PROYECTO INDECI–PNUD PER/02/051 CIUDADES SOSTENIBLES

EL PORTICO DEL CALLEJON

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES

RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

PROYECTO INDECI PNUD PER/02/051

CIUDADES SOSTENIBLES

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES

CIUDADES DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

SETIEMBRE 2004

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL – **INDECI**

PROYECTO INDECI – PNUD PER/02/051

DIRECTOR NACIONAL

Contralmirante A. P. (r) JUAN LUIS PODESTA LLOSA

Jefe del INDECI

PROYECTO INDECI – PNUD PER/02/51
CIUDADES SOSTENIBLES

Director Nacional de Proyectos Especiales
LUIS MALAGA GONZALES

Asesor Técnico Principal
JULIO KUROIWA HORIUCHI

Asesor
ALFREDO PEREZ GALLENO

Responsable Del Proyecto
ALFREDO ZERGA OCAÑA

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

INDECI

ING. FIDEL GUTIERREZ MILLA
DIRECTOR REGIONAL DEFENSA CIVIL - ANCASH

EQUIPO TECNICO CONSULTOR

Coordinador Responsable del Estudio
Planificador Principal
Arqto. JULIO BABA NAKAO

Especialista en Geología y Glaceología
Ing. JOSÉ VÉLIZ BERNABÉ

Especialista en Geotécnia y Mecánica de Suelos
Ing. MANUEL HERMOZA CONDE

Especialista en Hidrología
Ing. ABELARDO DIAZ SALAS

Planificador Asistente (01)
Arqta. MARIA M. R. CHAVEZ ALVA

Planificador Asistente (02)
Arqto. LUIS APPIANI MALDONADO

Especialista CAD-SIG
Geog. OSCAR E. GUZMÁN CHARCAPE

CONTENIDO

1. MARCO DE REFERENCIA……13

1.1. ANTECEDENTES. ……14

1.2. MARCO CONCEPTUAL…… 15

1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO. …… 16

1.4. AMBITO DEL ESTUDIO. ……16

1.5. ALCANCE TEMPORAL. …… 17

1.6. METODOLOGIA. …… 17

2. CONTEXTO REGIONAL. …….. 21

2.1. CONDICIONES NATURALES. …… 22
2.1.1. LOCALIZACION…… 22
2.1.2. DIVISION POLÍTICA……22
2.1.3. CLIMA…….. 24
2.1.4. MORFOLOGIA……. 24
2.1.5. HIDROGRAFIA…….. 25
2.1.6. RECURSOS NATURALES…….. 27
A. Recurso Hídrico…….. 28
B. Recurso Suelo…… 28
C. Recurso Forestal…… 29
D. Recursos Pesqueros…….. 31
E. Recursos Energéticos……31
F. Recursos Mineros……32
G. Recursos Agrostológicos Pecuarios…… 33
H. Recursos Turísticos…… 34

2.2. SISTEMA URBANO REGIONAL…….. 39

2.3. INFRAESTRUCTURA VIAL……41
2.3.1. INFRAESTRUCTURA Y SISTEMA VIAL TERRESTRE……41
2.3.2. INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE MARÍTIMO…….. 43
2.3.3. INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE AEREO…… 43

2.4. SEGURIDAD FISICO – AMBIENTAL A NIVEL REGIONAL…….. 44
2.4.1. PELIGROS NATURALES…….. 44
2.4.2. MEDIO AMBIENTE…….. 46

2.5. PLAN CONCERTADO DE DESARROLLO REGIONAL…….. 51
2.5.1. VISION AL FUTURO…… 51
2.5.2. ESPACIOS GEOECONOMICOS…… 51
2.5.3. VOCACIONES…… 53
2.5.4. MERCADOS……54

3. CONTEXTO URBANO……56

3.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA…….. 57

3.2. REFERENCIA HISTORICA…… 59

3.3. CARACTERIZACIÓN URBANA…… 62

3.4. POBLACION…….. 64

3.5. DENSIDAD POBLACIONAL…….. 65

3.6. ACTIVIDADES ECONOMICAS……..67

3.7. USOS DEL SUELO…….. 68
3.7.1. USO RESIDENCIAL…….. 69
3.7.2. USO COMERCIAL…….. 72
3.7.3. USOS ESPECIALES…….. 73
3.7.4. USO INDUSTRIAL…….. 73

3.8. EQUIPAMIENTO URBANO…….. 74
3.8.1. EDUCACION…….. 74
3.8.2. SALUD…….. 75
3.8.3. RECREACION…….. 75

3.9. MATERIALES Y SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN……..76

3.10. PATRIMONIO MONUMENTAL…….. 78

3.11. SERVICIOS BÁSICOS…….. 79
3.11.1. AGUA POTABLE…….. 79
3.11.2. ALCANTARILLADO…….. 80
3.11.3. ENERGIA ELECTRICA…….. 80
3.11.4. RESIDUOS SÓLIDOS……..81

3.12. ACCESIBILIDAD Y CIRCULACIÓN…….. 82
3.12.1. VIAS DE ACCESO…….. 82
3.12.2. SISTEMA VIAL URBANO…….. 82
3.12.3. TRANSPORTE……84

3.13. MEDIO AMBIENTE…….. 84

3.14. TENDENCIAS EN EL CRECMIENTO URBANO…….. 84

3.15. ANALISIS DEL PLAN URBANO VIGENTE…….. 86

4. CARACTERIZACION FÍSICO GEOGRÁFICA…….. 87

4.1. GEOLOGIA REGIONAL…….. 88
4.1.1. GEOMORFOLOGIA…….. 88
4.1.2. LITOLOGIA: ROCAS DE BASAMENTO…….. 89
4.1.3. MATERIAL DE COBERTURA…….. 90

4.2. GEOLOGIA ESTRUCTURAL……91
4.2.1. FALLAMIENTOS ANTIGUOS…….. 91
4.2.2. FALLAMIENTOS MODERNOS……92

4.3. GEOLOGIA LOCAL…….. 93
4.3.1. EVOLUCION GEOMORFOLOGICA DEL AREA CATAC.- RECUAY……93
4.3.2. ROCA DE BASAMENTO…….. 93
4.3.3. MATERIAL DE COBERTURA…….. 93

4.4. HIDROLOGIA…….. 94
4.4.1. CUENCAS EN ESTUDIO…….. 94
4.4.2. ESTUDIOS DE LAS DESGARGAS MAXIMAS…….. 95
4.4.3. INUNDACIONES…….. 97

4.4.4. DRENAJE……100

4.5. AGUAS SUBTERRANEAS…… 101
4.5.1. ORIGEN Y CARACTERISTICAS DE LA NAPA FREATICA…….. 101
4.5.2. INCIDENCIA HISTORICA EN LAS EDIFICACIONES…… 101
4.5.3. ESTADO ACTUAL DE LA NAPA FREÁTICA…….. 101

5. EVALUACION DE PELIGROS…… 103

5.1. FENOMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO…… 104
5.1.1. HISTORIA SÍSMICA REGIONAL…… 105
5.1.2. SISMO DEL 31/05 DE 1970: ORIGEN Y EFECTOS EN LA CIUDAD….. 106
5.1.3. GEOTECNIA LOCAL / MECANICA DE SUELOS……108
5.1.4. DESLIZAMIENTO DEL CERRO HUANCAPAMPA…….. 117

5.2. FENOMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO / CLIMÁTICO…… 119
5.2.1. ALUVIONAMIENTOS…… 121
5.2.2. INUNDACIONES…… 122
5.2.3. COLMATACIONES…… 123
5.2.4. EROSIONES EN CARCAVAS…… 124
5.2.5. OBRAS DE PROTECCION EXISTENTES…… 124
5.2.6. OBRAS DE PROTECCION NECESARIAS…….. 127

5.3. IMPACTO ANTRÓPICO…… 130
5.3.1. DEFORESTACION……131
5.3.2. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL…… 131
5.3.3. INCENDIOS…… 132
5.3.4. OTROS PELIGROS TECNOLOGICOS…… 134

5.4. MAPA DE PELIGROS…… 134

6. EVALUACION DE VULNERABILIDAD…… 137

6.1. ASENTAMIENTOS HUMANOS…… 140
6.1.1. DENSIDADES URBANAS…… 140
6.1.2. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN 141
6.1.3. ESTRATOS SOCIALES…… 141

6.2. LINEAS Y SERVICIOS VITALES…… 142
6.2.1. LINEAS DE AGUA Y DESAGÜE…… 142
6.2.2. LINEAS DE ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES…… 142
6.2.3. ACCESIBILIDAD Y CIRCULACIÓN…… 143
6.2.4. SERVICIOS DE EMERGENCIA…….. 144

6.3. ACTIVIDAD ECONOMICA…… 145

6.4. LUGARES DE CONCENTRACION PÚBLICA…… 145

6.5. PATRIMONIO HISTORICO…… 147

6.6. MAPA DE VULNERABILIDAD…… 147

7. ESTIMACION DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO…… 149

7.1. ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLOGICO….. 150

7.2. ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLOGICO/CLIMATICO…….. 152

7.3. ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS ANTRÓPICOS…… 153

7.4. MAPA SÍNTESIS DE RIESGOS……154

8. PROPUESTA GENERAL. ……..158

8.1. OBJETIVOS. …… 159

8.2. IMAGEN OBJETIVO. …… 159

8.3. ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA. …… 160

8.4. PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES. …….. 162
8.4.1. NATURALEZA DE LA PROPUESTA..…….. 162
8.4.2. OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION. ..…… 162
8.4.3. MEDIDAS DE MITIGACION..…….. 162
A. Medidas Preventivas a Nivel de Política Institucional…….. 162
B. Medidas Preventivas a Nivel Ambiental…….. 163
C. Medidas Preventivas para el Sistema de Agua…… 164
D. Medidas Preventivas para el Sistema de Desagüe…….. 165
E. Medidas Preventivas para el Sistema de Energía Eléctrica…… 165
F. Medidas Preventivas para el Sistema Vial de Comunicaciones…… 165
G. Medidas Preventivas a Nivel del Proceso de Planificación……. 165
H. Medidas Preventivas a Nivel Socio – Económico y Cultural…….. 167

8.5. PLAN DE USOS DEL SUELO.168
8.5.1. HIPOTESIS DE CRECIMIENTO DEMOGRAFICO. ..…….. 168
8.5.2. PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO…… 170
8.5.3. CLASIFIC. DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO…173
A. Suelo Urbano……173
B. Suelo Urbanizable……... 173
C. Suelo no Urbanizable…… 174
8.5.4. CLASIFICACION DEL SUELO POR CONDICIONES ESPECIFICAS DE USO..……..…… 175
A. Zonas Bajo Reglamentación Especial..…….. 175
B. Zonas Residenciales de Densidad Media…….. 175
C. Zonas Comerciales..…….. 175
D. Zonas Recreativas..…… 176
E. Zona Industrial…… 176
F. Usos Especiales…….. 176
G. Equipamiento Urbano…… 176
8.5.5. PAUTAS TECNICAS..…… 176
A. Pautas Técnicas para las Habilitaciones Urbanas Existentes…… 176
B. Pautas Técnicas para Nuevas Habilitaciones Urbanas…… 178
C. Pautas Técnicas para las Edificaciones…… 179
D. Pautas Técnicas para el Refugio y Medidas de Salud Ambiental….. 181
8.5.6. PLANEAMIENTO DEL DESARROLLO MICRO REGIONAL…… 184

8.6. PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCIÓN…… 186
8.6.1. IDENTIFICACION DE PROYECTOS.. ..…… 187
8.6.2. CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS…….. 188
8.6.3. PRIORIZACION DE PROYECTOS..……... 189
8.6.4. LISTADO DE PROYECTOS PRIORIZADOS. ..…….. 190

8.7. ESTRATEGIA IMPLEMENTACION…… 192

ANEXOS:

ANEXO I : FICHAS DE SECTORES…… 194
ANEXO II : FICHAS DE PROYECTOS DE INTERVENCION…….. 208
ANEXO III : MAPA DE PELIGROS DE LAS CIUDADES DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC…….. 226
ANEXO IV : REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES, NORMA E.050, SUELOS Y CIMENTACIÓN, NORMA E-080, ADOBE…… 234
ANEXO V : GLOSARIO DE TERMINOS…….. 243
ANEXO VI :
- **CD CONTENIENDO LA VERSIÓN COMPLETA DEL ESTUDIO GEOLÓGICO.**
- **CD CONTENIENDO LA VERSIÓN COMPLETA DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO**
- **CD CONTENIENDO LA VERSIÓN COMPLETA DEL ESTUDIO HIDROLÓGICO**

