Colgante, La Cantuta y Caracol.
- Erosión en las riberas del río Rímac y falta de limpieza de cauces produciendo el socavamiento del lecho y de las bases de los muros de defensa ribereña. Inundaciones.
- Daños en instalaciones de agua y desagüe a eje de vía sin pavimentos ubicadas en el paso del huayco.
- Posibles daños en fuentes de captación de agua, produciéndose contaminación del agua y problemas de saneamiento ambiental.
- Daños en reservorio ubicado en la Trinchera ante la activación de la quebrada Corrales.
- Posibles daños en tuberías que atraviesan las quebradas de Quirio, Pedregal y Corrales.
- Limitación en las acciones de evacuación en casos de emergencia, debido a la obstrucción de vías de circulación y problemas de accesibilidad en vías no pavimentadas.
- Equipamientos educativos con algunos daños en la infraestructura por caída de huaycos o derrumbes, colegios Guamán Poma de Ayala, Pablo Patrón y Gonzáles Prada.
- Posibles daños a la infraestructura de Postas de Salud de Villa El Sol y Centro de Salud de Moyopampa.
- Interrupción temporal de los servicios de energía eléctrica por daños debido derrumbes y huaycos.
- Reducción de las actividades productivas, comerciales y turísticas de Chosica con los consiguientes problemas económicos para la población por interrupción de las vías de comunicación.

### **7.2.0 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMATICO**

Otro evento de mayor recurrencia son las lluvias entre los meses de enero a marzo que podrían producirse ante la ocurrencia de un evento severo del Fenómeno de El Niño, lo que produciría un período de lluvias extraordinarias con riesgo de inundaciones.

De acuerdo a la interacción de los peligros de origen climático en la ciudad de Chosica se presentaría el siguiente escenario de riesgo:

- Colapso de las edificaciones de adobe ubicadas en zonas próximas a cauce de quebrada.
- Daños en viviendas de ladrillo, adobe y quincha del área central de Chosica por concentrar humedad en las edificaciones.
- Colapso de redes antiguas de servicios básicos por colmatación en la zona antigua.
- Probable daños en los pozos subterráneos e instalaciones. Problemas para abastecimiento.

- Posible contaminación de las fuentes de agua potable con los consiguientes problemas de saneamiento ambiental.
- Problemas de humedad y deterioro de instalaciones en el equipamiento de educación, principalmente los ubicados en el área central.
- Carretera Central con problemas en el sistema de drenaje y cunetas por falta de limpieza y mantenimiento.
- Restricción en la línea del ferrocarril por inundaciones en zona de Don Bosco y Puente Caracol.
- Procesos de erosión en las vías no pavimentadas y problemas de accesibilidad en zonas altas del ámbito de estudio.
- Posibles daños a la estructura de puentes.
- Daños a los equipamientos de salud por el estado de la edificación y ausencia de sistema de drenaje. Restricciones en la atención.
- Posibles desbordes de acequias por colmatación.
- Desborde del río Rímac e inundación de viviendas ubicadas en las riberas.
- Disminución considerable de las actividades comerciales y de servicios en Chosica.

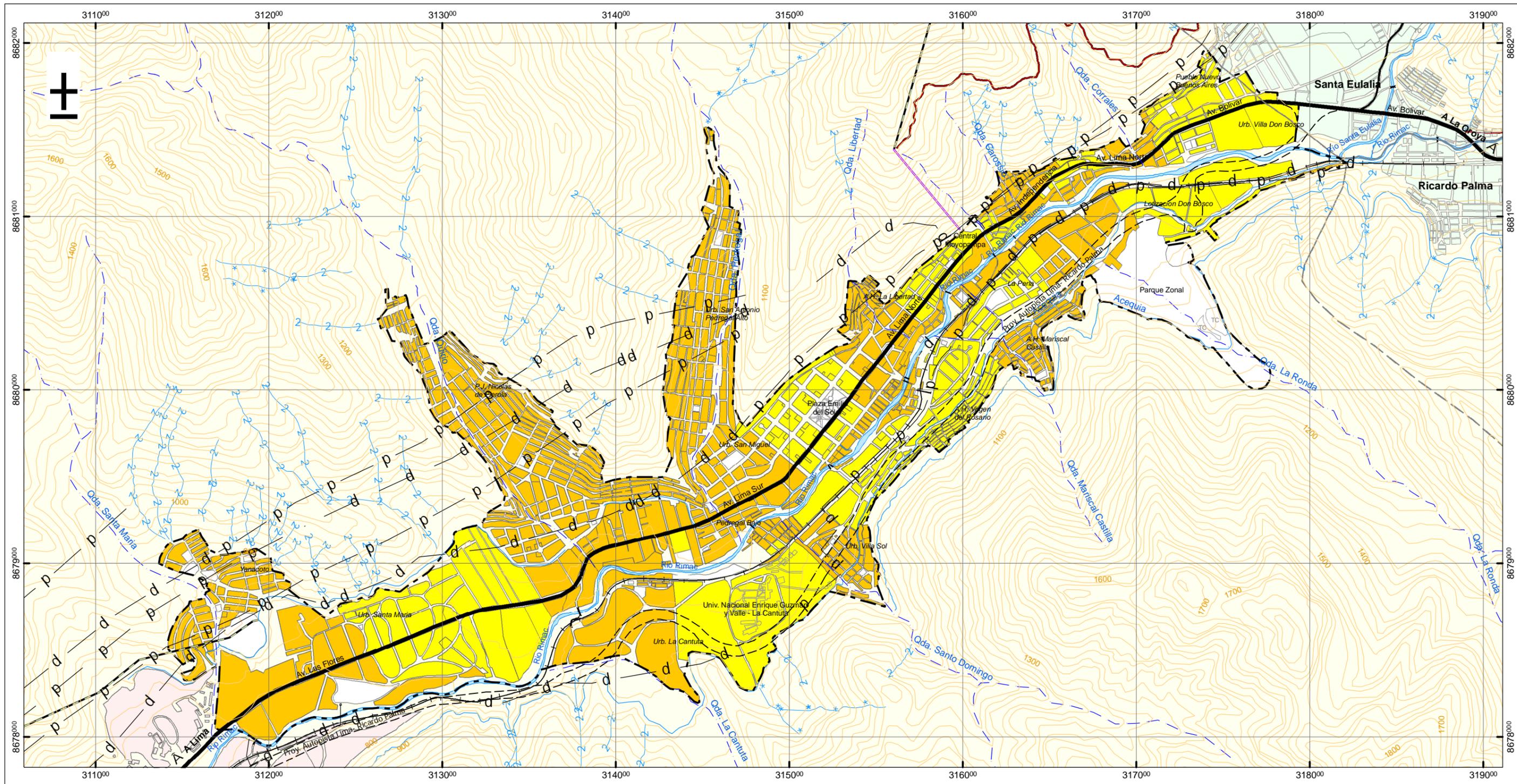
### **7.3.0 MAPA SÍNTESIS DE RIESGO**

En el Mapa Síntesis de Riesgo de la ciudad de Chosica están representados los niveles de riesgo como resultado del análisis de la interacción de los peligros naturales y procesos antrópicos y la vulnerabilidad determinada para cada sector urbano. Así los niveles de riesgo están determinados por la relación entre el mayor o menor grado de peligro (estimado en función a la naturaleza y a la cantidad de peligros que amenazan un sector), y el mayor o menor grado de vulnerabilidad (según estimación realizada en el capítulo anterior).

De manera similar a los procedimientos utilizados para la determinación de los Mapas de Peligros y Vulnerabilidad, mediante el uso del SIG se ha podido obtener el Mapa de Riesgos, en el que se han determinado dos (02) niveles de riesgo para la ciudad de Chosica: *(Ver Lámina N° 20)*

**ZONA DE RIESGO ALTO.-** Comprende la parte del área central, comprendida entre las calles Arequipa y Arica desde la Av. 28 de Julio hacia el AAHH La Libertad.

Asimismo, se considera como Zonas de Riesgo Alto, las áreas pobladas ubicadas a lo largo de las quebradas El Pedregal y Quirio: AA: HH. Mariscal Castilla y Santo Domingo, zona de la Asociación María Auxiliadora y parte de los asentamientos colindantes con las quebradas Corrales, Carossio y La Cantuta.



**LEYENDA**

**Hidrografía**

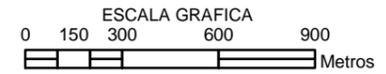
- Río
- Quebrada
- Cárcava
- Acequia
- Tubería de Descarga
- Tunel de Conducción

**Signos Convencionales**

- Via de primer orden
- Via proyectada
- Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito de Estudio
- Limite Distrital
- Línea de Alta Tensión

**Niveles de Riesgo**

- Riesgo Bajo
- Riesgo Medio
- Riesgo Alto
- Riesgo Muy Alto



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
 PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051  
 CIUDADES SOSTENIBLES  
 CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **MAPA SÍNTESIS DE RIESGOS** Nº: **20**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S      FECHA: MAYO 2005      ESCALA: GRAFICA

Estos emplazamientos mayormente ubicados en laderas y en los mismos cauces de quebradas son altamente vulnerables por su ubicación, además que las características constructivas de las viviendas y el estado de conservación de las edificaciones las hace poco seguras ante la ocurrencia de cualquier evento. Otro factor que incrementa el nivel de riesgo de estas zonas es la saturación de los cauces con desmontes y residuos sólidos.

Así mismo, la ubicación de estos asentamientos en las laderas de los cerros condiciona la calidad de los servicios básicos.

Por otro lado, la zona central hacia la Av. 28 de Julio y la zona de mercados no cuentan con condiciones de seguridad y los usos comerciales se realizan degradando el medio ambiente.

**ZONA DE RIESGO MEDIO.-** Sobre la base de la evaluación realizada se ha determinado que el área urbana restante de la ciudad de Chosica se encuentra calificada como Zona de Riesgo Medio, debido a los niveles de peligro y vulnerabilidad que presentan.

#### **7.4.0 IDENTIFICACION DE SECTORES CRITICOS**

Sobre la base de los niveles de riesgo determinados, los peligros que los afectan, la vulnerabilidad determinada, la homogeneidad de su conformación urbana y las unidades de intervención, en la ciudad de Chosica se han identificado los dieciocho (18) sectores críticos que se encuentran con nivel de Riesgo Alto, sobre los que la Municipalidad Distrital de Lurigancho deberá promover y priorizar intervenciones, acciones y proyectos a fin de prevenir y mitigar los desastres. *(Ver Lámina N° 21)*

De esta evaluación se ha podido determinar que el 41% de la superficie del área urbana de Chosica se encuentra en Riesgo Alto. Estas zonas comprenden aproximadamente una población de 47, 570 habitantes, que representan el 67% de la población total<sup>23</sup>, lo que es preocupante por la vida de un gran número de la población y por lo que no se puede invertir en actividades directamente rentables, sino antes se haya invertido en seguridad. *(Ver Cuadro N° 42)*

Los sectores críticos identificados en la ciudad de Chosica son los siguientes:

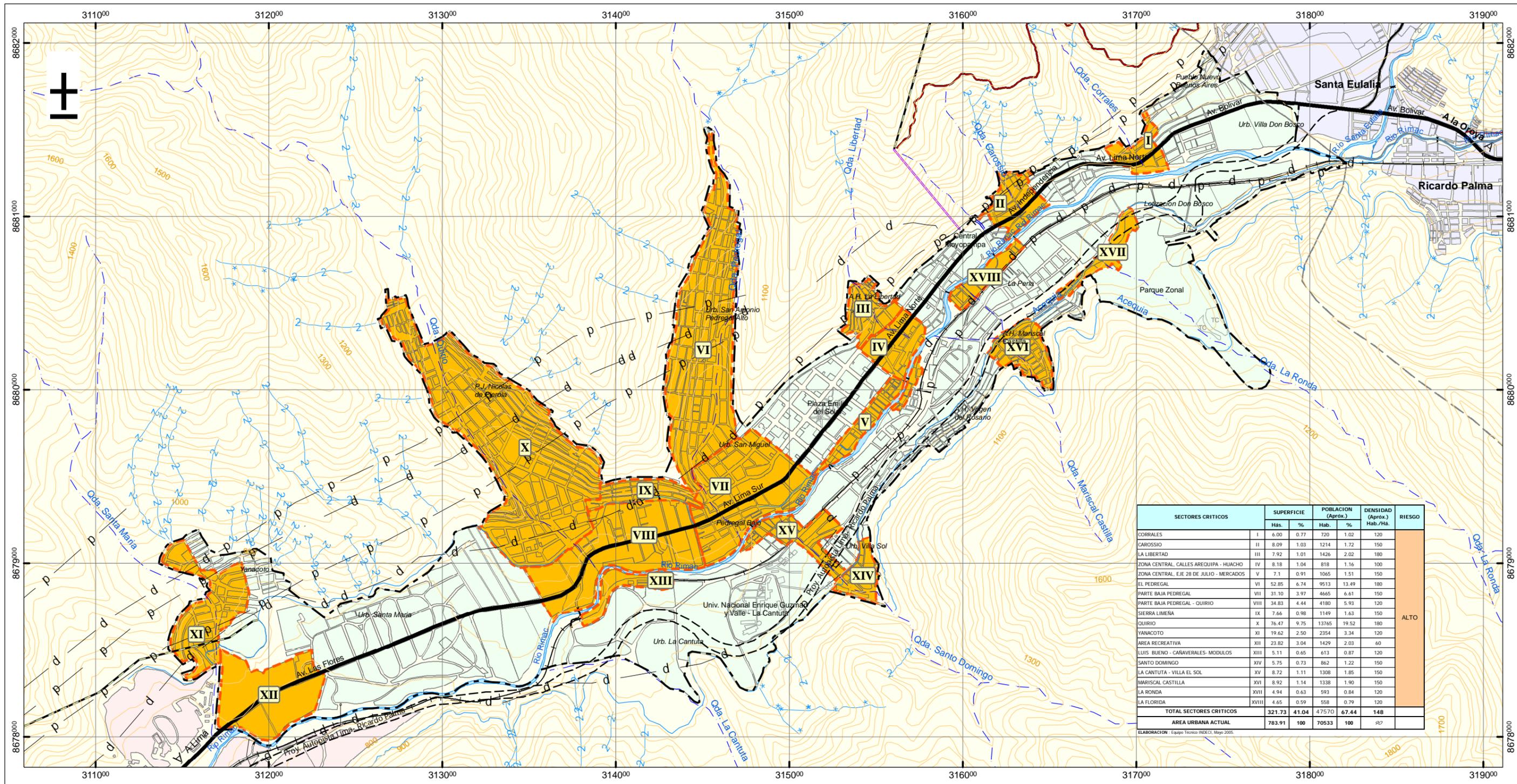
- **Sector I: Corrales**

Se ubica al extremo Este de la ciudad de Chosica sobre la margen derecha del río Rímac, abarca desde la ribera del río hasta la base de los cerros aledaños; compromete edificaciones a ambos lados de la quebrada y abarca una superficie de 6 Has. que representa el 0.76% del área urbana de la ciudad, y una población aproximada de 720 habitantes que representan el 1% de la población de la ciudad

En este sector se observa un uso predominante de vivienda, y se encuentra en proceso de consolidación. Las edificaciones son en su mayoría de un piso de mampostería de ladrillo confinado, y en menor proporción de mampostería no confinada o material provisional, y se encuentran en regular y mal estado de conservación, respectivamente.

---

<sup>23</sup>Población proyectada al año 2005. Ver Cap. IV. Pto. 4.4.0



SECTORES CRITICOS	SUPERFICIE		POBLACION (Aprox.)		DENSIDAD (Aprox.) Hab./Ha.	RIESGO
	Hás.	%	Hab.	%		
CORRALES	I	6.00	0.77	720	1.02	120
CAROSSIO	II	8.09	1.03	1214	1.72	150
LA LIBERTAD	III	7.92	1.01	1426	2.02	180
ZONA CENTRAL, CALLES AREQUIPA - HUACHO	IV	8.18	1.04	818	1.16	100
ZONA CENTRAL, EJE 28 DE JULIO - MERCADOS	V	7.1	0.91	1065	1.51	150
EL PEDREGAL	VI	52.85	6.74	9513	13.49	180
PORTE BAJA PEDREGAL	VII	31.10	3.97	4665	6.61	150
PARTE BAJA PEDREGAL - QUIRIO	VIII	34.83	4.44	4180	5.93	120
SIERRA LIMENA	IX	7.66	0.98	1149	1.63	150
QUIRIO	X	76.47	9.75	13765	19.52	180
YANACOTO	XI	19.62	2.50	2354	3.34	120
AREA RECREATIVA	XII	23.82	3.04	1429	2.03	60
LUIS BUENO - CAÑAVERALES - MODULOS	XIII	5.11	0.65	613	0.87	120
SANTO DOMINGO	XIV	5.75	0.73	862	1.22	150
LA CANTUTA - VILLA EL SOL	XV	8.72	1.11	1308	1.85	150
MARISCAL CASTILLA	XVI	8.92	1.14	1338	1.90	150
LA RONDA	XVII	4.94	0.63	593	0.84	120
LA FLORIDA	XVIII	4.65	0.59	558	0.79	120
<b>TOTAL SECTORES CRITICOS</b>		<b>321.73</b>	<b>41.04</b>	<b>47570</b>	<b>67.44</b>	<b>148</b>
<b>AREA URBANA ACTUAL</b>		<b>783.91</b>	<b>100</b>	<b>70533</b>	<b>100</b>	<b>97</b>

LABORACION : Equipo Técnico INDECI, Mayo 2005.

**LEYENDA**

**Hidrografía**

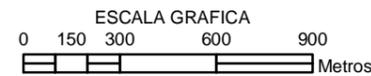
- Río
- Quebrada
- Cárcava
- Acequia
- Tubería de Descarga
- Tunel de Conducción

**Signos Convencionales**

- Via de primer orden
- Via proyectada
- Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- Limite de Ambito de Estudio
- Limite Distrital
- Línea de Alta Tensión

**Niveles de Riesgo**

- Riesgo Alto



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
**PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051**  
**CIUDADES SOSTENIBLES**  
**CIUDAD DE CHOSICA**

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **MAPA DE SECTORES CRÍTICOS** N°: **21**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S      FECHA: MAYO 2005      ESCALA: GRAFICA

**CUADRO N° 42**  
**SUPERFICIE, POBLACIÓN, Y DENSIDADES EN SECTORES CRÍTICOS**  
**CIUDAD DE CHOSICA – AÑO 2005**

SECTORES CRITICOS		SUPERFICIE		POBLACION (Aprox.)		DENSIDAD (Aprox.)	RIESGO
		Hás.	%	Hab.	%	Hab./Há.	
CORRALES	I	6.00	0.77	720	1.02	120	ALTO
CAROSSIO	II	8.09	1.03	1214	1.72	150	
LA LIBERTAD	III	7.92	1.01	1426	2.02	180	
ZONA CENTRAL, CALLES AREQUIPA - HUACHO	IV	8.18	1.04	818	1.16	100	
ZONA CENTRAL, EJE 28 DE JULIO - MERCADOS	V	7.1	0.91	1065	1.51	150	
EL PEDREGAL	VI	52.85	6.74	9513	13.49	180	
PARTE BAJA PEDREGAL	VII	31.10	3.97	4665	6.61	150	
PARTE BAJA PEDREGAL - QUIRIO	VIII	34.83	4.44	4180	5.93	120	
SIERRA LIMEÑA	IX	7.66	0.98	1149	1.63	150	
QUIRIO	X	76.47	9.75	13765	19.52	180	
YANACOTO	XI	19.62	2.50	2354	3.34	120	
AREA RECREATIVA	XII	23.82	3.04	1429	2.03	60	
LUIS BUENO - CAÑAVERALES-MODULOS	XIII	5.11	0.65	613	0.87	120	
SANTO DOMINGO - VILLA EL SOL	XIV	5.75	0.73	862	1.22	150	
LA CANTUTA	XV	8.72	1.11	1308	1.85	150	
MARISCAL CASTILLA	XVI	8.92	1.14	1338	1.90	150	
LA RONDA	XVII	4.94	0.63	593	0.84	120	
LA FLORIDA	XVIII	4.65	0.59	558	0.79	120	
<b>TOTAL SECTORES CRITICOS</b>		<b>321.73</b>	<b>41.04</b>	<b>47570</b>	<b>67.44</b>	<b>148</b>	
<b>AREA URBANA ACTUAL</b>		<b>783.91</b>	<b>100</b>	<b>70533</b>	<b>100</b>	<b>90</b>	

Elaboración : : Equipo Técnico INDECI – 2005

El acceso se da a través de la Carretera Central, por el Psje. Inca Roca, que se encuentra pavimentado al igual que el resto de las vías de la parte baja del sector. Cuenta con servicios básicos, pero debido a sus deficiencias, existen problemas saneamiento ambiental debido al vertimiento de desagües clandestinos y el arrojado de basura al cauce de las aguas superficiales.

El sector se encuentra afectado por los peligros de origen geológico como los eventos de sismo los que podrían ocasionar el desprendimiento de rocas y el colapso de algunas viviendas construidas con mampostería no confinada. También, se encuentra amenazado por los peligros geológicos climáticos ya que podría producirse inundaciones en el caso de que en un período extraordinario de lluvias se produjera la activación de la quebrada Corrales y/o el desborde de las aguas del río Rímac

- **Sector II: Carossio**

Se ubica al Este de la ciudad, sobre la margen derecha del río Rímac a la altura de Km. 37 de la Carretera Central. Se extiende desde la ribera del río hasta la base de los cerros aledaños sobre una superficie de 8.09 Has y alberga aproximadamente 1214 habitantes, que representan el 1% y 1.7 % del total de la superficie y población de la ciudad, respectivamente.

Presenta el uso predominante de vivienda y en menor proporción cuenta con equipamiento educativo. Las edificaciones son de dos pisos, construidas en la mayoría de los casos en mampostería de ladrillo y en menor proporción en material provisional, las cuales se encuentran en regular y mal estado de conservación, respectivamente.

A este sector se puede acceder desde la Carretera Central; cuenta con gran número de vías pavimentadas solo en la zona baja. Tiene cobertura de servicios básicos, pero debe precisarse que es dudosa calidad del agua.

El sector se encuentra amenazado por peligros de origen geológico como los eventos de sismo que podrían ocasionar desprendimiento de rocas en las laderas, lo que podría causar la pérdida de vidas humanas, así como el colapso de viviendas de mampostería no confinada y las de material provisional en mal estado de conservación. También se encuentra amenazado por peligros de origen geológico climáticos como las inundaciones que podrían causar la activación de las quebradas, cárcavas y el desborde del río Rímac en las épocas de evidentes crecidas, en eventos extraordinarios del fenómeno de El Niño.

- **Sector III: La Libertad**

Se ubica al Norte del Centro de la ciudad de Chosica sobre la margen derecha del río Rímac, extendiéndose a ambos lados del cauce natural de la quebrada La libertad desde la Av. Trujillo Norte hasta la base de los cerros aledaños. Comprende una superficie de 7.92 Has. que representa el 1% de la superficie de la ciudad, sobre la que se asienta una población de 1426 habitantes que representan el 2% de la población de la ciudad.

En este sector se observa un uso predominante de vivienda con edificaciones de dos pisos en mampostería de ladrillo confinado en regular estado, y en menor proporción en material provisional en mal estado de conservación. A este sector se puede acceder desde la Av. Trujillo Norte y desde todas las calles transversales, la mayor parte de las cuales se encuentran pavimentadas a excepción de la parte alta que no presenta acabado y son estrechas con una sección de 3 m. Existe cobertura de servicios básicos que no garantizan la salubridad, la parte alta del sector denota rasgo de tugurización y hacinamiento.

El sector se encuentra amenazado por peligros de origen geológico como los eventos de sismo severo que podrían causar el desprendimiento de rocas en las laderas, ocasionando la pérdida de vidas humanas; asimismo colapsarían las edificaciones de mampostería y material provisional en mal estado de conservación. Los peligros de origen geológico climáticos podrían ocasionar la inundación de las viviendas debido a la activación de la quebrada en época de creciente, en los eventos del fenómeno de El Niño.

- **Sector IV: Zona Central calles Arequipa- Huacho**

Se ubica en el Centro de la ciudad, en el sector aledaño a la ribera derecha del río Rímac, a la altura del Km. 36 de la Carretera Central; esta delimitado por las calles Arequipa, Trujillo Norte y Huacho, y abarca una superficie total de 8.18 Has.; comprende una

población aproximada de 818 habitantes, que representan el 1% y el 1.16% del total de superficie y población de la ciudad, respectivamente.

En la parte baja del sector desde la Av. Lima se observa el uso predominante de comercio, (mercados y galerías comerciales), en menor proporción se da el uso de viviendas; en la parte alta del sector desde la calle Trujillo, predomina el uso de vivienda. Las edificaciones en mayor proporción son de mampostería de ladrillo confinado en buen estado de conservación, y en menor proporción son de adobe y otros materiales que se encuentran en mal estado de conservación.

A este sector se accede a través de todas las calles, las que se encuentran pavimentadas; sin embargo el comercio ambulatorio en la Av. 28 de Julio restringe el acceso vehicular, incrementando la vulnerabilidad del sector en casos de emergencia. En este sector existe cobertura de servicios básicos, sin embargo existen problemas de saneamiento ambiental debido a que las viviendas, mercado y galerías comerciales que se encuentran ubicados en la ribera del río Rimac, vierten sus desagües y basura directamente al río.

El sector se encuentra amenazado por peligros de origen geológico como los sismos que podrían ocasionar el colapso de las edificaciones de ladrillo o adobe en mal estado de conservación. Los peligros de origen geológico climático podrían ocasionar inundaciones debido a la activación de la quebrada La Libertad, cuya avalancha de lodo podría llegar hasta este sector bajo, así como una parte del sector cercano a la ribera podría ser afectado por desborde de las agua del río.

- **Sector V: Zona Central. Eje Av. 28 de Julio – Mercado**

Se ubica en el Centro de la ciudad, en un sector aledaño a la ribera derecha del río Rimac, a la altura del Km. 36 de la Carretera Central; esta delimitado por la calle 28 de Julio y el río Rimac; comprende una superficie total de 7.1 Has. y una población aproximada de 1065 habitantes, que representan el 0.9% y el 1.5% del total de superficie y población de la ciudad, respectivamente.

Se observa como uso predominante el comercio, (mercados y galerías comerciales), y en menor proporción se observa el uso de vivienda. Cabe señalar que existe ocupación de la vía pública por el comercio ambulatorio que restringe la libre circulación por la calle 28 de Julio. El mayor número de edificaciones en el sector son de mampostería de ladrillo confinado y en menor proporción en adobe o material provisional, buen y en mal estado de conservación, respectivamente.

Todas calles se encuentran pavimentadas, pero su acceso se ve limitado por la ocupación del comercio ambulatorio que restringe el acceso vehicular e incrementa el riesgo en casos de emergencia. Cuenta con servicios básicos; en algunos casos las viviendas, mercados y galerías comerciales que se encuentran en la ribera, vierten sus desagües y basura directamente al río.

El sector se encuentra amenazado por peligros de origen geológico como los sismos severos que podrían ocasionar el colapso de las edificaciones de ladrillo o adobe en mal estado de conservación. Los peligros de origen geológico climático podrían ocasionar inundaciones por el desborde del río Rimac y la posibilidad de avalancha de lodo en la quebrada La Libertad que llegaría hasta este sector bajo.

- **Sector VI: El Pedregal**

Se ubica al Norte de la ciudad, en el tramo medio de la quebrada del mismo nombre, a la altura de Km. 36 de la Carretera Central. Se extiende desde la Av. Las Dioritas hacia la parte alta de la quebrada, sobre una superficie de 52.8 Has. y alberga una población aproximada de 9513 habitantes, que representan el 6.74% y el 13.49% del total de la superficie y población de la ciudad, respectivamente.

En este sector se observa un uso predominante de vivienda y en menor proporción cuenta con equipamiento educativo y recreacional. Las edificaciones son de dos pisos predominando el sistema de mampostería de ladrillo y en menor proporción en material provisional, que se encuentran en regular y mal estado de conservación, respectivamente.

Al sector se accede desde la Av. Túpac Amaru y la Av. José Santos Chocano, que se encuentran pavimentadas en la parte baja del sector (aproximadamente en un 50% de su longitud), así como las calles transversales a éstas. En la parte media y alta del sector las vías se encuentran sin asfaltar; en las zonas de mayor pendiente, existe solo acceso peatonal a través de escalinatas de piedra.

El sector cuenta con servicios básicos que no garantizan las condiciones mínimas de salubridad, debido a que el agua llega mediante un canal o acequia abierto a un reservorio que no cuenta con un sistema de tratamiento adecuado; el sistema de desagüe presenta tuberías expuestas a la intemperie y parte del sistema vierte sus aguas al río o canal de agua de EDEGEL. El servicio de recojo de basura se da en forma interdiaria y la falta de cultura de saneamiento en la población convierten en botadero las zonas accesibles a la quebrada.

Al igual que los otros sectores, éste se encuentra amenazado por peligros de origen geológico como los eventos de sismo severo que podrían ocasionar el desprendimiento de rocas en las laderas con la probabilidad de pérdida de vidas humanas; así como el colapso de viviendas de mampostería no confinada y las de material provisional en mal estado de conservación. También se debe considerar la amenaza de peligros de origen geológico climáticos que podrían causar la inundación de viviendas debido a la activación de las quebradas y cárcavas, incrementándose la posibilidad durante los eventos del fenómeno de El Niño.

- **Sector VII: Parte Baja Pedregal**

Se ubica al Oeste del Centro de la ciudad de Chosica, a la altura del Km. 36 de la carretera Central sobre la ribera de la margen derecha del río Rimac, extendiéndose a ambos lados en el cono deyeectivo de la quebrada Pedregal en el área comprendida entre la calle Las Casuarinas, la Av. Las Dioritas, la calle Chucuito y el río Rimac.

Comprende una superficie de 31.1 Has. y alberga aproximadamente una población de 4665 habitantes, que representan el 3.9% y 6.6% del total de la superficie y la población de la ciudad, respectivamente.

El uso predominante en este sector es el uso de vivienda y comercio distrital en ambos lados de la Carretera Central. Las edificaciones en su gran mayoría son de dos o tres pisos en mampostería de ladrillo y en menor proporción en adobe o material provisional, en regular y mal estado de conservación, respectivamente.

Se tiene acceso desde la Av. Lima Sur (carretera central) y la Av. Trujillo; en este sector todas las calles se encuentran pavimentadas a excepción de la calle sin nombre que sirve de drenaje de la quebrada Pedregal y por su conformación interrumpe el paso de las vías transversales; existen pases solo a través de Lima Sur, Av. Trujillo y Las Dioritas.

El sector se encuentra atendido por servicios básicos que no garantizan la salubridad, debido a que parte del sistema de desagüe vierte sus aguas al río o canal de agua de EDEGEL; así también el sistema de recojo de basura se da en forma interdiaria y la falta de cultura de saneamiento en la población convierten en botadero las zonas accesibles a la quebrada.

El sector se encuentra amenazado por peligros de origen geológico como los eventos de sismo severo que podrían ocasionar el colapso de viviendas en mal estado de conservación, lo que podría causar pérdida de vidas humanas y también de peligros de origen geológico climático que podrían causar inundación de las viviendas, comercios y equipamientos en el caso de que se produjera la activación de la quebrada que es una de las de mayor peligro en la ciudad de Chosica.

- **Sector VIII: Parte Baja Pedregal- Quirio**

Se ubica al Oeste del Centro de la ciudad de Chosica, a la altura del Km. 35 de la Carretera Central sobre la margen derecha del río Rimac, en el área comprendida entre la calle El Dorado, la Av. Sánchez Carrión, calle Las Casuarinas y su prolongación, y el río Rimac. El sector comprende una superficie de 34.83 Has. y alberga una población aproximada de 4180 habitantes, que representan el 4.44 % y el 5.93 % del total de la superficie y población de la ciudad, respectivamente.

En este sector se observa un uso predominante de vivienda y en menor proporción equipamiento educativo y recreacional. Las edificaciones son de dos pisos en mampostería de ladrillo y adobe no confinado en menor proporción, en regular y en mal estado de conservación, respectivamente. El sub sector alto a partir de la Carretera Central, se accede desde dicha vía y en forma limitada desde las calles transversales a ésta, debido a que poseen puertas de control y el canal de agua de EDEGEL no permiten la integración con los asentamientos aledaños, por lo que solo se accede desde la calle Carlos Mariategui. En el sub sector bajo se tienen menos calles de acceso y presenta el problema de limitación a la circulación pública debido a las barreras o puertas de control.

El sector cuenta con servicios básicos, pero sus deficiencias no garantizan la salubridad de este sector. Parte del sistema de desagüe vierte sus aguas al río o canal de agua de EDEGEL. El sistema de recojo de basura se da en forma interdiaria y la falta de cultura de saneamiento en la población convierten en botadero las zonas accesibles a la quebrada.

Este sector como el resto de la ciudad se encuentra también amenazado por peligros de origen geológico como los eventos de sismos considerando que uno severo podría ocasionar el colapso de viviendas en mal estado de conservación; los peligros de origen geológico climático podrían causar la inundación de las viviendas y equipamientos, debido a la activación de la quebrada Quirio y el desborde de las aguas del río Rimac.

- **Sector IX: Sierra Limeña**

Se ubica al Oeste del Centro de la ciudad de Chosica, en la ladera de los cerros sobre la margen derecha del río Rimac, a la altura del Km. 36 de la Carretera Central, extendiéndose desde la calle Las Casuarinas hasta las laderas del cerro; comprende una superficie de 7.66 Has. y alberga aproximadamente una población de 1149 habitantes, que representan el 0.9% y el 1.7% del total de la superficie y población de la ciudad, respectivamente.

Se observa el uso predominante de vivienda con edificaciones de dos pisos en mampostería de ladrillo en regular estado de conservación; un menor número de edificaciones son de material provisional y se encuentran en mal estado de conservación.

Al sector se accede desde el Jr. 20 de Mayo y el Jr. Vista Alegre, las dos calles son de acceso vehicular y solo la primera mencionada se encuentra pavimentada, el resto de vías son peatonales debido a la elevada pendiente que posee la ladera. Cuentan con servicios básicos que no garantizan la salubridad, como el agua no es tratada adecuadamente debido a que existen conexiones de desagüe de edificaciones ubicadas

próximas a las riberas del Rimac, que vierten sus desagües al canal de agua de EDEGEL; así como cables de alta tensión cruzan los aires de las viviendas sin conservar la franja de seguridad.

Este sector se encuentra también amenazado por peligros de origen geológico como los eventos de sismo que podrían causar el desprendimiento de rocas en las laderas y la caída de los cables de alta tensión eléctrica, originando pérdidas de vidas humanas y la destrucción de viviendas; asimismo colapsarían las edificaciones de mampostería y material provisional, que se encuentran en mal estado de conservación.

- **Sector X: Quirio**

Se ubica al Nor Oeste de la ciudad, en el tramo medio de la quebrada del mismo nombre, a la altura de Km. 35 de la Carretera Central. Se extiende desde la Av. Sánchez Carrión hacia la parte alta de la quebrada sobre una superficie de 76.5 Has. que alberga una población aproximada de 13765 habitantes, que representan el 9.75% y el 19.51% v del total de la superficie y población de la ciudad, respectivamente.

Presenta el uso predominante de vivienda y en menor proporción cuenta con equipamiento educativo y recreacional. Las edificaciones son de dos pisos con mayor proporción en mampostería de ladrillo y el resto en material provisional, en regular y mal estado de conservación, respectivamente. Tiene acceso desde la AV. Mariategui, Jr. Los Libertadores y Jr. Los Precursores, que se encuentran pavimentadas igual que las calles transversales que las unen, el resto de vías de la sección intermedia de la quebrada en el sub sector alto son vías carrozable; las vías en la ladera de los cerros poseen solo acceso peatonal mediante escalinatas de piedra.