RELACION DE CUADROS

Cuadro Nº 01 División Político Administrativa de la Región Ancash.
Cuadro Nº 02 Disponibilidad de Agua en la cuenca del Pacífico – Región Ancash.
Cuadro Nº 03 Lagunas en la Cordillera Blanca – Parque Nacional Huascarán.
Cuadro Nº 04 Uso del Agua en la Cuenca Hidrográfica del Pacífico – Región Ancash.
Cuadro Nº 05 Superficie de Tierras de acuerdo a su capacidad de uso mayor.
Cuadro Nº 06 Superficie de los principales cultivos.
Cuadro Nº 07 Principales Recursos Forestales.
Cuadro Nº 08 Centrales Hidroeléctricas
Cuadro Nº 09 Producción Principales Minerales Metálicos.
Cuadro Nº 10 Potencial Minero Metálico.
Cuadro Nº 11 Recurso Flora – Parque Nacional Huascarán.
Cuadro Nº 12 Mamíferos – Parque Nacional Huascarán.
Cuadro Nº 13 Aves – Parque Nacional Huascarán.
Cuadro Nº 14 Explotación de Recursos en la Costa.
Cuadro Nº 15 Explotación de Recursos en el Espacio Andino.
Cuadro Nº 16 Sistema Urbano Regional.
Cuadro Nº 17 Longitud de la Red Vial por tipo de Superficie de Rodadura
Cuadro Nº 18 Principales Puertos.
Cuadro Nº 19 Principales Aeropuertos.
Cuadro Nº 20 Peligros Naturales y Ambientales - Región Ancash.
Cuadro Nº 21 Efectos Económicos y Sociales inmediatos de los Desastres Naturales/ Antrópicos, por tipo
Cuadro Nº 22 División Político-Administrativa, Ciudad de Recuay
Cuadro Nº 23 Núcleos Vecinales.
Cuadro Nº 24 Evolución Histórica de la Población en la ciudad de Recuay, Ticapampa y Catac.
Cuadro Nº 25 Densidad Poblacional – Ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac
Cuadro Nº 26 Población Económicamente Activa.
Cuadro Nº 27 PEA de 15 años a más según sectores de actividad económica
Cuadro Nº 28 Usos del Suelo
Cuadro Nº 29 Equipamiento Urbano – Ciudad de Recuay, Ticapampa y Cátac
Cuadro Nº 30 Características Físicas de las Edificaciones
Cuadro Nº 31 Ciudades y Quebradas o Cuencas Estudiadas
Cuadro Nº 32 Estaciones Limnigráficas del río Santa
Cuadro Nº 33 Descargas máximas instantáneas anuales
Cuadro Nº 34 Valores máximos de las descargas máximas instantáneas anuales.
Cuadro Nº 35 Descargas máximas instantáneas anuales generadas
Cuadro Nº 36 Descargas máximas instantáneas anuales para diferentes periodos de retorno
Cuadro Nº 37 Ubicación de Calicata – Nivel Freático, Capacidad Portante – Ciudad de Recuay
Cuadro Nº 38 Ubicación de Calicata – Nivel Freático, Capacidad Portante – Ciudad de Ticapampa
Cuadro Nº 39 Ubicación de Calicata – Nivel Freático, Capacidad Portante – Ciudad de Cátac
Cuadro Nº 40 Resumen de Ensayos de Laboratorio – Ciudad de Recuay
Cuadro Nº 41 Resumen de Ensayos de Laboratorio – Ciudad de Ticapampa
Cuadro Nº 42 Resumen de Ensayos de Laboratorio – Ciudad de Cátac

Cuadro Nº 43 Clasificación de los Suelos - Niveles Freáticos – Capacidad Portante - Ciudad de Recuay
Cuadro Nº 44 Clasificación de los Suelos - Niveles Freáticos – Capacidad Portante - Ciudad de Ticapampa
Cuadro Nº 45 Clasificación de los Suelos - Niveles Freáticos – Capacidad Portante - Ciudad de Cátac
Cuadro Nº 46 Niveles de Peligro
Cuadro Nº 47 Niveles de Vulnerabilidad – Ciudad de Recuay, Ticapampa y Cátac.
Cuadro Nº 48 Niveles de Riesgo – Ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac
Cuadro Nº 49 Escenario de Riesgo ante Sismo
Cuadro Nº 50 Escenario de Riesgo ante Aluvión o Avalancha
Cuadro Nº 51 Escenario de Riesgo ante Incendio
Cuadro Nº 52 Proyección de la Población de Recuay, Ticapampa y Catac.
Cuadro Nº 53 Crecimiento Urbano
Cuadro Nº 54 Densidad Poblacional
Cuadro Nº 55 Programación del Crecimiento Urbano
Cuadro Nº 56 Identificación de Proyectos de Intervención
Cuadro Nº 57 Priorización de Proyectos de Intervención.

RELACION DE GRAFICOS

Gráfico Nº 01 Esquema Metodológico General. Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Medidas de Mitigación – Ciudades de Recuay, Ticapampa y Catac.

Gráfico Nº 02 Evolución de la población en el tiempo Recuay, Ticapampa, Cátac:

Gráfico Nº 03 Serie Histórica de las Descargas Máximas Instantáneas Anuales

Gráfico Nº 04 Zonificación de Riesgos

Gráfico Nº 05 Estructura de la Propuesta

RELACION DE LAMINAS

Lámina Nº 01 Mapa Físico – Político.
Lámina Nº 02 Cuencas Hidrográficas
Lámina Nº 03 Recursos Mineros.
Lámina Nº 04 Recursos Turísticos
Lámina Nº 05 Sistema Urbano Regional. Centros Dinamizadores y Ejes de Desarrollo.
Lámina Nº 06 Circuito Vial Básico Norte a Largo Plazo.
Lámina Nº 07 Circuito Vial Básico Regional.
Lámina Nº 08 Visión del Desarrollo Regional.
Lámina Nº 09 Espacios Geoeconómicos, Vocación y Mercado.
Lámina Nº 10 Escenario Microregional
Lámina Nº 11 Escenario Actual del Entorno de la Ciudad.
Lámina Nº 12 Núcleos Vecinales
Lámina Nº 13 Evolución Urbana.
Lámina Nº 14 Usos Actuales del Suelo.
Lámina Nº 15 Equipamiento Urbano.
Lámina Nº 16 Materiales de Construcción
Lámina Nº 17 Altura de edificación.
Lámina Nº 18 Estado de Conservación.
Lámina Nº 19 Patrimonio Monumental.
Lámina Nº 20 Agua Potable y Desagüe
Lámina Nº 21 Electricidad y Comunicaciones.
Lámina Nº 22 Accesibilidad y Circulación.
Lámina Nº 23 Plano de Zonificación Vigente.
Lámina Nº 24 Mapa Litológico - Estructural
Lámina Nº 25 Unidades Litológicas y Dinámica Externa.
Lámina Nº 26 Geología Local
Lámina Nº 27 Localización de Calicatas
Lámina Nº 28 Clasificación de Suelos - Microzonificación
Lámina Nº 28A Mapa de Peligros - Geotécnia
Lámina Nº 28B Mapa de Peligros - Hidrología
Lámina Nº 29 Obras de Protección Existentes e Identificación de las Necesarias.
Lámina Nº 28A Mapa de Peligros - Naturales
Lámina Nº 30 Impacto Antrópico y Medio Ambiental
Lámina Nº 31 Mapa de Peligros
Lámina Nº 32 Densidades de Población.
Lámina Nº 33 Estratificación Social.
Lámina Nº 34 Mapa de Vulnerabilidad.
Lámina Nº 35 Mapa Síntesis de Riesgos.
Lámina Nº 36 Sectores de Riesgo
Lámina Nº 37 Clasificación del Suelo por Condiciones Generales de Uso
Lámina Nº 38 Escenario Metropolitano Deseado.
Lámina Nº 39 Sectorización

I. MARCO DE REFERENCIA

I. MARCO DE REFERENCIA

1.1 ANTECEDENTES

El **Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI-**, en su interpretación generalizada y extendida, define el concepto "Defensa Civil" como un conjunto de medidas de carácter y naturaleza permanente destinadas a prevenir, reducir, atender y reparar los daños a personas y bienes, que pudieran causar o causen desastres o calamidades.

En el marco de dicha definición, dentro de las más importantes funciones preventivas de la institución, y en la que está comprometido todo el **Sistema Nacional de Defensa Civil – SINADECI**, está la investigación y análisis de los factores de riesgo, así como la planificación de las medidas de seguridad en las que debe fundamentarse el desarrollo de las ciudades.

Por ello, el **Instituto Nacional de Defensa Civil**, viene ejecutando el **Programa de Ciudades Sostenibles**, que considera que 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.

En su primera etapa, el Programa de Ciudades Sostenibles se concentra en los factores de la seguridad física de las ciudades que han sufrido los efectos de la ocurrencia de fenómenos naturales o acciones antrópicas negativas, o estén en peligro de experimentarlos.

Los principales objetivos del Programa de Ciudades Sostenibles son:

- 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.

La ciudad de Recuay es una capital provincial de la sierra central del país, constituyendo el centro natural de servicios para una muy particular área en la que se encuentran concentrados elementos de captación turística, tanto desde el punto de vista arqueológico como paisajista, de deportes de invierno y otros, con grandes perspectivas de desarrollo. Cumple, además, la función de centro administrativo, comercial y de servicios para el desarrollo de las actividades agropecuarias, mineras, artesanales y de una amplia variedad de otras actividades económicas. Ticapampa es una ciudad capital distrital en la provincia de Recuay, de origen minero que, casi se podría decir, forma un continuo urbano con la ciudad capital provincial, desarrollándose longitudinalmente al lado de la carretera y el río Santa. Cátac es otra ciudad capital distrital en la misma provincia, muy cercana a las anteriormente mencionadas, pujante y de mucho dinamismo, cuya mayor ventaja se deriva de su localización en la intersección de la carretera Pativilca – Callejón de Huaylas con la carretera hacia Chavín de Huantar y la Zona de Conchucos.

Estas tres ciudades forman parte del Callejón de Huaylas, el que constituye históricamente la zona más afectada en el país por aluviones, como el del 13 de diciembre de 1,941, que causó la muerte o desaparición de aproximadamente 5,000 personas, (alrededor del 30% de la población de Huaraz en ese entonces), y por sismos destructivos como los del 17 de Octubre de 1,966 y el 31 de Mayo de 1,970, habiendo sido destruidas varias ciudades del Callejón de Huaylas (Yungay, Ranrahirca, Huaraz) durante este último, ocasión en la que se produjo la pérdida de aproximadamente 67,000 vidas humanas, además del colapso de

la infraestructura urbana y la paralización de las actividades económicas durante mucho tiempo. En general, los peligros más importantes que se han identificado en el caso de Recuay, Ticapampa y Cátac son los de origen geológico, climático y geológico-climáticos, los que amenazan la seguridad física de la ciudad.

Con la finalidad de contribuir a reducir los factores de vulnerabilidad en Recuay, Ticapampa y Cátac, y mitigar los efectos de posibles eventos adversos en el futuro, así como para promover la adopción de medidas preventivas de seguridad y protección de la población, de sus propiedades e inversiones, y de la riqueza ecológica de la zona, INDECI, en el marco del Proyecto INDECI – PNUD PER / 02 / 051 Ciudades Sostenibles Primera Etapa, ha elaborado el presente estudio, denominado **Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación ante Desastres de las Ciudades de Recuay**, **Ticapampa y Cátac,** (al que en adelante se podrá referir eventualmente también como Plan de Prevención), como aporte para el cumplimiento de la responsabilidad de la sociedad de construir y legar un hábitat sano, seguro y confortable, para el desarrollo de una vida digna, de acuerdo a los derechos que le asisten a todos los seres humanos.

1.2 MARCO CONCEPTUAL.

Las ciudades, como los seres humanos, suelen tener un comportamiento metabólico: nacen, se nutren, crecen, experimentan cambios, maduran, pueden entrar en procesos de decadencia o sufrir ataques o enfermedades y restablecerse o morir. La diversidad de los factores que condicionan el tiempo de duración de cada una de las mencionadas fases y su efecto positivo o negativo es muy grande, pero creemos que la calidad del servicio que las ciudades pueden prestar a la humanidad depende principalmente de la cantidad y calidad de afecto haya habido de por medio en su concepción y/o en momentos clave de su proceso de evolución.