El sector cuenta con servicios básicos que no garantizan la salubridad, debido a que el agua que llega a través de acequia abierta a un reservorio en donde no recibe ningún tipo de tratamiento. El sistema de desagüe presenta tuberías expuestas a la intemperie o parte del sistema vierte sus aguas al río o canal de agua de EDEGEL El servicio de recojo de basura se da en forma interdiaria y la falta de cultura de saneamiento en la población convierten en botadero las zonas accesibles a la quebrada.

Este sector está amenazado por peligros de origen geológico como los eventos de sismo que podrían ocasionar el desprendimiento de rocas en las laderas causando la pérdida de vidas humanas, y así mismo podrían ocasionar el colapso de las terrazas en ladera y el colapso de viviendas de mampostería no confinada y las de material provisional en mal estado de conservación. También es factible la amenaza de peligros de origen geológico climáticos que podrían ocasionar la inundación de las viviendas debido a la activación de las quebradas y cárcavas, incrementándose el peligro durante los eventos del Fenómeno de El Niño.

- **Sector XI: Yanacoto**

Se ubica al extremo Oeste de la ciudad, en el tramo medio de la quebrada del mismo nombre, a la altura de Km. 35 de la Carretera Central, ocupa una superficie de 19.6 Has. que alberga una población aproximada de 2,354 habitantes, que representan el 2.5% y el 3.33% del total de la superficie y población de la ciudad, respectivamente.

En este sector se observa un uso predominante de vivienda y en menor proporción cuenta con equipamiento educativo y de salud. Las edificaciones son de un piso predominando el sistema constructivo en mampostería de ladrillo y en menor proporción en material provisional, en regular y mal estado de conservación, respectivamente. Tiene acceso desde la Carretera Central a través de una vía carrozable que en el centro del AA.HH. badea la quebrada para integrar el sub sector 1 con los sub sectores 2 y 3; por esta vía circula el transporte público. Todas las vías son carrozables;

existen vías peatonales en menor proporción que permiten el acceso a las viviendas en ladera.

Este sector tiene cobertura de servicios básicos limitándose a los sub sectores 1 y 2, sin embargo existen problemas de salubridad, ya que una parte de las viviendas de estos sub sectores vierten sus desagües al canal de agua de EDEGEL; igualmente el servicio eléctrico y alumbrado público solo existen en los sub sectores mencionados. El servicio de recojo de basura se da en forma interdiaria y la falta de cultura de saneamiento en la población convierten en botadero las zonas accesibles a la quebrada.

Este sector está amenazado por peligros de origen geológico como en eventos de sismo severo podría ocasionar el desprendimiento de rocas en las laderas causando la pérdida de vidas humanas, y el colapso de viviendas de material no confinado y provisional, en mal estado de conservación. También debe considerarse la amenaza de peligros de origen geológico climáticos que podrían causar la inundación de las viviendas debido a la activación de las quebradas y cárcavas, incrementándose el peligro en los eventos del fenómeno de El Niño

- **Sector XII: Área Recreativa**

Se ubica en el extremo Oeste del Centro de la ciudad de Chosica, a la altura del Km. 35 de la carretera Central, se da a ambos lados de esta vía hasta el río Rimac. Está conformado por grandes predios rústicos; ocupa una superficie de 23.82 Has. y alberga una población aproximada de 1429 habitantes, que representan el 3 % y el 2 % del total de la superficie y población de la ciudad, respectivamente.

Predomina el uso de recreación privada, cuenta con edificaciones de un piso en mampostería de ladrillo en buen estado de conservación. Tiene acceso directamente desde la carretera Central debido a que no existen calles transversales ya que posee grandes predios, que no permiten el libre acceso al río Rimac.

Este sector cuenta con servicios básicos propios, ya que son entidades privadas con suficientes recursos que les permite independizar sus sistemas y mejorar la calidad de los servicios; cuentan con limitado alumbrado público a través de la Carretera Central, y el servicio de recojo de basura es proporcionado por la municipalidad en forma interdiaria.

El sector está amenazado por peligros de origen geológico como los eventos de sismo pero sería poco probable que pudieran colapsar las edificaciones ya que todas son de adecuada construcción y se encuentran en buen estado de conservación; los peligros de origen geológico climático podrían causar la inundación de las edificaciones debido a la activación de la quebrada Yanacoto y el desborde de las aguas del río Rimac

- **Sector XIII: Luis Bueno- Cañaverales- Módulos**

Se ubica al Oeste del Centro de la ciudad de Chosica, a la altura del Km. 35 de la carretera Central sobre la terraza baja de la margen izquierda del río Rimac, extendiéndose a ambos lados del cono deyectivo de la quebrada La Cantuta- Regatas; ocupa una superficie de 5.11 Has. y alberga aproximadamente una población de 613 habitantes, que representan el 0.6% y 0.9% del total de la superficie y la población de la ciudad, respectivamente.

Predomina el uso de vivienda en mampostería de ladrillo de un piso, cuentan con considerable proporción de edificaciones en material provisional en regular estado y en menor proporción en mal estado de conservación. Tiene acceso desde la calle sin nombre que bordea la urbanización La Cantuta por el lado alto de la ribera, la que se encuentra en mal estado de conservación; al interior de los AA.HH. las calles son afirmadas, salvo el pasaje peatonal pavimentado del AA.HH. Los Módulos; las viviendas

se ubican a ambos lados de la línea ferroviaria sin dejar el margen de seguridad correspondiente, siendo altamente riesgoso que las viviendas tengan acceso directo desde esta vía.

Cuenta con servicios básicos que no garantizan la salubridad; el sistema de agua cuenta con pozo propio cuya calidad no es monitoreada mediante análisis físico químicos, una parte del sistema de desagüe vierte sus aguas al río, y carecen de sistema de alumbrado público. El servicio de recojo de basura se da en forma interdiaria y debido a la falta de cultura de la población las zonas accesibles del río han sido convertidas en botaderos.

El sector está amenazado por peligros de origen geológico como los eventos de sismo que podrían ocasionar el colapso de viviendas en mal estado de conservación, lo que podría causar la pérdida de vidas humanas; los peligros de origen geológico climático podrían causar la inundación de las viviendas debido al desborde de las aguas del río Rímac, incrementándose el peligro en este sector debido a la cota de la terraza baja que se encuentra cercana a la cota de la máxima creciente de las aguas del río y no presenta defensa ribereña.

- **Sector XIV: Santo Domingo. Villa El Sol**

Se ubica al Sur del Centro de la ciudad, en el tramo medio de la quebrada del mismo nombre, en la margen izquierda del río Rímac, ocupa una superficie de 5.75 Has. que alberga una población aproximada de 862 habitantes, que representan el 0.7% y el 1.2% del total de la superficie y población de la ciudad, respectivamente.

Predomina el uso de vivienda con edificaciones de dos pisos cuya mayor proporción son de mampostería de ladrillo confinado y en menor proporción en material provisional, en regular y mal estado de conservación, respectivamente. Tiene acceso desde la Av. Enrique Guzmán y Valle, continuando por la Av. Túpac Amaru y Av. Villa El Sol que se encuentran pavimentadas y el resto de vías solo presentan acabado carrozable; las vías en ladera de cerro solo tienen acceso peatonal debido a la fuerte pendiente, por lo que se presentan en forma de escalinatas.

El sector cuenta con servicios básicos pero debido a sus deficiencias existen problemas de salubridad. El agua que llega por acequia abierta a un reservorio y no cuenta con tratamiento, el sistema de desagüe presenta tuberías expuestas a la intemperie y parte del sistema vierte sus aguas al río. El servicio de recolección de residuos sólidos se da en forma interdiaria y de igual forma que en los demás sectores, debido a la falta de cultura la población se han convertido en botadero muchas zonas accesibles a la quebrada.

Este sector también se encuentra amenazado por peligros de origen geológico como los eventos de sismo que podrían ocasionar el desprendimiento de rocas en las laderas causando daños a las edificaciones y pérdida de vidas humanas, así como el colapso de las terrazas en ladera y de viviendas en mampostería no confinada y las de material provisional en mal estado de conservación. También se debe considerar la amenaza de peligros de origen geológico climáticos que podrían causar la inundación de las viviendas debido a la activación de las quebradas y cárcavas, incrementándose el peligro en los eventos del fenómeno de El Niño

- **Sector XV: La Cantuta**

Se ubica al Sur del área central de la ciudad de Chosica, en la margen derecha del río Rímac, en la zona del puente peatonal La Cantuta frente al AA.HH. Pedregal Bajo asentado en el cono deyeectivo de la quebrada Santo Domingo en el área comprendida entre las calles El Paraíso y Villa El Sol; comprende una superficie de 8.7 Has. y alberga

aproximadamente una población de 1308 habitantes, que representan el 1.1% y 1.8% del total de la superficie y la población de la ciudad, respectivamente.

Predomina el uso de vivienda con edificaciones de dos pisos con mayor proporción en mampostería de ladrillo confinada en buen estado de conservación y en menor proporción no confinada en mal estado de conservación. Tiene acceso por la Av. Enrique Guzmán y la Ca. Pról. Argentina, para continuar por Ca. Sauce Grande, luego la Av. Villa El Sol, las que se encuentran pavimentadas, el resto de vías se encuentran afirmadas; por la ca. El Paraíso discurre las aguas de la quebrada Santo Domingo.

El sector cuenta con servicios básicos que no garantizan aceptables condiciones de salubridad debido a que el agua no es monitoreada mediante análisis físico químicos; así mismo parte del sistema de desagüe vierte sus aguas al río. El servicio de recolección de residuos sólidos se da en forma interdiaria y debido la falta de cultura de la población se observa la formación de botaderos en muchas zonas accesibles de la quebrada.

El sector se encuentra amenazado por peligros de origen geológico como los eventos de sismo que podrían ocasionar el colapso de viviendas en mal estado de conservación, y también por peligros de origen geológico climático que podrían ocasionar la inundación de las viviendas debido a la activación de la quebrada y al desborde de las aguas del río Rimac.

- **Sector XVI: Mariscal Castilla**

Se ubica al Oeste del Centro de la ciudad de Chosica, sobre la margen izquierda del río Rimac, extendiéndose a ambos lados del cauce natural de la quebrada Mariscal Castilla en el tramo desde la Av. Prolongación Ramiro Prialé hasta la base de los cerros aledaños que conforma el tramo medio de la quebrada. Ocupa una superficie de 8.9 Has. y alberga aproximadamente una población de 1338 habitantes, que representan el 1.1% y el 1.9% del total de la superficie y población de la ciudad, respectivamente.

Predomina el uso de vivienda, con edificaciones de dos pisos en mampostería de ladrillo confinado y no confinado en regular estado de conservación y un menor número en mal estado de conservación. Tiene acceso desde la Av. Prolongación Ramiro Prialé y la calle sin nombre que se prolonga en medio del sector, siendo las únicas vías pavimentadas; el resto de vías son carrozables o son vías de acceso peatonal como las que sirven de acceso a las zonas de laderas. El sector cuenta con servicios básicos que no garantizan la salubridad; el agua y los reservorios no son monitoreados mediante análisis físico químicos; así también una parte del sistema de desagüe vierte sus aguas al río. El servicio de recolección de residuos sólidos es interdiario y debido la falta de cultura de saneamiento también se han convertido en botaderos muchas zonas accesibles a la quebrada.

De igual forma que el resto de la ciudad, el sector se encuentra amenazado por peligros de origen geológico como los eventos de sismo que podrían ocasionar el desprendimiento de rocas en las laderas y peligros de origen geológico climáticos.

- **Sector XVII: La Ronda**

Se ubica al Este del Centro de la ciudad de Chosica, en la margen izquierda del río Rimac, en el tramo bajo de la quebrada La Ronda, extendiéndose a ambos lados de la vía que une Chosica con la ciudad de Ricardo Palma. Ocupa una superficie de 4.9 Has. y alberga aproximadamente una población de 593 habitantes, que representan el 0.6% y el 0.8% del total de superficie y población de la ciudad, respectivamente.

Predomina el uso de vivienda con edificaciones de un piso en mampostería de adobe no confinado en regular estado de conservación y una menor proporción en mal estado de conservación. Tiene acceso desde la Av. Prolongación Ramiro Prialé que en este

tramo cuenta con pavimentación, las pocas calles transversales se encuentran con acabado afirmado. El sector también cuenta con servicios básicos, que presentan las mismas deficiencias que en el resto de la ciudad; una parte del sistema de desagüe vierte sus aguas al río o las acequias. El servicio de recojo de basura se da en forma interdiaria y también se observa la formación de botaderos en este sector.

Este sector se encuentra igualmente amenazado por peligros de origen geológico como en los eventos de sismo podrían ocurrir el colapso de viviendas que no poseen mampostería confinada o se encuentran en mal estado de conservación, y así mismo por peligros de origen geológico climático podrían causar la inundación de las viviendas debido a la activación de la quebrada La Ronda, incidiendo el peligro en los eventos del Fenómeno de El Niño.

- **Sector XVIII: La Florida**

Se ubica al Este del Centro de la ciudad de Chosica, en la margen izquierda del río Rímac, entre la línea ferroviaria y el río, que forma parte del cono deeyectivo de uno de los brazos de la quebrada Mariscal Castilla. Ocupa una superficie de 4.6 Has. y alberga aproximadamente una población de 558 habitantes, que representan el 0.6% y el 0.8% del total de la superficie y la población de la ciudad, respectivamente.

Presenta el uso predominante de vivienda con edificaciones de dos pisos en mampostería de ladrillo en regular estado de conservación, en menor proporción se tienen viviendas en adobe o material provisional en mal estado de conservación. Tiene acceso desde la Av. Pról. Los Álamos la que en parte se encuentra asfaltada y llega hasta la Av. Pról. Bolivia por donde surca la línea ferroviaria, todas las demás calles del sector son carrozable. Se accede peatonalmente a través de dos puentes peatonales que cruzan el río Rímac en la prolongación de la calle Chíncha y otra en la prolongación de la Ca. Hipólito Unanue

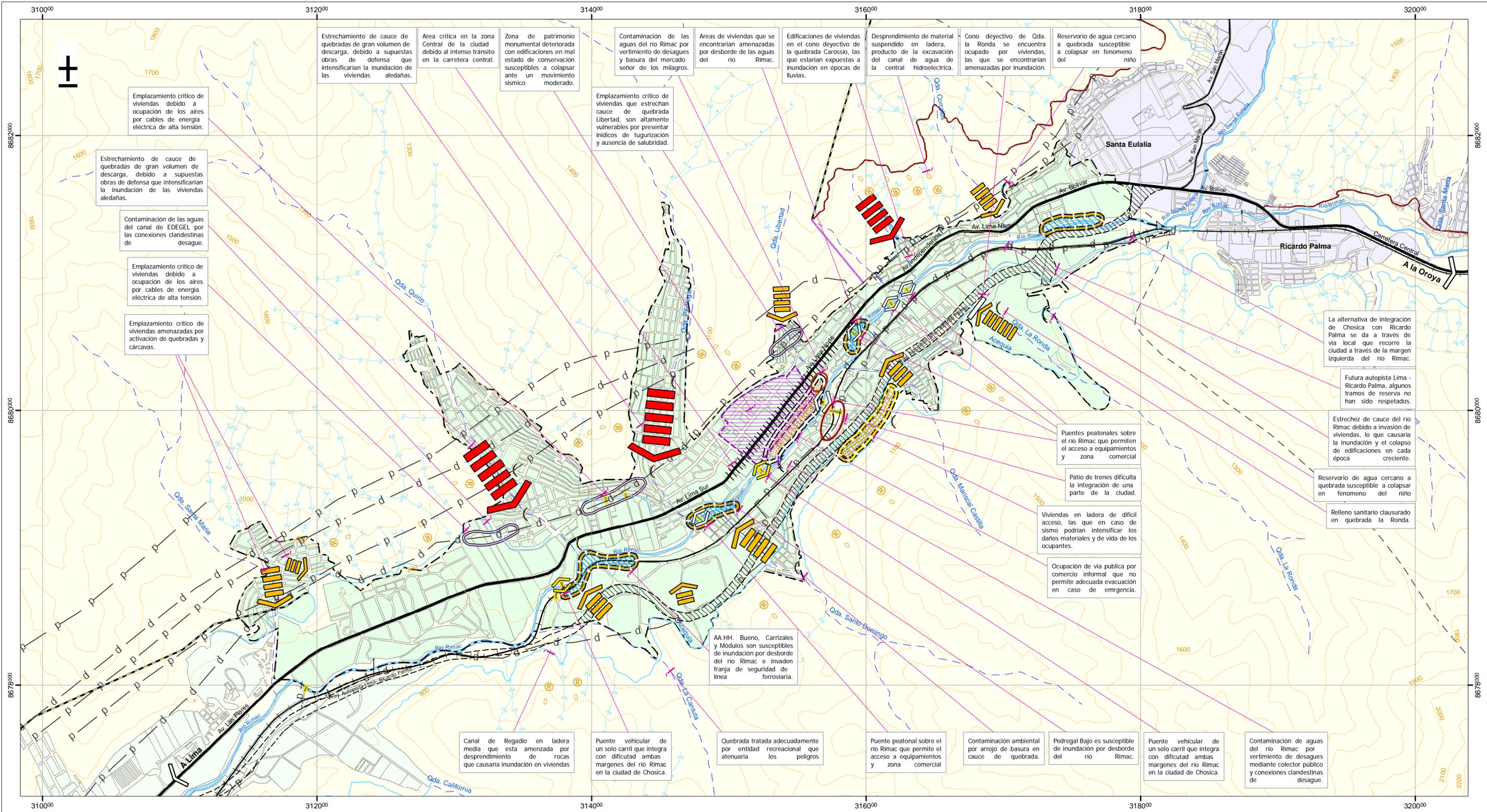
El sector tiene cobertura de servicios básicos pero con las mismas deficiencias que en los demás sectores de la ciudad. Gran parte de los desagües son vertidos directamente al río causando problemas de saneamiento ambiental; el servicio de recolección de residuos sólidos es interdiario y también se observa la formación de botaderos en varios sectores de la quebrada.

El se encuentra amenazado por peligros de origen geológico como los eventos de sismo que podrían ocasionar el colapso de viviendas en mal estado de conservación, originando la pérdida de vidas humanas; los peligros de origen geológico climático podrían causar la inundación de las viviendas debido al desborde de las aguas del río Rímac en época de creciente, en los eventos del Fenómeno de El Niño.

### **7.5.0 SÍNTESIS DE LA SITUACIÓN EXISTENTE**

De acuerdo a la evaluación de riesgo de la ciudad de Chosica, se han determinado los factores destacables que concurren y que determinan las condiciones de seguridad del asentamiento, los mismos que se enuncian a continuación: *(Ver Lámina N° 22)*

- El 67% de la población y el 41% del área urbana de Chosica se encuentran en situación de Riesgo Alto.
- Existe un emplazamiento crítico de gran número de viviendas amenazadas por activación de quebradas y cárcavas.



Estrechamiento de cauce de quebradas de gran volumen de descarga, debido a supuestas obras de defensa que intensificarían la inundación de las viviendas aledañas.

Area critica en la zona Central de la ciudad debido al intenso tránsito en la carretera central.

Zona de patrimonio monumental deteriorada con edificaciones en mal estado de conservación susceptibles a colapsar ante un movimiento sísmico moderado.

Contaminación de las aguas del río Rimac por vertimiento de desagues y basura del mercado señor de los milagros.

Areas de viviendas que se encontrarían amenazadas por desborde de las aguas del río Rimac.

Edificaciones de viviendas en el cono deyectivo de la quebrada Carosio, las que estarían expuestas a inundación en épocas de lluvias.

Desprendimiento de material suspendido en ladera, producto de la excavación del canal de agua de la central hidroeléctrica.

Cono deyectivo de Qda. la Ronda se encuentra ocupado por viviendas, las que se encontrarían amenazadas por inundación.

Reservorio de agua cercano a quebrada susceptible a colapsar en fenómeno del niño

Emplazamiento crítico de viviendas debido a ocupación de los aires por cables de energía eléctrica de alta tensión.

Estrechamiento de cauce de quebradas de gran volumen de descarga, debido a supuestas obras de defensa que intensificarían la inundación de las viviendas aledañas.

Contaminación de las aguas del canal de EDEGEL por las conexiones clandestinas de desague.

Emplazamiento crítico de viviendas debido a ocupación de los aires por cables de energía eléctrica de alta tensión.

Emplazamiento crítico de viviendas amenazadas por activación de quebradas y cárcavas.

Emplazamiento crítico de viviendas que estrechan cauce de quebrada Libertad, son altamente vulnerables por presentar indicios de tugurización y ausencia de salubridad.

La alternativa de integración de Chosica con Ricardo Palma se da a través de vía local que recorre la ciudad a través de la margen izquierda del río Rimac.

Futura autopista Lima - Ricardo Palma, algunos tramos de reserva no han sido respetados.

Estrechez de cauce del río Rimac debido a invasión de viviendas, lo que causaría la inundación y el colapso de edificaciones en cada época creciente.

Reservorio de agua cercano a quebrada susceptible a colapsar en fenómeno del niño

Relleño sanitario clausurado en quebrada la Ronda.

Puentes peatonales sobre el río Rimac que permiten el acceso a equipamientos y zona comercial

Patio de trenes dificulta la integración de una parte de la ciudad.

Viviendas en ladera de difícil acceso, las que en caso de sismo podrían intensificar los daños materiales y de vida de los ocupantes.

Ocupación de vía publica por comercio informal que no permite adecuada evacuación en caso de emergencia.

AA.HH. Bueno, Carrizales y Modulos son susceptibles de inundación por desborde del río Rimac e invaden franja de seguridad de línea ferroviaria.

Canal de Regadio en ladera media que esta amenazada por desprendimiento de rocas que causaría inundación en viviendas

Puente vehicular de un solo carril que integra con dificultad ambas margenes del río Rimac en la ciudad de Chosica.

Quebrada tratada adecuadamente por entidad recreacional que atenuaría los peligros

Puente peatonal sobre el río Rimac que permite el acceso a equipamientos y zona comercial

Contaminación ambiental por arrojado de basura en cauce de quebrada.

Pedregal Bajo es susceptible de inundación por desborde del río Rimac.

Puente vehicular de un solo carril que integra con dificultad ambas margenes del río Rimac en la ciudad de Chosica.

Contaminación de aguas del río Rimac por vertimiento de desagues mediante colector publico y conexiones clandestinas de desague.

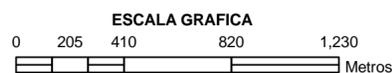
**LEYENDA**

**Simbología convencional**

- Via de primer orden
- - - - - Via proyectada
- + + + + + Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- - - - - Limite de Ambito de Estudio
- - - - - Limite Distrital
- - - - - Limite Zona Monumental
- p — Línea de Alta Tensión

**Simbología sintesis**

- ( ) Presencia de Basura y Desmorte
- o Desprendimiento de rocas



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
**PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051**  
**CIUDADES SOSTENIBLES**  
**CIUDAD DE CHOSICA**

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **MAPA SÍNTESIS DE LA SITUACION EXISTENTE**

DATUM: **WGS 84 - ZONA 18S**

FECHA: **MAYO 2005**

ESCALA: **GRAFICA**

N°:

**22**

- Estrechamiento de cauce de quebradas de gran volumen de descarga, debido a supuestas obras de defensa que intensificarían la inundación de viviendas aledañas.
- Emplazamiento crítico de viviendas debido a ocupación de los aires por cables de energía eléctrica de alta tensión.
- Emplazamiento crítico de viviendas que estrechan cauce de quebrada Libertad; son altamente vulnerables por presentar indicios de tugurización y pésimas condiciones de salubridad
- Edificaciones de viviendas en el cono deyectivo de la quebrada Carossio, las que estarían expuestas a inundación en épocas de lluvias.
- Desprendimiento de material suspendido en ladera, producto de excavación de canal de agua de central hidroeléctrica.
- Reservorio de agua potable cercano a cauce de quebrada Corrales y La Rondas susceptibles a colapsar en eventos de Fenómeno El Niño
- Cono deyectivo de quebrada La Ronda se encuentra ocupado por viviendas, las que se encontrarían amenazadas por inundación.
- Estrechez de cauce del río Rímac debido a invasión de viviendas, lo que causaría la inundación y colapso de edificaciones en cada época de creciente.
- Viviendas en ladera de difícil acceso, las que en caso de sismo podrían intensificar los daños materiales y poner en riesgo la vida de sus ocupantes.
- Ocupación de vía pública por comercio informal que no permitiría una rápida y adecuada evacuación en caso de emergencia.
- AA.HH. Bueno, Carrizales y Módulos son susceptibles de inundación por desborde del río Rímac e invaden franja de seguridad de línea férrea.
- Quebrada La Cantuta Regatas es tratada adecuadamente por entidad recreacional lo que atenúa la vulnerabilidad de esta zona.
- Canal de regadío en ladera media es amenazado por desprendimiento de rocas lo que podría causar la inundación en viviendas aledañas.
- Zona de Patrimonio Monumental deteriorada con edificaciones en mal estado de conservación susceptibles a colapsar ante evento de sismo moderado.
- Patio de trenes dificulta la integración de una parte de la ciudad
- Los tres (3) puentes peatonales sobre el río Rímac permiten el acceso a equipamientos y zona comercial.
- Los dos (2) puentes vehiculares integran con dificultad ambos márgenes del río Rímac en la ciudad de Chosica.
- La alternativa de integración de Chosica con Ricardo Palma se da a través de vía local que recorre la ciudad a través de la margen izquierda del río Rímac.
- Algunos tramos del derecho de vía de la futura Autopista Lima-Ricardo Palma, han sido invadidos.

- Área crítica en la zona Central de la ciudad debido al intenso tránsito en la Carretera Central.
- Contaminación de las aguas del canal de EDEGEL por las conexiones clandestinas de desagüe.
- Contaminación de las aguas del Río Rimac por vertimiento de desagües y basura del mercado Señor de los Milagros.
- Relleno sanitario clausurado en la quebrada La Ronda.
- Contaminación de aguas del Río Rimac por vertimiento de desagües mediante colector público y conexiones clandestinas de desagüe.
- Contaminación ambiental por arrojado de basura en cauce de las quebradas y zonas aledañas.

## **VIII. PROPUESTA GENERAL**

## 8.1.0 GENERALIDADES

### 8.1.1 OBJETIVOS

El **Objetivo General** de la propuesta consiste en definir patrones para la consolidación de la estructura física y espacial de la ciudad de Chosica, así como para su futuro proceso de desarrollo urbano, sobre las sólidas bases de criterios de seguridad, con la participación activa de su población, autoridades e instituciones concientes del riesgo que representan las amenazas de ocurrencia de fenómenos naturales o antrópicos negativos y de los beneficios de las acciones y medidas de prevención y mitigación.

Los **Objetivos Específicos** de la propuesta, consisten en lo siguiente:

- A. Reducir los niveles de riesgo en los diferentes sectores de la población y de la infraestructura física de la ciudad, ante los efectos de eventos adversos.
- B. Promover el ordenamiento y la racionalización del uso del suelo urbano, así como la adecuada selección y protección de las áreas de expansión de la ciudad.
- C. Identificar las acciones y medidas de mitigación necesarias para neutralizar la acción de eventos adversos.
- D. Constituir la base principal de información sobre el tema de seguridad física de la ciudad, para el diseño de políticas, estrategias y acciones locales.
- E. Elevar los niveles de conciencia de todos los actores sociales, principalmente de la población, las autoridades y las instituciones, sobre los diversos niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo en que se encuentra la ciudad y su entorno inmediato.

### 8.1.2 IMAGEN OBJETIVO

En el marco del principal objetivo del Programa de Ciudades Sostenibles en su Primera Etapa, que se orienta a mejorar las condiciones de seguridad física de los asentamientos humanos, la Imagen Objetivo que se plantea para la ciudad de Chosica corresponde a una ciudad que adoptará planes, normas y regulaciones congruentes con las medidas y acciones de protección física, y que estará dotado de un sistema de gestión de la administración del desarrollo urbano confiable, ordenado, seguro y básicamente promotor.

Dicha Imagen Objetivo está estrechamente vinculada a las condiciones del medio natural en el que está localizada esta ciudad y a las características de su entorno cercano, así como a la naturaleza de sus aptitudes y a su rol central en los procesos de desarrollo social, económico y cultural de la región.

La Imagen Objetivo de la presente propuesta visualiza un escenario estructurado por los siguientes elementos clave.

- Crecimiento demográfico controlado en forma natural en sus componentes migratorio y vegetativo, guardándose el equilibrio necesario entre los niveles de desarrollo de la población rural y urbana, mediante la aplicación de medidas adecuadas de promoción del desarrollo rural.
- Programas de ordenamiento urbano en proceso de aplicación progresiva para los sectores actualmente críticos, reduciendo los factores de vulnerabilidad y mejorando las condiciones de seguridad y habitabilidad de la ciudad.

- Desarrollo urbano organizado de la ciudad, neutralizando las tendencias de crecimiento lineal, a lo largo de las carreteras, mediante la diversificación de posibilidades de acceso a diferentes sectores urbanos y el mejoramiento de las facilidades de circulación.
- Mejoramiento de la relación áreas verdes urbanas/habitante, mediante el cambio de uso progresivo de las zonas de alto riesgo, y la reserva de zonas con la misma desventaja en las áreas de expansión urbana y otros medios.
- Desconcentración de unidades de equipamiento urbano, jerarquizándolos y localizándolos en áreas de menor nivel de vulnerabilidad.
- Aplicación eficiente de sistemas constructivos y utilización de materiales de construcción adecuados.
- Desarrollo organizado y acelerado de la actividad productiva, incentivando la instalación de nuevas inversiones de interés local, regional y nacional.
- Aprovechamiento de la particular potencialidad turística de la zona, mediante la adecuada utilización de los recursos arqueológicos, paisajistas, climáticos, etc.
- Roles y funciones urbanas fortalecidas mediante la ampliación de la oferta de suelos urbanos seguros, con obras de equipamiento urbano y servicios públicos descentralizados y menos vulnerables, para el mejor cumplimiento de las funciones administrativas, financieras, educativas, comerciales, culturales, sanitarias y de servicios en general.
- Población, autoridades e instituciones comprometidas con la gestión de riesgos, para el desarrollo y promoción de una cultura de prevención.

### 8.1.3 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA

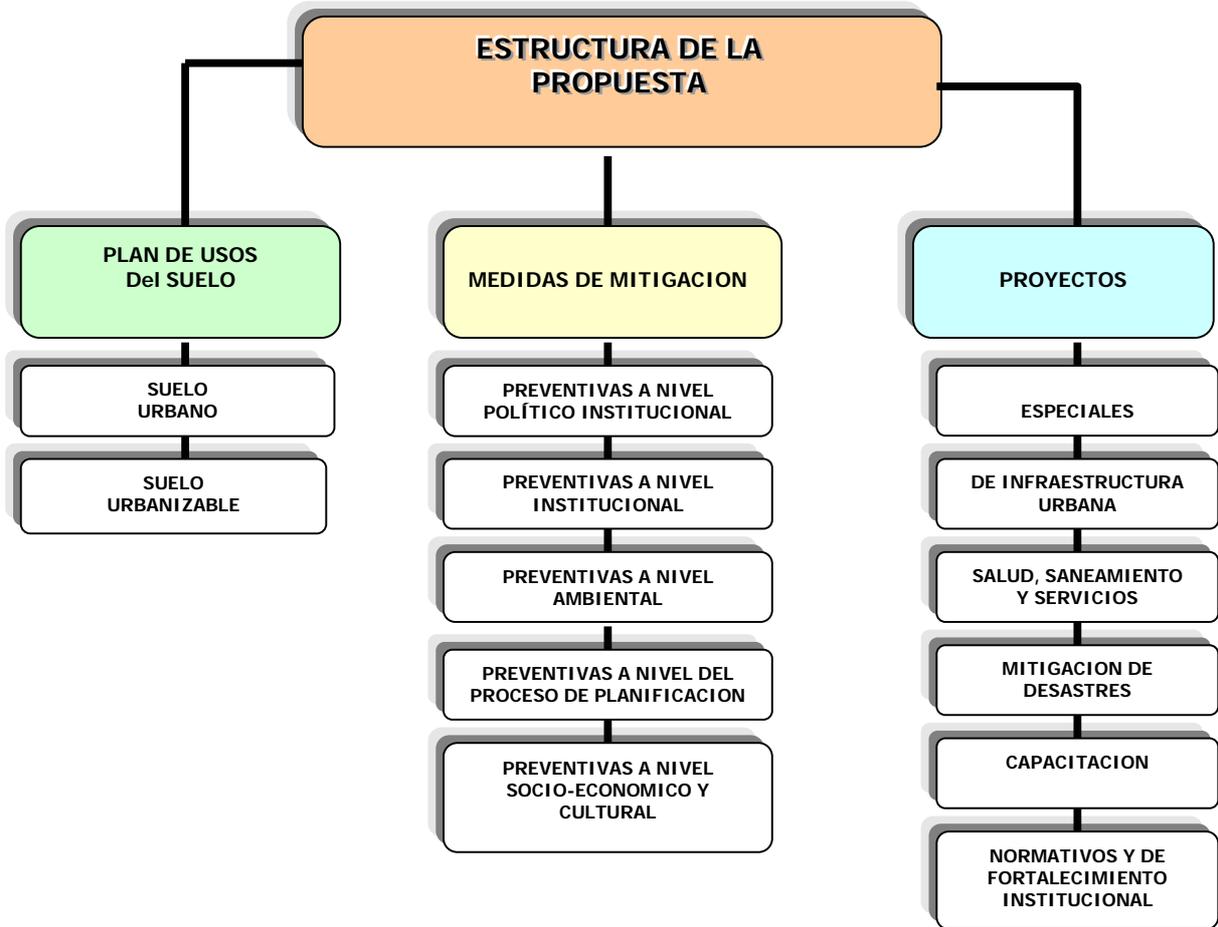
La propuesta general tiene cuatro grandes componentes: Las Medidas de Mitigación, el Plan de Usos del Suelo, los Proyectos y Acciones Específicas de Intervención y la Estrategia de Implementación (*ver Gráfico N° 21*)

El **Plan de Usos del Suelo** desarrolla lineamientos técnico – normativos para la racional ocupación y uso del suelo urbano actualmente habilitado y de las áreas de expansión, teniendo como referente y objetivo principal la seguridad física del asentamiento. Además comprende pautas técnicas de habilitación y construcción generales para la ciudad incidiendo en los sectores críticos.

Las **Medidas de Mitigación** están orientadas a la identificación de medidas preventivas que involucran la participación de la población, autoridades e instituciones de la ciudad, asumiendo una toma de conciencia sobre la problemática del riesgo. Igualmente comprende la organización y preparación conjunta de medidas de prevención y mitigación contra la ocurrencia de fenómenos naturales o antrópicos.

Los **Proyectos y Acciones Específicas de Intervención** están orientados a la identificación de proyectos integrales o específicos, tanto a nivel de toda la ciudad como limitados al ámbito de sectores críticos, que se desprenden de las necesidades detectadas en los capítulos previos del presente documento.

GRAFICO Nº 21



Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005

## **8.2.0 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

### **8.2.1 NATURALEZA DE LA PROPUESTA**

Las Medidas de Mitigación ante Desastres tienen la finalidad de orientar el proceso del desarrollo de la ciudad en forma armónica y sostenible, reduciendo los niveles de vulnerabilidad de la integridad física de las personas, la infraestructura, las manifestaciones socio-económicas urbanas y el medio ambiente, ante la posible presencia de eventos destructivos, en función de sus potencialidades naturales y sus capacidades humanas.

Las medidas de mitigación deben ser percibidas como una importante inversión, especialmente en sectores de alto riesgo, y deben ser incorporadas a los procesos de planificación, normatividad e implementación de planes, para permitir la ocupación ordenada y segura del espacio urbano.

### **8.2.2 OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION**

Los objetivos de las medidas de mitigación son:

- Reducir las condiciones de vulnerabilidad social, física y económica en el territorio, a fin de mitigar o eliminar los efectos adversos de los fenómenos.
- Establecer condiciones óptimas de ocupación del territorio mediante acciones de prevención para el uso del suelo en áreas que presentan factores de riesgo o características naturales que deban ser preservadas.
- Aplicar medidas preventivas para lograr un equilibrio medio ambiental en concordancia con la intensidad de ocupación del suelo, en áreas vulnerables expuestas a los efectos de eventos adversos.
- Establecer las pautas de seguridad operativas en materia de planificación, inversión y gestión, para el desarrollo sostenible de la ciudad de Chosica.

### **8.2.3 MEDIDAS DE MITIGACION**

#### **A. MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL DE POLÍTICA INSTITUCIONAL.**

- a. La Municipalidad Distrital de Lurigancho debe liderar un proceso de cambio hacia el mayor respeto a los factores de seguridad en el desarrollo urbano, promoviendo la articulación de los niveles de gobierno central, regional y local, mediante una política de concertación, a fin de garantizar la ejecución del Plan de Prevención, comprometiendo los recursos necesarios para su implementación.
- b. Orientar las políticas de desarrollo y los mecanismos técnico-legales hacia el fortalecimiento de las acciones dedicadas al tema de la prevención y mitigación de desastres.
- c. Fomentar el respeto al principio de corresponsabilidad entre los actores sociales de la ciudad, como elemento de prevención y control.
- d. Incorporar explícitamente la variable prevención, atención y recuperación de desastres en las políticas y planes de desarrollo.

- e. Incorporar las medidas del Plan de Prevención en los proyectos y programas de desarrollo, garantizando la sostenibilidad de sus resultados a largo plazo.
- f. Propiciar una mayor toma de conciencia en los niveles de decisión económico, social y político, sobre la relación costo-beneficio de la gestión de riesgo.
- g. Generar condiciones organizativas adecuadas en la localidad para asegurar la sustentabilidad del proceso de gestión de riesgo.
- h. Propiciar que la gestión de riesgo de desastres sea un tema de importancia y de interés generalizado en la comunidad, las instituciones públicas y las organizaciones de base, combinando estrategias de capacitación, de sensibilización y de involucramiento de todos los actores, a fin de que perciban que los desastres son en realidad los indicadores más fieles de los desequilibrios en las relaciones sociales, económicas y ambientales en el barrio, en la ciudad y en la región.
- i. Desarrollar indicadores que permitan evaluar sobre bases objetivas, los niveles de riesgo que una comunidad está dispuesta a asumir, de manera que la misma comunidad pueda reafirmar o reevaluar sus decisiones.
- j. La implantación de las propuestas contenidas en este estudio deberá hacerse mediante un proceso dinámico, que requiere de la evaluación y monitoreo permanente en relación a las metas trazadas, las actividades planteadas, las prioridades establecidas y el logro de sus objetivos.
- k. Creación de un sistema de administración del desarrollo urbano, con funciones principalmente promotoras del desarrollo, confiable, seguro y eficiente en el control de las obras públicas y privadas.
- l. Gestión de recursos para la medición permanente, la profundización de investigaciones y la ejecución de proyectos orientados a la seguridad de la ciudad de Chosica, con énfasis en la reducción de los peligros geológicos-climáticos.
- m. Difusión extensiva del presente estudio “MAPA DE PELIGROS Y PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHOSICA” entre todos los sectores de la población para comprometer su participación en las propuestas formuladas.

## **B. MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL AMBIENTAL**

- a. Promover la conservación y protección del medio ambiente, como importante factor concurrente a la defensa de la ciudad y al resguardo de la calidad de vida de su población.
- b. Incrementar la cantidad y la extensión de las áreas verdes de la ciudad, así como realizar campañas de forestación, dotándolo de potenciales lugares de refugio en caso de ocurrencia de una catástrofe y evitando la erosión de suelos.
- c. Implantar un sistema de tratamiento de aguas residuales, antes de su disposición final, para evitar el progresivo deterioro del medio ambiente.
- d. Aplicar acciones sanitarias con tecnologías sencillas, de fácil replicabilidad y bajos costos, para realizar acciones de vigilancia y desinfección del agua para consumo humano.

- e. Diseñar un sistema diversificado de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, con alternativas para superar condiciones de vulnerabilidad y evitar epidemias en caso de ocurrencia de desastres.
- f. Desarrollar y promover programas de educación ambiental y de capacitación de la población, orientados a la conservación y uso racional del medio ambiente y de los recursos naturales.
- g. Incluir en los programas del sistema educativo y en eventos como seminarios, talleres y charlas que se realicen, los aspectos del manejo de cuencas y de los recursos naturales, para crear conciencia en la población contra la depredación de los recursos naturales y los efectos que tiene sobre el medio ambiente la quema de bosques en laderas.
- h. Diseñar un sistema de intervención de cuencas hidrográficas degradadas con el fin de evitar la erosión, la inestabilidad de suelos y la generación de inundaciones.
- i. Preservar las condiciones naturales, la conservación de suelos, las especies de recubrimiento y los bosques, bajo responsabilidad de cada jurisdicción distrital.
- j. Promover la divulgación de las acciones que cada localidad viene desarrollando en la prevención de desastres, comunicando particularmente la ejecución de obras de ingeniería de defensa ribereña, a fin de evaluar la modificación de efectos hidráulicos que una obra estructural puede producir en los entornos opuestos, aguas arriba o debajo de cada inversión.
- k. Desarrollar y poner en ejecución políticas corporativas y regionales de explotación minera armónica con el medio ambiente.

### **C. MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL DE PROCESO DE PLANIFICACIÓN**

- a. Implementar el Plan Director de la ciudad de Chosica, incorporando como base fundamental del desarrollo, la seguridad física del asentamiento y la protección de los recursos ecológicos.
- b. Implementar la propuesta de Zonificación Urbana una vez que sea aprobada por el Instituto Metropolitano de Planificación a fin de reordenar el espacio urbano y regular su expansión.
- c. Reforzar la estructura urbana de la ciudad de Chosica a través de medidas de planificación que ordene el desarrollo urbano y mejore el sistema vial.
- d. Efectuar un eficiente control urbano a fin de que se controle el crecimiento espontáneo hacia áreas inseguras como la ribera del río Rímac, áreas de seguridad de los ejes viales (Carretera Central y Ferrocarril del Centro), zonas de curso de quebradas y cárcavas, y áreas de ladera de pendiente pronunciada que son no aptas para fines urbanos.
- e. Dictar normas que declaren intangibles para fines de vivienda, servicios vitales o instalaciones de concentración pública, las áreas desocupadas calificadas como de Peligro Alto y Muy Alto.
- f. Formular ordenanzas municipales específicas que limiten la construcción de nuevas edificaciones o la ampliación de las existentes, en los sectores urbanos clasificados en el Plan de Usos del Suelo, como "Suelos Aptos con restricciones".

- g. Promover la realización de un proceso progresivo de reubicación voluntaria de las actividades humanas realizadas en los sectores críticos, hacia zonas más seguras y atractivas, especialmente preparadas por la acción promotora del gobierno local.
- h. Construir sistemas de drenaje para restituir las condiciones del suelo afectadas por el proceso desordenado de habilitación urbana y construcción.
- i. Establecer sistemas de monitoreo del proceso de colmatación de los cursos de agua, ejecutando las acciones necesarias para evitar que lleguen a constituir amenazas para la seguridad de sectores de la ciudad.
- j. Reubicar los locales de los servicios vitales localizados en sectores críticos, hacia zonas seguras, para garantizar su operatividad cuando más se necesite.
- k. Mejorar la articulación vial de los sectores urbanos asentados sobre la margen izquierda del río Rímac.
- l. Planificar el ordenamiento urbano y territorial con el fin de delimitar las áreas vedadas por amenazas naturales o antrópicas.
- m. Descentralizar los servicios y actividades económicas fuera de las zonas críticas, desalentando en ellas la mayor densificación futura (ordenamiento y racionalización de las líneas de transporte, reubicación de paraderos y del comercio informales).
- n. Elaborar y ejecutar programas de Renovación Urbana a fin de mejorar estructuras estratégicas vulnerables y evitar zonas de riesgo, minimizando los efectos de posibles desastres.
- o. Reubicación paulatina de viviendas, de infraestructura o de centros de producción localizados en zonas de peligro muy alto.
- p. Establecer una drástica fiscalización municipal para evitar el arrojamiento sistemático de residuos sólidos en las riberas del río Rimac para evitar los efectos adversos por la alteración del comportamiento hidrodinámico del río.
- q. En el caso de deslizamientos se recomienda la estabilización de las laderas mediante la forestación intensiva, la construcción de banquetas en los taludes, cunetas de coronación, anclajes o pilotes, drenajes, contrafuertes, inyecciones, mejoramiento de la resistencia del terreno.
- r. En el caso de derrumbes, para minimizar y controlar sus efectos, se recomienda la forestación de laderas, tratamiento de taludes aplicando ángulos de pendiente adecuados, desquinche, peinados de talud, construcción de banquetas o terrazas, muros de contención, zanjas de coronación y cunetas, bulonado o gunitado, anclaje, drenajes.
- s. En el caso de huaycos, las medidas preventivas consisten en la consolidación de suelos mediante acciones forestales, construcción de diques reguladores o azudes cuya ubicación debe estar en función a la pendiente, morfología, litología y clima de las quebradas. Canalizar y limpiar periódicamente el cauce de las quebradas, desquinche, construcción de bancales, andenes o terrazas. En los conos deyección, encauzar el curso mediante estructuras transversales, marginales, paralelas y diseñar debidamente los puentes, alcantarillas, cruces de quebradas para el paso normal del huayco.

- t. Las medidas de mitigación en caso de inundaciones o de la erosión fluvial consisten en la ejecución de obras como muros de contención, gaviones, enrocados, para la regulación de la corriente del río Rímac.
- u. Para el desprendimiento de rocas, tenemos como medidas preventivas el tratamiento de rocas inestables mediante la fijación in situ, con voladuras o desquince sistemático, enmallados de alambre galvanizado, empernados, anclajes, muros de contención.
- v. Las medidas para erosión de laderas consisten en acciones forestales y plantaciones de gramíneas, cultivos en fajas siguiendo las curvas de nivel, canales de desviación, terrazas o andenes, trincheras antierosivas, cinturones boscosos alrededor de cárcavas (zanjas), fajas marginales de vegetación, diques de contención, azudes de piedra, gaviones, fajinas.
- w. Como acciones preventivas en caso de hundimiento deben considerarse rellenos hidráulicos, pilotaje de las cavernas naturales o artificiales, relleno de las cavernas con material de diversa granulometría.
- x. Desarrollar sistemas de fuentes o vías alternas de funcionamiento de las líneas vitales en la mayor cantidad de sectores de la ciudad posibles, en particular en los locales que albergan servicios vitales, para cubrir el suministro necesario en caso de emergencia generalizada.
- y. Formular un plan de acciones de emergencia que considere, de ser posible, sistemas de alarma, rutas de evacuación y centros de refugio, para distintos tipos de eventos, en base a cálculos de factores de tiempo, distancia e intensidad, y teniendo en cuenta los requerimientos humanos y materiales.

#### **D. MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL**

- a. Coordinar con las autoridades educativas la difusión dentro de la currícula escolar de temas sobre prevención, seguridad y mitigación ante desastres naturales para promover conciencia entre todos los escolares de la necesidad de contribuir con la seguridad física de su localidad, a fin de que participen activamente en la solución de la problemática, y por cumplir y respetar las normas y recomendaciones establecidas.
- b. Organizar, capacitar y motivar a la población en acciones de prevención, mitigación y comportamiento en caso de desastres, a fin de lograr su compromiso con el desarrollo sostenible de Chosica.
- c. Promover la participación vecinal en la ejecución de proyectos necesarios para la seguridad física y la reducción de los índices de vulnerabilidad local.
- d. Organizar y realizar simulacros de evacuación, principalmente en los sectores críticos, a fin de determinar tiempos y problemas que puedan presentarse ante la ocurrencia de un fenómeno destructivo.
- e. Conformar una red organizada de servicios en caso de desastres, conformada por todos los centros asistenciales de la ciudad, y, a otro nivel, por los de la región.
- f. Efectuar campañas vecinales a fin de evitar el arrojo de basura en el cauce del río Rímac, para evitar la colmatación de los lechos de los ríos y posibles desbordes.

- g. Iniciar campañas intensivas de limpieza de cauces, canales de regadío y cauces de huayco, comprometiendo a la población en actividades de sensibilización vecinal.
- h. Convocar a los medios de comunicación para lograr un compromiso de trabajo permanente en la difusión de medidas de mitigación, prevención, alerta, notificación de riesgo y educación a la población asentada en áreas de riesgo.

### **8.3.0 PLAN DE USOS DEL SUELO**

El proceso de crecimiento en la ciudad de Chosica se ha venido realizando en cierta medida a través de acciones espontáneas, sin respetar planificación alguna, sin una organización funcional ni de seguridad física, socio-económica; producto principalmente de la pobreza rural que genera crecientes migraciones del campo a la ciudad con la consecuente invasión de terrenos urbanos, que agudizan la presión social por demandas básicas insatisfechas.

En concordancia con la Ley N° 27972 – Ley Orgánica de Municipalidades,<sup>24</sup> Art. N° 73, y su Reglamento, es de competencia de las municipalidades normar y regular los usos del suelo, llevar a cabo los procesos de organización del espacio físico y la protección y conservación del medio ambiente.

En esta perspectiva, se formula el presente el Plan de Usos del Suelo, sustentado en la seguridad física de la ciudad, como un instrumento de gestión local, con carácter preventivo frente a los efectos de los fenómenos naturales y antrópicos, a fin de orientar el crecimiento y desarrollo urbano de la ciudad de Chosica sobre zonas adecuadas para brindar a la población la seguridad necesaria.

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

- Propiciar el desarrollo urbano sostenible, mediante la consideración prioritaria de las condicionantes ambientales y de seguridad física en la planificación urbana, promoviendo y orientando el crecimiento urbano en áreas que ofrecen seguridad física para el establecimiento de los asentamientos.
- Clasificar el suelo de la ciudad de Chosica según las modalidades de ocupación y uso del espacio, considerando los niveles de riesgos identificados y definiéndolo según sus condiciones generales, en Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo No Urbanizable, como marco territorial para la formulación de políticas de expansión urbana, renovación urbana y protección ambiental.
- Contribuir al fortalecimiento y articulación física de la ciudad, mediante un proceso de planificación integral que involucre el desarrollo de los sectores, barrios y caseríos, así como de la ciudad en su conjunto, con una perspectiva de mediano y largo plazo.
- Promover la ocupación y uso del suelo en función a la racionalización, consolidación y sostenibilidad de las redes existentes.

### **8.3.1 HIPOTESIS DE CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO**

Las proyecciones del crecimiento demográfico de la ciudad de Chosica, se han realizado en base a las proyecciones establecidas por el INEI para el 2005<sup>25</sup> y el análisis histórico de la

<sup>24</sup>Publicada el 06 de mayo del 2003

<sup>25</sup>Perú: Proyecciones de Población por Años Calendario según Departamentos, Provincias y Distritos Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales (Periodo, 1990-2005) - **Boletín Especial N° 16**

dinámica del crecimiento vegetativo de esta ciudad durante los últimos 2 periodos intercensales.

Sobre la base a estas consideraciones, se ha establecido la siguiente hipótesis de crecimiento demográfico para la ciudad de Chosica, de acuerdo a los horizontes de planeamiento establecidos para el presente estudio.

Así tenemos que Chosica, mantiene su crecimiento para los periodos del corto y mediano plazo, ante la presión del Área Metropolitana por la ocupación de las pocas áreas disponibles, por lo que la tasa de crecimiento será similar a la del distrito de Lurigancho con 2.0%. Se estima que posteriormente el incremento poblacional disminuirá debido a la saturación del suelo, por lo que la tasa será similar a la de la provincia de Lima considerada para el periodo al 2005, con 1.69 %. (Ver Cuadro N° 43)

Estos crecimientos se sustentan en la inmigración poblacional de los distritos y anexos del valle medio y alto del Rímac, en busca de oportunidades de trabajo y equipamiento urbano, que no se encuentra en sus localidades de origen, así como es un “trampolín” de ingreso a la capital de la República en busca de nuevas oportunidades.

Por lo tanto se estima para el año 2006 una población de 70,674 habitantes, con un incremento de 141 habitantes con referencia la año 2005; seguidamente se tiene que para el año 2010 se tendrá una población de 76512 habitantes, en el cual se habrá producido un incremento de 5838 habitantes, con referencia al periodo anterior; finalmente al año 2015 se tendrá una población de 83237 habitantes, en el que se habrá incrementado 6725 habitantes con referencia la otro periodo anterior. Teniendo un incremento total 12704 habitantes, para los tres periodos de planeamiento.

**CUADRO N° 43  
 HIPOTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AL AÑO 2015  
 CIUDAD DE CHOSICA**

Año	Población (hab.)	Incremento Poblacional Anual	Incremento poblacional Acumulado	Tasa de Crecimiento (Promedio anual)
2005	<b>70533</b>			
2006	<b>70674</b>	141	141	<b>2.00</b>
2010	<b>76512</b>	5838	5979	<b>2.00</b>
2015	<b>83237</b>	6725	12704	<b>1.69</b>

*Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2005*

### **8.3.2 TENDENCIAS Y ALTERNATIVAS DE EXPANSION URBANA**

El crecimiento de las ciudades debe ser planificado para que la organización de su espacio urbano sea equilibrado, y sobre todo seguro. Sin embargo, en nuestro país como en muchos otros, aún no se puede crecer organizadamente, ya sea por la falta de estudios urbanos o porque en la realidad la dinámica urbana rebasa las previsiones planteadas en éstos. De allí que las “*tendencias*” de expansión en la mayoría de los casos no coincidan con los planteamientos o alternativas de expansión, técnicamente sustentadas.

De otro lado, los sectores de menos recursos de la población, ante la imposibilidad de acceder al mercado formal de la vivienda y establecerse en sectores urbanos habilitados para tal fin, ocupan terrenos eriazos en áreas periféricas, conos aluviónicos, terrazas fluviales, quebradas, etc. altamente peligrosas ante la amenaza de ocurrencia de desastres naturales. Este hecho, si bien constituye para esta población una solución a sus demandas

de vivienda, los ubica en una situación de alto riesgo no solo por la ubicación física de sus viviendas, sino porque en los procesos de edificación no cuentan con el debido asesoramiento técnico que las haga menos vulnerables ante la posibilidad de ocurrencia de un evento natural.

En este sentido, ante el requerimiento de formular una propuesta para la expansión urbana de una ciudad es fundamental evaluar las alternativas existentes en el entorno físico-geográfico inmediato al área urbana para determinar así las ventajas comparativas que éstas ofrecen para la demanda proyectada. Estas áreas deberán contar con condiciones favorables de articulación al área ocupada, factibilidad de servicios básicos, y sobre todo seguridad ante la ocurrencia de fenómenos naturales.

En la ciudad de Chosica se ha observado durante las últimas décadas dos tendencias de crecimiento, la primera se ha dado en la periferia de la ciudad, cerca a los límites con el distrito de Ricardo Palma, entorno al Club El Bosque o en las quebradas. La otra tendencia de crecimiento se ha dado mediante la densificación en el área urbana existente mediante el cambio de uso de las zonas industriales en receso, como en el terreno de Bata que se encuentra consolidado y en el terreno de La Papelera que se encuentra en plena habilitación.

Las tendencias de crecimiento en la periferia se caracterizan por ser procesos espontáneos sobre zonas eriazas de propiedad fiscal expuestas a los peligros, en áreas de fuerte pendiente y de difícil acceso, y que por lo tanto tiene limitaciones para la extensión de los servicios públicos. La mayor parte de las vías no se encuentran pavimentadas, las viviendas no están concluidas y en algunos casos presentan deterioro y evidencias de tugurización. Su periodo de desarrollo demanda mayor tiempo y costo social, en la mayor parte de los casos se deterioran con prontitud.

La tendencia de crecimiento mediante la densificación se da en terrenos urbanos inmediatos al centro de la ciudad, ubicados en las terrazas intermedias, seguras y accesibles de poca pendiente, cuentan con servicios públicos, vías pavimentadas y viviendas construidas adecuadamente y cuya ocupación se consolida en corto tiempo.

Las áreas de expansión de la ciudad de Chosica han sido evaluadas de acuerdo a las características del entorno y a los factores naturales que se encuentran condicionando su ocupación, identificándose las áreas siguientes:

- 1.- **Área de Yanacoto:**- Se ubica al extremo Oeste de la ciudad en la quebrada del mismo nombre, posee una superficie con ligera inclinación, esta constituido por lotes libres en manzanas ocupadas parcialmente los que tienen en total una superficie aproximada de 1 Ha., en la etapa alta del AA. HH. Yanacoto. Posee accesibilidad a través de vía carrozable que permite el acceso de camiones cisterna para el abastecimiento de agua y transporte público. El área no posee servicios básicos pero si existe en el entorno inmediato; en todo caso para su ocupación es necesario que se mejore la calidad del servicio de agua potable y su ampliación y la construcción de las redes de desagüe y energía eléctrica.
- 2.- **Área de Quirio:**- Al norte extremo del tramo medio de la quebrada del mismo nombre, posee una superficie de 1.5 Has. con una ligera ondulación en la terraza media de la quebrada, y está ocupada parcialmente por viviendas con un grado incipiente. Se accede mediante vía carrozable denominada Prolongación calle El Huayco. Posee servicios de alumbrado público y conexión domiciliaria de energía eléctrica, cuenta con factibilidad de servicio de agua que no posee adecuada calidad por la falta de tratamiento. El área posee un Riesgo alto ya que esta afectada por la inundación en caso de activación de la quebrada y las cárcavas aledañas. La ocupación de esta área no es la más adecuada por encontrarse en una cota máxima que no va a

permitir dotar agua potable del sistema público y los peligros de inundación y desprendimiento de rocas de las laderas aledañas.

- 3.- **La Papelera.**- Se ubica al sur del centro de la ciudad, en la margen izquierda del río. Rímac, en la terraza baja, posee una superficie plana de aproximadamente 4 Has, la que se accede a través del puente que cruza el río y la ca. Colombia. Es un área que ha cambiado de uso de industria a vivienda, se encuentra desocupado y en pleno proceso de habilitación urbana., cuenta con factibilidad de servicios básicos.

Cabe la posibilidad que parte del área estaría parcialmente afectada por inundación de las aguas del río Rímac principalmente en los eventos del Fenómeno de El Niño, por lo que su ocupación deberá condicionarse al mejoramiento de las defensas ribereñas.

- 4.- **Pablo Patrón.**- Se ubica al Este de la ciudad, en la margen izquierda del río Rímac, en la Cooperativa de Vivienda Pablo Patrón, esta área esta constituido por dos grandes áreas desocupadas probablemente de propiedad privada, con una superficie total de 1 Ha. Se accede a través de la Prolongación de la Av. Ramiro Prialé. Uno de los terrenos está afectado parcialmente por la inundación de las aguas del río Rímac en evento del Fenómeno de El Niño.

- 5.- **La Ronda.** –Se ubica al extremo oeste de la ciudad, colindante con el distrito de R. Palma, está ocupado por predios rústicos destinados a cultivo, con una superficie aproximada de 24.5 Has. están cercadas con muros de adobe, presumiblemente tienen propietarios. El acceso se da a través de Prolongación Ramiro Prialé la que posee un acabado de vía afirmada por la que circula el transporte público, asimismo la continuidad de esta vía comunica con la ciudad de Ricardo Palma en esta caso la vía es asfaltada de buena calidad.

### 8.3.3 PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO

En la ciudad de Chosica son pocas las áreas para expansión urbana, prioritariamente tienen islas rústicas o lotes abandonados (La Papelera, Yanacoto y Pablo Patrón con 6 Has) cercanos al centro de la ciudad, en las nuevas urbanizaciones o asentamientos humanos. Como áreas de expansión en el ámbito de estudio se tienen lotes rústicos (24.5 Has) ubicados al Este de la ciudad entorno a la quebrada La Ronda, cuyo proyecto dependerá de los incentivos y gestión que realice la Municipalidad de Lurigancho ante los posesionarios o propietarios de los mencionados terrenos para el cambio de uso y la habilitación urbana de calidad que garanticen la vivienda futura.

Teniendo en cuenta las limitaciones para expansión urbana, por la falta de áreas para ocupación; la densidad bruta promedio será incrementada ligeramente en base a la ocupación de las islas rústicas mencionadas, siempre que se dejen los aportes gratuitos normativos y responda adecuadamente la infraestructura de servicios, así como se tenga en cuenta la seguridad del asentamiento. Por lo que las nuevas ocupaciones tendrán una densidad promedio de 300 hab/ha. en las islas rústicas o nuevas urbanizaciones cercanas al centro de la ciudad mediante programas de vivienda multifamiliar con áreas comerciales, en las nuevas áreas periféricas se considerarán densidades similares en lotes mínimos de 90 m<sup>2</sup> o lotes multifamiliares.

Teniendo en cuenta las premisas antes mencionadas, para el corto plazo al año 2006 el área requerida de aproximadamente 0.47 has., se encontrará entre las islas rústicas a ser ocupadas, quedando un saldo de 5.5 has. cuya ocupación se programará en el siguiente plazo. Para el mediano plazo al año 2010 se requerirán 19.46 has, que se atenderá mediante un programa de densificación de las 5.5 Has de islas rústicas restantes que se complementará con un programa de expansión urbana de 14 has en el área próxima a la

quebrada La Ronda. Para el Largo Plazo para el año 2015, el requerimiento de 22.4 Has, parte será asumida por el área rústica próxima a la quebrada La Ronda (10.5 Has) y el saldo del área requerida (12 Has) se trasladará a las áreas inmediatas a Chosica, en el distrito de Lurigancho que aún quedan por ser ocupadas en áreas eriazas. (Ver Cuadro N° 44)

**CUADRO N° 44  
 PROGRAMACIÓN DE CRECIMIENTO URBANO  
 2005-2015 CIUDAD DE CHOSICA**

Periodos	Incremento poblacional (hab.)	Superficie Requerida ( 300 hab./Ha)	Total Área Urbana	Densidad Bruta Área Urbana
Corto Plazo 2005-2006 (*)	141	0.47	775	91.2
Mediano Plazo 2007-2010 (*)	5838	19.46	775	98.7
Largo Plazo 2011-2015	6725	22.42	797.42	104.4
<b>TOTAL</b>	<b>12704</b>	<b>42.35</b>	<b>60.08</b>	

(\*) Densificación del área urbana existente  
 Elaboración: Equipo Técnico INDECI-2005

#### 8.3.4 CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO

Para la ciudad de Chosica se requiere tomar medidas que involucren un manejo ambiental adecuado del suelo urbano, a fin de recuperar áreas críticas, superar situaciones ambientales críticas y mejorar la calidad de vida de los pobladores. Para el efecto, de acuerdo a la seguridad física de la ciudad ante desastres naturales y antrópicos se ha dividido la ciudad en Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo No Urbano. (Ver Lámina N° 23)

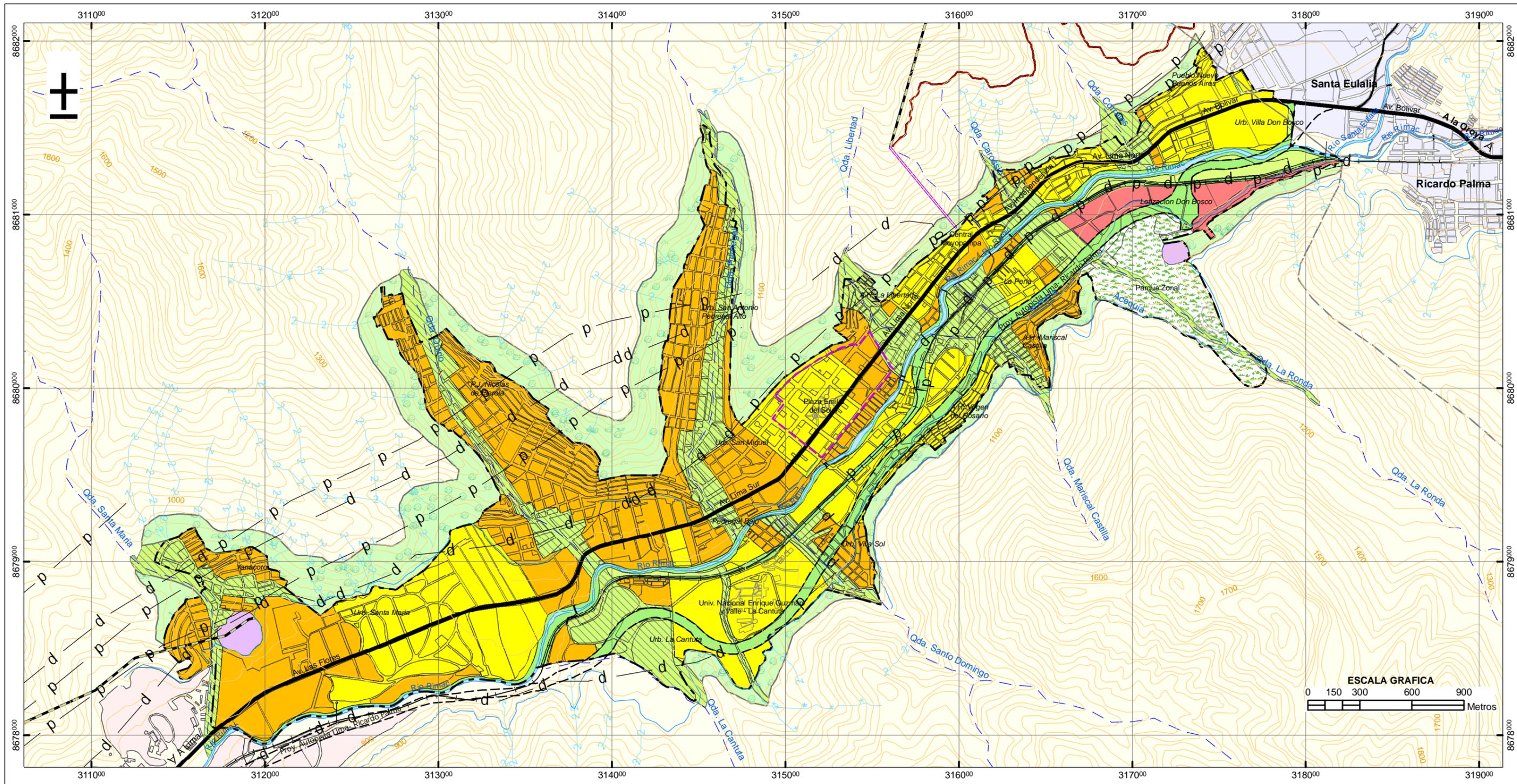
**A. SUELO URBANO**, esta conformado por las áreas actualmente ocupadas por usos, actividades o instalaciones urbanas, dotadas de obras de habilitación, servicios básicos y ciertos niveles de accesibilidad, independientemente de su situación legal,

En el ámbito del estudio, se contempla la siguiente clasificación del suelo urbano:

- **Apto.-** Son aquellos suelos ocupados que pueden continuar con su proceso de desarrollo ciñéndose a las normas vigentes, como el plano de Zonificación.
- **Apto con restricciones.-** Son aquellas áreas que se encuentran en alto riesgo, por lo que tienen que ser intervenidas para mitigar los desastres y ordenar su desarrollo, acorde con el plano de usos del suelo.

**B. SUELO URBANIZABLE**, corresponde al área calificada como apta para la expansión urbana por constituir áreas no urbanas o pre urbanas, de peligro bajo o medio.

Teniendo en cuenta que de acuerdo a la hipótesis de crecimiento establecida, se requiere de una superficie aproximada de 42 Has. para fines de expansión urbana, se considera que la disponibilidad de espacios para acoger a la creciente población en el corto y mediano plazo se podrá dar en las áreas cercanas al Centro de la Ciudad, como en el área denominada la Papelera, Yanacoto y en Pablo Patrón con una superficie total de 10 Has..



**LEYENDA**

**Signos Convencionales**

- Via de primer orden
- - - Via proyectada
- + + + + Ferrocarril
- Trocha Carrozable
- - - Limite de Ambito de Estudio
- - - Limite Distrital
- - - Limite Zona Monumental
- p — Linea de Alta Tensión

**CLASIFICACION DE USOS DEL SUELO**

**SUELO URBANO**

- APTO 228.63 Has
- APTO CON RESTRICCIONES 274.66 Has

**SUELO URBANIZABLE**

- MEDIANO PLAZO (CON RESTRICCIONES) 17.27 Has

**SUELO NO URBANIZABLE**

- ZONA DE PROTECCION ECOLOGICA 206.54 Has
- ZONA RECREACIONAL 8.59 Has
- PARQUE ZONAL 33.67 Has
- ZONA DE SEGURIDAD 78.42 Has
- ZONA DE CAUCE DE QUEBRADAS 164.32 Has
- ZONA ARQUEOLOGICA 6.47 Has



**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
 PROYECTO INDECI-PNUD PER 02/051  
 CIUDADES SOSTENIBLES  
 CIUDAD DE CHOSICA

ESTUDIO: **MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DE SUELOS Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**

LAMINA: **PLAN DE USOS DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES 2005-2015**

DATUM: WGS 84 - ZONA 18S      FECHA: MAYO 2005      ESCALA: GRAFICA

Nº: **23**

Siendo complementado en el mediano y atendido parcialmente en el largo plazo mediante el área próxima a la quebrada La Ronda con 24.5 Has.; quedando un saldo de 7.5 Has. que se ubicarán fuera del ámbito de estudio pero en el distrito de Lurigancho.

- **Con restricciones (mediano plazo)** es el área que presenta alto riesgo, cuya futura ocupación urbana esta condicionada a las intervenciones de mitigación de desastres, dejando el cauce para el drenaje de la quebrada y las obras complementarias. Asimismo se preservaran las áreas para el trazo de la Autopista Lima- Ricardo Palma.
- **Sin restricciones (largo plazo)**, es el área que presenta medio o bajo riesgo, su programada ocupación solo esta sujeta a las normas vigentes de habilitación urbana, edificaciones y demás normas complementarias. En este uso se preservaran las áreas para la Autopista Lima- R.Palma

C. **SUELO NO URBANIZABLE**, está conformado por las tierras que no reúnen las características físicas de seguridad y factibilidad de ocupación para usos urbanos, las cuales estarán sujetas a un régimen de protección, en razón a la seguridad física de la población, su valor agrológico, sus recursos naturales, sus valores paisajísticos, históricos o culturales, o para la defensa de la fauna, la flora o el equilibrio ecológico. Esta clasificación incluye también terrenos con limitaciones físicas para el desarrollo de actividades urbanas.

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

La Municipalidad Distrital de Lurigancho, controlará el uso y destino de éstos terrenos. Las áreas que cuentan con esta calificación y que en la actualidad se encuentren parcialmente ocupadas por construcciones o actividades humanas, deberán respetar las condiciones establecidas en las medidas de mitigación y pautas técnicas correspondientes.