En cambio, con frecuencia el crecimiento acelerado de la población en las ciudades de mayor atracción laboral y/o la instalación de actividades inadecuadas en lugares poco apropiados rebasan la capacidad de soporte del ecosistema, causando impactos negativos sobre éste y tornándola hostil hacia la presencia humana. Esto sucede tanto en forma espontánea, cuando no existe orientación técnica adecuada, como en forma organizada, cuando se burlan los sistemas de control o éstos no son eficientes.

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 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.

Esta situación se ha hecho evidente en diversas localidades de la zona, como en Ranrahirca que fue parcialmente destruida por un alud desprendido del nevado Huascarán el 22 de enero de 1917, reconstruyéndose el centro poblado en el mismo lugar, para ser totalmente arrasado por una avalancha y aluvión proveniente del Huascarán norte el 10 de enero de 1962 en que se produjeron 4,000 muertes incluyendo las de otros pueblos cercanos. Una vez más fue reconstruido en terrenos aledaños, para volver a ser afectado por una avalancha de roca y hielo, y aluvión, proveniente del Huascarán norte, provocados por el sismo del 31 de mayo de 1970. Entre Yungay y Ranrahirca, esta vez perecieron 18,000 personas. Sólo entonces, la población sobreviviente aceptó ser reubicada a un lugar más seguro.

Resulta obvio que en las acciones de prevención y mitigación, la relación costo-beneficio es mejor que en las acciones post-desastre, por lo que la identificación de sectores críticos asentados sobre áreas de mayor peligro y la evaluación y calificación de su condición de vulnerabilidad y riesgo, permitirán determinar y priorizar los proyectos de intervención necesarios para mitigar el impacto de los fenómenos que pudiesen presentarse, mejorando así la situación de seguridad de la población a un menor costo.

1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Los objetivos del estudio son:

- Diseñar una propuesta de mitigación con el fin de orientar las políticas y acciones de la Municipalidad Provincial de Recuay, las Municipalidades Distritales de Ticapampa y Cátac, y otras instituciones vinculadas al desarrollo urbano de las ciudades materia de este estudio, 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.

- Incorporar criterios de seguridad física en la elaboración o actualización de los planes de desarrollo urbano de las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac.

1.4 AMBITO DEL ESTUDIO

El ámbito territorial del presente estudio comprende el área urbana actual de las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac, así como su entorno geográfico inmediato, incluyendo necesariamente las posibles áreas de expansión urbana consideradas hasta al largo plazo.

Para el efecto, se analiza previamente el contexto regional en el que se desarrolla la ciudad y que constituye de alguna manera el marco condicionante de las posibilidades, potencialidades y también dificultades que tiene la unidad urbana objetivo. La diversidad de los problemas del desarrollo y la variedad de interrelaciones entre los temas a tratar, hacen recomendable orientar los trabajos en forma de aproximaciones sucesivas. Las aproximaciones espaciales se refieren, entonces, a:

- El ámbito regional, en el que se detallan aspectos destacables de la micro región.
- El ámbito urbano, que incluye las posibles áreas de expansión.
- Áreas seleccionadas de la ciudad.

1.5 ALCANCE TEMPORAL

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

- Corto Plazo : 2004 - 2006
- Mediano Plazo : 2007 – 2010
- Largo Plazo : 2011 - 2015
- Post-largo Plazo : 2016 – más

1.6 METODOLOGIA.

Por la diversidad de factores condicionantes e interrelaciones temáticas identificadas en la formulación del presente estudio, así como por su particular orientación con mayor énfasis hacia los factores de seguridad física, se ha considerado conveniente en este caso adoptar tres **principios metodológicos** a los que se ha intentado subordinar el proceso de planificación: Integridad, Unidad y Flexibilidad.

Frecuentemente, las investigaciones y propuestas de medidas para prevenir y mitigar efectos de eventos adversos son elaborados en forma aislada y pura, sin incluir el análisis especializado que explica la razón de las tendencias del desarrollo urbano y/o de las medidas urbanísticas vigentes, lo que posteriormente pudiese reflejarse en complicaciones para la aplicabilidad de las recomendaciones o dificultar la interpretación de la gravitación que cada una de las razones debe tener en la toma de decisiones. Por ello, en el presente caso se ha estimado importante desarrollar un trabajo **integrado**, con una propuesta final también integrada, tratando además de evitar en todo momento dividirlos muy drásticamente en partes dedicadas a aspectos de cada una de las naturalezas, y, por lo tanto, aspirando como resultado a lograr un producto **unitario.** También se ha tenido en cuenta la ocurrencia de los inevitables cambios a través del tiempo, por lo que el plan debe tener la **flexibilidad** necesaria para adaptarse a los permanentes procesos de desarrollo urbano.

Bajo el contexto de estos principios, el **proceso metodológico** adoptado para la elaboración del presente estudio sigue la secuencia mostrada en el Gráfico N° 01, la misma que se explica a continuación.

A. PRIMERA FASE: ACTIVIDADES PRELIMINARES.

Comprende la organización del equipo profesional de trabajo, la disposición de los instrumentos operativos para el desarrollo del estudio y el levantamiento de la información existente sobre el contexto regional y urbano, así como su selección y análisis preliminar, para la actualización de la caracterización urbana de las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac. Igualmente, esta fase comprende la realización de las coordinaciones inter–institucionales necesarias para el desarrollo del estudio, la identificación de los instrumentos técnicos y normativos aplicables, y el desarrollo de la primera parte del trabajo de campo.

B. SEGUNDA FASE: DIAGNOSTICO Y PROGNOSIS.

Comprende el análisis central de los elementos que componen la problemática, su correspondiente síntesis, y el pronóstico de una situación futura probable. A continuación se describen los cuatro componentes principales de esta fase.

a) EVALUACIÓN DE PELIGROS (P).- Su objetivo es identificar los peligros naturales que podrían tener impacto sobre la ciudad y su entorno inmediato, comprendiendo dentro de este concepto a todos *"aquellos elementos del medio ambiente o entorno físico, perjudiciales al hombre y causados por fuerzas ajenas a él"*[1].

[1] **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.**

La evaluación comprende el análisis del impacto generado por acción de fenómenos de origen geológico (sismos, suelos expansivos, licuación de suelos, tipos de suelos, etc.) y de origen geológico/climático (aludes, avalanchas, precipitaciones pluviales extraordinarias, erosión por la acción pluvial, colmataciones, derrumbes, etc.), así como de los fenómenos antrópicos (deforestación, contaminación ambiental, incendios, etc.), para llegar a elaborar consecuentemente el **Mapa de Peligros**.

b) EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD (V).- Permitirá determinar el grado de fortaleza o debilidad de cada sector de la ciudad, permitiendo deducir la afectación o pérdida que podría resultar ante la ocurrencia de un evento adverso. 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, analizándose diferentes tipos de variables para detectar sus zonas más vulnerables. Las variables más importantes suelen ser:

   - **Las Características Físicas de los Asentamientos Humanos:** Análisis de la distribución espacial de la población (densidades), tipología de ocupación, características de las viviendas, materiales y estado de la construcción, etc.

   - **Las Líneas y Servicios Vitales:** Evaluación de la situación del sistema de abastecimiento de agua potable, el sistema de conducción, tratamiento y disposición final de aguas residuales, los sistemas de energía eléctrica y comunicaciones, los sistemas de drenaje y defensa contra inundaciones, los servicios de emergencia como hospitales, estaciones de bomberos, comisarías, Defensa Civil, etc., y los sistemas de acceso y circulación.

   - **La Actividad Económica:** Estudio de las posibilidades de continuidad de las actividades económicas y laborales que sustentan la subsistencia de la población.

   - **Los Lugares de Concentración Pública:** Análisis de la situación de colegios, iglesias, auditorios, teatros, mercados, centros comerciales y de esparcimiento público, etc., incluyendo instalaciones en las que pudiese concentrarse o concurrir una significativa cantidad de personas en un momento dado.

   - **El Patrimonio Cultural:** Evaluación de la seguridad de los bienes de valor histórico, paisajístico, artístico o de otra naturaleza, cuya pérdida sería irreparable.

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 estructurar la propuesta del Plan de Prevención, estableciendo criterios para la priorización de los proyectos y acciones concretas orientados a mitigar los efectos de los 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.

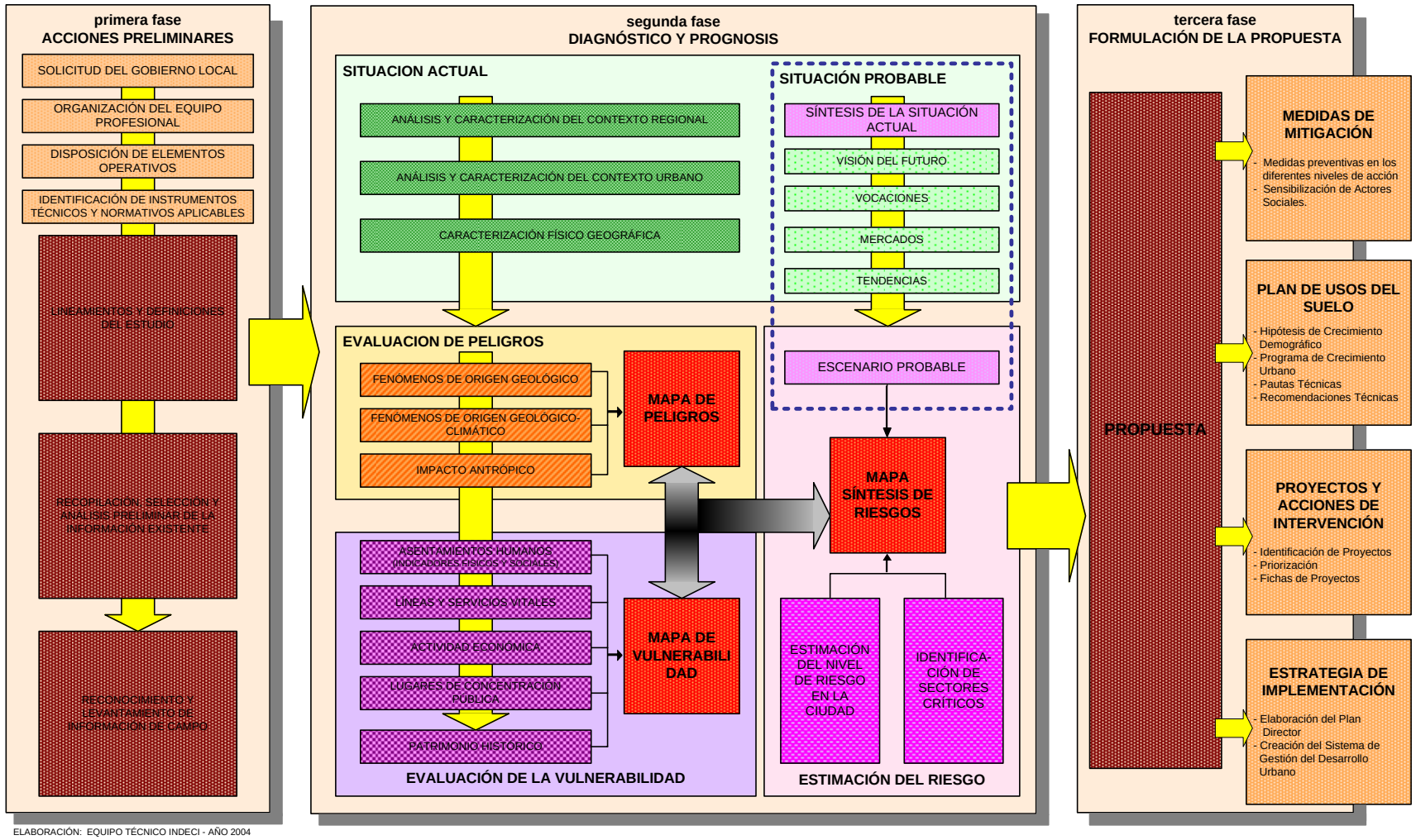
C. TERCERA FASE: FORMULACION DE LA PROPUESTA.

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 los elementos del escenario probable y la evaluación de peligros, vulnerabilidad y riesgos.

ESQUEMA METODOLOGICO GENERAL

GRÀFICO Nº 01

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES - CIUDADES DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC



ELABORACIÓN: EQUIPO TÉCNICO INDECI - AÑO 2004

II. CONTEXTO REGIONAL

II. CONTEXTO REGIONAL

2.1 CONDICIONES NATURALES

2.1.1 LOCALIZACION

La región Ancash esta situada en la parte central y occidental del territorio peruano; entre las coordenadas 8º00'01" y 10º45'01" de latitud sur y 76º45'00" y 78º39'0" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Posee una superficie de 35,876.92 Km^2, equivalente al 2.79% del territorio nacional, distribuidos en superficies continental e insular; con una configuración geográfica en su mayor parte accidentada por la presencia de las **cordilleras Negra y Blanca** (ramales de los Andes), que se desplazan paralelamente formando el gran **Callejón de Huaylas**, que divide la región en dos unidades geográficas, la costa y la sierra.