En este concepto están incluidas las tierras conformadas por los cauces y márgenes de quebradas, así como taludes de laderas, las que deberán estar sujetas a trabajos de mantenimiento periódico para evitar inundaciones, derrumbes, deslizamientos o erosiones. En resumen, los Suelos No Urbanizables del ámbito del estudio son:

- **Zona de Protección Ecológica**, se consideran las zonas en ladera o en ribera de río que merecen tratamiento para propiciar la sostenibilidad ambiental y preservar la ecología, mediante la forestación con especies nativas que generaran la estabilidad del suelo.
- **Zona de Protección de Quebradas**, es la franja afectada por el cauce de la quebrada la que en estudio posterior deberá dimensionar el cauce adecuado de quebrada. Esta zona se constituye en Suelo de protección ante peligros naturales que reducirá el grado de vulnerabilidad de áreas urbanas contiguas a zonas de riesgo.
- **Zona de Seguridad**, sujeta a preservarse como área libre o servidumbre para los derechos de vía, de línea de ferrocarril, cauce máximo del río, líneas eléctricas, acequias, etc. Las que estarán acorde con las normas vigentes.
- **Parque Zonal**, área reservada para recreación, dada las condiciones de muy alto peligro y las características ecológicas de la quebrada La Ronda.

- **Zona de Recreación**, sujeta a preservarse como área libre como amortiguamiento ambiental siendo aprovechado para recreación.
- **Zona Arqueológica**, es la zona ocupada por restos arqueológicos que constituyen Patrimonio Histórico como en la quebrada La Ronda y la quebrada Yanacoto, que deberán ser preservados y por lo que no deberán ser utilizadas para ninguna actividad urbana.

#### **8.4.0 PAUTAS TÉCNICAS**

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

#### **8.4.1 PAUTAS TÉCNICAS DE HABILITACIONES URBANAS EXISTENTES**

- a. Restringir la densificación poblacional en áreas calificadas como de Riesgo Alto y Riesgo Muy Alto.
- b. No autorizar la construcción de nuevos equipamientos urbanos, en áreas calificadas como de Riesgo Alto y Riesgo Muy Alto, promoviéndose más bien el reforzamiento de los existentes o su reubicación en caso necesario.
- c. Reubicación en el Mediano Plazo de la población asentada en los cauces de la quebradas( Yanacoto, Quirio, Pedregal La Libertad, Carossio, Corrales, La Ronda, Mariscal Castilla y Santo Domingo) y en cauces de río ( Carrizales, Módulos, y Bueno), reasentándolos hacia sectores de bajo riesgo localizadas en las áreas de expansión o en los anexos poblacionales del distrito de Lurigancho.
- d. Implementar un sistema integral de drenaje pluvial con adecuadas consideraciones de diseño para su utilización en el regadío de los jardines y espacios públicos, para evitar la infiltración de las aguas de lluvia a la red de tuberías de desagüe y evitar sobrecargar el sistema.
- e. Implementar y culminar la pavimentación de las vías locales de los sectores que no van a ser afectados por el reasentamiento.
- f. Sistema integral de redes de infraestructura de servicios básicos (agua, desagüe, energía, drenaje pluvial y vías), en base a los resultados de estudios de suelos, topográfico, cotas y rasantes; etc.
- g. Acondicionar el nivel del interior de las viviendas y el dimensionamiento de los vanos de las edificaciones de manera tal que no permita la filtración de las aguas acumuladas. En las zonas de vías no pavimentadas la altura del nivel de piso terminado debe ubicarse máximo a 0.60 m.(aprox.) por encima del nivel actual de las pista, considerando la posible elevación de la rasante de la vía, cuando ésta se pavimente.
- h. A ambos lados de las márgenes de las acequias, drenes, líneas eléctricas (Alta, media y baja tensión), líneas ferroviarias, carreteras existentes y proyectadas que atraviesan la ciudad deberá contar con una franja de seguridad, dentro de la cual se contempla un área de servidumbre en el cual se aperturarán vías para el mantenimiento del sistema de drenaje, y vías de acceso a las habilitaciones urbanas adyacentes.

#### **8.4.2 PAUTAS TÉCNICAS DE HABILITACIONES URBANAS NUEVAS**

Las nuevas habilitaciones urbanas deberán ubicarse en las áreas de expansión urbana previstas en el Plan de Usos del Suelo considerando la Seguridad Física de la ciudad. Por lo que para las nuevas habilitaciones urbanas se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- a. Reglamentar y controlar la ubicación de nuevas habilitaciones en el área de expansión respetando las áreas de protección o servidumbre de acequias, canales, drenes y líneas de alta tensión;
- b. Las nuevas habilitaciones urbanas y obras de ingeniería no deben contemplar terrenos rellenados (sanitario o desmonte), áreas inundables o con afloramiento de la napa freática.
- c. No se permitirá en los sectores calificados de Riesgo Alto el uso del suelo para habilitaciones urbanas, quedando exceptuado dentro de esta calificación, tan sólo el uso recreativo; exceptuándose el sector crítico de Los Olivos.
- d. No se permitirá la ubicación de los aportes reglamentarios, sobre terrenos afectados por inundaciones en tanto no se implemente el sistema de drenaje integral en la ciudad.
- e. Las áreas no aptas para fines urbanos deberán ser destinadas a uso recreacional, paisajístico, u otros usos aparentes, siempre que se implemente medidas de atenuación que no requieran de altos montos de inversión para su habilitación.
- f. Las habilitaciones urbanas para uso de vivienda deben adecuarse a las características particulares de la ciudad de Chosica y su entorno, a factores climáticos así como a la vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos naturales.
- g. En las nuevas habilitaciones urbanas se recomienda que la longitud de las manzanas no exceda los 100mts. para lograr una mejor accesibilidad vial.
- h. Los aportes para recreación pública, deben estar debidamente ubicados y distribuidos, de manera tal que permitan un uso funcional y sirvan como área de refugio en caso de producirse un desastre.
- i. El diseño vial debe adecuarse a la vulnerabilidad de la zona y la circulación de emergencia en caso de desastres.
- j. La planificación y el diseño de las nuevas habilitaciones urbanas, deberán contemplarse dentro de un sistema integral de drenaje de la ciudad; por lo que el diseño de la sección vial debe considerar la canalización del drenaje pluvial.
- k. El diseño de las vías debe contemplar la arborización de las bermas laterales para interceptar el asoleamiento.

#### **8.4.3 PAUTAS TÉCNICAS DE EDIFICACIONES**

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

- a. Previamente a las labores de excavación de cimientos, deberá ser eliminado todo el material de desmonte que pudiera encontrarse en el área en donde se va a construir.

- b. No debe cimentarse sobre suelos orgánicos, desmonte o relleno sanitario. Estos materiales inadecuados deberán ser removidos en su totalidad, antes de construir la edificación y reemplazados con material controlado y de ingeniería.
- c. La cimentación de las edificaciones debe ser diseñada de modo que la presión de contacto (carga estructural del edificio entre el área de cimentación), sea inferior o cuando menos igual a la presión de diseño o capacidad admisible.
- d. Para la cimentación de las estructuras en suelos arcillo – arenosos, es necesario compactarlas y luego colocar una capa de afirmado de 0.20 m. en el fondo de la cimentación para contrarrestar el posible proceso de hinchamiento y contracción de suelos.
- e. En los sectores donde existen arenas poco compactas y arena limosas se deberá colocar un solado mortero de concreto de 0.10 m. de espesor, previo humedecimiento y compactación del fondo de la cimentación.
- f. Cuando la napa freática sea superficial, antes de la cimentación se debe colocar material granular en un espesor de 0.30 - 0.40 m. cuyos fragmentos deben ser de 7.5 a 15 cm. y luego un solado de concreto de 0.10 de espesor.
- g. Para las construcciones proyectadas, de uno a dos pisos, las cimentaciones deben usar cemento Portland de tipo II ó MS y serán de tipo superficial de acuerdo a los valores de Capacidad Portante y Presión de Diseño.
- h. En suelos arenosos licuefactibles para las edificaciones de más de dos pisos se recomienda usar zapatas interconectadas con vigas de cimentación a fin de reducir los asentamientos diferenciales que pudiera ocasionar la licuación de suelos.
- i. Los techos de las edificaciones deberán estar preparados para el drenaje de lluvias, pudiendo ser inclinados o planos con tuberías de drenaje que conduzcan mediante canaletas laterales las aguas pluviales hacia áreas libres.
- j. Las características de las edificaciones deben responder a las técnicas de construcción recomendadas para la ciudad de Chosica.
- k. El diseño de las edificaciones debe responder a las condiciones climatológicas. Deben estar dirigidas a controlar el asoleamiento y favorecer la ventilación y circulación interna para ayudar a los distintos tipos de evacuación.
- l. Los proyectos de edificaciones destinados a las concentraciones de gran número de personas deben presentar de manera ineludible el Estudio de Mecánica de Suelos y un diseño específico que cumpla con las normas de seguridad física; garantizando de manera alternativa y dependiendo de la envergadura su uso como área de refugio temporal.
- m. Los edificios destinados para concentraciones de un gran número de personas, deberán considerar libre acceso desde todos sus lados, así como salidas y rutas de evacuación dentro o alrededor del edificio.
- n. Para lograr que las construcciones resistan los peligros de origen Geológico - Climático recomienda lo siguiente:<sup>26</sup>
  - Incluir refuerzos laterales: el edificio debe diseñarse para que las paredes, los techos y los pisos se apoyen mutuamente. Una pared debe actuar como refuerzo para otra.

<sup>26</sup> Dr. R. Spence, Universidad de Cambridge.

El techo y los pisos deberán usarse para dar rigidez horizontal adicional. Deben evitarse las ventanas y las puertas cerca de las esquinas.

- Ofrecer resistencia a la tensión: para los amarres entre vigas y columnas deben ser resistentes para que no se separen. Los edificios de ladrillo deben estar amarrados con madera o acero. Los techos deben estar firmemente amarraos a las paredes.
  - Fomentar la buena práctica local: la observancia de aspectos como una elección sensata de la ubicación, buenos materiales, y el mantenimiento regular que irá en beneficio de edificios más seguros.
- o. Las Directrices de las NN.UU. para la seguridad de las edificaciones recomienda formas y disposiciones para los edificios, que si bien atentan contra la libertad del diseño, es conveniente adecuar su aplicación a ciudades como Chosica, por su vulnerabilidad ante desastres. Estas orientaciones se seguirán, previendo los efectos de los fenómenos probables:
- Los edificios deben ser de formas sencillas, manteniéndose la homogeneidad en las formas y el diseño estructural. Se recomiendan las formas horizontal cuadrada o rectangular corta.
  - Se debe evitar:
    - Edificios muy largos
    - Edificios en forma de L o en zig-zag.
    - Alas añadidas a la unidad principal.
  - La configuración del edificio debe ser sencilla evitándose:
    - Grandes diferencias en las alturas de distintas partes del mismo edificio.
  - Torres pesadas y otros elementos decorativos colocados en la parte más alta de los edificios.
- p. Para la instalación de tuberías en suelos sujetos a movimientos fuertes, se deberá emplear materiales dúctiles como el polietileno.
- q. La accesibilidad, circulación y seguridad para los limitados físicos, deben estar garantizadas con el diseño de las vías y accesos a lugares de concentración pública.

#### 8.4.4 PAUTAS TÉCNICAS Y MEDIDAS DE SALUD AMBIENTAL<sup>27</sup>

Ante la ocurrencia de fenómenos naturales es necesario tomar medidas para la implementación de áreas de refugio en las zonas definidas para tal fin, considerando la seguridad física de la ciudad. Estas medidas deben estar dirigidas en las operaciones de evacuación y socorro para el manejo del agua, eliminación de excretas y residuos sólidos. A continuación se precisan algunos lineamientos básicos para casos de emergencia.

- ❖ **Evacuación:** Durante las operaciones de evacuación, el agua de origen sospechoso se debe hervir durante un minuto o usar el agua con la alternativa de desinfectar con cloro, yodo o permanganato potásico en tabletas, cristalizadas, en polvo o en forma líquida. Para la distribución deben calcularse las siguientes cantidades de agua: *6 litros/persona/día en lugares de clima cálido.*

<sup>27</sup> Saneamiento en Desastres. Manual de Vigilancia Sanitaria – OPS, Fundación W.K. Kellogg. Washintong

❖ **Operaciones de Socorro:**

**Campamentos.-** Durante las operaciones de socorro, los campamentos deberán instalarse en áreas seguras, en puntos donde la topografía del terreno y la naturaleza del suelo permiten evacuar las aguas de lluvias. Además, deberán estar protegidos contra condiciones atmosféricas adversas y alejadas de lugares de cría de mosquitos, vertederos de basuras y zonas comerciales e industriales.

El trazado del campamento debe ajustarse a las siguientes especificaciones:

- 3-4 Hás/1.000 personas (250 a 300 hab./Há).
- Vías de comunicación de 10 metros de ancho.
- Distancia entre el borde de las carreteras y las primeras tiendas, 5 metros como mínimo.
- Distancia entre tiendas, 8 metros como mínimo.
- 3 m<sup>2</sup> de superficie por tienda, como mínimo.

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

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

Los dispositivos para la evacuación de desechos sólidos en los campamentos deben ser impermeables e inaccesibles para insectos y roedores; los recipientes habrán de tener una tapa de plástico o metal que cierre bien y ubicarse sobre una tarima, los recipientes deben asearse todos los días. La eliminación de las basuras se hará en trincheras (1.5mx1.5mx2m), al final del día de debe cubrir la basura con tierra apisona de 15 cm de alto, esta trinchera tiene una duración de 10 días para 200 personas. Antes que la trinchera este llena se cubre con una capa de tierra de 40 cm de alto.

Los excrementos de animales y animales muertos deben ser enterrados inmediatamente.

La capacidad de los recipientes para la basura será de 50-100 litros/25-50 personas

Para evacuación de excretas se construirán letrinas de pozo de pequeño diámetro letrinas de trinchera profunda, debe evaluarse las condiciones topográficas, la accesibilidad de las personas y la presencia de aguas subterráneas y superficiales en las cercanías, considerar las siguientes especificaciones:

- 30-50 m de separación de las tiendas.
- 1 asiento/10 personas.

Para eliminar las aguas residuales se construirán zanjas de infiltración modificadas, sustituyendo las capas de tierra y grava por capas e paja, hierba o ramas pequeñas. Si se utiliza paja, habrá que cambiarla cada día y quemar la utilizada.

Para lavado personal se dispondrán piletas en línea con las siguientes especificaciones:

- 3 m de largo
- Accesibles por los dos lados
- 2 unidades de cada 100 personas

❖ **Locales de Refugio.**- Los locales utilizados para alojar víctimas durante la fase de socorro deben tener las siguientes características:

- Superficie mínima, 3,5 m<sup>2</sup>/persona.
- Espacio mínimo, 10 m<sup>2</sup>/persona.
- Capacidad mínima para circulación del aire, 30m<sup>3</sup>/persona/hora.

Los lugares de aseo serán separados para hombres y mujeres. Se proveerán las instalaciones siguientes:

- 1 pileta cada 10 personas; o
- 1 fila de piletas de 4 a 5 m cada 100 personas, y 1 ducha cada 30 personas.

Las letrinas de los locales de alojamiento de personas desplazadas se distribuirán del siguiente modo:

- 1 asiento cada 25 mujeres.
- 1 asiento más 1 urinario cada 35 hombres.
- Distancia máxima del local, 50 m.

Las trincheras superficiales tendrán las siguientes dimensiones:

- 90-150 cm. de profundidad x 30 cm de ancho (o lo más estrechas posible) x 3-3,5 m/100 personas.
- Trincheras profundas: 1,8-2,4 m de profundidad x 75-90 cm de ancho x 3-3,5 m/100 personas.
- Los pozos de pequeño diámetro tendrán:
  - 5-6 m. de profundidad;
  - 40 cm. de diámetro;
  - 1/20 personas.

Los recipientes para basura serán de plástico o metal y tendrán tapa que cierre bien. Su número se calculará del modo siguiente:

- 1 recipiente de 50-100 litros cada 25-50 personas.

La evacuación de basura será mediante trincheras o zanjas ya indicadas. Los residuos tardarán en descomponerse de cuatro a seis meses.

❖ **Abastecimiento de Agua.**- El consumo diario se calculará del modo siguiente:

- 40-60 litros/persona en los hospitales de campaña.
- 20-30 litros/persona en los comedores colectivos.
- 15-20 litros/persona en los refugios provisionales y campamentos.
- 35 litros/persona en las instalaciones de lavado.

Las normas para desinfección del agua son:

Para cloración residual. 0,7-1,0 mg/litro.

Para desinfección de tuberías, 50 mg/litro con 24 horas de contacto; ó 100 mg/litro con una hora de contacto.

Para desinfección de pozos y manantiales, 50-100 mg/litro con 12 horas de contacto.

Para eliminar concentraciones excesivas de cloro en el agua desinfectada se utilizarán 8.88 mg. de tiosulfato sódico/1.000 mg. de cloro.

Con el fin de proteger el agua, la distancia ente la fuente y el foco de contaminación será como mínimo de 30 m. Para protección de los pozos de agua se recomienda lo siguiente:

- Revestimiento exterior impermeable que sobresalga 30 cm de la superficie del suelo y llegue a 3 m de profundidad.
- Construcción en torno al pozo de una plataforma de cemento de 1m. de radio.
- Construcción de una cerca de 50 m de radio.

Higiene de los Alimentos.- Los cubiertos se desinfectarán con:

- Agua hirviendo durante 5 minutos o inmersión en solución de cloro de 100 mg/litro durante 30 segundos.
- Compuestos cuaternarios de amoníaco, 200 mg/litro durante 2 minutos

❖ **Reservas.-** Deben mantenerse en reserva para operaciones de emergencia los siguientes suministros y equipo:

- Estuches de saneamiento Millipore.
- Estuches para determinación del cloro residual o el pH.
- Estuches para análisis de campaña Hach DR/EL.
- Linternas de mano y pilas de repuesto.
- Manómetros para determinar la presión del agua (positiva y negativa).
- Estuches para determinación rápida de fosfatos.
- Cloradores o alimentadores de hipoclorito móviles.
- Unidades móviles de purificación del agua con capacidad de 200-250 litros/minuto.
- Coches cisterna para agua, de 7 m<sup>3</sup> de capacidad.
- Depósitos portátiles fáciles de montar.

## 8.5.0 RECOMENDACIONES TÉCNICAS Y DE GESTION

### ❖ MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍMAC

Desde la creación de la Autoridad Autónoma de la Cuenca del Rímac (D.S N° 49-94-AG, 21/10/1994), muy poco se ha hecho por el ordenamiento y la recuperación ambiental de la cuenca del Rímac. Las razones planteadas por diferentes autoridades e instituciones van desde la falta de representatividad de los usuarios del agua hasta la interferencia y conflictos debido al marco legal de la Autoridad Autónoma y las otras leyes existentes.

Es necesario replantear el organismo creado en su composición y función, incidiendo en: Aclaración de las facultades de la Autoridad; precisión del rol correspondiente a los organismos conformantes; participación de representantes del sector público y privado, incluyendo a organizaciones y regantes; políticas en la asignación de recursos económicos-financieros y la normatividad de apoyo a la gestión y la autoridad. De igual manera, se hace necesario concienciar a la población y usuarios de la cuenca sobre la importancia del organismo y de su participación en el ordenamiento y manejo de la cuenca.

La visión para el manejo de la cuenca, en especial el tratamiento de los problemas ambientales debe ser integral. No se pueden tratar en forma aislada, por tramos de cuencas y tratándose de una cuenca, necesariamente se tiene que tomar en cuenta las cuencas tributarias a ésta. Tal es el caso del Proyecto Recuperación Integral de la

Cuenca del Río Rímac del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, que incluye a los distritos ribereños y excluya al distrito de Santa Eulalia, cuyo río del mismo nombre es tributario del Río Rímac, además que parte de la jurisdicción colinda con el río Rímac.

Bajo este esquema las ciudades de la Cuenca deben participar activamente en la formulación de un Plan de Manejo de la Cuenca, compatibilizando armónicamente las propuestas del acondicionamiento territorial del valle, respetando las áreas de uso agrícola, de preservación ecológica, de seguridad física, áreas arqueológicas, etc. De igual manera, estableciendo las soluciones y acciones concretas a los problemas de manejo de los recursos naturales, la eliminación de la contaminación creciente del valle, los emplazamientos en riesgo (control de inundaciones y flujos de lodo) y la formación de capacidades en las instituciones involucradas.

#### ❖ **GESTIÓN DE RIESGOS**

La gestión de riesgos concebida como una estrategia fundamental para el desarrollo sostenible, es el conjunto de medidas y herramientas de entidades públicas y privadas que en razón de sus competencias o de sus actividades van dirigidas a las labores de prevención y reducción de riesgos.

El estudio MAPA DE PELIGROS Y PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CHOSICA se ha realizado de la misma manera para las ciudades de Matucana, Ricardo Palma y Santa Eulalia.

Estas ciudades del valle del Rímac comparten recursos y características comunes, de igual manera riesgos similares. Deben compartir por tanto, políticas de gestión de riesgos, referidas al territorio y dirigida a articular las diversas fuerzas sociales, políticas, institucionales, públicas y privadas de la trama organizacional. Esto permite establecer adecuados planteamientos de participación, sintetizar esfuerzos y la asignación de responsabilidades y acciones eficientes.

Rol importante es el que compete a los gobiernos locales, para su responsabilidad, en la gestión del hábitat, elaboración de los planes de emergencias, prevención y reducción de riesgos. El presente estudio constituye un componente de gran importancia para la Gestión de Riesgo.

#### ❖ **GESTIÓN CONJUNTA EN EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS**

Chosica y los distritos próximos como Ricardo Palma y Santa Eulalia comparten el problema común de tener un deficiente y/o inadecuado servicio de limpieza pública, para el recojo y especialmente la disposición final de los desechos sólidos.

Es tarea prioritaria establecer el diseño de una gestión conjunta entre las Municipalidades distritales que contengan alternativas de tecnologías e infraestructura para el recojo de los desechos, propiciar la creación de microempresas de servicio de limpieza, priorizar el reciclaje, las campañas educativas dirigidas a la población y la construcción de un relleno sanitario, cumpliendo las condiciones necesarias y en un lugar adecuado a una distancia no menor de 500 m. de cuerpos de aguas, fuera de zonas de inundación y quebradas.

#### ❖ **CONTROL AMBIENTAL DEL RÍO RÍMAC**

La principal fuente de contaminación del Río Rímac son las descargas directas de aguas servidas de origen minero, industrial y doméstico. No existen plantas de tratamiento de aguas servidas a pesar de diversas recomendaciones técnicas realizadas al respecto o no se cumple con la rehabilitación de los componentes del sistema para el adecuado tratamiento de las aguas servidas.

Continúan las empresas privadas; industriales y mineras sin contar con plantas de tratamiento en las ciudades de la cuenca, lo que es más grave por el tipo de aguas servidas. Estas empresas que obtienen recursos aprovechando su ubicación, sin embargo no cumplen con el tratamiento adecuado, descargando directamente al Río Rímac.

Es necesario que las Municipalidades de la cuenca y las autoridades competentes implementen y/o intensifiquen las medidas de control en las empresas industriales y mineras y se verifique la obligatoriedad de contar con plantas de tratamiento de sus aguas residuales antes de su disposición final. También la Municipalidad de Lurigancho debe realizar las obras de saneamiento necesarias para el tratamiento de las aguas servidas.

#### ❖ **RED INSTITUCIONAL EN CASOS DE EMERGENCIA**

Es imprescindible, que toda la participación de dependencias sectoriales sea coordinada en el marco del Sistema Nacional de Defensa Civil, la cual el INDECI, es el órgano rector.

Así mismo es necesario en este caso que la Municipalidad Distrital de Lurigancho – Chosica mantenga a través de sus oficinas de Defensa Civil permanentemente organizada la participación de los diversos agentes públicos y privados en el Comité Distrital de Defensa Civil para estar preparados ante una emergencia, y poder responder adecuada y organizadamente ante esta situación. En este sentido, es necesario que se le de la debida importancia al funcionamiento de este Comité, fortaleciéndolo y facilitando su funcionamiento.

### **8.6.0 PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCIÓN**

#### **8.6.1 IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS**

Para el presente estudio la estrategia en el manejo de los impactos negativos ante los fenómenos naturales, que afectan a la ciudad de Chosica forman parte del conjunto de actividades interconectadas que engloba la prevención, mitigación y la implementación de las pautas técnicas que son necesarias por un lado, para eliminar y/o minimizar los efectos que ocasionan los eventos principalmente geológicos-climáticos en especial ante el fenómeno del Niño, y por otro lado, orientar acciones para prever el funcionamiento de la ciudad ante la ocurrencia de estos desastres.

El estudio realizado ha permitido conocer el riesgo a que esta expuesto la ciudad de Chosica de sufrir eventos naturales posiblemente en el corto plazo, pudiéndose implementar y operativizar las medidas de mitigación, estableciendo y priorizando proyectos de intervención que se van a traducir en políticas de desarrollo sostenible que deben ser incluidas en la elaboración del Plan Urbano Distrital de Lurigancho.

Se ha identificado 32 Proyectos, cuyo objetivo principal es reducir las principales vulnerabilidades físicas, propiciar las condiciones para una efectiva prevención de riesgos y la optimización de la atención en casos de emergencia.

#### **8.6.2 CRITERIOS PARA LA PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS**

##### **1) Criterios de Priorización**

La priorización de los proyectos se basa en la evaluación de 3 variables, mediante las cuales se ha estimado su eficacia en la intervención de la eliminación o mitigación de

los efectos producidos por los peligros naturales, calificando los proyectos más urgentes, menos complejos y menos costosos según la prioridad asignada.

Los criterios aplicados son los siguientes:

- **Población Beneficiada**

La mayoría de los proyectos seleccionados refieren como beneficiaría a toda la población de la ciudad de Chosica, pero también se cuenta con Proyectos que beneficiaran a todo el distrito. La excepción se presentará en los Proyectos que benefician directamente a la población que vive en las laderas además del Estudio que se propone para convalidar las acciones de Reasentamiento de la población que ocupa los cauces de la quebrada.

- **Impacto en los Objetivos del Plan**

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

Se distinguen tres niveles:

Impacto Alto	:	3
Impacto Medio	:	2
Impacto Bajo	:	1

## 2) **Naturaleza del Proyecto**

Es la evaluación del Proyecto con relación al impacto de intervención que va a desencadenar en la ciudad la generación de otras acciones.

Se consideran tres tipos de proyectos:

- Estructurador : Son los proyectos que estructuran los objetivos de la propuesta. (3 puntos). A su vez, pueden generar la realización de otras acciones de mitigación, es decir, pueden ser dinamizadores, en cuyo caso tendrían 5 puntos.
- Dinamizador : Permiten el encadenamiento de acciones, de mitigación de manera secuencial o complementarias. (2 puntos)
- Complementario: Que va ha complementar la intervención de otros proyectos, cuyo impacto es puntual. (1 punto)

## 3) **Prioridad**

La prioridad de los proyectos será el resultado de la sumatoria de las calificaciones de los criterios de priorización.

El máximo puntaje posible son 8 puntos y el mínimo 2. En base a estas consideraciones se han establecido los siguientes rangos para establecer la prioridad de los proyectos:

- 1° : Proyectos con puntaje mayor o igual a 6 puntos.
- 2° : Proyectos con puntaje entre 4 y 5 puntos.
- 3° : Proyectos con puntaje menor o igual a 3 puntos.

### **8.6.3 PROYECTOS PRIORIZADOS**

Efectuada la priorización de los proyectos identificados según los criterios establecidos tenemos el Cuadro N° 45 donde se tiene el listado de proyectos y los resultados de la evaluación.

El resultado obtenido, conjuntamente con las Fichas de Proyectos constituyen un instrumento de gestión y negociación de la Municipalidad de Lurigancho, de igual manera debe constituirse en el principal promotor de la implementación del Plan de Usos de Suelo y Medidas de Mitigación .

En el mencionado Cuadro se puede apreciar que 19 proyectos están calificados como de Primera Prioridad; dada la situación de Chosica, 12 son de Segunda Prioridad y 01 es de tercera prioridad.

Cabe resaltar que los proyectos vinculados a temas de fortalecimiento institucional y los dirigidos directamente a la mitigación del centro poblado han sido calificados mayormente, como de Primera Prioridad.

**CUADRO N° 45**  
**PRIORIZACION DE PROYECTOS DE INTERVENCION EN CHOSICA**

PROGRAMA	N°	CODIGO	PROYECTOS	PLAZO			POBLACION BENEFICIADA	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN	NATURALEZA DEL PROYECTO	PUNTAJE TOTAL	PRIORIDAD
				C	M	L					
Salud, Saneamiento y Servicios Básicos	1	P.S.1	Rehabilitación y Mejoramiento del Sistema de Agua y Desagüe	x	x		Población de la Ciudad	3	3	6	1ra.
	2	P.S.2	Optimización del Tratamiento de Agua Potable	x	x		Población de las Laderas	2	3	5	2da.
	3	P.S.3	Manejo Integral de Residuos Sólidos	x	x		Población de la Ciudad	3	3	6	1ra.
	4	P.S.4	Plan de Manejo de Salud Ambiental Post Desastre	x	x	x	Población de la Ciudad	3	3	6	1ra.
	5	P.S.5	Mejoramiento e Implementación de Centros de Salud	x	x		Población de la Ciudad	3	2	5	2da.
	6	P.S.6	Mejoramiento e Implementación de Postas de Salud	x	x		Población de la Ciudad	3	2	5	2da.
	7	P.S.7	Mejoramiento del Hospital José A. Tello	x	x		Población del Distrito	3	3	6	1ra.
Normativo y de Fortalecimiento Institucional	8	P.N.1	Reforzamiento de Acciones de Control Urbano	x	x		Población del Distrito	3	3	6	1ra.
	9	P.N.2	Consolidación del Comité Distrital de Defensa Civil	x	x	x	Población del Distrito	3	5	8	1ra.
	10	P.N.3	Elaboración del Plan Urbano Distrital	x			Población del Distrito	3	5	8	1ra.
Infraestructura Urbana	11	P.I.1	Pavimentación de Vías Locales Principales	x	x		Población de la Ciudad	3	2	5	2da.
	12	P.I.2	Mejoramiento de Puentes Peatonales	x			Población de la Ciudad	3	3	6	1ra.
	13	P.I.3	Evaluación Física de los Principales Equipamientos	x	x		Población de la Ciudad	3	5	8	1ra.
	14	P.I.4	Construcción de Puentes	x	x		Población de la Ciudad	2	3	5	2da.
	15	P.I.5	Acondicionamiento de Locales de Refugio	x	x		Población de la Ciudad	3	3	6	1ra.
	16	P.I.6	Mantenimiento del Sistema de Drenaje Pluvial de la Carretera Central	x	x	x	Población de la Ciudad	3	2	5	2da.
Capacitación	17	P.C.1	Campañas de Saneamiento Ambiental en la Población	x	x		Población de la Ciudad	2	2	4	2da.
	18	P.C.2	Orientación Técnica para Mejoramiento de Viviendas	x	x		Población de la Ciudad	3	3	6	1ra.
	19	P.C.3	Implementación de cursos de Prevención en la Curricula Escolar	x	x	x	Población del Distrito	2	1	3	3ra.
Mitigación de Desastres	20	P.M.1	Rehabilitación y Construcción de Obras de Defensas Ribereña	x	x		Población de la Ciudad	3	3	6	1ra.
	21	P.M.2	Control de Erosión y Tratamiento en Laderas	x	x		Población de las Laderas	3	2	5	2da.
	22	P.M.3	Limpieza y Mantenimiento de Cauce del Río Rimac	x	x	x	Población de la Ciudad	3	3	6	1ra.
	23	P.M.4	Control de Derrumbes y Desprendimiento de Rocas	x	x		Población de las Laderas	3	2	5	2da.
	24	P.M.5	Limpieza y Mantenimiento de Acequias	x	x	x	Población de la Ciudad	3	2	5	2da.
	25	P.M.6	Rehabilitación y Construcción de Obras de Protección en Quebradas	x	x		Población de las Laderas	3	5	8	1ra.
	26	P.M.7	Limpieza y Mantenimiento en Cauce de Quebradas	x	x	x	Población de Laderas	3	3	6	1ra.
Proyectos Especiales	27	P.E.1	Reordenamiento del Comercio Ambulatorio	x	x		Población de la Ciudad	2	3	5	2da.
	28	P.E.2	Rehabilitación de Mercado Señor de Los Milagros	x	x		Población de la Ciudad	2	3	5	2da.
	29	P.E.3	Plan de Conservación de Bienes Inmuebles Monumentales	x	x		Población de la Ciudad	3	3	6	1ra.
	30	P.E.4	Estudios de Prefactibilidad para Construcción de Presa en Quebrada	x			Población de las Laderas	3	3	6	1ra.
	31	P.E.5	Estudio de Reasentamiento de Población Ubicada en Cauce de Quebradas	x	x		Población de las Laderas	3	5	8	1ra.
	32	P.E.6	Culminación de la Autopista Lima - Ricardo Palma		x	x	Población del Distrito	3	3	6	1ra.

ELABORACION : Equipo Técnico INDECI - 2005.

#### CRITERIOS

##### Impacto en los Objetivos del Plan:

Alto ..... 3  
Medio ..... 2  
Bajo ..... 1

##### Naturaleza del Proyecto:

Estructurador ..... 3  
Dinamizador ..... 2  
Complementario ..... 1

##### Prioridad:

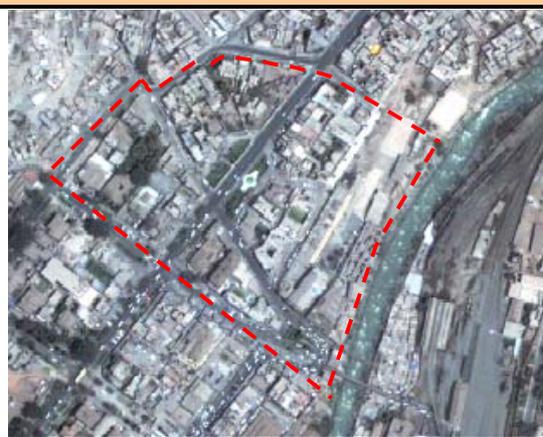
Puntaje Total  $\geq$  6 ..... 1º  
Puntaje Total entre 4 y 5 ..... 2º  
Puntaje Total  $\leq$  3 ..... 3º

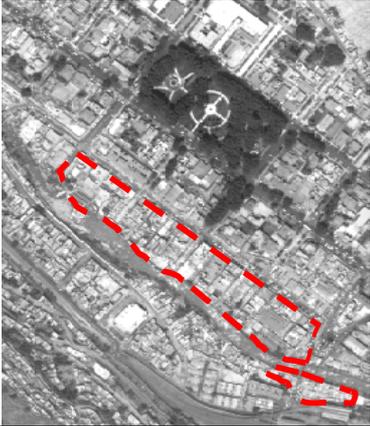
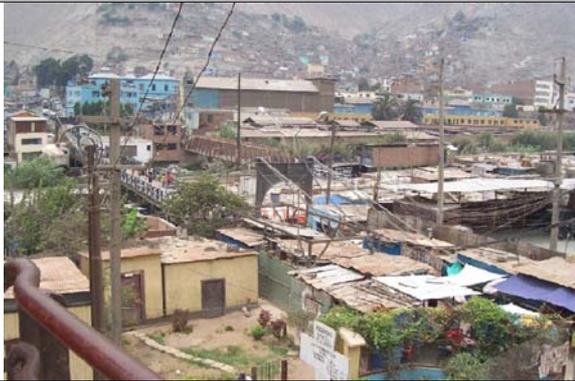
## ANEXO I . FICHAS DE SECTORES CRITICOS

		<h2>SECTOR I: CORRALES</h2>	
<b>DIAGNOSTICO</b>			
UBICACIÓN: Al Este de la ciudad, sobre la margen derecha del río Rimac. SUPERFICIE TOTAL: 6.00 Has. aprox. POBLACIÓN: 720 Hab. aprox. DENSIDAD NETA: 120 Hab./Ha. (estimación) MATERIAL PREDOMINANTE: Edificaciones de ladrillo confinado y no confinado en menor cantidad, en regular estado de construcción.			
		<b>PELIGROS</b> - <b>De origen Geológico:</b> Sismo, desprendimiento de rocas en laderas y colapso de viviendas en mal estado . - <b>De origen Geológico- Climático:</b> Inundación por activación de quebrada corrales y desborde el río Rimac.	
		<b>ELEMENTOS VULNERABLES</b>	
		- Viviendas y otras edificaciones. - Reservorios de Agua - Carretera Central y vías locales.	
		<b>NIVEL DE RIESGO</b>	
		<b>ALTO</b>	
<b>PROPUESTA</b>			
<b>PERIODO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INTERVENCIONES</b>	
<i><b>Corto Plazo 2005-2006</b></i>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros.	- Limpieza y mantenimiento del cauce del Río Rimac y quebrada Corrales. Control de arroyo de basura y desmonte. - Limpieza y Mejoramiento de Drenaje en Carretera Central. - Capacitación técnica para mejoramiento y reforzamiento de estructuras de viviendas. - Estudio de Rehabilitación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Desagüe. - Estudio de Evaluación de obras de protección y Tratamiento Integral en quebrada Corrales. - Afianzar las medidas de protección de los reservorios de agua potable. - Estudio para Pavimentación de Vías locales principales. - Elaboración del Estudio de Defensa Ribereña del río Rimac	
<i><b>Mediano Plazo 2007-2010</b></i>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector.	- Elaboración del Estudio e Implementación de la Evaluación de Reasentamiento de población en cauce de quebradas. - Ejecución de obras del estudio de Rehabilitación y Mejoramiento del sistema de Agua y de Desagüe - Ejecución de obras del Estudio de Evaluación de obras de Protección y Tratamiento Integral en quebrada Corrales. - Ejecución de obras de Pavimentación de Vías locales principales. - Culminación del tratamiento en laderas para el control de derrumbes y desprendimiento de roca. - Ejecución de obras de defensa ribereña.	
<i><b>Largo Plazo 2011-2015</b></i>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo	- Evaluación de las acciones e intervenciones en el corto y mediano plazo. - Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física. - Mantenimiento de obras en quebrada.	