La altura de la región Ancash oscila entre el nivel del mar y los 6,768 msnm en el pico sur del Huascarán. Tiene como límites políticos: por el norte a la región Libertad; por el este a las regiones Libertad y Huánuco; por el sur a Lima y por el oeste al Océano Pacífico.

2.1.2 DIVISIÓN POLÍTICA

A finales de la época de la colonia, a raíz de un desmembramiento de la intendencia de Tarma, se crea la intendencia de Huaylas. En la época de la independencia, de acuerdo al Reglamento Provisional del 12 de febrero de 1821, San Martín crea cuatro departamentos, instituyendo, entre otros, el departamento de Huaylas que comprendía los partidos de Huaylas, Cajatambo, Conchucos, Huamalies y Huánuco; y el departamento de la Costa, conformado por los partidos de Santa, Chancay y Casma.

Por Ley del 04 de noviembre de 1823 se unen los departamentos de Huaylas y Tarma, con la denominación de Huánuco, con su capital la ciudad de Huánuco. El 13 de setiembre de 1825, se cambia de nombre al departamento de Huánuco, por el de Junín. Andrés de Santa Cruz, por Decreto Ley del 10 de octubre de 1836, dividió el departamento de Junín, creando el de Huaylas con las provincias de Huaylas, Conchucos Alto, Conchucos Bajo y la del Santa.

Agustín Gamarra, por Decreto del 28 de febrero de 1839, cambia el nombre del departamento de Huaylas por el de Ancash en memoria a la victoria del Ejercito Restaurador, sobre el de la Confederación.

La demarcación política del departamento de Ancash, se vio favorecida por la Ley de Elecciones Municipales del 2 de enero de 1857 dada por Ramón Castilla, la creación de una serie de distritos a su interior. En ese entonces el departamento estaba constituido por las provincias de Santa, Huaylas, Conchucos, Huari y Cajatambo.

En la actualidad la Región Ancash esta conformada por 20 provincias y 166 distritos (Ver Cuadro N° 01 y Lámina N° 01). Su capital es la ciudad de Huaraz, condición otorgada mediante Ley del 18 de enero de 1823 por José de la Mar. A 25km al sur de dicha ciudad capital, se encuentra la ciudad de Recuay, capital de la provincia del mismo nombre, conocida como el "Pórtico del Callejón", por ser la primera ciudad capital provincial al ingreso al Callejón de Huaylas. Asimismo, en la cabecera del Callejón de Huaylas se ubican Ticapampa y Cátac.

CUADRO Nº 01

DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA

REGION ANCASH

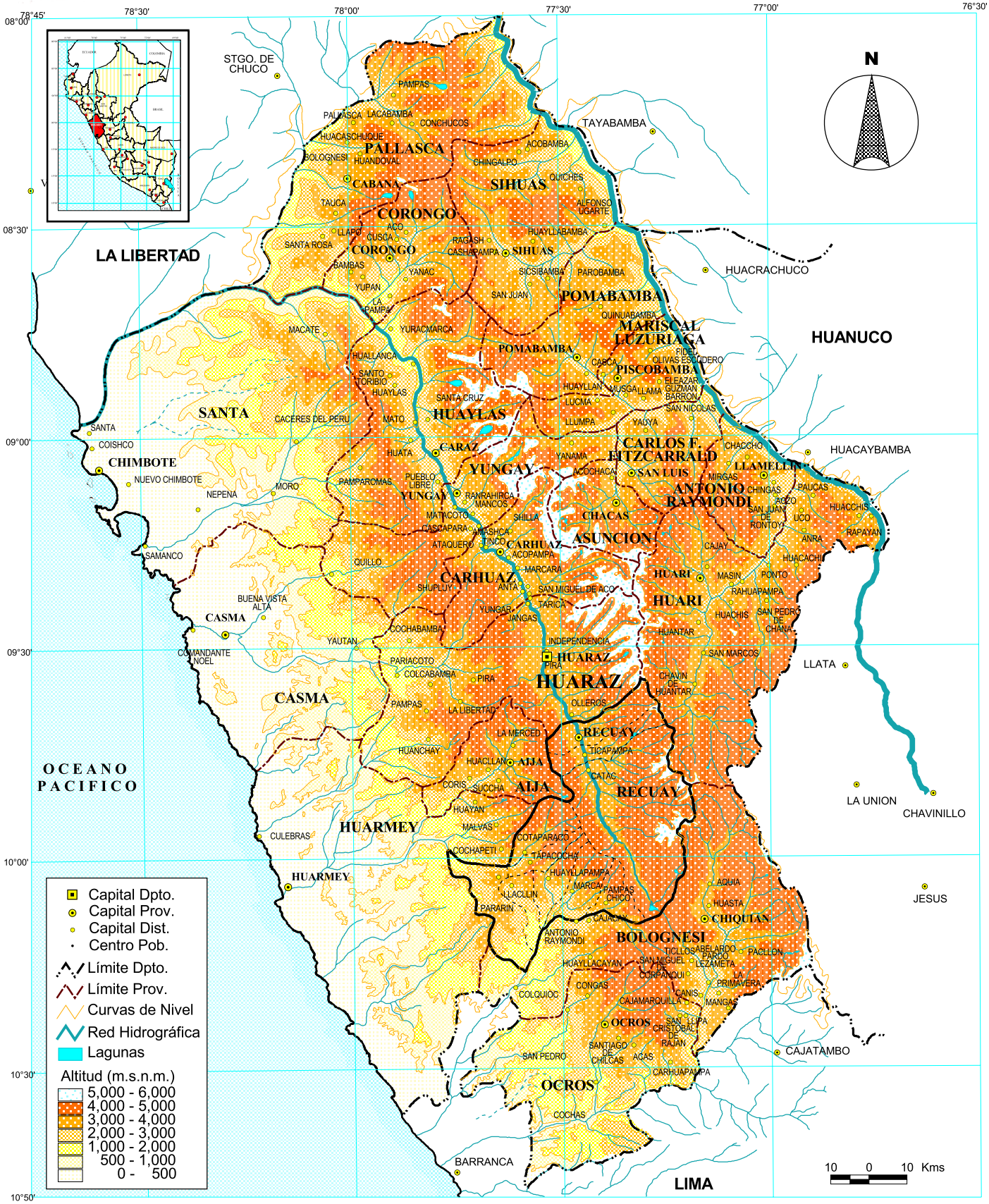
PROVINCIAS	HUARAZ	AIJA	ANTONIO RAYMONDI	ASUNCIÓN	BOLOGNESI	CARHUAZ	CARLOS F. FITZCARRALD	CASMA	CORONGO	HUARI	HUARMEY
DISTRITOS	Huaraz Cochambamba Colcabamba Huanchay Independencia Jangas La Libertad Olleros Pampas Pariacoto Pira Tarica	Aija Coris Huacllan La Merced Succha	Llamellin Aczo Chaccho Chingas Mirgas San Juan de Rontoy	Chacas Acochaca	Chiquián Abelardo Pardo Lezameta Antonio Raymondi Aquia Cajacay Canis Colquioc Huayllacayan La Primavera Mangas Pacllon San Miguel de Corpanqui Ticllos	Carhuaz Acopampa Amashca Anta Ataquero Marcara Pariahuanca San Miguel de Aco Shilla Tinco Yungar	San Luis San Nicolás Yauca	Casma Buena Vista Alta Comandante Noel Yaután	Corongo Aco Bambas Cusca La Pampa Yanac Yupan	Huari Anra Cajay Chavín de Huantar Huacachi Huacchis Huachis Huantar Masin Paucas Ponto Rahuapampa Rapayan San Marcos San Pedro de Chana Uco	Huarmey Cochapeti Culebras Huayan Malvas
TOTAL: 166	12	05	06	02	15	11	03	04	07	16	05

HUAYLAS	MARISCAL LUZURIAGA	OCROS	PALLASCA	POMABAMBA	RECUAY	SANTA	SIHUAS	YUNGAY
Caraz Huallanca Huata Huaylas Mato Pamparomas Pueblo Libre Santa Cruz Santo Toribio Yuracmarca	Piscobamba Casca Eleazar Guzmán Barrón Fidel Olivas Escudero Llama Llumpa Lucma Musga	Ocros Acas Cajamarquilla Carhuapampa Cochas Congas Llipa San Cristóbal de Raján San Pedro Santiago de Chilcas	Cabana Bolognesi Conchucos Huacaschuque Huandoval Lacabamba Llapo Pallasca Pampas Santa Rosa Tauca	Pomabamba Huayllan Parobamba Quinuabamba	Recuay Catac Cotaparaco Huayllapampa Llacllin Marca Pampas Chico Pararin Tapacocha Ticapampa	Chimbote Cáceres del Perú Coishco Macate Moro Nepeña Samanco Santa Nuevo Chimbote	Sihuas Acobamba Alfonso Ugarte Cashapampa Chingalpo Guayllabamba Quiches Ragash San Juan Sicsibamba	Yungay Cascapara Mancos Matacoto Quillo Ranrahirca Shupluy Yanama
10	08	10	11	04	10	09	10	08

Fuente: INEI
Elaboración: Equipo Técnico INDECI – 2004

INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

ANCASH



INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

MAPA FISICO - POLITICO

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA : G R A F I C A	FUENTE: MTC-VVC-DGDU-GURI ANCASH

LAMINA 01

2.1.3 CLIMA.

La región Ancash presenta un clima variado e influenciado por el mar de la costa y la altitud del área andina.

La costa y piso inferior de la vertiente occidental presenta un clima desértico, con lluvias escasas y mal distribuidas. La zona de los pisos medios de las vertientes andinas oriental y occidental, así como el Callejón de Huaylas, presentan un clima templado y seco. En las zonas de punas y altas mesetas, el clima es frío y seco, y, en las cumbres nevadas, muy frío. También la región Ancash, en la zona comprendida al este de la Cordillera Blanca y en el fondo del valle formado por el Marañón, cuenta con un clima calido – húmedo, con temperaturas altas durante el día y la noche.

A. **EN LA COSTA (0 – 1,000 msnm),** el clima es templado con alta humedad atmosférica a lo largo del año y nubosidad constante durante el invierno. Las lluvias son escasas, excepto en los años con presencia del fenómeno de El Niño, que origina abundante lluvia y estragos en la infraestructura social y económica de la Región.

B. **EN EL AREA ANDINA (vertiente occidental entre 1,000 – 2,000 msnm)**, el clima esta íntimamente relacionado con la topografía y varia de acuerdo a los pisos altitudinales.

Piso Altitudinal entre 2,000 a 3,500 msnm, presenta un clima templado de montaña tropical con temperaturas medias anuales entre 11 – 16º C y máximas absolutas que sobrepasan los 20º C. La sequedad atmosférica es cada vez menor y con la altitud y las precipitaciones anuales son superiores a 500 mm. Pero menores a 1000 mm. Los descensos de temperatura en forma brusca (0º C) producen las heladas.

El clima de este piso es ecológicamente ideal para el hábitat del hombre y en él se localizan importantes ciudades como Huaraz, Yungay, Caraz, Recuay, Huari, Lamellin, San Luis, Piscobamba, Pomabamba, Sihuas, Corongo, Cabana, Chiquian, Chacas, entre otros.

Piso Superior entre 3,500 a 5,000 msnm, corresponde a las punas o altas mesetas andinas como en la que se ubica la laguna de Conococha, en las nacientes del Santa; presenta clima templado frío de alta montaña tropical en la clarificación climática de C. Troll y K.H. Paffen, con temperaturas medias anuales comprendidas entre 7 – 10º C y máximo absolutas generalmente superiores a 20º C.

El clima es frío de muy alta montaña tropical, con temperaturas constantes inferiores 0º C y mínimas que llega a 24º C bajo cero (Huascarán)

Piso Altitudinal de Muy Alta Montaña Andina de 5,000 a 6,746 msnm, es el paisaje blanco de las nevadas de alta montaña, cuyo mejor representante es el nevado Huascarán.

Además se presenta un Clima Sub – Tropical, con altas temperaturas y humedad atmosférica constante que caracteriza al valle formado por el río Marañón.

2.1.4 MORFOLOGIA

El territorio de la región Ancash presenta una morfología variada, de plana a accidentada, con gran variedad de paisajes naturales de montaña debido a la presencia de la cordillera de los Andes. Hacia el sur de la laguna de Conococha, en la línea de cumbres del cerro Yarpun, la Cordillera de los Andes se divide en dos ramales, Cordillera Blanca y Cordillera Negra, con un recorrido en forma paralela hacia el noroeste, para volver a encontrarse en las alturas de la provincia de Corongo (cercanías del nevado Pacta a 5,000 msnm), en el llamado **Cañón del Pato**, de gran interés turístico y geográfico, y donde se encuentra una importante caída de agua del río Santa.

A **la Cordillera Blanca** se le denomina así por las nieves perpetuas que presenta, glaciares que se extienden por cerca de 180 km de longitud, desde el nevado de Tuco en el sur hasta

las cercanías del nevado Champara en el norte; los que en su gran mayoría se han formado sobre la amplia e irregular masa ígnea de granodiorita que quedo expuesta; llegando a cotas superiores a los 6,000 msnm **La cordillera Negra**, llamada así por carecer de nevados y glaciares, presenta altitudes por debajo de los 5,000 metros de altura, cuya función de "barrera de contención climática" permite que en nuestro país se forme la cordillera tropical de nevados más alta del mundo.

Al interior de la zona de cordilleras, las características geológicas son complejas y guardan relación con los procesos de compresión generados por el choque de las placas de Nazca y Sudamérica. Así mismo los materiales geológicos han sido tan meteorizados y erosionados que en ella encontramos claramente definidos dos subconjuntos: el Callejón de Huaylas y las vertientes pronunciadas.

El Callejón de Huaylas es un valle interandino del río Santa, ubicado en la parte central de la región Ancash. Forma un ecosistema único en el país y de gran belleza por sus importantes nevados, lagunas, campos cultivados y pueblos pintorescos. Dentro del Callejón de Huaylas se ubica el nevado de mayor altura, Huascarán Sur, que llega a los 6,768 msnm. Completa el panorama la zona de Conchucos que presenta una sucesión de valles sobre el río Marañón en la vertiente oriental de la cordillera Blanca; esta zona de Conchucos está constituida por un conjunto de micro valles o callejones, siendo los principales los conformados por los ríos Mosna, Puchca, Yanamayo, Pomabamba, San Luis, etc.

Las vertientes pronunciadas se caracterizan por tener tres orientaciones: oriental (representada por las estribaciones y flancos de la Cordillera Blanca que miran hacia el Marañón), central (representada por las vertientes de ambas cordilleras que enmarcan el Valle del Santa), y occidental (representada por las estribaciones y vertientes más altas de la Cordillera Negra que miran hacia el Pacífico), constituyendo estas últimas el límite con la zona de desiertos costeros.

La topografía del sector de vertientes pronunciadas corresponde a pendientes muy fuertes en la zona de quebradas y de pendientes fuertes a moderadas en las laderas utilizadas para los cultivos. La pendiente es suave en las zonas donde se han formado terrazas (relacionadas con procesos fluviales o aluviónicos); utilizando estas áreas para el desarrollo de centros poblados, así como para el desarrollo de la agricultura intensiva.

La zona costa o de desierto costero, con una extensión que representa el 26.8% de la superficie total de la región y con un litoral de 315 km de longitud, es un estrecho eje longitudinal que se extiende entre el Océano Pacífico y los contrafuertes occidentales de la Cordillera Negra (ubicada en promedio a 2,000 msnm).

Dentro de la zona de desierto costero, la diferencia de los depósitos geológicos, así como su meteorización y erosión, establecen tres subconjuntos: quebradas profundas, desiertos rocosos y de arena, y los valles costeros.

2.1.5 HIDROGRAFIA

Los ríos que drenan el territorio de la región Ancash, pertenecen a las cuencas del Pacífico y al sistema de la cuenca del Marañón (Atlántico). Los ríos de la vertiente del Pacífico más destacados son: Santa, Lacramarca, Nepeña, Casma, Culebras, Huarmey, Pativilca y Fortaleza.

En el Cuadro Nº 02 se puede apreciar el volumen medio anual escurrido y el volumen regulado por cada Cuenca.

CUADRO Nº 02
DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LA CUENCA DEL PACIFICO
REGION ANCASH

COD.	CUENCA	AREA (Km. ^{2})	MODULO (m^3/seg)	VOLUMEN MEDIO ANUAL ESCURRIDO (mill. m^3)	VOLUMEN REGULABLE (mill. m^3)	AGUAS SUBTERRANEAS (mill. m^3)	
						RESER. EXPL.	EXPL. ACTUAL
P – 17	SANTA	1,667	143.65	4,530.15	386.61	S.D	11.17
P – 18	LACRAMARCA	1,186	0.27	8.51	-	76.60	7.65
P – 19	NEPEÑA	1,922	1.95	61.50	3.23	86.0	61.21
P – 20	CASMA	3,027	4.55	143.49	73.40	41.0	13.39
P – 21	CULEBRAS	682	0.48	15.14	-	5.0	0.10
P – 22	HUARMEY	2,218	3.33	105.01	154.04	10.20	1.50

Fuente: Inventario y Evaluación Nacional de Aguas Superficiales- ONERN 1980
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

Las cuencas principales de la región son:

Cuenca del río Santa, que es la más importante de la vertiente del Pacífico; tiene sus nacientes en el nevado Tuco al sur de la Cordillera Blanca. En sus orígenes se llamaba quebrada de Tuco, que vierte sus aguas sucesivamente en la laguna de Aguash y Conococha. De esta última salen las aguas con el nombre de río Santa, que recorre de sur a norte, formando el valle denominado Callejón de Huaylas, cuya población se concentra en ciudades importantes ubicadas en su margen derecha: Huaraz, Carhuaz, Yungay y Caraz y en la margen izquierda Recuay. Este río recibe la afluencia de 23 ríos importantes de la Cordillera Blanca. Al concluir el Callejón de Huaylas, el Santa ingresa a un importante valle en garganta denominado "Cañón del Pato", de gran atractivo turístico, que se inicia a 2,000 msnm en la Hacienda Pato y concluye en Huallanca a 1,400 m donde se ha construido la central hidroeléctrica de este nombre. Aguas abajo, el Santa, por sus características de caudal permanente, forma una gran curva y toma una dirección este- oeste hasta su desembocadura al norte de la ciudad de Chimbote. Las aguas del Santa, por sus características de caudal permanente, no sólo generan energía eléctrica, sino también son captadas en la margen derecha para la irrigación CHAVIMOCHIC que va a irrigar miles de hectáreas en el departamento de La Libertad. Otra "bocatoma" capta sus aguas en la margen izquierda para el proyecto de irrigación denominado "Chinecas", en territorio ancashino, que se localiza en el área de Chimbote y al sur de esta ciudad.

Las aguas están contaminadas desde antes de la ciudad de Cátac, por relaves mineros depositados en sus orillas y se agravan al pasar por esta localidad, por Ticapampa y por Recuay. La contaminación de este río se produce también por las aguas servidas de los asentamientos, que sin ningún tratamiento son vertidas a sus aguas, y por la basura que dichos asentamientos arrojan al río.

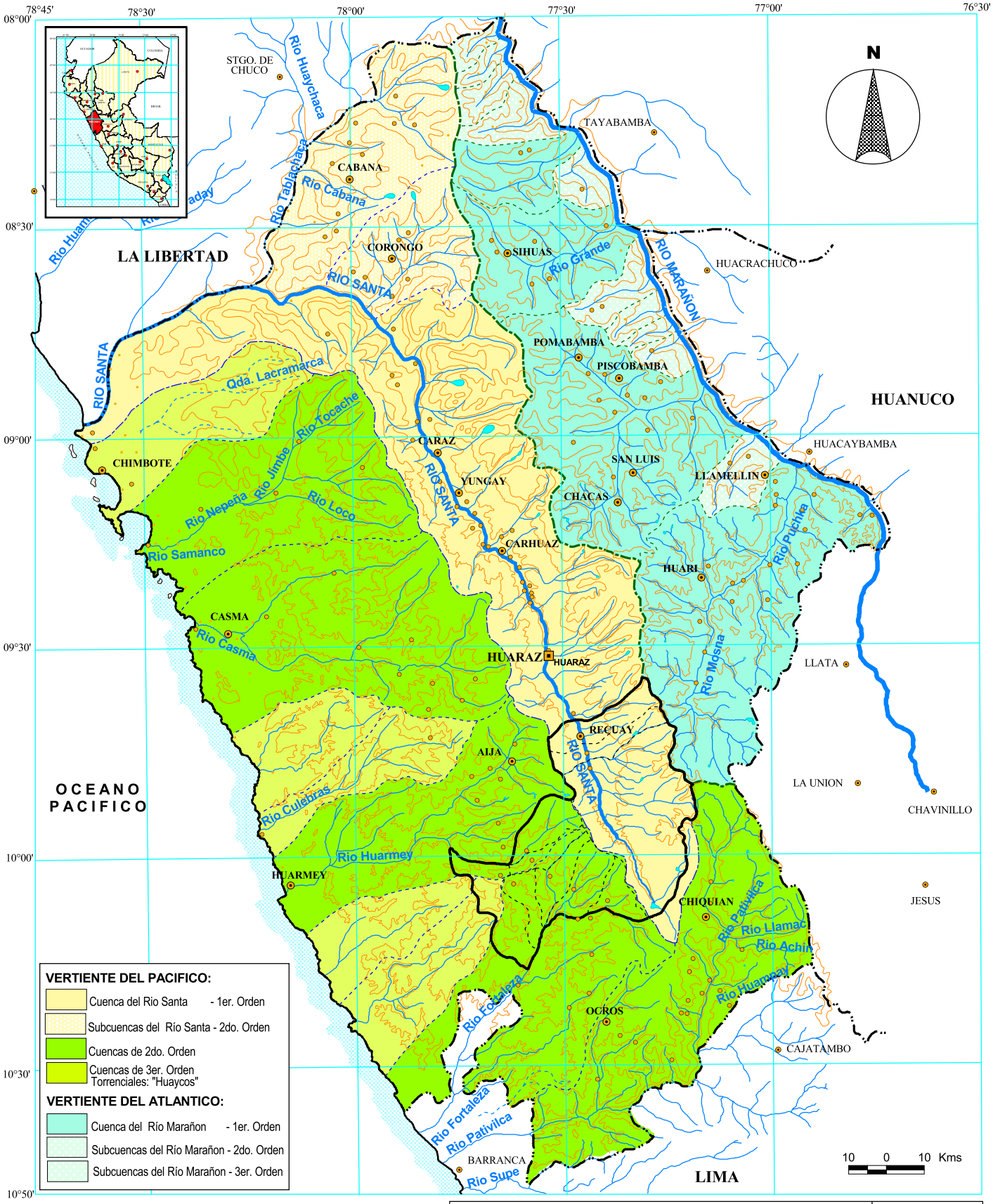
La casi totalidad de sus afluentes tienen su origen en lagunas y glaciares de la Cordillera Blanca que descargan sus aguas por la margen derecha.

De menor importancia son las **otras cuencas que pertenecen a la vertiente del Pacífico.**

Cuenca del Río Lacramarca; riega el valle de su mismo nombre, sólo en tiempos de avenidas veraniegas llega al mar y tiene como principal afluente en la margen izquierda a la quebrada Pampa El Toro por donde pasa el canal del Proyecto de Irrigación Chimbote.
Cuenca del Río Nepeña; nace en las alturas de Jimbe y sus principales contribuyentes son los ríos Tocache (Jimbe) y Moro.
Cuenca del Río Casma; resultante de la participación de los ríos Sechin y Río Grande.
Cuenca del Río Culebras; tiene su origen en al Merced y desemboca cerca de la Punta Culebras.
Cuenca del Río Huarmey; sus principales afluentes son el Aija y Cotaparaco.

INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

ANCASH



INDECI - PNUD PER \02 \051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO
Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES
RECUAY, TICAPAMPA, CATAC

CUENCAS HIDROGRAFICAS

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: G R A F I C A	FUENTE: MTC-VVC-DGDU-GURI ANCASH

LAMINA 02

Cuencas de la vertiente Oriental: La única cuenca esta referida a la **cuenca del río Marañón**; es el más importante que discurre por la región Ancash y es a la vez uno de los mayores del territorio nacional. Corre por el este del territorio más grandioso que se encuentra en el límite con los departamentos de Huánuco y la Libertad, recibe la afluencia de 17 ríos importantes que tienen origen en la Cordillera Blanca.