		<h2>SECTOR II : CAROSSIO</h2>	
<b>DIAGNOSTICO</b>			
UBICACIÓN: Al Este de la ciudad, sobre la margen derecha del río Rimac, Km. 37 Carretera Central SUPERFICIE TOTAL: 8.09 Has. Aprox. POBLACIÓN: 1,214 Hab. Aprox. DENSIDAD NETA: 150 Hab./Ha. MATERIAL PREDOMINANTE: Edificaciones de ladrillo en regular y buen estado, en menor número viviendas de material provisional, en mal estado de conservación.			
<b>PELIGROS</b>			
		- <b>De origen Geológico:</b> Sismos, desprendimiento de rocas en laderas y colapso de edificaciones en mal estado. - <b>De origen geológico-Climático:</b> Inundación por activación de quebrada Carossio y desborde del río Rimac.	
<b>ELEMENTOS VULNERABLES</b>			
- Viviendas y otras edificaciones - C.E.N. N° 20546 - Carretera Central y otras vías.			
<b>NIVEL DE RIESGO</b>			
<b>ALTO</b>			
<b>PROPUESTA</b>			
<b>PERIODO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INTERVENCIONES</b>	
<b>Corto Plazo</b> <b>2005-2006</b>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros.	- Limpieza y mantenimiento del cauce de río Rimac y quebrada Carossio. Control de arrojado de basura y desmonte. - Estudio tratamiento de laderas contra desprendimiento de rocas. - Limpieza y Mejoramiento de Drenaje en Carretera Central. - Capacitación técnica para mejoramiento de viviendas y reforzamiento de estructuras de viviendas. - Estudio de Rehabilitación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Desagüe. - Estudio de Evaluación de obras de protección y Tratamiento integral en quebrada Carossio. - Estudio para Priorización de Pavimentación de Vías locales principales. - Elaboración del Estudio de Defensa Ribereña del río Rimac.	
<b>Mediano Plazo</b> <b>2007-2010</b>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector.	- Ejecución de obras del Estudio de Rehabilitación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Desagüe - Ejecución de Obras de protección y Tratamiento Integral de quebrada. - Ejecución de obras de pavimentación de vías locales principales. - Ejecución de obras del Estudio de Defensas Ribereña del río Rimac - Ejecución de obras del Estudio de Tratamiento de Laderas contra desprendimiento de rocas. - Estudio e Implementación de Evaluación de reasentamiento de población en cauce de quebrada o río.	
<b>Largo Plazo</b> <b>2011-2015</b>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo	- Evaluación de las acciones e intervenciones en el corto y mediano plazo. - Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física. - Mantenimiento de obras en quebrada y río Rimac	

		<h2>SECTOR III: LA LIBERTAD</h2>	
<b>DIAGNOSTICO</b>			
UBICACIÓN: Al Norte del centro de la ciudad, sobre la margen derecha del río Rímac, Km. 36 Carretera Central SUPERFICIE TOTAL: 7.92 Has. aprox. POBLACIÓN: 1,426 Hab. aprox. DENSIDAD NETA: 180 Hab./Ha. MATERIAL PREDOMINANTE: Edificaciones de ladrillo en regular y mal estado, un número menor de material provisional y en mal estado.			
		<b>PELIGROS</b> - De origen Geológico : Sismos, Desprendimiento de rocas - De origen Geológico-Climático: Inundación por actuación de quebrada la Libertad	
<b>ELEMENTOS VULNERABLES</b>			
- Viviendas y otras edificaciones. - Losa deportiva - Vías			
<b>NIVEL DE RIESGO</b>			
<b>ALTO</b>			
<b>PROPUESTA</b>			
<b>PERIODO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INTERVENCIONES</b>	
<i>Corto Plazo 2005-2006</i>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros.	- Limpieza y mantenimiento en quebradas. Control de arrojado de basura y desmonte. - Estudio para rehabilitación y mejoramiento del Sistema de Agua y Desagüe. - Estudio de Evaluación de obras de protección y Tratamiento Integral en quebrada la Libertad. - Capacitación técnica para mejoramiento de viviendas y reforzamiento de estructuras de viviendas. - Estudio de Tratamiento de Laderas contra desprendimiento de rocas	
<i>Mediano Plazo 2007-2010</i>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector.	- Ejecución de obras del Estudio para Rehabilitación y mejoramiento del sistema de agua y desagüe. - Ejecución de obras del estudio de Evaluación de Obras de protección y Tratamiento integral de quebrada. - Ejecución de obras del Estudio de Tratamiento de Laderas contra desprendimiento de rocas - Estudio e Implementación de Evaluación de reasentamiento de población en cauce de quebrada y Tratamiento de Renovación urbana	
<i>Largo Plazo 2011-2015</i>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo	- Evaluación de las acciones e intervenciones en el corto y mediano plazo. - Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física. - Mantenimiento de obras en quebradas.	

		<b>SECTOR IV: ZONA CENTRAL, CALLES AREQUIPA - HUACHO</b>	
<b>DIAGNOSTICO</b>			
UBICACIÓN: En el centro de la ciudad, entre calles Arequipa y Huacho, altura del Km. 36 de la Carretera Central. SUPERFICIE TOTAL: 8.18 Has. aprox. POBLACIÓN: 818 Hab. aprox. DENSIDAD NETA: 100 Hab./Ha. MATERIAL PREDOMINANTE: Edificaciones de ladrillo y adobe en menor cantidad, la construcción en regular. Algunas edificaciones de adobe y otros materiales en mal estado.			
		<b>PELIGROS</b> - De origen Geológico : en sismo colapso de edificaciones en mal estado de conservación. - De origen Geológico Climático: Inundación por activación de quebrada y desborde del río Rímac.	
<b>ELEMENTOS VULNERABLES</b>			
- Viviendas, Bienes Inmuebles Monumentales y otras edificaciones. - Hospital José A. Tello, Colegio José Fianson - Galerías comerciales y comercio ambulatorio - Carretera Central y otras vías .			
<b>NIVEL DE RIESGO</b>			
<b>ALTO</b>			
<b>PROPUESTA</b>			
<b>PERIODO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INTERVENCIONES</b>	
<i>Corto Plazo 2005-2006</i>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros.	- Limpieza y mantenimiento de cauce de río Rímac. - Capacitación técnica para mejoramiento de viviendas y reforzamiento de estructuras de viviendas. - Mejoramiento de drenaje de Carretera Central - Estudio para rehabilitación y mejoramiento del Sistema de Agua y desagüe. - Estudio de Defensa Ribereña en el río Rímac - Estudio de Diseño de Acciones para el Reordenamiento del comercio ambulatorio. - Estudio del Plan de conservación de Bienes Inmuebles Monumentales - Obras de mejoramiento del Hospital	
<i>Mediano Plazo 2007-2010</i>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector.	- Ejecución de obras del estudio de Rehabilitación y mejoramiento del sistema de agua y desagüe - Ejecución de obras del Estudio de Defensa ribereña. - Ejecución del estudio del diseño de acciones para el reordenamiento del comercio ambulatorio. Recuperación de las vías públicas - Implementación de las acciones del plan de conservación de Bienes Inmuebles Monumentales. - Estudio e implementación de Evaluación de Reasentamiento de población en cauce de quebradas y río Rímac.	
<i>Largo Plazo 2011-2015</i>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo.	- Evaluación de las acciones e intervenciones en el corto y mediano plazo. - Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física. - Mantenimiento del cauce del río y de obras ribereñas.	

		<b>SECTOR V: ZONA CENTRAL, EJE 28 DE JULIO- MERCADOS</b>	
<b>DIAGNOSTICO</b>			
UBICACIÓN: En el centro de la ciudad, margen Derecha del río Rimac. Eje Av. 28 de Julio y mercado Municipal. SUPERFICIE TOTAL: 7.1 Has. aprox. POBLACIÓN: 1065 Hab. aprox. DENSIDAD BRUTA: 150 Hab./Ha. MATERIAL PREDOMINANTE: Edificaciones de ladrillo en regular y buen estado, viviendas de adobe y otros materiales en menor número en regular y mal estado la construcción.			
<b>PELIGROS</b>			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>De origen Geológico:</b> Sismos, colapso de edificaciones en mal estado de conservación.</li> <li>- <b>De origen Climático:</b> Inundación por desborde del río Rimac.</li> </ul>	
<b>ELEMENTOS VULNERABLES</b>			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viviendas y Bienes Inmuebles Monumentales.</li> <li>- Mercado Municipal, mercado Señor de los Milagros, galerías comerciales y comercio ambulatorio.</li> <li>- Puente peatonal y otras vías.</li> </ul>	
<b>NIVEL DE RIESGO</b>			
		<b>ALTO</b>	
<b>PROPUESTA</b>			
<b>PERIODO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INTERVENCIONES</b>	
<b>Corto Plazo 2005-2006</b>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y mantenimiento del cauce del río Rimac. Erradicación botaderos</li> <li>- Estudio de Rehabilitación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Desagüe.</li> <li>- Capacitación técnica para mejoramiento de viviendas y reforzamiento de estructuras de viviendas.</li> <li>- Elaboración del Plan de Reordenamiento del comercio ambulatorio</li> <li>- Elaboración del Plan de Conservación de Bienes Inmuebles Monumentales.</li> <li>- Elaboración del Estudio de Defensa Ribereña del río Rimac y mejoramiento de Puentes</li> </ul>	
<b>Mediano Plazo 2007-2010</b>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecución de obras del estudio de rehabilitación y Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe.</li> <li>- Ejecución del Plan de reordenamiento del Comercio Ambulatorio.</li> <li>- Implementación de las acciones del plan de Conservación de Bienes Inmuebles Monumentales.</li> <li>- Ejecución de las obras del estudio de Defensa Ribereña del río Rimac y Mejoramiento de Puentes</li> </ul>	
<b>Largo Plazo 2010-2015</b>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de las acciones e intervenciones en el corto y mediano plazo.</li> <li>- Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física.</li> <li>- Mantenimiento del cauce del río y de obras ribereñas</li> </ul>	

 <b>INDECI</b>		<h2>SECTOR VI: EL PEDREGAL</h2>	
<b>DIAGNOSTICO</b>			
UBICACIÓN: Al Norte de la ciudad, en el tramo medio de la quebrada del mismo nombre, a la altura del Km. 35 de la Carretera Central. SUPERFICIE TOTAL: 52.85 Has. aprox. POBLACIÓN: 9,513 Hab. aprox. DENSIDAD BRUTA: 180 Hab./Ha. (estimación) MATERIAL PREDOMINANTE: Viviendas de ladrillo y en adobe en menor cantidad, regular y mal estado de la construcción, respectivamente.			
		<b>PELIGROS</b> - <b>De origen Geológico:</b> Evento sísmico, colapso de edificaciones en mal estado, terraplenes y desprendimiento de rocas en ladera. - <b>De origen geológico Climático :</b> Inundaciones por huayco de quebradas Pedregal y cárcavas	
<b>ELEMENTOS VULNERABLES</b>		- Viviendas y Otras Edificaciones - Equipamientos Colegios, Estadios, Centro Comunal, Centro de salud, Iglesias. - Vías	
<b>NIVEL DE RIESGO</b>		<b>ALTO</b>	
<b>PROPUESTA</b>			
<b>PERIODO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INTERVENCIONES</b>	
<b>Corto Plazo</b> <b>2005-2006</b>	Elaboración de estudios e implementación prioritaria de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros.	- Limpieza y mantenimiento del cauce de quebrada Pedregal y cárcavas. - Capacitación técnica para mejoramiento de viviendas y reforzamiento de estructuras de viviendas. - Estudio de Rehabilitación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Desagüe. - Mejoramiento del Sistema de Limpieza y Recojo de Basura - Elaboración del Estudio de tratamiento integral de las quebradas. - Elaboración de Estudio para Priorización de Pavimentación de Vías locales principales.	
<b>Mediano Plazo</b> <b>2007-2010</b>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector.	- Elaboración del Estudio e Implementación de la Evaluación de Reasentamiento de población en cauce de quebradas. - Ejecución de obras del estudio de rehabilitación y Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe. - Ejecución de las obras de tratamiento integral de las quebradas - Ejecución de las obras del Estudio de priorización de Pavimentación de Vías.	
<b>Largo Plazo</b> <b>2011-2015</b>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector.	- Evaluación de las acciones e intervenciones en el corto y mediano plazo. - Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física.	

 <b>INDECI</b>		<b>SECTOR VII: PARTE BAJA EL PEDREGAL</b>	
<b>DIAGNOSTICO</b>			
UBICACIÓN: Al oeste del centro de la ciudad, en la ribera de la margen derecha del río Rimac, a la altura del km. 36 de la Carretera Central . SUPERFICIE TOTAL: 31.10 Has. aprox. POBLACIÓN: 4,665 Hab. aprox. DENSIDAD BRUTA: 150 Hab./Ha. MATERIAL PREDOMINANTE: Edificaciones de ladrillo y adobe en menor cantidad, regular y mal estado de la conservación, respectivamente.			
		<b>PELIGROS</b>	
		- <b>De origen Geológico:</b> En sismo severo colapsarían edificaciones en mal estado de conservación y canal en ladera. - <b>De origen Geológico-Climático:</b> Inundaciones por huayco de quebrada Pedregal y desborde de río Rimac.	
		<b>ELEMENTOS VULNERABLES</b>	
		- Viviendas, locales comerciales y comercio ambulatorio - Colegios, local comunal, losas deportivas, etc. - Otras edificaciones y vías.	
		<b>NIVEL DE RIESGO</b>	
		<b>ALTO</b>	
<b>PROPUESTA</b>			
<b>PERIODO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INTERVENCIONES</b>	
<b>Corto Plazo 2005-2006</b>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros.	- Limpieza y mantenim. del cauce de quebrada Pedregal y el río Rimac - Capacitación técnica para mejoramiento de viviendas y reforzamiento de estructuras de viviendas. - Elaboración del Plan de Reordenamiento del comercio ambulatorio - Estudio de Rehab. y Mejoramiento del Sistema de Agua y Desagüe. - Mejoramiento del Sistema de Limpieza y Recojo de Basura - Elaboración del Estudio de tratamiento integral de las quebradas. - Estudio de Mejoramiento y Pavimentación de Vías principales. - Elaboración del Estudio de Defensa Ribereña del río Rimac	
<b>Mediano Plazo 2007-2010</b>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector.	- Elaboración del Estudio e Implementación de Evaluación de Reasentamiento de población en cauce de quebradas y río. - Ejecución del Plan de Reordenamiento del comercio ambulatorio. - Ejecución de obras del Estudio de Rehabilitación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Desagüe. - Ejecución de Obras del Estudio de tratamiento integral de quebradas. - Ejecución de obras del Estudio de Mejoramiento y Pavimentación de Vías principales. - Ejecución de obras del Estudio de Defensa Ribereña del río Rimac y mejoramiento de puentes	
<b>Largo Plazo 2011-2015</b>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo	- Evaluación de las acciones e intervenciones en el corto y mediano plazo. - Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física.	

 <b>INDECI</b>		<h2>SECTOR VIII : PARTE BAJA PEDREGAL-QUIRIO</h2>	
<b>DIAGNOSTICO</b>			
UBICACIÓN: Al Oeste inmediato al centro de la ciudad, en la derecha del río Rimac, a la altura del Km. 35 de la carretera Central. SUPERFICIE TOTAL: 34.83 Has. aprox. POBLACIÓN: 4,180 Hab. aprox. DENSIDAD BRUTA: 120 Hab./Ha. (estimación) MATERIAL PREDOMINANTE: Edificaciones de ladrillo y adobe en menor cantidad, regular y mal estado de la construcción, respectivamente.			
<b>PELIGROS</b>			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>De origen Geológico:</b> En evento de sismo colapso de edificaciones en mal estado de conservación y desprendimiento de cable de alta tensión.</li> <li>- <b>De origen Geológico- Climático :</b> Inundaciones por desborde del río Rimac y activación de la quebrada Quirio.</li> </ul>	
<b>ELEMENTOS VULNERABLES</b>			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viviendas y locales comerciales</li> <li>- Colegios, Iglesia, estadio Municipal, etc</li> <li>- Puente vehicular y Carretera Central</li> </ul>	
<b>NIVEL DE RIESGO</b>			
		<b>ALTO</b>	
<b>PROPUESTA</b>			
<b>PERIODO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INTERVENCIONES</b>	
<i><b>Corto Plazo 2005-2006</b></i>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y mantenimiento del cauce de quebrada Quirio y el río Rimac</li> <li>- Capacitación técnica para mejoramiento de viviendas y reforzamiento de estructuras de viviendas.</li> <li>- Estudio de Rehabilitación y Mejoramiento del Sistema de Agua y Desagüe.</li> <li>- Elaboración del Estudio de tratamiento integral de las quebradas.</li> <li>- Elaboración de Estudio de Mejoramiento, Apertura y Pavimentación de Vías principales.</li> <li>- Elaboración del Estudio de Defensa Ribereña del río Rimac, mejoramiento y construcción de puentes</li> </ul>	
<i><b>Mediano Plazo 2007-2010</b></i>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración del Estudio e Implementación de Evaluación de Reasentamiento de población en cauce de quebradas y río.</li> <li>- Obras de Rehabil. y Mejoramiento del Sistema de Agua y Desagüe.</li> <li>- Ejecución de Obras del Estudio de tratamiento integral de quebradas.</li> <li>- Ejecución de obras del Estudio de Mejoramiento y Pavimentación de Vías principales</li> <li>- Ejecución de obras del Estudio de Defensa Ribereña del río Rimac, mejoramiento y construcción de puentes</li> </ul>	
<i><b>Largo Plazo 2011-2015</b></i>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de las acciones e intervenciones en el corto y mediano plazo.</li> <li>- Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física.</li> </ul>	

		<h2>SECTOR IX: SIERRA LIMEÑA</h2>	
<b>DIAGNOSTICO</b>		<b>LOCALIZACIÓN</b>	
<p>UBICACIÓN: Al Este de la ciudad, en la ladera de los cerros de la margen derecha del río Rimac, Km. 36 C. Central</p> <p>SUPERFICIE TOTAL: 7.66 Has. aprox.                  POBLACIÓN: 1,149 Hab. aprox.                  DENSIDAD NETA: 150 Hab./Ha.                  MATERIAL PREDOMINANTE: Edificaciones de autoconstrucción de ladrillo en regular estado de conservación.</p>			
<b>UBICACION</b>		<b>PELIGROS</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>De origen Geológico</b> : Evento de sismo provoca desprendimiento de roca y caída cable de alta tensión provocando colapso de edificaciones</li> <li>- <b>De origen Geológico-Climático</b>: Inundación por activación de pequeñas cárcavas en ladera de cerro.</li> </ul>	
		<b>ELEMENTOS VULNERABLES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viviendas</li> <li>- Escalinatas de concreto y piedras, y vías vehiculares</li> <li>- Colegio y otras edificaciones</li> </ul>	
		<b>NIVEL DE RIESGO</b>	
		<b>ALTO</b>	
<b>PROPUESTA</b>			
<b>PERIODO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INTERVENCIONES</b>	
<b>Corto Plazo</b> <b>2005-2006</b>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminación de conexiones clandestinas de desagüe en el canal de agua</li> <li>- Capacitación técnica para mejoramiento de viviendas y reforzamiento de estructuras de viviendas.</li> <li>- Mejoramiento del Sistema de Limpieza pública y Recojo de Basura.</li> <li>- Evaluación de Áreas de viviendas cuyos aires están ocupados por cables de alta tensión.</li> <li>- Estudio de Rehabilitación y Mejoramiento del Sistema de Agua y Desagüe.</li> <li>- Elaboración de estudio de Mejoramiento de Vías vehiculares y peatonales.</li> </ul>	
<b>Mediano Plazo</b> <b>2007-2010</b>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecución de obras del estudio de Evaluación de Áreas de viviendas cuyos aires están ocupados por cables de Alta tensión.</li> <li>- Ejecución de Obras del estudio de Rehabilitación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Desagüe.</li> <li>- Ejecución de obras del Estudio de Mejoramiento de Vías Vehiculares y Peatonales.</li> </ul>	
<b>Largo Plazo</b> <b>2011-2015</b>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de las acciones e intervenciones en el corto y mediano plazo.</li> <li>- Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física.</li> </ul>	

 <p><b>INDECI</b></p>		<h2>SECTOR X: QUIRIO</h2>	
<b>DIAGNOSTICO</b>		<b>LOCALIZACIÓN</b>	
<p>UBICACIÓN: Al Nor Oeste de la ciudad, en la margen derecha del río Rimac, Km. 36 C. Central, en el tramo medio de la quebrada del mismo nombre</p> <p>SUPERFICIE TOTAL: 76.47 Has. aprox.</p> <p>POBLACIÓN: 13,765 Hab. aprox.</p> <p>DENSIDAD NETA: 180 Hab./Ha.</p> <p>MATERIAL PREDOMINANTE: Edificaciones de ladrillo y material provisional, en regular y mal estado de conservación, respectivamente.</p>			
<b>UBICACION</b>		<b>PELIGROS</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>De origen Geológico:</b> Evento sísmico causa desprendimiento de rocas, colapso de edificaciones en mal estado y probable caída de cable de alta tensión.</li> <li>- <b>De origen Geológico-Climático:</b> Inundaciones por activación de quebrada Quirio y cárcavas.</li> </ul>	
		<b>ELEMENTOS VULNERABLES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viviendas</li> <li>- Colegios Posta sanitaria, estadio, Losa deportiva, centros comunales</li> <li>- Vías vehiculares y escalinatas,</li> </ul>	
		<b>NIVEL DE RIESGO</b>	
		<b>ALTO</b>	
<b>PROPUESTA</b>			
<b>PERIODO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INTERVENCIONES</b>	
<b>Corto Plazo 2005-2006</b>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y mantenimiento del cauce de quebrada Quirio y cárcavas.</li> <li>- Capacitación técnica para mejoramiento de viviendas y reforzamiento de estructuras de viviendas.</li> <li>- Estudio de Rehab. Y Mejoramiento del Sistema de Agua y Desagüe.</li> <li>- Mejoramiento del Sistema de Limpieza y Recojo de Basura</li> <li>- Elaboración del Estudio de tratamiento integral de las quebradas.</li> <li>- Elaboración de Estudio para Priorización de Pavimentación de Vías</li> </ul>	
<b>Mediano Plazo 2007-2010</b>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración del Estudio e implementación de Evaluación de Reasentamiento de población en cauce de quebradas.</li> <li>- Ejecución de obras del estudio de rehabilitación y Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe.</li> <li>- Ejecución de obras de Estudio de Tratamiento integral de quebradas</li> <li>- Ejecución de obras del Estudio de priorización de Pavimentación de Vías.</li> </ul>	
<b>Largo Plazo 2011-2015</b>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de las acciones e intervenciones en el corto y mediano plazo.</li> <li>- Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física.</li> <li>- Mantenimiento del cauce de quebrada.</li> </ul>	

		<h2>SECTOR XI: YANACOTO</h2>	
<b>DIAGNOSTICO</b>		<b>LOCALIZACIÓN</b>	
<p>UBICACIÓN: Hacia el extremo Oeste de la ciudad. Sobre la margen derecha del río Rimac, Km. 36 C. Central,</p> <p>SUPERFICIE TOTAL: 19.62 Has. aprox.</p> <p>POBLACIÓN: 2,354 Hab. aprox.</p> <p>DENSIDAD NETA: 120 Hab./Ha.</p> <p>MATERIAL PREDOMINANTE: Edificaciones de ladrillo y material provisional en regular y mal estado de la conservación, respectivamente.</p>			
<b>UBICACION</b>		<b>PELIGROS</b>	
		<p>- <b>De origen Geológico:</b> Evento sísmico causa desprendimiento de rocas, colapso de edificaciones en mal estado, y probable caída de cable de alta tensión.</p> <p>- <b>De origen Geológico-Climático:</b> Inundaciones por activación de quebrada Yanacoto.</p>	
		<b>ELEMENTOS VULNERABLES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viviendas</li> <li>- Colegio, Posta sanitaria, Losa deportiva e Iglesia</li> <li>- cables de alta tensión.</li> </ul>	
		<b>NIVEL DE RIESGO</b>	
		<b>ALTO</b>	
<b>PROPUESTA</b>			
<b>PERIODO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INTERVENCIONES</b>	
<b>Corto Plazo</b> <b>2005-2006</b>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y mantenimiento del cauce de quebrada Yanacoto y cárcavas.</li> <li>- Capacitación técnica para mejoramiento de viviendas y reforzamiento de estructuras de viviendas.</li> <li>- Estudio de Ampliación del Sistema de Agua Potable y Desagüe.</li> <li>- Mejoramiento del Sistema de Limpieza y Recojo de Basura</li> <li>- Elaboración del Estudio de tratamiento integral de las quebradas.</li> <li>- Elaboración de Estudio para Priorización de Pavimentación de Vías</li> </ul>	
<b>Mediano Plazo</b> <b>2007-2010</b>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración del Estudio e Implementación de Evaluación de Reasentamiento de población en cauce de quebradas.</li> <li>- Ejecución de obras del estudio de Ampliación del sistema de agua potable y desagüe.</li> <li>- Ejecución de las obras de Tratamiento integral de las quebradas</li> <li>- Ejecución de las obras del Estudio de priorización de Pavimentación de Vías.</li> </ul>	
<b>Largo Plazo</b> <b>2011-2015</b>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de las acciones e intervenciones en el corto y mediano plazo.</li> <li>- Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física.</li> <li>- Mantenimiento del cauce de quebrada.</li> </ul>	

 <b>INDECI</b>		<b>SECTOR XII: AREA RECREATIVA</b>	
<b>DIAGNOSTICO</b>		<b>LOCALIZACIÓN</b>	
UBICACIÓN: Hacia el extremo Este de la ciudad, Sobre la margen derecha del río Rímac, Km. 36 C. Central SUPERFICIE TOTAL: 23.82 Has. aprox. POBLACIÓN: 1,429 Hab. aprox. DENSIDAD NETA: 60 Hab./Ha. MATERIAL PREDOMINANTE: Viviendas de ladrillo en regular y mal estado de la construcción.			
<b>UBICACION</b>		<b>PELIGROS</b>	
		- <b>De origen Geológico:</b> En evento de sismo severo colapsarían edificaciones en mal estado de conservación y canal de agua en ladera. - <b>De origen Geológico-Climático :</b> Inundaciones por activación de quebrada Yanacoto y desborde de río Rímac.	
		<b>ELEMENTOS VULNERABLES</b>	
		- Clubes Recreacionales y otras edificaciones. - Vía de acceso a Yanacoto y canal de agua	
		<b>NIVEL DE RIESGO</b>	
		<b>ALTO</b>	
<b>PROPUESTA</b>			
<b>PERIODO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INTERVENCIONES</b>	
<b>Corto Plazo</b> <b>2005-2007</b>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros	- Limpieza y mantenimiento de quebrada Yanacoto - Capacitación técnica para mejoramiento de viviendas y reforzamiento de estructuras de viviendas. - Estudio de Mejoramiento del Sistema de Agua Potable. - Elaboración del Estudio de tratamiento integral de las quebradas. - Elaboración de Estudio de Pavimentación de Vía de acceso. - Elaboración del Estudio de Defensa Ribereña y construcción de puentes	
<b>Mediano Plazo</b> <b>2007-2011</b>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector.	- Ejecución del Estudio de Mejoramiento del Sistema de Agua Potable - Ejecución de Obras del Estudio de tratamiento integral de quebradas. - Ejecución de obras del Estudio de Pavimentación de Vía de acceso - Ejecución de obras del Estudio de Defensa Ribereña y construcción de puentes	
<b>Largo Plazo</b> <b>2011-2015</b>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo	- Evaluación de las acciones e intervenciones en el corto y mediano plazo. - Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física. - Mantenimiento del cauce del río y de obras de defensa ribereñas.	

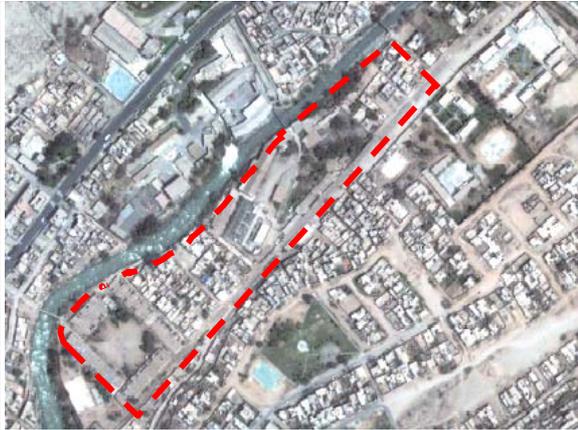
		<h2>SECTOR XIII: LUIS FERNANDO BUENO – CAÑAVERALES</h2>	
<b>DIAGNOSTICO</b>			
<p>UBICACIÓN: Asentamientos Humanos indicados, Altura del Km 33 de la Carretera Central.</p> <p>SUPERFICIE TOTAL: 5.11 Has. Aprox.                  POBLACIÓN: 613 Hab. Aprox.                  DENSIDAD NETA: 120 Hab./Ha. (estimación)                  MATERIAL PREDOMINANTE: Viviendas de ladrillo y en mayor número de material precario, en regular y mal estado respectivamente.</p>			
		<b>PELIGROS</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>De origen Geológico:</b> En evento de sismo severo colapsarían edificaciones de adobe y provisionales.</li> <li>- <b>De origen Geológico-Climático :</b> Inundaciones por la creciente del río Rímac.</li> </ul>	
		<b>ELEMENTOS VULNERABLES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viviendas y comercio</li> <li>- Capilla y parquet infantil.</li> </ul>	
		<b>NIVEL DE RIESGO</b>	
		<b>ALTO</b>	
<b>PROPUESTA</b>			
<b>PERIODO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INTERVENCIONES</b>	
<b>Corto Plazo</b> <b>2005-2006</b>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y mantenimiento de cauce de río Rímac. Erradicación de botaderos.</li> <li>- Capacitación técnica para mejoramiento de viviendas y reforzamiento de estructuras de viviendas.</li> <li>- Mejoramiento de Limpieza y recojo de basura</li> <li>- Establecer y demarcar la franja de seguridad de la línea ferroviaria.</li> <li>- Elaboración del Estudio de mejoramiento del Servicio de Agua y desagüe</li> <li>- Elaboración de Expediente técnico de pavimentación de vías principales</li> <li>- Elaboración de estudio de defensa Ribereña del río Rímac</li> </ul>	
<b>Mediano Plazo</b> <b>2007-1010</b>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración del estudio e implementación de evaluación de Reasentamiento de población en el cauce de río</li> <li>- Ejecución de obras de mejoramiento del sistema de agua y desagüe. Eliminación de desagües directamente al río.</li> <li>- Ejecución de Obras de expediente Técnico de pavimentación de vías.</li> <li>- Ejecución de obras del estudio de Defensa Ribereña.</li> </ul>	
<b>Largo Plazo</b> <b>2011-1015</b>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de las acciones de intervenciones en el Corto y Mediano Plazo.</li> <li>- Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física.</li> </ul>	

		<h2>SECTOR XIV: SANTO DOMINGO</h2>	
<b>DIAGNOSTICO</b>			
UBICACIÓN: Asentamientos Humanos ubicado en la quebrada Santo Domingo y laderas de cerro SUPERFICIE TOTAL: 5.75 Has. Aprox. POBLACIÓN: 862 Hab. Aprox. DENSIDAD NETA: 150 Hab./Ha. (estimación) MATERIAL PREDOMINANTE: Viviendas de ladrillo en buen y regular estado y en menor número de material precario en mal estado.			
		<b>PELIGROS</b> - <b>De origen Geológico</b> : Sismos, Desprendimiento de rocas y colapso de edificaciones en mal estado. - <b>De origen Geológico-Climático</b> : Inundación por activación de quebrada	
		<b>ELEMENTOS VULNERABLES</b>	
		- Viviendas - Losas deportivas y otras Edificaciones. Colindante al colegio UNE. - Vías	
		<b>NIVEL DE RIESGO</b>	
		<b>ALTO</b>	
<b>PROPUESTA</b>			
<b>PERIODO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INTERVENCIONES</b>	
<i><b>Corto Plazo 2005-2006</b></i>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros.	- Limpieza y mantenimiento en quebradas. Control de arrojo de basura y desmonte. - Capacitación técnica para mejoramiento de viviendas y reforzamiento de estructuras de viviendas. - Estudio de tratamiento de laderas contra desprendimiento de rocas. - Evaluación de obras de protección y tratamiento Integral en quebrada Santo Domingo. - Estudio para la rehab. y mejoramiento del Sistema de Agua y Desagüe. - Expediente Técnico de pavimentación de vías principales.	
<i><b>Mediano Plazo 2007-1010</b></i>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	- Estudio e implementación de Evaluación de Reasentamiento de la población en laderas de pendiente pronunciada y en cauce de quebradas. - Ejecución de obras del Estudio de Tratamiento de laderas - Ejecución de obras del Estudio de Evaluación de obras de protección y tratamiento integral en quebrada. - Ejecución de obras del estudio de Rehabilitación y mejoramiento del Sistema de Agua y Desagüe. - Ejecución de obras del expediente técnico de Pavimentación de vías	
<i><b>Largo Plazo 2011-1015</b></i>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo	- Evaluación de las acciones de intervenciones en el Corto y Mediano Plazo. - Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física. - Mantenimiento de obras de protección de quebradas.	