Además del sistema hídrico fluvial, existe una serie de **lagunas de origen glaciar** que se han formado al pie de los nevados en la Cordillera Blanca y en las punas de Conococha. Estudios realizados por el INRENA (Plan Maestro del Parque Nacional Huascarán), han determinado que existen 296 lagunas de las cuales un gran número se localiza a más de 4,000 m de altitud y la de Ishirica a 5,000 msnm. La mayoría de ellas están ubicadas en el Parque Nacional Huascarán.

CUADRO Nº 03
LAGUNAS EN LA CORDILLERA BLANCA
PARQUE NACIONAL HUASCARAN

CUENCA / RIO	NUMERO DE LAGUNAS	AREA Km^2	VOLUMEN m^3
CUENCA DEL RIO SANTA	**195**	**19'820,685**	**372'013,316**
QUITARACSA	16	1'155,380	15'119,366
CARARATA	1	125,000	87'809,200
LOS CEDROS	13	1'806,450	15'280,000
SANTA CRUZ	13	1'415,830	71'945,000
RIO PARON	6	1'912,900	16'860,920
RIO LLANGANUCO	9	1'544,800	65'133,300
RIO BUIN	9	1'740,850	1'673,050
RIO HUALCAN	4	141,340	1'202,550
RIO MARCARA	13	1'274,730	4'334,000
RIO PALTAY	8	547,700	
RIO MULLACA	2	118,750	299,400
RIO LLACA	3	94,242	7'914,800
RIO QUILLCAY	22	1'187,015	23'260,200
RIO PARIA	9	845,990	
RIO JAUNA	4	152,080	4'222,530
RIO NEGRO	15	813,306	46'136,000
RIO YANAYACU	26	2'727,480	
RIO PACHACOTO	10	366,666	
RIO PUCAHUANCA	2	93,920	
RIO JASHJAS	4	72,920	
RIO TUCU	5	1'683,336	
CUENCA DEL RIO MARAÑON	**101**	**8'312,214**	**63'073,340**
RIO PUCHCA	46	3'350,370	46'840,000
RIO YANAMAYO	55	4'961,844	16'233,340
TOTALES	**296**	**28'132,899**	**435'086,656**

Fuente: Ministerio de Agricultura Plan Maestro del Parque Nacional Huascarán - 1990
Elaboración: Equipo Técnico INDECI. 2004

2.1.6 RECURSOS NATURALES

La región Ancash cuenta con una diversidad de recursos naturales, cuyo buen manejo y uso racional podrían garantizar la conservación de la diversidad biológica y cultural, y su aprovechamiento sostenible en base a proyectos productivos que promuevan el desarrollo sostenible de la región.

A. Recurso Hídrico

Como se ha expresado, la región Ancash cuenta con recursos hidrográficos e importantes valles como el del Santa, Casma, Huarmey, Nepeña. El más importante de los mismos se considera al conformado por el **río Santa,** cuyos recursos son utilizados por la actividad agrícola, minera, industrial, pecuaria y para el consumo de la población, siendo a la vez generadores de la energía eléctrica proveniente del Cañón del Pato en Huallanca, que abastece con dicho servicio a casi la totalidad de las principales ciudades del Callejón de Huaylas, Chimbote y parte de la ciudad de Trujillo.

CUADRO Nº 04
USO DEL AGUA EN LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL PACIFICO
REGION ANCASH

COD.	CUENCAS PRINCIP.	USO CONSUNTIVO						USO NO CONSUNTIVO (miles m^3)
		AGRIC.	POBLAC.	MINERO	INDUST.	PECUA.	TOTAL	Adaptación TOTAL
P – 17	SANTA	617,150	25,766	1,898	1,167	1,913	647,894	723,171
P – 19	NEPEÑA	67,094	506	70	113	195	67,978	8,227
P – 20	CASMA	138,886	1,376	878	-	313	140,953	1,298
P – 22	HUARMEY	98,795	1,336	811	-	269	101,211	3,081

Fuente: Inventario Nacional del Uso Actual del Agua, Adapta 1984
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

B. Recurso Suelo

La región Ancash presenta un suelo accidentado, por lo que resulta ser el recurso de mayor escasez, disponiéndose de una reducida extensión de tierras apropiadas para fines agrícolas. Por otro lado, el desarrollo de la agricultura se encuentra condicionado no solamente por la cantidad del recurso, sino también por la eficiencia con la que este recurso es manejado. Se caracteriza por su baja fertilidad natural, deficiente en nitrógeno y escaso contenido orgánico, son poco profundos, inestables y susceptibles a la erosión hidráulica que tipifica a las extensas tierras en laderas inclinadas del espacio cordillerano de la región. Los suelos de importancia agrícola se caracterizan por su notable dispersión y fragmentación, apareciendo como angostas fajas a lo largo de los cursos de agua de los valles interandinos, producto del macizo andino que interrumpe la continuidad de la cubierta edáfica de buena calidad apta para fines agrícolas.

El potencial de tierras en la región de conformidad con su capacidad de uso mayor, según el tipo de clasificación contenido en el sistema de clasificación de tierras elaborado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica, con las adaptaciones realizadas para adecuarlas a la realidad de nuestro país, es el siguiente

CUADRO Nº 05
SUPERFICIE DE TIERRAS DE ACUERDO A SU CAPACIDAD DE USO MAYOR

REGION	SUELOS	SUPERFICIE DE SUELOS	
		HAS	%
ANCASH	CULTIVOS EN LIMPIO	140,000	3.82
	CULTIVOS PERMANENTES	40,000	1.09
	TIERRAS APTAS PARA PASTOS	595,000	16.23
	TIERRAS APTAS PRODUC. FORESTAL	190,000	5.18
	TIERRAS DE PROTECCION	2,701,931	73.68
	TOTAL	**3,666,931**	**100.00**

Fuente: ONERN, 1988. Plan de Desarrollo a Largo Plazo 1988-2010.
Elaboración: Equipo Técnico – INDECI 2004

Actualmente la región Ancash cuenta con aproximadamente 111,000 has cultivadas, de los cuales el 93.4% son de cultivos transitorios, 1.48% de cultivos permanentes y 5.12% de pastos cultivados.

La actividad agrícola se desarrolla tanto en la costa bajo riego como en la zona andina en régimen de secano. Destacan en la costa, el algodón, caña de azúcar, arroz, hortalizas, marigold, frijoles, maíz amarillo duro, frutales y alfalfa; mientras que en los valles interandinos se desarrollan la cebada, el trigo, papa, maíz amiláceo y cultivos nativos como la kiwicha, quinua y tarhui.

CUADRO Nº 06
SUPERFICIE DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS

TRANSITORIOS		PERMANENTES		PASTOS CULTIVADOS
Cereales:	33,166			
Maíz:	2,694	Manzana:	530	
Tubérculos:	18,921	Naranja:	417	
Industriales:	14,796	Mango:	390	
Menestras:	6,835	Plátano:	138	**Alfalfa: 5,661**
Hortalizas:	1,762	Vid:	68	
Tarhui:	941	Limón:	53	
Quinua:	423	Papaya:	40	
Kiwicha:	273			
TOTAL : Hás. 103,414 % 93.40		**TOTAL : Hás. 1,636 % 1.48**		**TOTAL : Hás. 5,661 % 5.12**

Fuente: Producción Agrícola 1999 – Oficina de Información Agraria
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

C. Recurso Forestal

Los bosques naturales de la región se distribuyen según la configuración geográfica de la zona donde se desarrollan, sea en la costa o en el espacio andino. Los bosques de la costa presentan conformaciones homogéneas, y también heterogéneas, mientras que en la sierra casi todas son homogéneas.

Así tenemos que en la costa existen reducidos bosques aislados de algarrobo localizados en los valles, y también bosques de galería en los fondos de valles interandinos. En las punas, abundancia de gramíneas, con predominio de ichu, yodales de Puya Raymondi y escasos bosques de queñuales y quishurales que crecen hasta altitudes superiores a 4,000m. También se observan bosques de eucalipto y pinos producto de la reforestación, crecen hasta el límite inferior de las punas. Los troncos de eucalipto tienen variados usos tanto para minería como para construcción de viviendas y la artesanía de madera labrada. Los artesanos de Chacas son un buen ejemplo del trabajo asociativo y técnico para el aprovechamiento adecuado de este recurso abundante en la región andina.

La máxima producción de madera aserrada se produjo en 1,893 con un volumen de 7,835 m^3.

La región Huaraz cuenta con un gran potencial de bosques y tierras para plantaciones forestales y reforestaciones, pero que no están desarrolladas adecuadamente debido a la falta de tecnificación en su manejo y explotación.

Los principales recursos forestales son:

CUADRO Nº 07
PRINCIPALES RECURSOS FORESTALES

COSTA		SIERRA	
NOMBRE VULGAR	**NOMBRE CIENTIFICO**	**NOMBRE VULGAR**	**NOMBRE CIENTIFICO**
Jacarandá Huarango Carrizo Totora Hinea Caña Brava Junco Eucalipto Algarrobo	Jacarandá acutifolia Acacia Macracanta Phragrites Commenus Seyrpus Californicus Typha Angustifolia Gyneriun Sagitatum Seyrpus conclomeratus Eucaliptus sp. Prosopis Juliflora	Eucalipto Pino Molle Tara Capuli Quenual Quishuar Nogal Aliso Sauce Ciprés	Eucaliptus globulus Pinus Radiata Schinus Molle Caesalpinea Tintorea Prunus Capuli Plylepis sp. Budela sp. Juglanes sp. Alnus jurullensis Saliz sp. Cupressus sp.

Fuente: Anuario Geográfico Departamental Perfil Antrogeográfico de Ancash–Sociedad Geográfica de Lima–1990.
Elaboración: Equipo Técnico INDECI. 2004

Según el Mapa Forestal (INRENA 1995) la región presenta **Formaciones Vegetales**, siendo las principales, las siguientes:

- **Áreas Cultivadas de la Región Costera (CUA):** Corresponden a las áreas cultivadas bajo riego en la costa.

- **Desierto Costanero (Dc):** ubicadas en las pampas desde Huarmey hasta Lacramarca, ocupando las primeras estribaciones del flanco occidental andino, desde el nivel del mar hasta aproximadamente 1,500msnm. Comprende una vegetación temporera constituida por un diminuto tapiz herbáceo y especies de bromeliáceas.

- **Matorral Seco (Ms):** se encuentra desde las primeras elevaciones de la vertiente occidental hasta los 3,900 m. Esta formación vegetal es importante, ya que sus matorrales contribuyen a la conservación de los suelos y al control del régimen hídrico de las cuencas altas de los ríos de la vertiente occidental.

- **Matorral Sub Húmedo (Msh):** franja angosta que recorre las porciones medias y altas del flanco occidental andino, entre los 2,900 y 3,500 msnm, con una vegetación de asociaciones arbustivas siempre verdes y algunas especies arbóreas perennifolias, como el molle, tara, nogal, boliche, etc. Aparte del rol ecológico que cumplen, brindan beneficios directos al poblador rural proporcionando leña como energía doméstica, madera para construcción de viviendas, productos para consumo humano y medicina folklórica.

- **Pajonal (Pj):** se distribuye en las partes altas y frías de la Cordillera de los Andes sobre los 3,800 msnm. Compuesta por comunidades herbáceas altoandinas distribuidas formando densas agrupaciones mayormente gramíneas de hojas duras conocidas como paja; se encuentran en Chiquian, Recuay, Huaraz, Sucre y Huaylas.

- **Césped de Puna (Cp):** localizado en las partes frías de los Andes, sobre los 3,800 msnm; con el mismo ambiente que el pajonal. Lo encontramos en las alturas de Chacas, Huari, Pampas, Sihuas y Cabana; es el hábitat de los camélidos.

- **Bosques Secos de Valles Interandinos (Bsvi):** se distribuye a lo largo de los valles interandinos del río Marañón, localizado sobre laderas muy empinadas de difícil acceso, con afloramientos rocosos muy pronunciados, desde los 500 msnm (fondo del valle), hasta los 2,500 (parte media de las laderas montañosas). El bosque lo conforman árboles caducifolios, como el pasallo, cuyo potencial forestal corresponde a la producción de lana vegetal y gomas.

- **Matorral Húmedo (Mh):** se localiza en las alturas de la Cordillera de los Andes, entre los 3,800 a 3,900 msnm. Corresponde a la transición entre los bosques húmedos de montaña y pajonales alto andinos. Entre las especies más importantes tenemos a la sheflera, maqui, mutuy, llanli, unca, tarhui, roque, etc.

D. Recursos Pesqueros.

La vida marina se ve favorecida frente a la costa de Chimbote, por la temperatura de 18º a 0 m. y de 8º a 500 m de profundidad; así como a la disminución de la salinidad alrededor de la desembocadura del río Santa. La plataforma continental frente a Chimbote, por la presencia de la Corriente Peruana de aguas frías, es una de las más grandes y productivas del mundo; conteniendo una riqueza íctica de dimensión industrial por la presencia de la anchoveta, además de otros peces, algas, moluscos y crustáceos.

Los factores oceanográficos y de riqueza íctica, facilitaron un gran desarrollo portuario y una actividad pesquera sin competencia en la historia, surgiendo las industrias de la harina y aceite, y, posteriormente, de las conservas de pescado, que ubicaron a Chimbote como el Primer Puerto Pesquero del Mundo. Actualmente, es la maricultura la que se desarrolla con mayores perspectivas, con una creciente oferta exportable de conchas de abanico y con avanzadas investigaciones para el cultivo de la ostra, el pulpo y otras especies.

En la sierra se desarrolla la piscicultura de aguas frías en la Estación Pesquera de Huaraz, ubicado en el barrio de Independencia, la que constituye uno de los centros pioneros en la crianza y reproducción de trucha en el país. En esta estación pesquera se produce buena parte de la semilla que se utiliza para la siembra en los programas de poblamiento y repoblamiento de peces en los diferentes cuerpos de agua del país.

E. Recursos Energéticos

La región cuenta con la central hidroeléctrica del **Cañón del Pato** y, próximamente, con la de **Quitaracsa** (según R.S. N° 017-2004-EM del 12 de marzo del 2004), los que en conjunto tendrán una capacidad de generación de energía eléctrica de 227 Mw, atendiendo principalmente a las ciudades de Chimbote, Huaraz, Trujillo y las ciudades del Callejón de Huaylas, aunque estarán interconectadas al sistema nacional.

Adicionalmente tiene 31 centrales térmicas de capacidad de generación eléctrica muy reducida, 27 de las cuales son administradas por ELECTRO NORTE S.A. y 4 por concesionarios.

Cuadro N° 08
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

CENTRAL TERMICA	CAPACIDAD DE GENERACIÓN	UBICACIÓN		AREA DE INFLUENCIA
		PROVINCIA	DISTRITO	
CAÑON DEL PATO	53 Mw	HUAYLAS	HUALLANCA	SIDERPERU Y CIUDADES DEL CALLEJÓN DE HUAYLAS
QUITARACSA (en proyecto)	173 Mw	HUAYLAS	HUALLANCA	CHIMBOTE, HUARAZ Y TRUJILLO
MARIA HIRAI	3 000 kw	HUARI	HUARI	HUARI
PACARENCA	2 000 kw	BOLOGNESI	CHIQUIAN	BOLOGNESI
PARIA	1 500 kw	HUARAZ (Egenor)	HUARAZ	HUARAZ

Fuente: INEI-Dirección Nacional de Correos y Encuestas
Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

Ancash, por su topografía y recursos hídricos, cuenta con un potencial capaz de atender una demanda energética aun mayor, siendo los recursos hidráulicos los de mayor uso, los

que presentan mayores ventajas comparativas en la región y los que resultan más promisorios. En mucha menor proporción se utilizan para la producción de energía el petróleo y el carbón. Es importante indicar que el potencial energético regional puede incrementarse, además de aumentando la capacidad de generación hidroeléctrica, mediante el mayor uso de otras fuentes de energía como la térmica, geotérmica, solar, eólica, biomasa, etc,

Energía Térmica.- Existen pequeños generadores de energía a petróleo que son utilizados en pueblos del interior, así como en áreas rurales, que no cuentan con energía eléctrica conectada a la red nacional. En ésta región debería utilizarse la energía producida a partir del carbón, por tener este material en abundancia en minas mayormente abandonadas por falta de demanda.

Energía Geotérmica.- Existen algunas versiones que indican que en la zona de Huaraz es posible la utilización de energía de las fuentes naturales de vapor seco provenientes de depósitos geo-presurizados en lugares conocidos como baños termales, aunque otras fuentes niegan tal posibilidad.

Energía Eólica, corresponde al viento, que resulta ser un recurso inagotable; se utiliza a través de molinos de viento y acumuladores en la generación de energía para la extracción de agua del subsuelo, calentadores de agua, secadores de productos agrícolas, moliendas de granos, etc. sobre todo en las zonas rurales de la costa, siendo muy poco conocida en la zona andina.

Energía Solar, consiste en aprovechar la energía natural proveniente del sol, como resultado de la radiación electromagnética que produce por efecto de la fusión nuclear de su estructura. En provincias se utiliza incipientemente la captación de esta energía a través de células fotovoltaicas para alumbrado doméstico y especialmente en zonas rurales para telecomunicaciones.

F. Recursos Mineros

La franja andina de la región tiene un potencial importante en el sector minero metálico, explotándose actualmente oro, cobre, plomo, zinc, plata, molibdeno, etc., y en el sector minero no metálico, con importantes reservas de carbón, caliza, yeso, etc.

CUADRO Nº 09
PRODUCCION PRINCIPALES MINERALES METALICOS
REGION ANCASH, 1999
(Contenido fino)

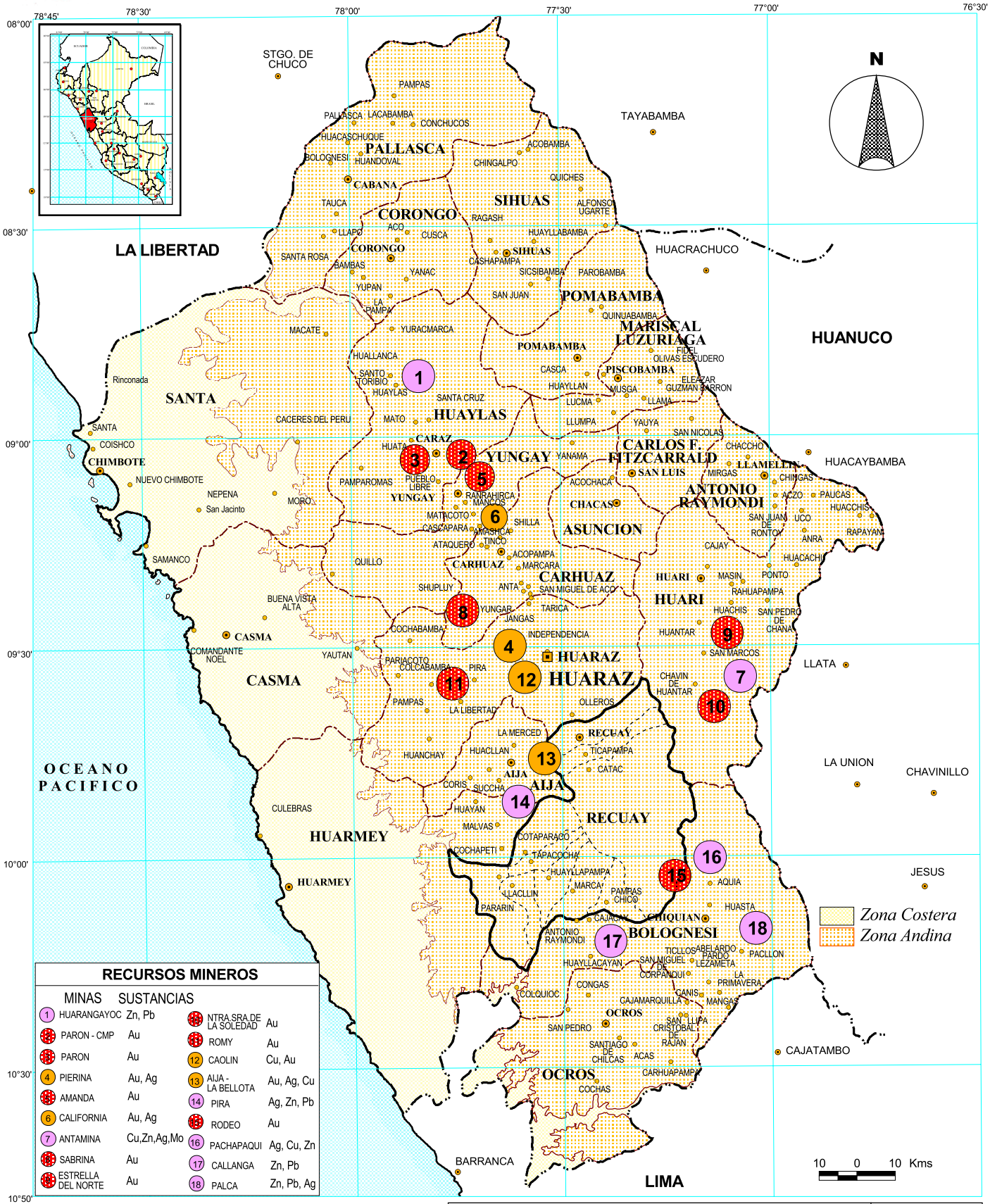
Oro (Kg)	Cobre (Tm)	Zinc (Tm)	Plomo (Tm)	Plata (Ag)	Hierro (Tm) Preliminar
26,012	780	53,595	25,677	152,912	55

Fuente: Armario Minero del Perú 2,000. Ministerio de Energía y Minas
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

El potencial de las reservas de minerales metálicos a nivel de la región es de 24’191,031 toneladas de reservas probadas y 55’118,097 toneladas de reservas probables, siendo el potencial total de 79’309,128 toneladas. La Gran Minería es la que tiene el mayor porcentaje (93.3%), de acuerdo al Cuadro Nº 10.

INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

ANCASH



RECURSOS MINEROS

	MINAS	SUSTANCIAS			SUSTANCIAS
1	HUARANGAYOC	Zn, Pb		NTRA SRA DE LA SOLEDAD	Au
	PARON - CMP	Au		ROMY	Au
	PARON	Au	12	CAOLIN	Cu, Au
4	PIERINA	Au, Ag	13	AIJA - LA BELLOTA	Au, Ag, Cu
	AMANDA	Au	14	PIRA	Ag, Zn, Pb
6	CALIFORNIA	Au, Ag		RODEO	Au
7	ANTAMINA	Cu,Zn,Ag,Mo	16	PACHAPAQUI	Ag, Cu, Zn
	SABRINA	Au	17	CALLANGA	Zn, Pb
	ESTRELLA DEL NORTE	Au	18	PALCA	Zn, Pb, Ag

INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

RECURSOS MINEROS

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA : G R A F I C A	FUENTE: MTC-VVC-DGDU-GURI ANCASH

LAMINA 03

CUADRO Nº 10
POTENCIAL MINERO METALICO
REGION ANCASH

NIVEL	TOTAL	POTENCIAL RESERVAS T.M.	
		MINERAL PROB.	MI. PROBABLE
Gran Minería	74,000,000	21,000,000	53,000,000
Mediana Minería	4,211,917	2,809,061	1,402,856
Pequeña Minería	1,097,211	381,970	715,241
TOTAL	**79,309,128**	**24,191,031**	**55,118,097**

Fuente: Anuario Geográfico Departamental Perfil Antrogeográfico de Ancash-Sociedad Geográfica de Lima- 1990
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

En la región Ancash se presentan innumerables concesiones mineras, con mayor incidencia en la zona andina, en las provincias de Bolognesi. Aija, Huaraz, Carhuaz, Recuay, Huari, Carlos F. Fitzcarrald y Pallasca. Los minerales en explotación y por explotar corresponden a cobre, oro, plata, hierro, tungsteno y uranio. En la costa, tenemos en la ciudad de Chimbote la siderúrgica del Santa.

El crecimiento de la actividad minera en la región ha marcado un auge minero en los últimos años; entre 1997 y 2001, la producción de oro pasó de 127 a 28,561 kilos, y, la de cobre, de 823 a 163,240 toneladas.

En la actualidad, en la región se extrae el 17.91% del oro del Perú, el 10% de la plata, el 40.65% del cobre, el 8.81% del plomo, el 26.86% del zinc y en un porcentaje menor el molibdeno.

Este crecimiento importante en la minería tuvo repercusión en la generación de empleo - 8,000 puestos directos y alrededor de 30,000 indirectos, y en la apertura de vías de comunicación, como, por ejemplo, la carretera entre Conococha y los yacimientos de Antamina, que interconecta la provincia de Huari con la costa y el resto de la región.

G. Recursos Agrostológico Pecuarios

En la región Ancash, la actividad ganadera esta ligada en gran porcentaje con la utilización del recurso agrostológico conformado por las asociaciones vegetales naturales de carácter temporal, en especial en la zona andina donde se encuentran los auquénidos y ovinos, y, en la costa, pasturas gramíneas y cultivos de alfalfa.