		<h2>SECTOR XV: LA CANTUTA – VILLA EL SOL</h2>	
<b>DIAGNOSTICO</b>			
UBICACIÓN: Asentamientos Humanos ubicado en La zona del Puente La Cantuta y parte del asentamiento Villa El Sol SUPERFICIE TOTAL: 8.72 Has. Aprox. POBLACIÓN: 1308 Hab. Aprox. DENSIDAD NETA: 150 Hab./Ha. (estimación) MATERIAL PREDOMINANTE: Edificaciones de ladrillo confinado y no confinado; en regular y buen estado, y en un menor número de otros materiales.			
		<b>PELIGROS</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- De origen Geológico : Sismos, colapso de edificaciones en mal estado</li> <li>- De origen Geológico-Climático: Inundación por activación de quebrada</li> </ul>	
		<b>ELEMENTOS VULNERABLES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viviendas</li> <li>- Posta de salud, iglesia, losas deportivas, colegio Cesar Vallejo y otras Edificaciones. Colindante al colegio UNE.</li> <li>- Vías y línea del tren.</li> </ul>	
		<b>NIVEL DE RIESGO</b>	
		<b>ALTO</b>	
<b>PROPUESTA</b>			
<b>PERIODO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INTERVENCIONES</b>	
<b>Corto Plazo</b> <b>2005-2006</b>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y mantenimiento en cauce de quebradas y río Rimac. Control de arrojo de basura y desmonte.</li> <li>- Capacitación técnica para mejoramiento de viviendas y reforzamiento de estructuras de viviendas.</li> <li>- Establecer y demarcar la franja de seguridad de la línea ferroviaria y río.</li> <li>- Estudio de Evaluación de las estructuras Puente La Cantuta y defensas ribereñas.</li> <li>- Evaluación de obras de protección y tratamiento integral en quebrada</li> <li>- Estudio para Rehab. y mejoramiento del Sistema de Agua y Desagüe.</li> <li>- Expediente Técnico de pavimentación de vías principales</li> </ul>	
<b>Mediano Plazo</b> <b>2007-1010</b>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio e implementación de Evaluación de Reasentamiento de la población ubicada en cauce de quebrada y río Rimac</li> <li>- Ejecución de obras del Estudio de evaluación de las estructuras del puente La Cantuta y defensa ribereña</li> <li>- Ejecución de obras del estudio de Evaluación de obras de protección y tratamiento integral en quebrada.</li> <li>- Ejecución de obras de rehabilitación y mejoramiento del sistema de agua y desagüe. Eliminación de desagües directos al río</li> <li>- Tratamiento de la franja de seguridad de la línea férrea.</li> <li>- Ejecución de obras de Pavimentación de vías principales.</li> <li>- Preservación de la sección vial del Proyecto Autopista Lima – R. Palma</li> </ul>	
<b>Largo Plazo</b> <b>2011-1015</b>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física.</li> <li>- Proceso de obras de Autopista Lima – Ricardo Palma</li> <li>- Limpieza y mantenimiento de cauce de quebrada y río.</li> </ul>	

		<h2>SECTOR XVI: MARISCAL CASTILLA</h2>	
<b>DIAGNOSTICO</b>			
<p>UBICACIÓN: Asentamiento Humano ubicado al Este de la ciudad, en la quebrada del mismo nombre.</p> <p>SUPERFICIE TOTAL: 8.92 Has. Aprox.</p> <p>POBLACIÓN: 1338 Hab. Aprox.</p> <p>DENSIDAD NETA: 150 Hab./Ha. (estimación)</p> <p>MATERIAL PREDOMINANTE: Viviendas de ladrillo confinado y no confinado, en regular estado y en un menor número viviendas de otros materiales</p>			
		<b>PELIGROS</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>De origen Geológico</b> : Sismos, Desprendimiento de rocas y colapso de edificaciones en mal estado.</li> <li>- <b>De origen Geológico-Climático</b>: Inundación por activación de quebrada</li> </ul>	
		<b>ELEMENTOS VULNERABLES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viviendas</li> <li>- Posta de salud, losas deportivas, y otras edificaciones.</li> <li>- Vías</li> </ul>	
		<b>NIVEL DE RIESGO</b>	
		<b>ALTO</b>	
<b>PROPUESTA</b>			
<b>PERIODO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INTERVENCIONES</b>	
<b>Corto Plazo</b> <b>2005-2006</b>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y mantenimiento en quebrada. Control de arrojo de basura y desmonte.</li> <li>- Capacitación técnica para mejoramiento de viviendas y reforzamiento de estructuras de viviendas.</li> <li>- Estudio de Tratamiento de Laderas contra desprendimiento de rocas</li> <li>- Estudio de rehab. y mejoramiento del Sistema de Agua y Desagüe.</li> <li>- Evaluación de obras de protección y Tratamiento Integral en quebrada Mariscal Castilla.</li> <li>- Expediente Técnico de Pavimentación de vías principales.</li> <li>- Preservar franja de seguridad para las acequias de regadío.</li> </ul>	
<b>Mediano Plazo</b> <b>2007-2010</b>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación e implementación de reasentamiento de la población ubicada en laderas de fuerte pendiente y en cauce de quebrada.</li> <li>- Ejecución de obras de del estudio de Tratamiento de laderas</li> <li>- Ejecución de obras del estudio de Rehabilitación y Mejoramiento de agua potable y desagüe.</li> <li>- Ejecución de obras de Rehabilitación y/o construcción de obras protección en la quebrada.</li> <li>- Ejecución de obras del Expediente Técnico de Pavimentación de de vías principales.</li> <li>- Proceso de obras de Autopista Lima – Ricardo Palma</li> </ul>	
<b>Largo Plazo</b> <b>2011-2015</b>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de las acciones de intervenciones en el Corto y Mediano Plazo.</li> <li>- Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física.</li> <li>- Mantenimiento de obras de protección de quebradas.</li> <li>- Proceso de obras de Autopista Lima – Ricardo Palma</li> </ul>	

		<b>SECTOR XVII: LA RONDA</b>	
<b>DIAGNOSTICO</b>		<b>LOCALIZACIÓN</b>	
UBICACIÓN: Al Este de la ciudad, en la margen izquierda del río Rímac, entre la Coop. de Vivienda Pablo Patrón y el límite interdistrital con R. Palma. SUPERFICIE TOTAL: 4.94 Has. aprox. POBLACIÓN: 593 Hab. aprox. DENSIDAD NETA: 120 Hab./Ha. MATERIAL PREDOMINANTE: Edificaciones de adobe en regular estado y menor cantidad en mal estado.			
<b>UBICACION</b>		<b>PELIGROS</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>De origen Geológico:</b> En sismo severo colapsaran las edificaciones de adobe en mal estado de conservación.</li> <li>- <b>De origen Geológico-Climático:</b> Inundaciones por activación de la quebrada y creciente de río</li> </ul>	
		<b>ELEMENTOS VULNERABLES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viviendas y huertos</li> <li>- Equipamiento educativo</li> <li>- Otras Edificaciones y vías.</li> </ul>	
		<b>NIVEL DE RIESGO</b>	
		<b>ALTO</b>	
<b>PROPUESTA</b>			
<b>PERIODO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INTERVENCIONES</b>	
<b>Corto Plazo 2005-2006</b>	Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y mantenimiento del cauce de quebrada La Ronda y río Rímac</li> <li>- Preservación de la franja de seguridad de la línea ferroviaria y cauce del río Rímac.</li> <li>- Capacitación técnica para mejoramiento de viviendas y reforzamiento de estructuras de viviendas.</li> <li>- Elaboración de expediente técnico de Habilitación Urbana</li> <li>- Elaboración del Estudio de Defensa Ribereña del río Rímac y construcción de puente-</li> <li>- Estudio de Tratamiento Integral de quebrada La Ronda</li> <li>- Estudio Integral de mejoramiento del Servicio de Agua y desagüe.</li> </ul>	
<b>Mediano Plazo 2007-2010</b>	Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración del Estudio e Implementación de Evaluación de Reasentamiento de población en cauce de quebradas y río Rímac.</li> <li>- Ejecución de obras del Estudio de Defensa Ribereña del río Rímac y mejoramiento de puentes</li> <li>- Ejecución de Obras de tratamiento integral de quebrada La Ronda.</li> <li>- Ejecución de obras de Mejoramiento del Sistema de Agua y Desagüe</li> <li>- Ejecución de obras de Habilitación Urbana.</li> </ul>	
<b>Largo Plazo 2011-2015</b>	Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de las acciones e intervenciones en el corto y mediano plazo.</li> <li>- Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física.</li> <li>- Mantenimiento de obras de protección de quebradas</li> </ul>	

 <p><b>INDECI</b></p>		<h2>SECTOR XVIII : LA FLORIDA</h2>	
<h3>DIAGNOSTICO</h3>			
<p>UBICACIÓN: Asentamiento Humano La Florida y otros, ubicado a la altura entre el Km. 36 y 37 de la Carretera Central.</p> <p>SUPERFICIE TOTAL: 4.65 Has. Aprox.</p> <p>POBLACIÓN: 558 Hab. Aprox.</p> <p>DENSIDAD NETA: 120 Hab./Ha. (estimación)</p> <p>MATERIAL PREDOMINANTE: edificaciones de ladrillo confinado y no confinado, en regular estado y en un menor número viviendas de adobe y otros materiales.</p>			
		<h3>PELIGROS</h3>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>De origen Geológico</b> : En evento de sismo severo colapso de edificaciones en mal estado .Sismos.</li> <li>- <b>De origen Climático</b>: Inundaciones por desborde del río Rimac y por ubicarse en cono deyección de quebradas.</li> </ul>	
		<h3>ELEMENTOS VULNERABLES</h3>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viviendas</li> <li>- Instalaciones EDEGEL y otras edificaciones.</li> <li>- Vías y puente peatonal.</li> </ul>	
		<h3>NIVEL DE RIESGO</h3>	
		<h4>ALTO</h4>	
<h3>PROPUESTA</h3>			
<h4>PERIODO</h4>	<h4>OBJETIVOS</h4>	<h4>INTERVENCIONES</h4>	
<p><b>Corto Plazo</b> 2005-2006</p>	<p>Elaboración de estudios e implementación de medidas específicas de prevención y mitigación de peligros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y mantenimiento de cauce de río Rimac. Erradicación de botaderos.</li> <li>- Implementación de franja de seguridad de la línea ferroviaria y el río Rimac.</li> <li>- Capacitación técnica para mejoramiento de viviendas y reforzamiento de estructuras de viviendas.</li> <li>- Estudio para rehab. y mejoramiento del Sistema de Agua y Desagüe.</li> <li>- Expediente técnicos de pavimentación de vías principales.</li> <li>- Estudio de defensa ribereña en el río Rimac.</li> </ul>	
<p><b>Mediano Plazo</b> 2007-2010</p>	<p>Desarrollo de acciones y ejecución de obras que consoliden la seguridad del sector</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio e implementación de Evaluación de reasentamiento de la población ubicada en cauce del río Rimac y en quebrada.</li> <li>- Ejecución de obras del estudio de Rehabilitación y mejoramiento del sistema de agua y desagüe. Eliminación de desagües que contaminan el río.</li> <li>- Tratamiento de la servidumbre de la línea férrea</li> <li>- Ejecución de obras del Expedientes Técnicos de Pavimentación de vías principales.</li> <li>- Ejecución de obras del estudio de Defensa Ribereña. Y Tratamiento de la zona de seguridad.</li> </ul>	
<p><b>Largo Plazo</b> 2011-2015</p>	<p>Consolidar la seguridad física del sector y el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de las acciones de intervenciones en el Corto y Mediano Plazo.</li> <li>- Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física.</li> <li>- Mantenimiento de cauce del río Rimac y el cauce de quebradas.</li> </ul>	

## ANEXO II . FICHAS DE PROYECTOS INTEGRALES

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>SALUD, SANEAMIENTO Y SERVICIOS BASICOS</b>	<b>P.S. 01</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
	<b>REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGUE</b>	
<b>UBICACION</b>		
Distrito de Lurigancho - Chosica		
<b>OBJETIVO</b>		
<p>Contar con redes de distribución de agua potable y alcantarillado en optimas condiciones a fin de mitigar las posibles afectaciones producidas por los desastres naturales y antrópicos.</p> <p>Disponer de un sistema de desagüe eficiente y con el debido tratamiento para su disposición final.</p>		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población de Chosica		Estructurador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto y Mediano Plazo		Primera
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>El proyecto demandará en su primera fase la rehabilitación de las estaciones de bombeo ubicadas tanto de la margen derecha e izquierda del río Rímac a fin de integrar las aguas servidas al colector Lima – Chosica para su consiguiente tratamiento en las lagunas de estabilización de Carapongo. Esta fase contempla el mejoramiento de los componentes del sistema de desagüe, tanto de las redes de conducción, de instalaciones eléctricas e instalaciones anexas así como la evaluación de las instalaciones de las lagunas de estabilización de Carapongo.</p> <p>En la segunda fase, en el Mediano Plazo se realizarán las mejoras necesarias en la planta de tratamiento de Carapongo, y se deberá completar la rehabilitación de las instalaciones del sistema de agua potable y desagüe del área central de la ciudad, que debido a su antigüedad demanda las medidas correctivas en las instalación de redes primarias y secundarias, equipos de bombeo, además previendo cámaras reductoras de presión, válvulas compuerta y grifo contra incendios, así como contemplar los aspectos operativos y administrativos del sistema. Debe establecerse un procedimiento de control manual o automático de cierre de válvulas, indispensable en casos de desastres.</p>		
		
<p>Vista de las tuberías de desagüe hacia el Río Rímac en la zona del Puente La Cantuta</p>		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad de Lurigancho, SEDAPAL, Gobierno Región Lima Metropolitana		Tesoro público y Cooperación Técnica Internacional

 <p><b>INDECI</b></p>	<b>PROGRAMA</b>		<b>CODIGO</b>
	<b>SALUD, SANEAMIENTO Y SERVICIOS BASICOS</b>		<b>P.S. 02</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>		
	<b>OPTIMIZACION DEL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (UTAPP)</b>		
<b>UBICACION</b>			
Zonas servidas por la Unión de Trabajadores de Agua Potable Pachacutec (UTAPP)			
<b>OBJETIVO</b>			
Contar con el servicio de agua potable para la zonas servidas que cumpla con las condiciones optimas de calidad. Mejorar el abastecimiento de agua y prever su disponibilidad en caso de desastres.			
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>	
Pobladores de Nicolás de Pierola, San Antonio de Pedregal, San Miguel de Pedregal, La Libertad y Sierra Limeña		Estructurador	
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>	
Corto y Mediano Plazo		Segunda	
<b>DESCRIPCION</b>			
Para el Corto Plazo el proyecto indicará la evaluación del sistema de agua potable que ofrece la UTAPP en las zonas indicadas, proponiendo las medidas correctivas en el tratamiento del agua, contemplando la infraestructura necesaria y, los aspectos operativos y administrativos del sistema, para proceder a mejorar el tratamiento del agua para el consumo de la población. Así mismo, reemplazar o reparar si tiene funcionamiento defectuoso las tuberías, equipos de bombeo, instalaciones eléctricas e instalaciones anexas; adecuándolo a las condiciones de vulnerabilidad de las zonas servidas. Debe establecerse un procedimiento de control manual o automático de cierre de válvulas, indispensable en casos de desastres.  La Municipalidad Distrital de Lurigancho coordinará las acciones necesarias para llevar a cabo el proyecto como responsable de brindar el Servicio de Agua y Desagüe a la población el distrito.			
			
Vista de poza de agua en el Asentamiento Humano La Libertad			
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	
Municipalidad Distrital de Lurigancho, SEDAPAL, UTAPP		Tesoro Público y Cooperación Técnica Internacional	

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>SALUD, SANEAMIENTO Y SERVICIOS BASICOS</b>	<b>P.S. 03</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
	<b>MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS</b>	
<b>UBICACION</b>		
Ciudad de Chosica		
<b>OBJETIVO</b>		
Optimizar el servicio municipal de recojo de basura hasta su disposición final en Rellenos Sanitarios. Reducir los efectos de la contaminación ambiental en la ciudad.		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población de Chosica		Estructurador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto y Mediano Plazo		Primera
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>El proyecto en el Corto Plazo previamente evaluará el servicio de recolección, selección, transporte y disposición final de los residuos sólidos para determinar la optimización integral de los niveles de servicio, la frecuencia del recojo, la ruta, necesidades de cobertura, entre otros. El servicio de recolección deberá cubrir la demanda actual a fin de eliminar progresivamente los botaderos en la ciudad.</p> <p>Se debe trabajar con la población organizada para el recojo en las zonas altas de difícil accesibilidad y establecer programas de reciclaje con la participación de la población y de instituciones como los colegios. Complementario al proyecto es el desarrollo de las campañas de Saneamiento Ambiental en los sectores propuestos en el presente estudio.</p> <p>Es recomendable que la disposición final prosiga haciéndose en el relleno sanitario de Huaycoloro.</p>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Depósito de basura en las márgenes del río Rímac, escena frecuente en Chosica</p>		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad de Lurigancho, Gobierno Regional Lima Metropolitana, DIGESA, ONGs		Tesoro Público, Cooperación Técnica Internacional

 <p><b>INDECI</b></p>	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>SALUD, SANEAMIENTO Y SERVICIOS BASICOS</b>	<b>P.S. 04</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
	<b>PLAN DE MANEJO DE SALUD AMBIENTAL POST DESASTRE</b>	
<b>UBICACION</b>		
Ciudad de Chosica		
<b>OBJETIVO</b>		
<p>Constituir las medidas necesarias para el control de la salud y saneamiento ambiental ocurrido un desastre natural.                  Establecer los instrumentos que permitan una rápida decisión para la asistencia sanitaria</p>		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población de Chosica		Estructurador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto, Mediano y Largo Plazo		Primera
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>El plan para el Corto Plazo contendrá las condiciones y acciones necesarios para enfrentar problemas de salud y saneamiento en casos de desastres; así como las prioridades y responsabilidades de las instituciones involucradas en la atención de emergencias. Se establecerá los recursos necesarios y la logística para prevenir y controlar la generación y transmisión de posibles enfermedades infecto-contagiosas (diarreicas, respiratorias, dermatológicas y oculares); establecer las medidas en desinfección y almacenamiento para garantizar la calidad del agua, la adecuada disposición de excretas, manejo de los desechos sólidos para evitar el aumento de vectores, construcción de letrinas, higiene personal, etc.</p> <p>El proyecto se consolidará en el Mediano y Largo Plazo con el desarrollo de los proyectos de mejoramiento de la infraestructura y de los servicios de salud, las campañas de educación sanitaria en la población y la identificación de los locales para refugios temporales establecidos en el presente estudio.</p> <p>El proyecto establecerá la necesaria coordinación intersectorial y deberá reunir los estudios necesarios de la relación clima - salud para estimar las posibles necesidades en el ámbito de estudio.</p>		
		
<p>Cauce de la Quebrada La Libertad, la población ubicada en estas zonas inadecuadas son los mayormente afectados después de un desastre</p>		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad de Lurigancho, INDECI, MINSA, Gobierno Regional Lima Metropolitana, ONGs		Tesoro Público y Cooperación Técnica Internacional.

 <p><b>INDECI</b></p>	<b>PROGRAMA</b>		<b>CODIGO</b>
	<b>SALUD, SANEAMIENTO Y SERVICIOS BASICOS</b>		<b>P.S. 05</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>		
<b>MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACION DE LOS CENTROS DE SALUD</b>			
<b>UBICACION</b>			
Centros de salud de Moyopampa, San Antonio, Nicolás de Pierola, y Chosica			
<b>OBJETIVO</b>			
Contar con Centros de Salud con la infraestructura adecuada y debidamente implementados con los servicios de salud necesarios para afrontar situaciones de emergencia y ante desastres naturales.			
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>	
Población de Chosica		Dinamizador	
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>	
Corto y Mediano Plazo		Segunda	
<b>DESCRIPCION</b>			
<p>El presente proyecto se basa en el resultado del Proyecto de Evaluación Física de los principales equipamientos cuyas recomendaciones permitirán dirigir las acciones necesarias para el mejoramiento del local: refuerzo de estructuras, materiales, ampliaciones o necesidad de obras de drenaje. También se evaluará si la localización cumple con condiciones de seguridad física además de la accesibilidad.</p> <p>La implementación de los servicios de salud se estimará de acuerdo a la actual situación y la demanda de la población y requerimientos técnicos – normativos. El Centro de Salud debe estar apto para cubrir las necesidades ante desastres naturales o accidentes generados por el hombre, de acuerdo a la categoría del establecimiento.</p>			
			
<p>Vista del Centro de Salud de Moyopampa</p>			
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	
Municipalidad de Lurigancho, Gobierno Región Lima Metropolitana, Ministerio de Salud		Tesoro Público.	

 <p><b>INDECI</b></p>	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>SALUD, SANEAMIENTO Y SERVICIOS BASICOS</b>	<b>P.S. 06</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
<b>IMPLEMENTACION DE POSTAS DE SALUD</b>		
<b>UBICACION</b>		
Postas de Salud Señor de Los Milagros, Yanacoto, Villa del Sol, Mariscal Castilla y Pablo Patrón		
<b>OBJETIVO</b>		
Contar con Postas de Salud debidamente implementados para la atención básica en casos de emergencias y ante eventos naturales.		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población de Chosica		Dinamizador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto y Mediano Plazo		Segunda
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>El proyecto tendrá como paso previo en el Corto Plazo realizar una Evaluación de la situación actual de las Postas de Salud, verificando el estado de la edificación (estructuras), materiales, ampliaciones o necesidad de obras de drenaje además de su localización actual. La implementación de los servicios de salud se estimara de acuerdo a la evaluación realizada, la demanda de la población y requerimientos técnicos – normativos en función de su categoría.</p> <p>El estudio de localización determinará la necesidad de tomar medidas respecto a la seguridad física y accesibilidad de la posta, determinando si es necesario su reubicación.</p>		
		
<p>Posta de Salud de Mariscal Castilla (edificación celeste), de difícil acceso</p>		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho, Ministerio de Salud		Tesoro público,

 <p><b>INDECI</b></p>	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>SALUD, SANEAMIENTO Y SERVICIOS BASICOS</b>	<b>P.S. 07</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
<b>MEJORAMIENTO DEL HOSPITAL JOSE AGURTO TELLO</b>		
<b>UBICACION</b>		
Ciudad de Chosica		
<b>OBJETIVO</b>		
Contar con la infraestructura debidamente reforzada e instalaciones adecuadas para un Hospital con la finalidad de atender emergencias ante eventos naturales y antrópicos.		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población del distrito de Lurigancho		Estructurador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto y Mediano Plazo		Primera
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>El presente proyecto tendrá en cuenta las recomendaciones del Proyecto de Evaluación Física de los principales equipamientos para que en el Corto Plazo elaborar y diseñar las acciones necesarias para el mejoramiento del hospital que sirve a otras localidades. Se deberá adicionar de ser el caso los estudios para el refuerzo de estructuras, materiales, ampliaciones o necesidad de obras de drenaje, así mismo se analizará la funcionalidad.</p> <p>El mejoramiento de las instalaciones existentes en le Mediano Plazo debe hacerse mediante términos de referencia claros que incluyan criterios técnicos y de seguridad, y no únicamente con base a los costos de las ofertas. Se tendrá presente en el refuerzo de estructuras el riesgo ante sismos y la rehabilitación de servicios de agua y desagüe. La implementación de los servicios de salud se estimará de acuerdo a la actual situación, la demanda de la población y requerimientos técnicos – normativos.</p>		
		
<p>Ingreso lateral (calle Arequipa) del Hospital José A. Tello, se observa las gradas en mal estado, exponiendo las tuberías</p>		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho, Ministerio de Salud		Tesoro público

 <b>INDECI</b>	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>NORMATIVO Y DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL</b>	<b>P.N. 01</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
	<b>REFORZAMIENTO DE LAS ACCIONES DE CONTROL URBANO</b>	
<b>UBICACION</b>		
Distrito de Lurigancho, Chosica		
<b>OBJETIVOS</b>		
<p>Reducir la vulnerabilidad física en la ocupación y el adecuado uso del suelo.                  Garantizar el cumplimiento del Plan de Usos del Suelo a fin de mitigar el impacto ante los peligros naturales de la ciudad, principalmente en los sectores críticos identificados.</p>		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población del distrito de Lurigancho		Estructurador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto y Mediano Plazo		Primera
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>Consiste en el refuerzo de las acciones de control urbano de la Gerencia de Desarrollo Urbano. Se deberá establecer los dispositivos municipales pertinentes y el cumplimiento de las pautas de edificación y habilitación urbana indicadas en el estudio Mapa de Peligros y Plan de Usos de Suelo y Medidas de Mitigación de la ciudad de Chosica.</p> <p>El proyecto también estimara la capacitación del personal técnico calificado y la logística necesaria, a fin de realizar un efectivo control urbano de la ciudad.</p> <p>La Gerencia de Desarrollo Urbano de igual manera tendrá en cuenta el Plan de Usos del Suelo, para reducir los niveles de vulnerabilidad de la ciudad; controlando la ocupación de las zonas expuestas a peligros y promoviendo la racional ocupación de las áreas de expansión urbana y evitará que el crecimiento de la ciudad prosiga sobre zonas amenazadas por peligros naturales.</p>		
		
<p>Viviendas construidas invadiendo la vía pública no existe alineamiento de fachadas</p>		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho		Tesoro Público

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>NORMATIVO Y DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL</b>	<b>P.N. 02</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
	<b>CONSOLIDACIÓN DEL COMITÉ DISTRITAL DE DEFENSA CIVIL</b>	
<b>UBICACION</b>		
Distrito de Lurigancho, Chosica		
<b>OBJETIVO</b>		
Consolidar el Comité Provincial de Defensa Civil para una adecuada capacidad de respuesta mediante el fortalecimiento de las instituciones y la participación de la población, ante las emergencias generadas por un desastre.		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población del Distrito de Lurigancho		Estructurador y Dinamizador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto, Mediano y Largo Plazo		Primera
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>La Segunda Región de Defensa Civil promoverá el fortalecimiento institucional del Comité Distrital de Defensa Civil de Lurigancho a nivel técnico, administrativo y operativo. Promoverá reuniones interinstitucionales, para coordinar aspectos relacionados a la organización y funciones de cada institución que conforma el Comité de Defensa Civil, a fin de optimizar su participación y evitar la duplicidad de funciones de igual manera, la participación de la población.</p> <p>El Comité de Defensa Civil de la ciudad como política de reducción de riesgos y prevención de desastres promoverá la implementación del presente Estudio, en lo referente a la propuesta del Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación, a fin de reducir la vulnerabilidad y elevar los niveles de seguridad. Se debe actualizar el Plan de Emergencia determinando además las zonas de seguridad de acuerdo a los desastres naturales que pueden afectar la ciudad.</p>		 <p>La población debidamente organizada debe participar en las tareas de prevención.</p>
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho, Gobierno Región Lima Metropolitana y La 2da. Dirección Regional de Defensa Civil.		Tesoro público

	<b>PROGRAMA</b>		<b>CODIGO</b>
	<b>NORMATIVO Y DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL</b>		<b>P.N. 03</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>		
<b>ELABORACIÓN DEL PLAN URBANO DISTRITAL</b>			
<b>UBICACION</b>			
Distrito de Lurigancho			
<b>OBJETIVO</b>			
Contar con el instrumento técnico normativo y de gestión para orientar el desarrollo urbano hacia la sostenibilidad.			
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>	
Población del distrito de Lurigancho		Estructurador y Dinamizador	
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>	
Corto Plazo		Primera	
<b>DESCRIPCION</b>			
<p>El desarrollo de los estudios deberá tener la consideración prioritaria de los condicionantes ambientales y de seguridad física, garantizando el adecuado y racional uso del suelo en concordancia el Mapa de Peligros y Plan de Usos de Suelo y Medidas de Mitigación de Chosica. Se tendrá presente en la elaboración del Plan Urbano la participación de los agentes y actores sociales; públicos y privados, la complementariedad urbano – rural, así como el marco normativo actual.</p> <p>El Plan Urbano resultante es el instrumento que contendrá pautas y lineamientos básicos para el ordenamiento ambiental y físico. Asumiendo las áreas de expansión urbana de la ciudad en zonas seguras propuestas por el presente estudio y que no van en detrimento o perjuicio de la actividad agrícola. Dicho estudio debe ser concertado y participativo tal cual lo exige el enfoque sustentable.</p>			
			
<p>El Plan Urbano del distrito contendrá las orientaciones para la expansión de la ciudad, de acuerdo a la propuesta de Usos de Suelo del presente estudio</p>			
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	
Municipalidad Distrital de Lurigancho, Gobierno Región Lima Metropolitana.		Tesoro público	

 <b>INDECI</b>	<b>PROGRAMA</b>		<b>CODIGO</b>
	INFRAESTRUCTURA URBANA		P.I. 01
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>		
	PAVIMENTACIÓN DE VIAS LOCALES PRINCIPALES		
<b>UBICACION</b>			
Ciudad de Chosica			
<b>OBJETIVO</b>			
Ampliar la red vial pavimentada para facilitar el transporte y la vialidad así como la accesibilidad a los puntos estratégicos en casos de emergencia.			
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>	
Población de Chosica		Dinamizador	
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>	
Corto y Mediano Plazo		Segunda	
<b>DESCRIPCION</b>			
<p>El Proyecto considerará para el Corto Plazo los estudios necesarios para la implementación de pavimentación vial en el área urbana y las redes rurales, priorizando las vías colectoras y locales que permitan incrementar la accesibilidad así como la articulación, hacia y entre lugares de concentración pública y servicios de emergencia como son colegios, hospitales, refugios temporales, área de abastecimiento, etc.</p> <p>Dentro del ámbito de estudio se estima necesario completar la pavimentación de la Av. 28 de Julio, hacia el Este y Norte y la Av. Trujillo (zona central); la Prolong. Bolivia y calle Los Geranios (Coop. Pablo Patrón - La Florida); Av. Huayco, Jr. De Los Héroes y calle Gonzáles Prada (Quirio); calle José Santos Chocano y Av. Tupac Amaru (Pedregal). Por otra parte, la pavimentación de la calle Amazonas (Mariscal Castilla), calle Villa El Sol (Sto. Domingo) y calle principal de acceso a Yanacoto desde Carretera Central.</p> <p>Para el caso de vías en zonas de quebradas con pendiente deberá incluir en el estudio la implementación de un sistema de Drenaje Pluvial de la vía.</p>			
			
Vista de vía local en Quirio sin pavimentos			
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	
Municipalidad Distrital de Lurigancho		Tesoro público	

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>INFRAESTRUCTURA URBANA</b>	<b>P.I. 02</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
<b>MEJORAMIENTO DE PUENTE PEATONALES</b>		
<b>UBICACIÓN</b>		
Ciudad de Chosica		
<b>OBJETIVO</b>		
Mejorar el cruce peatonal del Río Rímac en la ciudad a fin de prevenir problemas de seguridad en la población.		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población de Chosica		Estructurador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto Plazo		Primera
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>El proyecto deberá realizar la evaluación de los puentes peatonales más concurridos de la ciudad y establecerá las medidas correctivas considerando las estructuras de soporte del puente, la relación nivel-caudal y las magnitudes de las fuerzas que afectan el fondo del cauce y las márgenes.</p> <p>Dada la localización del cruce dentro del cauce del río y las zonas propensas inundaciones en crecientes extraordinarias se deberá priorizar los puentes peatonales de La Cantuta, Caracol y Puente Colgante Chosica.</p>		
		
Puente peatonal del sector de Moyopampa		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho, Gobierno Región Lima Metropolitana, Ministerio de Transporte y Comunicaciones		Tesoro Público

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>INFRAESTRUCTURA URBANA</b>	<b>P.I. 03</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
	<b>EVALUACIÓN FÍSICA DE LOS PRINCIPALES EQUIPAMIENTOS</b>	
<b>UBICACION</b>		
Ciudad de Chosica		
<b>OBJETIVO</b>		
Determinar las medidas de prevención y condiciones de seguridad que deben cumplir los equipamientos de educación, salud, comerciales e institucionales ante eventos naturales.		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población de Chosica		Estructurador y Dinamizador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto y Mediano Plazo		Primera
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>El proyecto contempla llevar a cabo en el Corto Plazo la evaluación física de los principales equipamientos que incluya el estado de la edificación (elementos estructurales), la funcionalidad del diseño, circulación y las líneas vitales de funcionamiento (servicios). A partir del análisis de vulnerabilidad física, en el Mediano Plazo se dispondrán las obras que cumplan las condiciones necesarias para el buen comportamiento de la infraestructura del equipamiento, ante los diversos tipos de peligros que afectan el territorio del ámbito de estudio y en casos de emergencia. Este estudio permitirá a la vez reajustar o convalidar la propuesta de selección de áreas para el acondicionamiento de Refugios Temporales planteada por el presente estudio.</p>		
		
<p>En la vista se observa el colegio Huamán Poma de Ayala, es necesario que al igual que los otros equipamientos que congregan público sean debidamente evaluados.</p>		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho, Defensa Civil, INFES y MINSA		Tesoro público

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>INFRAESTRUCTURA URBANA</b>	<b>P.I. 04</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
<b>CONSTRUCCIÓN DE PUENTES</b>		
<b>UBICACIÓN</b>		
Ciudad de Chosica		
<b>OBJETIVO</b>		
Implementar los cruce vehicular y/o peatonal sobre el río Rímac en las zonas no servidas de la ciudad con la finalidad de integrar y permitir la circulación entre los sectores de la ciudad.		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población de Chosica		Estructurador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto y Mediano Plazo		Segunda
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>El proyecto en el Corto Plazo previamente realizará la evaluación de las zonas no servidas y los estudio de factibilidad para la construcción de puente vehicular, considerando la relación nivel-caudal en el cauce, las velocidades y las trayectorias del flujo, la geomorfología del cauce y las magnitudes de las fuerzas que afectan el fondo del cauce y las márgenes.</p> <p>En la realización de las obras en el Mediano Plazo tendrá en cuenta también para el refuerzo de las estructuras la socavación haciendo un pronóstico de las variaciones que se pueden presentar en el futuro, dependiendo de la conformación del lecho y de las márgenes, de la pendiente del cauce, del paso de crecientes extraordinarias y de la localización del cruce dentro del cauce del río.</p> <p>El presente proyecto es complementario al Estudio de Expansión de la red Vial.</p>		
		
<p>Hacia el Este de la ciudad de Chosica, no se cuenta con un cruce vehicular sobre el río Rímac, que comuniquen ambos sectores de la ciudad</p>		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho, Gobierno Región Lima Metropolitana, Ministerio de Transporte y Comunicaciones		Tesoro Público

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>INFRAESTRUCTURA URBANA</b>	<b>P.I. 05</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
<b>ACONDICIONAMIENTO DE LOCALES DE REFUGIO</b>		
<b>UBICACION</b>		
Ciudad de Chosica		
<b>OBJETIVO</b>		
Identificar los espacios y edificaciones con aptitud de ser acondicionados y localizados en zonas seguras para albergar temporalmente a la población damnificada en caso de ocurrir un desastre.		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población de Chosica		Estructurador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto y Mediano plazo		Primera
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>El proyecto indicará los locales con aptitud de ser acondicionados como son espacios públicos o edificaciones (estadios, locales educativos, clubes, coliseos, etc.) y las medidas necesarias para el acondicionamiento de estos refugios temporales apropiados para los fines de alojamiento (abrigo y ventilación), de equipamiento asistencial, de abastecimiento y almacenamiento (agua, alimentos, medicinas) y el tratamiento de residuos sólidos y excretas. Así como prever la logística.</p> <p>Los criterios fundamentales para la selección y acondicionamiento de probables áreas de refugio temporal es la seguridad física, la accesibilidad inmediata y la dotación de servicios básicos. En el ámbito de estudio del distrito de Lurigancho las áreas previstas para el acondicionamiento de Refugios Temporales está conformada por el Coliseo Carmela Estrella y Plaza Central Emilio del Solar.</p>		 <p>En la foto se aprecia el Coliseo Carmela Estrella, recientemente construido en el sector San Fernando</p>
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho, Gobierno Región Lima Metropolitana, INDECI		Tesoro público

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>INFRAESTRUCTURA URBANA</b>	<b>P.I. 06</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
<b>MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE DRENAJE VIAL DE LA CARRETERA CENTRAL</b>		
<b>UBICACION</b>		
Tramo de la Carretera Central correspondiente al ámbito de estudio.		
<b>OBJETIVO</b>		
Asegurar el transporte y la vialidad de la Carretera Central en el ámbito de estudio en optimas condiciones de circulación y seguridad física.		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población de Chosica		Estructurador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto, Mediano y Largo Plazo		Primera
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>El proyecto consiste en una evaluación en el Corto Plazo del funcionamiento del sistema de drenaje de la Carretera Central, vía Principal de la Red Nacional que permitan evacuar las aguas o flujos de lodo para evitar la formación de charcos que causen daños a la carpeta asfáltica. Es necesario que las obras del mejoramiento del diseño este desarrollado en forma independiente del sistema de alcantarillado de la ciudad y prever las áreas que deberán mantenerse libres para la escorrentía de aguas superficiales.</p> <p>Debe quedar establecida la limpieza periódica del sistema de drenaje, para asegurar su funcionamiento. Adicionalmente es recomendable en el Mediano Plazo preverse el uso de las aguas de lluvia para fines de forestación y/o el mantenimiento de áreas verdes recreativas, lo que condiciona la implementación de un sistema adecuado de almacenamiento.</p>		
		
La Carretera Central en el sector de Moyopampa		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho, Ministerio de Transportes y Comunicaciones- SINMAC,		Tesoro público

	<b>PROGRAMA</b>		<b>CODIGO</b>
	<b>CAPACITACION</b>		<b>P.C. 01</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>		
	<b>CAMPAÑAS DE SANEAMIENTO AMBIENTAL EN LA POBLACIÓN</b>		
<b>UBICACION</b>			
Distrito de Lurigancho-Chosica.			
<b>OBJETIVO</b>			
Comprometer a la población en el desarrollo de prácticas saludables para mejorar la calidad de vida y cuidar del medio ambiente.			
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>	
Población de Chosica		Complementario	
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>	
Corto y Mediano Plazo		Segunda	
<b>DESCRIPCION</b>			
<p>Para el Corto Plazo, el proyecto consiste en organizar campañas dirigidas a la población mediante el desarrollo de talleres y la distribución de guías educativas a fin de establecer conocimientos y actitudes favorables en beneficio de la salud y el medio ambiente. Los temas básicos a tratar son la disposición de desechos sólidos, el uso del agua, hábitos de higiene y la preservación del medio ambiente, para evitar se prosiga arrojando basura informalmente en las riberas del río, acequias y en otros puntos del ámbito de estudio.</p> <p>Para el Mediano Plazo se espera contar con el apoyo de la Universidad Nacional La Cantuta, a través de la capacitación de los representantes de la organizaciones de vecinos y de universitarios en practicas saludables a fin de colaborar en las campañas educativas de la población.</p>			
			
<p>La población no debe proseguir arrojando residuos sólidos y/o aguas servidas en le río, están propiciando el deterioro creciente del medio ambiente.</p>			
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	
Municipalidad Distrital de Lurigancho, MINSA, ONGs		Tesoro Público, Cooperación Internacional	

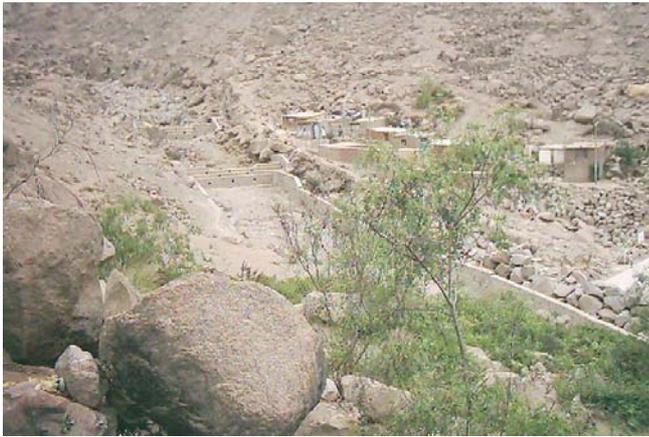
	<b>PROGRAMA</b>		<b>CODIGO</b>
	<b>CAPACITACION</b>		<b>P.C. 02</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>		
	<b>ORIENTACION TÉCNICA PARA MEJORAMIENTO DE VIVIENDAS</b>		
<b>UBICACION</b>			
Distrito de Lurigancho - Chosica			
<b>OBJETIVO</b>			
Reducir la vulnerabilidad de las viviendas ante la ocurrencia de un fenómeno natural y mejorar la calidad de las edificaciones existentes. Difundir técnicas adecuadas para la autoconstrucción.			
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>	
Población de Chosica, priorizando sectores de riesgo alto.		Estructurador	
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>	
Corto y Mediano Plazo		Primera	
<b>DESCRIPCION</b>			
El proyecto establecerá las pautas necesarias para el desarrollo de los siguientes subprogramas: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orientación técnica para el reforzamiento de viviendas, mediante talleres dirigidos a la población se brindará capacitación en soluciones para viviendas: técnicamente mal construidas, en mal estado de conservación y susceptibles de ser afectadas por fenómenos naturales. Para el reforzamiento de las viviendas se deben aplicar normas y reglamentos técnicos vigentes, uso de materiales propios de la zona y sistemas constructivos sismorresistentes.</li> <li>2. Asesoramiento técnico de prácticas autoconstructivas, en los talleres también se brindará la orientación en construcción de nuevas viviendas, promover el uso de tecnologías limpias e incluir orientaciones técnicas relacionadas a los principios básicos de diseño para el confort de las viviendas: control de ventilación, humedad, iluminación y el confort térmico. El proyecto será dirigido principalmente a viviendas ubicadas en Sectores Críticos de Riesgo.</li> </ol>			
			
Viviendas con materiales precarias en Quirio, ya cuentan con el servicio de luz eléctrica			
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	
Municipalidad Distrital de Lurigancho , Banco de Materiales, SENCICO.		Tesoro público	

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>CAPACITACION</b>	<b>P.C. 03</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
<b>IMPLEMENTACION DE CURSOS DE PREVENCIÓN EN CURRICULA ESCOLAR</b>		
<b>UBICACION</b>		
Distrito de Lurigancho-Chosica.		
<b>OBJETIVO</b>		
<p>Crear conciencia desde la etapa escolar sobre el riesgo que representan las amenazas naturales y los beneficios de la mitigación y prevención, para disminuir los niveles de vulnerabilidad y riesgo de la ciudad.</p>		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población de Lurigancho - Chosica		Complementario
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto, Mediano y Largo Plazo		Tercera
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>Este proyecto propone integrar los conceptos de Prevención y Mitigación en la enseñanza de los Centros Educativos, a través de la adecuación de metodologías y curriculas, la capacitación de docentes a diferentes niveles y relacionarlo con otros conceptos con el medio ambiente, la salud, etc.</p> <p>La difusión del Plan de Medidas de Mitigación a través de estas acciones contribuirá a una mejor comprensión de las estrategias de mitigación, apoyar la formación de una cultura de prevención además del desarrollo de talleres participativos dirigidos a padres de familia, autoridades, dirigentes gremiales, para motivar y desarrollar actitudes para la actuación ante los riesgos existentes en Chosica.</p> <p>Es recomendable realizar un convenio respectivo con el Ministerio de Educación a través de la UGEL N° 6</p>		
		
<p>Los colegios formaran desde las aulas la cultura de prevención en la población</p>		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho, Gobierno Regional Lima, Ministerio de Educación e INDECI		Tesoro Público

 <b>INDECI</b>	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>MITIGACION DE DESASTRES</b>	<b>P.M. 01</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
	<b>CONSTRUCCIÓN Y REHABILITACIÓN DE OBRAS DE DEFENSA RIBEREÑA</b>	
<b>UBICACION</b>		
Ribera de Río Rímac en la Ciudad de Chosica		
<b>OBJETIVO</b>		
Controlar los desbordes del río Rímac con la finalidad de proteger de inundaciones en la población e infraestructura de la ciudad.		
Evitar la erosión de riberas.		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población de la ciudad de Chosica		Estructurador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto y Mediano Plazo		Primera
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>Para el Corto Plazo el Proyecto establecerá las evaluaciones para las medidas correctivas en el control de desbordes, se tendrá en cuenta información como el análisis de la cuenca hidrográfica, el comportamiento hidrológico e hidrodinámico, sus variaciones de caudales (máximo y mínimo) y, sobre todo establecer el caudal de diseño (máximo) cuyo periodo de retorno sea mínimo de 100 años. Las medidas de rehabilitación serán realizadas en las zonas que se identifiquen como expuestas a la erosión u otros problemas.</p> <p>Se proyectaran las nuevas obras en el Corto y Mediano Plazo, pueden ser de concreto ciclópeo (cemento, grava y piedras), concreto armado (cemento, grava y fierro), losas de concreto, terraplenes, enrocados o la reconstrucción de muros de ser el caso. Estas obras recibirán el impacto directo de la fuerza de las aguas y que complementado con terraplenes mantiene el cauce en la dirección adecuada.</p> <p>Considerar el refuerzo en el control de riberas mediante el uso de barreras vivas con especies vegetales como árboles, arbustos y pastos.</p>		
		
<p>Vista del Río Rímac a la altura de la quebrada Corrales, son necesarias las obras de defensa ribereñas.</p>		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho, Gobierno Regional Lima Metropolitana		Tesoro Público

 <p><b>INDECI</b></p>	<b>PROGRAMA</b>		<b>CODIGO</b>
	MITIGACION DE DESASTRES		P.M. 02
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>		
	CONTROL DE EROSION Y TRATAMIENTO EN LADERAS		
<b>UBICACION</b>			
Ciudad de Chosica, laderas de la margen derecha del río Rímac			
<b>OBJETIVO</b>			
Controlar la erosión de los suelos y su adecuada conservación para disminuir la ocurrencia de fenómenos geológicos.			
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>	
Población asentada en laderas de cerro		Dinamizador	
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>	
Corto y Mediano Plazo		Segunda	
<b>DESCRIPCION</b>			
<p>Consiste el presente Proyecto en difundir practicas agrícolas y forestales para conservar y retener el suelo frente a la erosión. Las acciones a tomar deben ser inmediatas ya que se reducirá el riesgo ante la ocurrencia de derrumbes y deslizamientos así como la recuperación de suelos.</p> <p>Para el Mediano Plazo se deberá contar con las acciones de forestación o reforestación, con árboles y arbustos nativos principalmente. Para ello deberá tomarse en cuenta la humedad, altitud y aptitud del suelo. Considerar también la siembra en andenes y disponer los cultivos en surcos trazados en sentido transversal a la pendiente de igual manera, la selección de especies para reforestación tales como tara, tuna, eucalipto, molle, entre otros.</p> <p>El presente proyecto es complementario al proyecto de Control de Derrumbes y Desprendimiento de Rocas.</p>			
			
<p>El control de erosión en la laderas permitirá la recuperación de suelos y protección de viviendas en laderas.</p>			
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>	
Municipalidad Distrital de Lurigancho, Gobierno Región Lima Metropolitana, PRONAMACCHS, INRENA		Tesoro público	

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>MITIGACION DE DESASTRES</b>	<b>P.M. 03</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
<b>LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE CAUCE DEL RIO RIMAC</b>		
<b>UBICACION</b>		
Ciudad de Chosica		
<b>OBJETIVO</b>		
Evitar la colmatación del cauce del río Rímac con la finalidad de evitar desbordes en épocas de máximo caudal.		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población de Chosica		Estructurador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto, Mediano y Largo Plazo		Primera
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>Debe quedar establecida la limpieza periódica del cauce del río Rímac para prevenir desbordes y procesos erosivos. Dentro del ámbito de estudio quedará establecida la identificación las zonas que requieren especial atención, no sólo por las piedras y sedimentos también por el arrojado de basura y desmonte. Observándose que requieren descolmatación del río a la altura el Km 33 al 35 de la Carretera Central, la zona entre la Plaza Principal y el Hospital José A. Tello y a la altura del Km 37.</p> <p>El proyecto incorporará la delimitación de zonas de seguridad o camino de vigilancia que no podrán ser ocupadas, además de su aprovechamiento para las obras de mantenimiento, dejando el dimensionamiento necesario como faja marginal. Adecuar las acciones al estudio hidráulico para establecer el caudal de diseño máximo, como el análisis de la cuenca hidrográfica, el comportamiento hidrológico e hidrodinámico.</p> <p>Es imprescindible no descuidar la calidad de intangibles de estas áreas, se prohíbe el uso para fines agrícolas y de asentamiento humano (D.S. N° 12-94-AG).</p>		
		
<p>El río Rímac a la altura de la quebrada La Ronda, se observa la erosión de riberas y la falta de limpieza del cauce.</p>		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho, Gobierno Región Lima Metropolitana, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Junta de Regantes.		Tesoro público

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>MITIGACION DE DESASTRES</b>	<b>P.M. 04</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
	<b>CONTROL DE DERRUMBES Y DESPRENDIMIENTO DE ROCAS</b>	
<b>UBICACION</b>		
Ciudad de Chosica		
<b>OBJETIVO</b>		
Controlar la dinámica de fenómenos geológicos de derrumbes y desprendimiento de roca a fin de mitigar los efectos sobre la población e infraestructura.		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población asentada en laderas de cerro		Dinamizador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto y Mediano Plazo		Segunda
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>Para el Corto Plazo se tomara en cuenta para el desarrollo de las acciones entre otros los estudios del tipo de roca, grado y carácter de las facturas, la pendiente y altura de los terrenos escarpados, la extensión y las condiciones de la ocurrencia de estos fenómenos. Priorizar las acciones sobre las laderas hacia la margen Derecha del río Rímac.</p> <p>En el Mediano Plazo, las medidas correctivas deben orientarse a detener el proceso y mitigar los efectos sobre las instalaciones de la ciudad, previendo que sean medidas adecuadas técnica y económicamente, se consideran las siguientes opciones:  Muros de contención pueden ser de albañilería simple, pirca, gaviones, etc.  Apuntalamiento con troncos de madera, barras de metal, etc.  Revestimiento protector con mallas de alambre e inyectando concreto (sobre todo en rocas de gran alterabilidad)</p> <p>Incentivar la siembra de árboles, arbustos, pastos en las vertientes y al pie de las laderas.</p>		
		
<p>Viviendas mal ubicadas en la quebrada de Santo Domingo, Propensa a desprendimiento de rocas.</p>		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho, INADE, PRONAMACCHS, Gobierno Región Lima Metropolitana		Tesoro público

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>MITIGACION DE DESASTRES</b>	<b>P.M. 05</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
	<b>LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE ACEQUIAS</b>	
<b>UBICACION</b>		
Ciudad de Chosica		
<b>OBJETIVO</b>		
Contar con la trayectoria de los cursos de acequias debidamente limpios para su correcto funcionamiento y evitar los desbordes.		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población de Chosica		Dinamizador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto, Mediano y Largo Plazo		Segunda
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>El proyecto consiste en establecer los dispositivos municipales y logística necesaria, para la limpieza periódica de las acequias y canales que conducen aguas para riego y/o para centrales hidroeléctricas. Principalmente el mantenimiento debe evitar la maleza y basura en las acequias como es el caso en el sector del Asentamiento Humano Virgen del Rosario. Procurar la incorporación de la delimitación de zonas de protección que no podrán ser ocupadas, con una sección en ambas márgenes de la acequia para seguridad y facilitar el mantenimiento. El proyecto tiene como base la educación sanitaria ambiental de la población.</p>		
		
<p>El canal que conduce agua para la central hidroeléctrica de Huampani Protegido con cerco de malla en la zona de Sierra Limeña</p>		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho, PRONAMACCHS, Gobierno Región Lima Metropolitana		Tesoro público

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>MITIGACION DE DESASTRES</b>	<b>P.M. 06</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
<b>REHABILITACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EN QUEBRADAS</b>		
<b>UBICACION</b>		
Quebrada El Pedregal, Quirio, La Ronda, Carossio, Corrales, La Cantuta, Santo Domingo y Santa María		
<b>OBJETIVO</b>		
Controlar los flujos de lodos para proteger las quebradas y mitigar los efectos negativos en la población e infraestructura		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población asentada en las quebradas y cono de deyección.		Estructurador y Dinamizador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto y Mediano Plazo		Primera
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>El proyecto consiste en el Corto Plazo, la evaluación de las obras existentes en las quebradas indicadas y programar la rehabilitación si la obra no esta apta para reducir la velocidad y caudal de los flujos en su desplazamiento ante eventos extraordinarios. De encontrarse necesario se programara las obras nuevas (diques), para ello la determinación del diseño debe estar necesariamente basado considerando lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retención de sedimentos, sabiendo que en un año o máximo en dos, los diques se colmatarían.</li> <li>- Los muros deben tener la altura en función a la pendiente y el calculo de flujos de lodo para un año.</li> <li>- La longitud del dique esta en función al ancho de la quebrada y de los niveles topográficos.</li> <li>- La cimentación de las estructuras esta en función de las características del basamento geológico de la zona.</li> </ul> <p>Evaluar el espaciamiento de los diques y la efectividad de la altura. La construcción de obras en la quebrada prestará atención al cuidado en el diseño de muros y terraplenes, los materiales adecuados como son mampostería y enrocado, uso de mano de obra de la población de la zona además permitir la vegetación de raíces profundas para que agarre suelos sedimentados y en las paredes laterales de quebradas.</p>		 <p>Obras en la quebrada El Pedregal, los extremos del dique están desgastados por efecto de la socavación</p>
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho, INADE, Gobierno Región Lima Metropolitana.		Tesoro Público

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>MITIGACION DE DESASTRES</b>	<b>P.M. 07</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
<b>LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE CAUCE EN QUEBRADAS</b>		
<b>UBICACION</b>		
Quebradas de El Pedregal, Quirio, La Ronda, Carossio, Corrales, La Cantuta, Santo Domingo y Santa María		
<b>OBJETIVO</b>		
Mantener los cauces de las quebradas limpios a fin de Mitigar el impacto ante la activación de quebradas ocurrencia de flujos de lodo.		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población asentada en las Quebradas y cono de deyección		Estructurador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto, Mediano y Largo Plazo		Primera
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>El proyecto establecerá los mecanismos necesarios, normativos, administrativos y de logística para que la municipalidad periódicamente realice la limpieza de los cauces de quebradas, comprometiéndolo a la población ubicada en la cercanía de las márgenes a participar del mantenimiento, considerando la vigilancia por parte de la misma población organizada para evitar el arrojado de desechos sólidos y desmonte. De igual manera, de ser el caso se evaluará de ser necesario la voladura de rocas que se encuentren en el fondo del cauce para facilitar el normal escurrimiento del flujo y disminuir la erosión laterales.</p> <p>Debe priorizarse la limpieza de las quebradas de Quirio y El Pedregal.</p>		
		
<p>Quebrada El Pedregal constantemente con basura se observa que esta siendo quemada.</p>		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad de Lurigancho, Gobierno Región Lima Metropolitana, INDECI		Tesoro público

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>PROYECTOS ESPECIALES</b>	<b>P.E. 01</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
<b>REORDENAMIENTO DEL COMERCIO AMBULATORIO</b>		
<b>UBICACION</b>		
Av. 28 de Julio, Jr. Arica, inmediatas del Mercados Municipal, calle Arequipa y Calle Libertad		
<b>OBJETIVO</b>		
<p>Recuperar el uso publico de las vías para facilitar el transporte urbano y la circulación de personas en caso de emergencia ante la ocurrencia de algún peligro o amenaza natural.</p> <p>Contribuir a mejorar el ornato de la ciudad.</p>		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población de Chosica		Estructurador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto y Mediano Plazo		Segunda
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>El proyecto debe establecer la reubicación del comercio ambulatorio instalado indebidamente en la Av. 28 de Julio, Jr. Arica, las calles inmediatas al Mercado Municipal y las calles que rodean al hospital José A. Tello para facilitar la circulación y la articulación vial en caso de emergencias.</p> <p>También en las inmediaciones a esta calle se ubica la compañía de Bomberos, de igual manera, el comercio ambulatorio se ha extendido hacia el acceso del Puente Colgante Chosica, declarado bien inmueble monumental.</p> <p>Los comerciantes informales debidamente organizados hacia el Mediano Plazo deberán ocupar zonas adecuadas, seguras y debidamente implementadas con los servicios necesarios de acuerdo al rubro de la actividad comercial que se va a desarrollar. La Municipalidad supervisará por etapas la reubicación de los comerciantes y propondrá los incentivos a los comerciantes para su formalización.</p>		
		
Vendedores ambulantes ubicados en la entrada del puente Colgante Chosica		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho		Tesoro Público, Comerciantes organizados

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>PROYECTOS ESPECIALES</b>	<b>P.E.02</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
	<b>REHABILITACION DEL MERCADO SEÑOR DE LOS MILAGROS</b>	
<b>UBICACION</b>		
Mercado Señor de los Milagros		
<b>OBJETIVO</b>		
Contar con la infraestructura adecuada para el desarrollo de actividades comerciales seguras y que no degraden el medio ambiente.		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población de Chosica		Estructurador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto y Mediano Plazo		Segunda
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>Para el Corto Plazo el proyecto propondrá la evaluación de los comerciantes organizados y los rubros que se desarrollan, (mayormente comercialización de productos perecibles) que conforman el Mercado Señor de los Milagros. Se tomarán en cuenta las medidas indicadas por el proyecto de Evaluación De los Principales Equipamientos para determinar las obras adecuadas para rehabilitar y/o reconstruir debidamente la edificación con los servicios adecuados que no contaminen el río Rímac y conservando una franja marginal de seguridad.</p> <p>Las obras a efectuarse en el Mediano Plazo. El proyecto es complementario al proyecto de Reordenamiento del Comercio Ambulatorio.</p>		
		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho		Tesoro público y Comerciantes organizados

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>PROYECTOS ESPECIALES</b>	<b>P.E. 03</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
<b>PLAN DE CONSERVACION DE BIENES INMUEBLES MONUMENTALES</b>		
<b>UBICACION</b>		
Zona central de Chosica		
<b>OBJETIVO</b>		
<p>La recuperación del Patrimonio Monumental de la ciudad de Chosica conformado por bienes inmuebles monumentales                  Ampliar la oferta turística con espacios atractivos y seguros en la ciudad en beneficio de la población</p>		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población de Chosica		Estructurador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto y Mediano Plazo		Primera
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>El Plan realizará previamente un inventario y evaluación de la situación actual de los bienes inmuebles monumentales de Chosica. Se estimará la política y los niveles de intervención así como también las normas para su aplicación y puesta en marcha en las edificaciones. Las actividades iniciales para el Plan de Recuperación son: contar con la información documentada del desarrollo histórico de la ciudad y las transformaciones ocurridas, levantar información de los bienes inmuebles, estado del monumento, propiedad, las necesidades de la zona (accesibilidad, servicios, etc.), topología y uso actual. En el caso de la zona monumental delimitada (INC) se propondrá la ampliación de esta zona dado que se aprobaron otros bienes inmuebles monumentales en áreas colindantes a esta zona.</p> <p>Además de incluirse en el Plan el reglamento de construcción dentro de la zona, los usos compatibles, las prohibición de construcción en retiros, intangibilidad de las vías públicas en la zona monumental, entre otros, se promoverá la adopción de inmuebles monumentales para sedes de las instituciones cívicas, culturales y empresariales.</p>		
		
<p>Casona Villa Emma (año 1918) Bien Inmueble Monumental, resalta por el cuidado en estado de conservación en la calle Arequipa.</p>		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho, Gobierno Región Lima Metropolitana, INC.		Tesoro público

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>PROYECTOS ESPECIALES</b>	<b>P.E. 04</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
<b>ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CONSTRUCCION DE PRESAS EN QUEBRADAS</b>		
<b>UBICACION</b>		
Quebrada El Pedregal, Quirio y La Ronda,		
<b>OBJETIVO</b>		
Establecer un eficiente control de los flujos de lodos en quebradas para mitigar los efectos negativos en la población e infraestructura		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población asentada en las quebradas y cono de deyección.		Estructurador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto Plazo		Primera
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>Considerando las características de alta peligrosidad de las Quebrada El Pedregal, Quirio y La Ronda es necesario complementar las obras de protección que se han venido dando en las quebradas indicadas, en especial las que tienen población instalada en su cauce. Los estudios para la construcción de la presa (dique de mayor altura) en la parte alta de la quebrada, asumirán la importancia de reducir la velocidad y caudal de los flujos en su desplazamiento ante eventos extraordinarios, por lo que entre otros el diseño debe estar necesariamente basado en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Espaciamiento estará en función de la retención de sedimentos.</li> <li>- Los muros deben tener la altura en función a la pendiente y al calculo de flujos de lodo para un año.</li> <li>- La longitud del dique esta en función al ancho de la quebrada y de los niveles topográficos.</li> <li>- La cimentación de las estructuras esta en función de las características del basamento geológico de la zona.</li> </ul> <p>La construcción de obras en la quebrada prestará atención al cuidado en el diseño de muros y terraplenes así como los materiales adecuados.</p>		
		
<p>Vista de la Quebrada La Ronda, no debe permitirse la ubicación de viviendas en su cauce, así como tampoco la deforestación de la ladera</p>		
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho, INADE, Gobierno Región Lima Metropolitana.		Tesoro Público

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>PROYECTOS ESPECIALES</b>	<b>P.E. 05</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
<b>REASENTAMIENTO DE LA POBLACION UBICADA EN CAUCE DE QUEBRADAS</b>		
<b>UBICACION</b>		
Cauce de las quebradas de El Pedregal, Quirio, Carossio, La Libertad, Santa Maria y La Ronda		
<b>OBJETIVO</b>		
Evitar asentamientos inseguros promoviendo condiciones de seguridad e integridad física en la población comprometida, trasladándola hacia zonas seguras de acuerdo al Plan de Usos del Suelo del presente estudio.		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población asentadas en los cauces de las quebradas indicada.		Estructurador y Dinamizador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Corto y Mediano Plazo		Primera
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>El proyecto consiste en reubicar a la población que viene ocupando los sectores críticos identificados en el cauce de las quebradas de El Pedregal, Quirio, Carossio, La Libertad, Santa María y La Ronda (falda del cerro).</p> <p>Será necesario para el cumplimiento de los objetivos realizar las siguientes actividades:</p> <p>Como primeras acciones se determinará el ancho de la faja marginal de la quebrada, necesario como zona de seguridad, empadronamiento de los actuales ocupantes de dichas áreas, condición de propiedad, calificación de los ocupantes por familia, entre otros.</p> <p>En el Mediano Plazo, se llevará a cabo el proceso de reubicación previendo la asignación de un lote con servicios en las zonas de expansión urbana por el presente estudio. Se deberá otorgar promoción y gestión de apoyo financiero para la edificación de las viviendas, así como también capacitación para el uso de materiales y sistemas constructivos adecuados, incluyendo la orientada a la autoconstrucción de las viviendas.</p>		 <p>La población asentada en el mismo cauce de la quebrada se encuentra en alto riesgo</p>
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho, Gobierno Región Lima Metropolitana, INDECI, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento		Tesoro Público y Población Beneficiada

	<b>PROGRAMA</b>	<b>CODIGO</b>
	<b>PROYECTOS ESPECIALES</b>	<b>P.E. 06</b>
	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	
<b>CULMINACION DE LA AUTOPISTA LIMA – RICARDO PALMA</b>		
<b>UBICACION</b>		
Distritos de Ate, Chaclacayo y Lurigancho.		
<b>OBJETIVO</b>		
Contar con otra alternativa al tramo de la Carretera Central correspondiente a la ciudad de Chosica a fin de atenuar el transito y mejorar la circulación vial en casos de emergencia		
<b>BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b>		<b>NATURALEZA DEL PROYECTO</b>
Población de Chosica		Estructurador
<b>PERIODO DE EJECUCION</b>		<b>PRIORIDAD</b>
Mediano y Largo Plazo		
<b>DESCRIPCION</b>		
<p>En el Mediano Plazo se deberá tener el tramo definitivo de la autopista correspondiente a la ciudad de Chosica ejecutando las acciones de expropiación, reubicación, entre otros. La construcción se iniciará con la prolongación de la Autopista Ramiro Príale, posteriormente la construcción del acceso desde la Carretera Central hacia La Cantuta y la vía evitamiento de Chosica hasta su llegada al Puente Ricardo Palma.</p> <p>Para el Largo Plazo la vía contara con la debida rehabilitación.</p> <p>La municipalidad de acuerdo al Desarrollo del Plan Urbano del distrito efectuara las recomendaciones del caso para la trayectoria de la autopista sobre las áreas de expansión urbana señaladas en la propuesta de Usos de Suelo del presente estudio así como formulará la propuesta de la expansión de la red vial en esta zona en concordancia al trazo de la Autopista en el tramo para Chosica</p>		 <p>Vista de terrenos reservados en el Sector de Pablo Patrón y Mariscal Castilla</p>
<b>INSTITUCIÓN PROMOTORA</b>		<b>ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO</b>
Municipalidad Distrital de Lurigancho, Gobierno Región Lima Metropolitana, Ministerio de Transportes y Comunicaciones – PROVIAS.		Tesoro público

## **ANEXO III. GLOSARIO DE TERMINOS**

## TERMINOLOGÍA BÁSICA

Uno de los aspectos básicos en la promoción de una cultura de prevención, es la difusión de los estudios e investigaciones que se realizan con la finalidad de hacer extensivo el conocimiento sobre los peligros naturales y antrópicos a los que estamos expuestos, y las implicancias de éstos sobre la vulnerabilidad y el riesgo de nuestras ciudades y sus pobladores. Para ello, es fundamental comprender con exactitud los términos que en estos estudios se utilizan.

Se ha considerado conveniente incluir el Glosario de Términos contenido en el Atlas de Peligros Naturales del Perú, elaborado por el Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI, los cuales están referidos a las diferentes etapas de la Prevención y Atención de Desastres, cuya terminología básica está sistematizada para el uso en la gestión.

La referencia de UNESCO es precisamente la que se emplea como una orientación en la Gestión de Desastres de origen natural y tecnológico en el ámbito del Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI) del Perú. El contenido de esta presentación, incluye los comentarios que fijan y justifican la adopción de esta terminología. En una actividad prácticamente nueva como es la Gestión de Desastres es evidente que un glosario se hace completamente necesario, como una referencia de términos y conceptos que precisen racionalmente el significado de los mismos. La publicación de UNESCO es un complemento básico del GLOSARIO.

Los seis términos básicos son:

- ❖ Peligro
- ❖ Vulnerabilidad
- ❖ Riesgo
- ❖ Prevención Específica
- ❖ Preparación y Educación
- ❖ Respuesta ante una Emergencia

En la referida publicación, se agrupan los seis conceptos básicos en dos partes, las que exponemos con algunas adiciones importantes:

### Evaluación/Estimación del Riesgo

1. Identificación del PELIGRO
2. Análisis de la VULNERABILIDAD
3. Evaluación / estimación del RIESGO. Reducción del Riesgo

### Reducción del Riesgo

4. PREVENCIÓN ESPECÍFICA
5. PREPARACIÓN Y EDUCACIÓN
6. RESPUESTA ANTE UNA EMERGENCIA

- ❖ **Peligro Natural.**- Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural potencialmente dañino, de una magnitud dada, para un periodo específico y una localidad o zona conocidas. Terremotos, maremotos, actividad volcánica, inundaciones, aludes, aluviones, deslizamientos, derrumbes, hundimientos, son algunos de los Peligros Naturales.

En el presente trabajo, para simplificar, se hace referencia a los peligros naturales. Sin embargo, la definición es válida para peligros tecnológicos o los inducidos por la actividad del hombre.

- ❖ **Vulnerabilidad.**- Es el grado de resistencia y/o exposición (física, social, cultural, política, económico, etc.) de un elemento o conjunto de elementos en riesgo (vida humana, patrimonio, servicios vitales, infraestructura, áreas agrícolas) como resultado de la ocurrencia de un peligro natural de una magnitud dada. Se expresa en términos de probabilidad, en porcentaje de 0 a 100.
- ❖ **Riesgo.**- Es la estimación o evaluación matemática de probables pérdidas de vidas, de daños a los bienes materiales, a la propiedad y la economía, para un periodo específico y un área conocida. El riesgo (R) se estima o evalúa en función de la magnitud del Peligro (P) y el grado de Vulnerabilidad (V), teniendo en cuenta la siguiente relación probabilística:

$$R = P \times V$$

- ❖ La **Prevención Específica**, se circunscribe a las medidas específicas que permiten la reducción de los efectos de un eventual o potencial desastre, y son necesarias en la gestión del mismo. Lingüísticamente conviene señalar que las actividades realizadas con respecto a Peligro, Vulnerabilidad, Riesgo, Preparación (y Educación) son medidas de Prevención en su sentido más amplio y no contradicen la Prevención Específica, enmarcada fundamentalmente en medidas de Ingeniería, legislación y otros, contra peligros específicos.
- ❖ **Preparación y Educación.**- La preparación se refiere a la planificación de acciones para las emergencias, el establecimiento de alertas y ejercicios de evacuación para una respuesta adecuada (rápida y efectiva) durante una emergencia o desastre
- ❖ **Respuesta ante una Emergencia.**- Es el conjunto de acciones y medidas utilizadas durante la ocurrencia de una emergencia o desastre a fin de minimizar sus efectos. Implica efectuar evacuaciones, socorrer, auxiliar y brindar atención inmediata de la población afectada y dar seguridad a sus bienes; incluye la Rehabilitación que es la recuperación temporal de los servicios vitales (agua, desagüe, comunicaciones y otros).

La **identificación del Peligro** Natural incluye en primer lugar la identificación del fenómeno físico, luego, la identificación de los efectos (por ejemplo la intensidad de sacudimiento del suelo debido a un sismo, los niveles de inundación, grado de estabilidad de laderas) a los cuales una comunidad podría estar expuesta. La identificación preliminar y realista del Peligro se obtiene con el concurso de la ciencias geofísicas (sismología, oceanografía, meteorología, vulcanología y otros) y geológicas.

La identificación del Peligro es un proceso dinámico ya que requiere de investigación y actualización permanente. La información del Peligro se procesa de diferentes formas: puede ser en base a mapas de micro zonificación sísmica (como respuesta del suelo a los sismos), de micro zonificación geológica; en forma de datos sobre aspectos geomorfológicos, geológicos (tipo de rocas, relieve y otros), procesos geodinámicos, climáticos, hidrológicos y crónicas históricas.

El **Análisis de la Vulnerabilidad** considera a la misma población, a las estructuras, a los trabajos de ingeniería y a otros elementos en riesgo y en áreas propensas a peligros. Igual que la identificación del Peligro, debe ser un producto dinámico. La Vulnerabilidad además de ser física, puede ser social, económica, cultural, política, técnica, institucional, natural, etc.

La información producto de la **Estimación/Evaluación** (antes o después de la emergencia) **del Riesgo** es importante, para que los responsables de la Gestión de Desastres puedan decidir qué nivel de recursos es necesario dedicar a la Prevención Específica, a la Preparación y a las unidades de Respuesta en el caso de una emergencia y al mismo tiempo puedan identificar la combinación apropiada de medidas por adoptar. Sin la información de la Evaluación del Riesgo, es difícil hacer una comparación de los beneficios y costos de las medidas adoptadas en la reducción de los efectos de los desastres. La Estimación o Evaluación del Riesgo también proporciona una base crítica para el planeamiento de las medidas de Prevención Específica a largo plazo, reduciendo la Vulnerabilidad sobre una base más racional y permanente.

**Prevención Específica.**- Dentro del contexto de la etapa de Reducción del Riesgo, son las medidas o conjunto de medidas específicas (de ingeniería, legislación y otros) diseñadas para proporcionar protección contra los efectos de un desastre, considerando peligros específicos.

En relación con la **Preparación**, definida por Naciones Unidas, con la adición de la frase “y Educación” se logra ampliar el concepto, abarcando la toma de conciencia sobre la doctrina y filosofía de la protección a la comunidad, la divulgación de los conocimientos sobre los peligros de la naturaleza, la vulnerabilidad y el riesgo. La Educación permite lograr algo muy importante que es crear una Cultura de Prevención.

La **Respuesta** adecuada se logrará mediante una **evaluación de daños** precisa que propicie la atención oportuna de los damnificados y afectados, facilitando las operaciones y la toma de decisiones que permitan restablecer las condiciones normales de vida que sufrieron por los efectos del desastre y después de este periodo de Rehabilitación, proyectar la Reconstrucción de todos los servicios afectados.

Esta presentación con la definición de los conceptos básicos determina a su vez las definiciones adoptadas con algunas aclaraciones adicionales que precisan el concepto, parte central del glosario de términos.

Para mejor organización de los términos empleados en las diferentes áreas tratadas, éstos han sido ordenados en forma alfabética y seguidos de la abreviatura del área a la que pertenece el término de acuerdo a lo siguiente:

- ❖ Prevención y Atención de Desastres (**pad**)
- ❖ Sismología, Volcanología (**sis**)
- ❖ Geología (**geo**)
- ❖ Hidrología (**hid**)
- ❖ Meteorología y Oceanografía (**met**)

- 1) **ACANTILADO (geo).**- Pendiente escarpada de una costa que retrocede bajo la acción de la rompiente produciendo erosión.
- 2) **ACTIVIDAD VOLCÁNICA (sis).**- Expulsión por presión de material concentrado en estado de fusión, desde la cámara magmática en el interior de la Tierra hacia la superficie. Si el material está constituido de gases y ceniza, se dice que la actividad es fumarólica. La actividad eruptiva se considera cuando el material expulsado va acompañado de roca fundida, fragmentos rocosos y piroclástico). Hay otros tipos de actividad volcánica, en función de mecanismos de expulsión del material (pliniana, vesubiana, estromboliana) por la forma del mismo (bloques, bombas, cenizas, lapilli, etc.) y por su composición mineralógica (ácida, intermedia y básica).
- 3) **ACUÍFERO (geo).**- Formación geológica fisurada o porosa saturada que contiene material permeable como para almacenar en sus huecos una Cantidad de agua que fluye en su interior. Este flujo se produce entre los poros y oquedades que se intercomunican, es de velocidad variable y obedece a las condiciones hidrológicas.

- 4) **AFECTADO (pad).**- Persona, animal, territorio o infraestructura que sufre perturbación en su ambiente por efectos de un fenómeno. Puede requerir de apoyo inmediato para eliminar o reducir las causas de la perturbación para la continuación de la actividad normal.
- 5) **AFLORAMIENTO (met).**- Surgencia de aguas profundas del océano a la superficie, principalmente en zonas costeras y causadas por las corrientes marinas y la topografía submarina.
- 6) **ALUD (geo).**- Desprendimiento violento, en un frente glaciar, pendiente abajo, de una gran masa de nieve o hielo acompañado en algunos casos de fragmentos rocosos de diversos tamaños y sedimentos de diferente Granulometría.
- 7) **ALUVIÓN (geo).**- Desplazamiento violento de una gran masa de agua con mezcla de sedimentos de variada glanulometría y bloques de roca de Grandes dimensiones. Se desplazan con gran velocidad a través de quebradas o valles en pendiente, debido a la ruptura de diques naturales y/o artificiales o desembalse súbito de lagunas, o intensas precipitaciones en las partes altas de valles y quebradas.
- 8) **ARENAMIENTO (geo).**- Traslados e invasiones de masas de arena sobre la superficie terrestre y ribera litoral, por la acción de los vientos y corrientes marinas.
- 9) **ATENCIÓN DE UNA EMERGENCIA (pad).**- Acción de asistir a las personas que se encuentran en una situación de peligro inminente o que hayan sobrevivido a los efectos devastadores de un fenómeno natural o inducido por el hombre. Básicamente consiste en la asistencia de techo, abrigo y alimento así como la recuperación provisional (rehabilitación) de los servicios públicos esenciales.
- 10) **AVALANCHA (geo).**- Sinónimo de Alud. Término de origen francés.
- 11) **AVENIDA (geo).**- Crecida impetuosa de un río. En algunos lugares del país se llama localmente riada.
- 12) **CAMBIO CLIMÁTICO (met).**- Cambio observado en el clima a escala global, regional o sub regional, causado por procesos naturales y/o actividad humana.
- 13) **CARCAVA (geo).**- Zanja excavada en sedimentos no consolidados en las laderas por acción de las aguas de lluvias sin encauzar.
- 14) **CENTRO DE OPERACIONES DE EMERGENCIA (pad).**- Área física implementada que emplea el Comité de Defensa Civil para exhibir y consolidar las evaluaciones de daños y necesidades y la información de las acciones que permitan coordinar, dirigir y supervisar las operaciones para la atención de la emergencia.
- 15) **CHUBASCO (met).**- Precipitación de duración corta y con intervalos cortos. Esta clase de precipitación procede de cumulonimbus, nube con una fuerte actividad convectiva. Las gotas son generalmente gruesas.
- 16) **CICLÓN (met).**- Sistema cerrado de circulación atmosférica, de baja presión barométrica, donde los vientos rotan en dirección favorable a las agujas del reloj (hemisferio sur).
- 17) **COLMATACIÓN (hid).**- Acción y efecto de colmatar, llenar hasta el borde. Sedimentación excesiva en los cauces fluviales y represas.

- 18) **CONVECCIÓN (met).**- Proceso termodinámico de transferencia de calor en dirección vertical del suelo. La formación de las nubes cumuliformes en la sierra y la selva se deben principalmente a este proceso.
- 19) **CORTEZA TERRESTRE (sis).**- Envoltura sólida y externa del globo terrestre, donde se registran los mayores procesos geológicos y geodinámicos. En los continentes, el espesor de la corteza varía entre 25 y 30 km. En el caso de los Andes, este espesor alcanza hasta 70 km. En el fondo marino, este espesor varía entre 5 y 15 km.
- 20) **CUENCA HIDROGRÁFICA (hid).**- Región avenida por un río y sus afluentes. La Cuenca Hidrográfica es el espacio que recoge el agua de las precipitaciones pluviales y, de acuerdo a las características fisiográficas, geológicas y ecológicas del suelo, donde se almacena, distribuye y transforma el agua proporcionando a la sociedad humana el líquido vital para su supervivencia y los procesos productivos asociados con este recurso, así como también donde se dan excesos y déficit hídricos, que eventualmente devienen en desastres ocasionados por inundaciones y sequías.
- 21) **CULTURA DE PREVENCIÓN (pad).**- El conjunto de actitudes que logra una Sociedad al interiorizarse en aspectos de normas, principios, doctrinas y valores de Seguridad y Prevención de Desastres, que al ser incorporados en ella, la hacen responder de adecuada manera ante las emergencias o desastres de origen natural o tecnológico.
- 22) **DAMNIFICADO (pad).**- Persona afectada parcial o íntegramente por una emergencia o desastre y que ha sufrido daño o perjuicio en sus bienes, en cuyo caso generalmente ha quedado sin alojamiento o vivienda en forma total o parcial, permanente o temporalmente por lo que recibe refugio y ayuda humanitaria temporales. No tiene capacidad propia para recuperar el estado de sus bienes y patrimonio.
- 23) **DEFENSA CIVIL (pad).**- Conjunto de medidas permanentes destinadas a prevenir, reducir, atender y reparar los daños a las personas y bienes, que pudieran causar o causen los desastres o calamidades.
- 24) **DEPRESIÓN TROPICAL (met).**- Sistema de baja presión barométrica que constituye una perturbación con vientos que pueden alcanzar hasta 50 km/hora. Se presenta con frecuencia en nuestra n amazónica.
- 25) **DERRUMBE (geo).**- Caída repentina de una porción de suelo, roca o material no consolidado, por la pérdida de resistencia al esfuerzo cortante y a la fuerza de la gravedad, sin presentar un plano de deslizamiento. El derrumbe suele estar condicionado a la presencia de discontinuidades o Grietas en el suelo con ausencia de filtraciones acuíferas no freáticas. Generalmente ocurren en taludes de fuerte pendiente.
- 26) **DESASTRE (pad).**- Una interrupción grave en el funcionamiento de una comunidad causando grandes pérdidas a nivel humano, material o Ambiental, suficientes para que la comunidad afectada no pueda salir adelante por sus propios medios, necesitando apoyo externo. Los desastres se clasifican de acuerdo a su origen (natural o tecnológico).
- 27) **DESGLACIACIÓN (geo).**- Retroceso o disminución de la cobertura de hielo del glaciar de una montaña. Investigaciones recientes confirman la desglaciación en muchos lugares del mundo, incluyendo las zonas polares. En nuestro país se viene confirmando el registro de desglaciación en la Cordillera Blanca durante las últimas décadas.

- 28) DESLIZAMIENTO (geo).**- Ruptura y desplazamiento de pequeñas o grandes masas de suelos, rocas, rellenos artificiales o combinaciones de éstos, en un talud natural o artificial. Se caracteriza por presentar necesariamente un plano de deslizamiento o falla, a lo largo del cual se produce el movimiento que puede ser lento o violento, y por la presencia de filtraciones.
- 29) DESPRENDIMIENTOS DE ROCAS (geo).**- Caída violenta de fragmentos rocosos individuales de diversos tamaños, en forma de caída libre, saltos, rebote y rodamientos por pérdida de la cohesión y resistencia a la fuerza de la gravedad. Ocurren en pendientes empinadas de afloramientos rocosos muy fracturados y/o meteorizados, así como en taludes de suelos que contengan fragmentos o bloques.
- 30) DETERIORO DE LA CAPA DE OZONO (met).**- La concentración de oxígeno triatómico (ozono) en la estratosfera baja es afectada por los clorofluorocarbonos producidos por efecto de la actividad industrial del hombre. Este fenómeno produce daños en el contenido de la densidad de la capa de ozono, dando origen a lo que se llama actualmente los agujeros de ozono, registrados principalmente en la zona Antártica. La capa de ozono se encuentra en la estratosfera baja, entre los 25 y 30 km de altura y controla la intensidad de la radiación ultravioleta del sol.
- 31) DISCIPLINAS GEOFÍSICAS (geo).**- Se dividen en tres grandes áreas:
- Física de la Tierra Sólida: Sismología, geodesia, gravimetría, geomagnetismo, volcanología, tectonofísica, geofísica de exploración.
  - Física Solar Terrestre: física ionosférica, radiación cósmica, geomagnetismo.
  - Física de Océanos y Atmósferas: meteorología, oceanografía, hidrología.
- 32) EFECTO INVERNADERO (met).**- Proceso por el cual la radiación solar atraviesa la atmósfera, la energía es absorbida por la tierra. A su vez la tierra irradia calor que es retenido en la troposfera por la absorción de gases, principalmente vapor de agua y bióxido de carbono.
- 33) ELEMENTOS EN RIESGO (pad).**- La población, las construcciones, las obras de ingeniería, actividades económicas y sociales, los servicios públicos e infraestructura en general, con grado de vulnerabilidad.
- 34) EMERGENCIA (pad).**- Estado de daños sobre la vida, el patrimonio y el medio ambiente ocasionados por la ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico que altera el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona afectada.
- 35) EPICENTRO (sis).**- Es la proyección del foco sísmico o hipocentro en la superficie terrestre. Se expresa generalmente en coordenadas geográficas, o alguna otra referencia.
- 36) EROSIÓN (geo).**- Desintegración, desgaste o pérdida de suelo y/o rocas como resultado de la acción del agua y fenómenos de intemperismo.
- 37) EROSIÓN FLUVIAL (geo).**- Desgaste que producen las fuerzas hidráulicas de un río en sus márgenes y en el fondo de su cauce con variados efectos colaterales.
- 38) EROSIÓN MARINA (geo).**- Acción de desgaste que produce el oleaje sobre el borde litoral, siendo la formación de acantilados su efecto más característico y espectacular.
- 39) ESCORRENTÍA (hid).**- Movimiento de las aguas continentales por efecto de la gravedad que tiene lugar a lo largo de cauces naturalmente excavados en la superficie del terrestre.

- 40) **ESTRATOS (met).**- Capa continua y horizontal de nubes. Los estratos bajos son las nubes más frecuentes en la costa peruana durante el periodo de invierno.
- 41) **FALLA GEOLÓGICA (geo).**- Grieta o fractura entre dos bloques de la corteza terrestre, a lo largo de la cual se produce desplazamiento relativo, vertical u horizontal. Los procesos tectónicos generan las fallas.
- 42) **FALLAS ACTIVAS (geo).**- Son aquellas de la era cuaternaria. Entre las más importantes en el Perú podemos mencionar las fallas activas de Huaytapallana (Huancayo), Santa (Ancash), Tambomachay (Cusco) y otras, que están relacionadas con una actividad sísmica.
- 43) **FALLAS INACTIVAS (geo).**- Son las que han registrado una actividad sísmica antes de la era cuaternaria.
- 44) **FENÓMENO “EL NIÑO” (met).**- Fenómeno océano atmosférico caracterizado por el calentamiento de las aguas superficiales del Océano Pacífico ecuatorial, frente a las costas de Ecuador y Perú, con abundante formación de nubes cumuliformes principalmente en la región tropical (Ecuador y Norte del Perú), con intensa precipitación y cambios ecológicos marinos y continentales.

Se investiga sobre posibles correlaciones de “El Niño” con otros cambios climáticos en África Ecuatorial, América del Norte, Australia, América del Sur y otros lugares.

- 45) **FENÓMENO NATURAL (pad).**- Todo lo que ocurre en la naturaleza, puede ser percibido por los sentidos y ser objeto del conocimiento. Además del fenómeno natural, existe el tecnológico o inducido por la actividad del hombre.
- 46) **FOSA MARINA (sis).**- Es una depresión angular en el punto de contacto donde colisionan dos placas tectónicas.
- 47) **GEODINÁMICO (sis).**- Proceso que ocasiona modificaciones en la superficie terrestre por acción de los esfuerzos tectónicos internos (geodinámica interna) o esfuerzos externos (geodinámica externa).
- 48) **GESTIÓN (ADMINISTRACIÓN) DE DESASTRES (pad).**- Conjunto de conocimientos, medidas, acciones y procedimientos que, juntamente con el uso racional de recursos humanos y materiales, se orientan al planeamiento, organización, dirección y control de actividades relacionadas con:

**la Prevención** - la Estimación del Riesgo (Identificación del Peligro, el Análisis de la Vulnerabilidad y el Cálculo del Riesgo), la Reducción de Riesgos (Prevención Específica, Preparación y Educación)

**la Respuesta** ante las Emergencias (incluye la Atención propiamente dicha, la Evaluación de Daños y la Rehabilitación) y la **Reconstrucción**.

- 49) **GESTIÓN (ADMINISTRACIÓN) DEL RIESGO (pad).**- La aplicación sistemática de administración de políticas, procedimientos y prácticas de identificación de tareas, análisis, evaluación, tratamiento y monitoreo de riesgos. La tarea general de la gestión del riesgo debe incluir tanto la estimación de un riesgo particular como una evaluación de cuán importante es. Por tanto, el proceso de la gestión del riesgo tiene dos partes: la estimación y la evaluación del riesgo. La estimación requiere de la cuantificación de la data y entendimiento de los procesos involucrados. La evaluación del riesgo es juzgar qué lugares de la sociedad en riesgo deben encarar éstos decidiendo qué hacer al respecto.

- 50) **GLACIAR (geo).**- Masa de hielo depositado en las cimas de las montañas durante periodos climáticos glaciares. Se acumula por encima del nivel de las nieves perpetuas.
- 51) **GRANIZO (met).**- Precipitación pluvial helada que cae al suelo en forma de granos. Se genera por la congelación de las gotas de agua de una nube, principalmente cumulonimbo, sometidas a un proceso de ascenso dentro de la nube, con temperaturas bajo cero, y luego a descenso en forma de granos congelados. La dimensión del granizo varía entre 3 y 5 cm. De diámetro. Cuando las dimensiones son mayores, reciben el nombre de pedrisco.
- 52) **HELADA (met).**- Se produce cuando la temperatura ambiental baja debajo de cero grados. Son generadas por la invasión de masas de aire de origen Antártico y, ocasionalmente, por un exceso de enfriamiento del suelo durante cielos claros y secos. Es un fenómeno que se presenta en la sierra peruana y con influencia en la selva, generalmente en la época de invierno.
- 53) **HIDRODINÁMICO (hid).**- Se refiere al movimiento, debido al peso y fuerza de los líquidos, así como la acción desarrollada por el agua.
- 54) **HIDRÓSFERA (hid).**- Parte líquida de la corteza terrestre, comprende los mares y océanos, así como las aguas interiores, la nieve y el hielo.
- 55) **HIPOCENTRO (sis).**- Lugar donde se originan las ondas vibratorias como efecto del movimiento sísmico. Es sinónimo de foco sísmico, lugar donde se genera un sismo.
- 56) **HUAYCO (geo).**- Un término de origen peruano, derivado de la palabra quechua "huayco" que significa quebrada, a lo que técnicamente en geología se denomina aluvión. El "huayco" o "lloclla" (el más correcto en el idioma quechua), es un tipo de aluvión de magnitudes ligeras a moderadas, que se registra con frecuencia en las cuencas hidrográficas del país, generalmente durante el periodo de lluvias.
- 57) **HUNDIMIENTO (geo).**- Descenso o movimiento vertical de una porción de suelo o roca que cede debido, entre otros casos, a procesos de disolución de las rocas calcáreas por acción del agua y los cambios de temperatura (proceso cárstico); otras veces debido a la depresión de la napa freática a labores mineras, a licuación de arenas o por una deficiente compactación diferencial de los estratos.
- 58) **HURACÁN (met).**- Es una perturbación tropical de baja presión atmosférica, con vientos muy intensos de superficie, que sobrepasan los 64 nudos o 100 km por hora. Se llama huracán en el Caribe, Ciclón en la India, Tifón en el lejano Oriente, Baguio en las Filipinas y Willy-Willy en Australia. El huracán no se presenta en el Perú.
- 59) **INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL (pad).**- Organismo central, rector y conductor del Sistema Nacional de Defensa Civil - SINADECI, encargado de la organización de la población, coordinación, planeamiento y control de las actividades de Defensa Civil.
- 60) **INTENSIDAD (sis).**- Es una medida cualitativa de la fuerza de un sismo. Esta fuerza se mide por los efectos del sismo sobre los objetos, la estructura de las construcciones, la sensibilidad de las personas, etc. La Escala de Intensidad clasifica la severidad de sacudimiento del suelo, causado por un sismo, en grados discretos sobre la base de la intensidad macrosísmica de un determinado lugar. La escala MM, se refiere a la escala de Intensidades Macrosísmicas Mercali Modificada de 12 grados. La escala MSK es la escala de intensidades macro sísmicas mejorada.

- 61) INUNDACIONES (hid).**- Desbordes laterales de las aguas de los ríos, lagos y mares, cubriendo temporalmente los terrenos bajos, adyacentes a sus riberas, llamadas zonas inundables. Suelen ocurrir en épocas de grandes precipitaciones, marejadas y maremotos (tsunami).
- 62) LICUACIÓN (sis).**- Transformación de un suelo granulado, principalmente arena, en estado licuado, causada generalmente por el sacudimiento que produce un terremoto.
- 63) LLOVIZNA (met).**- Precipitación de gotas de agua, pequeñas y numerosas, con diámetros menores a 0.5 mm, caen de una niebla o de una capa baja de estratos. Indican una estratificación estable, con ausencia de movimientos verticales de consideración. Las gotas son tan pequeñas que parecen flotar en el aire.
- 64) LLUVIA (met).**- Es una precipitación de agua líquida en la que las gotas son más grandes que las de una llovizna. Proceden de nubes de gran espesor, generalmente de nimbo-estratos.
- 65) MAGMA (sis).**- Material geológico en estado de fusión, que se encuentra en el interior de la Tierra, en la región del manto superior, sometido a altas temperaturas, fuertes presiones y a corrientes convectivas.
- 66) MAGNITUD (sis).**- Medida de la fuerza de un sismo expresado en términos de la cantidad de energía liberada en el foco sísmico o hipocentro. Clasifica los sismos por la medida de las amplitudes y periodos de las ondas registradas en las estaciones sismo gráficas. Existen muchas escalas, dependiendo del tipo de ondas sísmicas medidas. Son escalas continuas y no tienen límites superior o inferior. La más conocida y frecuentemente utilizada es la escala Richter.
- 67) MANTO (sis).**- Es la región del interior de la Tierra después de la corteza, de un espesor aproximado de 2,900 Km. Probablemente constituido por MgO y SiO<sub>2</sub>, de roca caliente y material viscoso que asciende para desplazar 2 otras rocas menos calientes, las cuales a su vez se hunden y calientan para ascender nuevamente en un estado similar al de una ebullición muy lenta; libera cerca del 80% del calor que irradia la Tierra.
- 68) MANTO SUPERIOR (sis).**- Es la zona del manto inmediatamente después de la corteza. Tiene un espesor aproximado de 700 km. y es la zona donde se extienden los focos sísmicos por efecto de la subducción de las placas tectónicas.
- 69) MAREJADA (met).**- Llamada localmente maretazo, se caracteriza por una serie de ondas marinas generadas por tormentas con vientos fuertes.
- 70) MAREMOTO (sis).**- Onda marina generada por el desplazamiento vertical del fondo marino como resultado de un terremoto superficial, por una actividad volcánica o por el desplazamiento de grandes volúmenes de material de la corteza en las pendientes de la fosa marina.
- 71) METEORIZACIÓN O INTEMPERISMO (geo).**- Desagregación y/o transformaciones de las rocas por procesos mecánicos, químicos, biológicos, principalmente bajo la influencia de fenómenos atmosféricos.
- 72) MITIGACIÓN (pad).**- Reducción de los efectos de un desastre, principalmente disminuyendo la vulnerabilidad. Las medidas de prevención que se toman a nivel de ingeniería, dictado de normas legales, la planificación y otros, están orientados a la protección de vidas humanas, de bienes materiales y de producción contra desastres de origen natural, biológicos y tecnológicos.

- 73) MONITOREO (pad).**- Proceso de observación y seguimiento del desarrollo y variaciones de un fenómeno, ya sea instrumental o visualmente, y que podría generar un desastre
- 74) NEBLINA (met).**- Suspensión en la atmósfera de gotitas de agua microscópicas o de partículas higroscópicas húmedas, que reducen la visibilidad en superficie; la visibilidad es superior a 1 km.
- 75) NEVADA (met).**- Precipitación de cristales de hielo, que toman diferentes formas: estrella, cristales hexagonales ranurados, etc.; existen casos en que, aun a temperaturas bajo cero, los cristales pueden estar rodeados de una delgada capa de agua líquida y cuando chocan unos con otros incrementan de tamaño en forma de grandes copos.
- Niebla congelada o niebla helada** La niebla helada pertenece a otra categoría y está formada por pequeñísimos cristales de hielo que se han sublimado, a partir directamente del estado de vapor (vapor de agua helada). Es muy fina, brumosa y peligrosa. Su peligrosidad radica en la velocidad de su formación. Se puede esperar su formación en el aire frío y despejado, a temperaturas entre  $-29^{\circ}\text{C}$  y  $-46^{\circ}\text{C}$ . Por lo general, en estas nieblas la visibilidad vertical es buena, pero la horizontal se reduce a escasos metros.
- 76) PELIGRO (pad).**- La probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico potencialmente dañino, para un periodo específico y una localidad o zona conocidas. Se identifica, en la mayoría de los casos, con el apoyo de la ciencia y tecnología.
- 77) PLACAS TECTÓNICAS (sis).**- Fragmentos del globo terrestre, formados por la corteza y el manto superior, con un espesor aproximado de 100 km., que se mueven separándose o colisionando entre sí o actuando lateralmente, inducidos por la alta diferencia de temperatura entre las zonas profundas del manto y las capas cercanas a la superficie. Hay placas continentales y submarinas.
- 78) PREDICCIÓN (met).**- Es la metodología científica que permite determinar con certidumbre la ocurrencia de un fenómeno atmosférico, con fecha, lugar y magnitud. La predicción considera un plazo corto, de 24, 48, 72 horas hasta aproximadamente una semana.
- 79) PREPARACIÓN Y EDUCACIÓN (pad).**- La Preparación se refiere a la capacitación de la población para las emergencias, realizando ejercicios de evacuación y el establecimiento de sistemas de alerta para una respuesta adecuada (rápida y oportuna) durante una emergencia. La Educación se refiere a la sensibilización y concientización de la población sobre los principios y filosofía de Defensa y Protección Civil, orientados principalmente a crear una Cultura de Prevención.
- 80) PREVENCIÓN (pad).**- El conjunto de actividades y medidas diseñadas para proporcionar protección permanente contra los efectos de un quechua “huayco” que significa quebrada, a lo que técnicamente en geología se denomina aluvión. El “huayco” o “lloclla” (el más correcto en el idioma quechua), es un tipo de aluvión de magnitudes ligeras a moderadas, que se registra con frecuencia en las cuencas hidrográficas del país, generalmente durante el periodo de lluvias.
- 81) SOCORRO (pad).**- Actividades dirigidas a salvar vidas, atender las necesidades básicas e inmediatas de los sobrevivientes de un desastre. Estas necesidades incluyen alimentos, ropa, abrigo y cuidados médicos o psicológicos.

- 82) SUBDUCCIÓN (sis).**- Fenómeno que se produce entre dos placas tectónicas cuando al encontrarse una de ellas se desliza por debajo de la otra por la diferencia de densidad, produciendo esfuerzos en las rocas de ambas, con la subsecuente ruptura y descarga súbita de energía en forma de sismos.}
- 83) TALUD (geo).**- Cualquier superficie inclinada, respecto a la horizontal, que adoptan permanentemente las estructuras de tierra, bien sea en forma natural o por intervención del hombre. Se clasifican en laderas (naturales), cortes (artificiales) y terraplenes.
- 84) PRONÓSTICO (met - sis).**- Es la metodología científica basada en estimaciones estadísticas y/o modelos físico-matemáticos, que permiten determinar en términos de probabilidad, la ocurrencia de un movimiento sísmico de gran magnitud o un fenómeno atmosférico para un lugar o zona determinados, considerando generalmente un plazo largo; meses, años.
- 85) RECONSTRUCCIÓN (pad).**- La recuperación del estado pre-desastre, tomando en cuenta las medidas de prevención necesarias y adoptadas de las lecciones dejadas por el desastre.
- 86) REHABILITACIÓN (pad).**- Acciones que se realizan inmediatamente después del desastre. Consiste fundamentalmente en la recuperación temporal de los servicios básicos (agua, desagüe, comunicaciones, alimentación y otros) que permitan normalizar las actividades en la zona afectada por el desastre. La rehabilitación es parte de la Respuesta ante una Emergencia.
- 87) RÉPLICAS (sis).**- Registro de movimientos sísmicos posteriores a un sismo de una magnitud ligera, moderada y alta.
- 88) REPTACIÓN (geo).**- Es la deformación que sufre la masa de suelo o roca como consecuencia de movimientos muy lentos por acción de la gravedad. Se suele manifestar por la inclinación de los árboles y postes, el tensionamiento de las raíces de los árboles, el corrimiento de carreteras y líneas férreas y la aparición de grietas.
- 89) RESPUESTA ANTE UNA EMERGENCIA (pad).**- Suma de decisiones y acciones tomadas durante e inmediatamente después del desastre, incluyendo acciones de evaluación del riesgo, socorro inmediato y rehabilitación.
- 90) RIESGO (pad).**- Evaluación esperada de probables víctimas, pérdidas y daños a los bienes materiales, a la propiedad y economía, para un periodo específico y área conocidos, de un evento específico de emergencia. Se evalúa en función del peligro y la vulnerabilidad. El riesgo, el peligro y la vulnerabilidad se expresan en términos de probabilidad, entre 1 y 100.
- 91) SENSORES REMOTOS (pad).**- Obtención de información o medida de alguna propiedad de un objeto, utilizando un sistema de registro que no está en contacto físico con el objeto bajo estudio.
- 92) SEQUÍAS (met).**- Ausencia de precipitaciones que afecta principalmente a la agricultura. Los criterios de cantidad de precipitación y días sin precipitación, varían al definir una sequía. Se considera una sequía absoluta, para un lugar o una región, cuando en un período de 15 días, en ninguno se ha registrado una precipitación mayor a 1 mm. Una sequía parcial se define cuando en un período de 29 días consecutivos la precipitación media diaria no excede 0.5 mm. Se precisa un poco más cuando se relaciona la insuficiente cantidad de precipitación con la actividad agrícola.

- 93) SISMICIDAD (sis).**- Distribución de sismos de una magnitud y profundidad conocidas en espacio y tiempo definidos. Es un término general que se emplea para expresar el número de sismos en una unidad de tiempo, o para expresar la actividad sísmica relativa de una zona, una región y para un período dado de tiempo.
- 94) SISMICIDAD INDUCIDA (sis).**- Es la sismicidad resultante de las actividades propias del hombre (actividades antrópicas), tales como embalses de agua, extracción o inyección de agua, explotación de gas o petróleo del subsuelo; actividades mineras, etc.
- 95) SISMO (sis).**- Liberación súbita de energía generada por el movimiento de grandes volúmenes de rocas en el interior de la Tierra, entre su corteza y manto superior, y se propagan en forma de vibraciones a través de las diferentes capas terrestres, incluyendo los núcleos externo o interno de la Tierra.
- 96) SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA CIVIL-SINADECI (pad).**- Conjunto interrelacionado de organismos del sector público y no público, normas, recursos y doctrinas; orientados a la protección de la población en caso de desastres de cualquier índole u origen; mediante la prevención de daños, prestando ayuda adecuada hasta alcanzar las condiciones básicas elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro. Puede ser: física, social, económica, cultural, institucional y otros.
- 97) TECTÓNICA (sis).**- Ciencia relativamente nueva, rama de la geofísica, que estudia los movimientos de las placas tectónicas por acción de los esfuerzos endógenos. Existen 3 tipos principales de actividad tectónica: de colisión, de separación y de movimiento lateral entre dos placas.
- 98) TEMBLOR (sis).**- En un lugar dado, el movimiento sísmico con intensidad entre los grados III, IV y V de la escala de Mercalli Modificada.
- 99) TERREMOTO (sis).**- Convulsión de la superficie terrestre ocasionada por la actividad tectónica o por fallas geológicas activas. La intensidad es generalmente mayor de VI y VII grados de la escala Mercalli Modificada.
- 100) TORMENTA TROPICAL (met).**- Sistema de baja presión, perturbación con vientos entre 50 y 100 km/hora, acompañado de fuertes tempestades y precipitación. Se presentan ocasionalmente en la zona amazónica.
- 101) TORRENTE (geo).**- Corriente de agua rápida, impetuosa, que se desplaza a lo largo de un cauce.
- 102) TORRENTERA (geo).**- Cauce o lecho de un torrente.
- 103) TROPÓSFERA (met).**- Es la capa atmosférica más próxima a la Tierra. Se caracteriza por una profunda gradiente térmica (disminución de la temperatura con la altura). Es la capa atmosférica donde se observan los fenómenos meteorológicos propiamente dichos, como son las nubes, la precipitación, cambios climáticos, etc. Su espesor varía entre 7 km (zona polar) y 18 a 20 Km. (zona ecuatorial).
- 104) TSUNAMI (sis).**- Nombre japonés que significa “ola de puerto”. Se puede considerar como la fase final de un maremoto al llegar a la costa. A nivel del Centro Internacional de Alerta de Tsunami en Honolulu, Hawaii, EUA, se ha adoptado el término para todo el fenómeno maremoto-tsunami.

**105) VAGUADA (met).**- Área o zona de baja presión barométrica sin llegar a constituir un centro cerrado de baja presión. Las vaguadas son frecuentes en las regiones tropicales.

**106) VENDAVAL (met).**- Vientos fuertes asociados generalmente con la depresión y tormenta tropicales. Hay vientos locales asociados con otros factores meteorológicos adicionales, entre ellos la fuerte diferencia de temperaturas ambientales entre el mar y los continentes. Un ejemplo de estos vientos locales son los "Paracas" en la costa de Ica.

**107) VENTISCA (met).**- Conjunto de partículas de nieve levantadas del suelo, por un viento suficientemente fuerte y turbulento. Las ventiscas pueden subdividirse en bajas y altas.

**La ventisca baja**, conjunto de partículas de nieve levantadas por el viento, a poca altura sobre el nivel del suelo. En ellas, la visibilidad no disminuye sensiblemente a la vista del observador, es decir aproximadamente 1,80 metros de altura.

**La ventisca alta**, conjunto de partículas de nieve levantadas por el viento, a alturas moderadas o grandes sobre el nivel del suelo, pero la visibilidad horizontal al nivel de la vista del observador generalmente es mala. desastre. Incluye entre otras, medidas de ingeniería (construcciones sismorresistentes, protección ribereña y otras) y de legislación (uso adecuado de tierras, del agua, sobre ordenamiento urbano y otras).

La tempestad de nieve o **blizzard** es un viento violento y muy frío, cargado de nieve en el que por lo menos una parte de ésta ha sido levantada de un suelo nevado. La visibilidad es tan mala que no se pueden determinar con precisión si la nieve proviene del suelo o de la precipitación. Es un fenómeno propio de zonas polares o de alta montaña, donde son frecuentes la acumulación de nieve en el suelo y los vientos que superan los 50 km/h.

**108) VOLCÁN (sis).**- Estructura rocosa de forma cónica resultado de las efusiones del magma sobre la superficie terrestre.

**109) VULNERABILIDAD (pad).**- Grado de resistencia y/o exposición.

**110) ZONA DE CONVERGENCIA INTERTROPICAL - ZCIT (met).**- Perturbación tropical y subtropical, próxima al Ecuador geográfico, generada por la convergencia de los vientos alisios de los hemisferios sur y norte. Constituye la fuente de precipitaciones en la región tropical y subtropical.

**111) ZONIFICACIÓN SÍSMICA (sis).**- División y clasificación en áreas de la superficie terrestre de acuerdo a sus vulnerabilidades frente a un movimiento sísmico actual o potencial, de una región, un país.

## REFERENCIAS

1. Instituto Nacional de Geología, Minería y Metalúrgica (INGEMMET). Definición de Términos Tectónicos. Lima 1994.
2. UNDRO. Mitigating Natural Disasters. N. York, 1991
3. UNESCO. Disaster Reduction. Environmental and Development BRIEFS 1993.
4. ISDR Secretariat. INTER-AGENCY TASK FORCE ON DISASTER REDUCTION. Updated and Expanded Terminology on Disaster Reduction, First Draft Outline and Compilation -2001
5. Jorge Dávila B. Diccionario Geológico Lima 1993.
6. Juvenal Medina. Fenómenos Geodinámicos. ITD, 1991.
7. USAID. Administración para desastres I 1993.