Entre los principales pastos naturales tenemos al crespillo, garbancillo, cebadilla, cushpa cushpa, ojotilla, tarqui, kachusa, grama, ichu, trébol, entre otros.

Teniendo poca importancia en la región la ganadería de especies nativas, sí son importantes los porcentajes de participación, con relación al país, de los caprinos (9.59%), vacunos (7.37%), ovinos (6.47%) y porcinos (6.10%).

En algunas de las partes altas de la región se encuentra el mayor porcentaje de vegetación con capacidad de pastoreo, alimentando a una población de 764,400 ovinos, 328 cabezas de alpaca, 986 de llamas y 113,500 caprinos (zonas interandinas y bajas). La ganadería vacuna, con una población promedio de 220,000 cabezas, es criada en todos esos niveles altitudinales, por la capacidad de soporte de los pastizales.

H. Recursos Turísticos

La región Ancash tiene un inmenso potencial turístico, su relativamente reducida extensión no es obstáculo para que ofrezca un rosario de atractivos turísticos de gran dimensión y diversidad, que comprende el ecoturismo, el turismo de aventura, los deportes de invierno, el alpinismo (andinismo), el turismo cultural (arqueológico, antropológico, culinario), etc.

La costa de la región, famosa por la pesca y la industria, tiene bellas playas y balnearios como Vesique, Samanco, Tortugas, El Huaro, La Gramita, Las Aldas, Tuquillo, Tamborero y Bermejo, entre otras.

El Callejón de Huaylas, que forma un estrecho y pintoresco valle interandino, tiene sobre su margen occidental a la Cordillera Negra, de más de 5 mil metros de altura, carente de nieve; y, en el lado oriental, un paisaje completamente opuesto, con cerca de un centenar de cumbres nevadas (35 superan los seis mil metros de altitud), que se levantan majestuosamente formando la Cordillera Blanca. Muchas de estas cumbres nevadas son famosas en el mundo, como Alpamayo, Huandoy, Chopicalqui, Chacraraju, pero el nevado del Huascarán, "techo del Perú", es el que más llama la atención con sus 6,768 msnm al este de la ciudad de Yungay. La Cordillera Blanca alberga más de 600 bellas lagunas.
Siguiendo el recorrido del río Santa se levanta un conjunto de pintorescos pueblos, con personalidad propia y de gran belleza como Recuay, Huaraz, Carhuaz, Yungay y Caraz.

La Zona de Conchucos, ubicada en el sector oriental de la Cordillera Blanca, al otro lado del Parque Nacional Huascarán, es una sucesión de pequeños valles que se vinculan a través de la carretera de Chavín – Sihuas. Entre sus paisajes se encuentran vistas incomparables de la Cordillera Blanca desde su vertiente oriental que es la menos conocida. Se aprecian los nevados de Shaqsha, Cashan y Uruashraju; como también el lugar arqueológico de Chavín de Huantar situado a la entrada del pueblo de Chavín, que alberga los testimonios más remotos de las primeras civilizaciones de los Andes.

La Cordillera Huayhuash, el santuario de las nieves, situada al sur de la región Ancash, es considerada uno de los lugares mas hermosos del mundo; los pobladores llaman a este lugar **"espejito del cielo".** Ubicada al sur de la Cordillera Blanca, tiene una longitud de 30 km. y se encuentra orientada de norte a sur. Observada desde la distancia, la Cordillera Huayhuash tiene la apariencia de un solo nevado gigantesco, pero la conforman el Yerupajá (6,634 m.s.n.m.), la segunda montaña más alta del Perú y la mayor de la cuenca amazónica, rodeada de un conjunto de cumbres de menor altura como el Jirishanca, Rasac, Siula, Sarapo, Rondoy, Toro, Carnicero, Diablo Mudo, cumbres de estruendosos aludes y derrumbes, y, sobre todo, de peligrosas ascensiones (decenas de muertos).

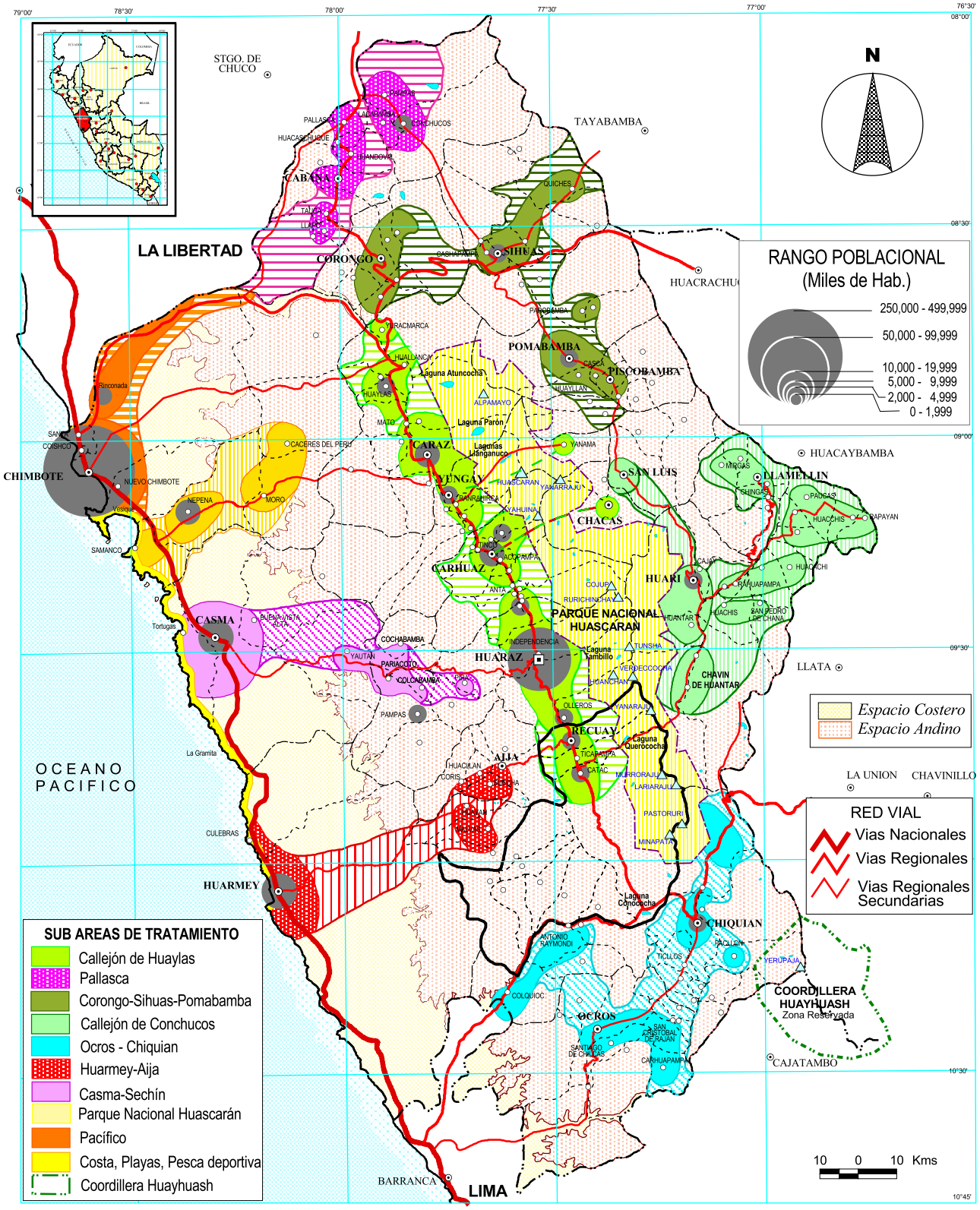
Seis de sus cumbres superan los seis mil metros de altitud y otras quince más de los 5,400 msnm; con lagunas de origen glaciar pobladas por truchas; bosques que las rodean, de queñual y kolle donde habita diversa fauna nativa.

Se localizan en esta zona seis comunidades andinas que mantienen sus tradiciones ancestrales de uso de recursos y cuatro pueblos, Llamac, Pocpa, Huayllapa y Pacllon, dedicados a la agricultura y ganadería.

Las Lagunas de Llanganuco, ubicadas en una quebrada entre los macizos Huandoy y Huascarán, están consideradas entre las más bellas del Perú. El valle glaciar de Llanganuco se encuentra formado por dos lagunas: Chinancocha (laguna hembra), de menor tamaño, rodeada de hermosos bosques de queñual; y la laguna de Orconcocha (laguna macho), ubicada valle adentro, desde donde se pueden apreciar excelentes vistas de la cara norte del Huascarán.

INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

ANCASH



INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

RECURSOS TURISTICOS

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: G R A F I C A	FUENTE: MTC-VVC-DGDU-GURI ANCASH

LAMINA 04

AREAS PROTEGIDAS.

El **Parque Nacional Huascarán** es la principal área protegida de la región Ancash; creado[2] en julio de 1975 (D.S. Nº 0622-75-AG), sobre una superficie de 340,000 has, se encuentra ubicado en parte de las provincias de Huaylas, Yungay, Carhuaz, Huaraz, Recuay, Bolognesi, Huari, Asunción, Mariscal Luzuriaga y Pomabamba; cuyo objetivo es conservar la biodiversidad y los recursos naturales del área, protegiendo con carácter de intangible la flora y fauna silvestre, restos arqueológicos, bellezas paisajísticas y escénicas, el sistema de cuencas, como también mejorar la oferta turística para elevar la economía regional y local.

El Parque Nacional Huascarán también corresponde a la **Reserva de Biósfera Huascarán,** declarado **Patrimonio Natural de la Humanidad,** por la **UNESCO**, el 14 de diciembre de 1985, al amparo de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, mediante Resolución Legislativa Nº 23349 del 22 de diciembre de 1981.

El parque presenta una fisiografía paisajista constituida por una serie de terrazas intermedias y altas, erosionadas, donde prevalecen declives muy empinados (25 a 90%) con cumbres nevadas de 5,000 a 6,768 msnm. Presenta tres grandes cuencas que tienen origen en 663 glaciares, 296 lagunas y 41 ríos.

En el parque se han reconocido cuatro regiones climáticas (hielo y nieve perpetua, tundra, continental, sub-ártico y pradera tropical).

El estudio de la flora del parque, lo inicia el Dr. D.N. Smith en 1984, en el que describe que existe una clasificación de 104 familias de flora alto – andina, 340 géneros y 799 especies, identificando 11 tipos de vegetación: tipo bosque, matorrales, paredones, laderas de piedra, pastizales, pantanos, turberas, lagos, charcos, manantiales y tipo de vegetación alto andina.

CUADRO Nº 11
RECURSO FLORA
Parque Nacional Huascarán

CLASIFICACION	FAMILIAS	GENEROS	ESPECIES
Plantas Inferiores	14	28	67
1. Pteridophytas	14	28	67
Plantas Superiores	90	312	712
2. Gynmospermas	1	1	1
3. Angiospermas			
Monocotiledoneas	18	75	206
Dicotiledoneas	71	236	505

Fuente: Almanaque de Ancash 2001-2002
Elaboración: Equipo INDECI - 2004

En el Parque Nacional Huascarán existe una diversidad de especies de fauna silvestre, muchas poco estudiadas, compuestas por mamíferos clasificados en 8 géneros y más de 10 especies; y avifauna con 33 familias, 74 géneros y 112 especies.

[2] Las gestiones a favor de la creación se iniciaron en 1960 con la importantísima acción de presentación del proyecto de ley ante el Congreso. En 1967 se formuló una propuesta de delimitación.

CUADRO Nº12
MAMIFEROS
Parque Nacional Huascarán

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR
Mustela sp	Comadreja
Lynchailerus	Gato montes
Tremarctos ornatos	Oso de anteojos
Felis concolor incarum	Puma
Hippocamelus antisensis	Taruca
Odocoileus virginianus	Venado
Vicugna Vicugna	Vicuña
Lagidium Peruanum	Vizcacha
Dusicyon culpaeus	Zorra
Didelphys peraguayasis	Muca

Fuente: Almanaque de Ancash 2001-2002
Elaboración: Equipo INDECI - 2004

CUADRO Nº 13
AVES
Parque Nacional Huascarán

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR
Bufeo poecilochrous gurney ……..	Aguilicho cordillerano
Anas flavirostris oxyptera Moyen……..	Pato sutro
Chloephaga melanoptera Eyton ……	Huallata Huachhua
Lophonerra specularioides alticola ……	Pato cordillerano
Nycticoraz Nycticoraz Hoactli ……..	Huaco
Vultur gryphus L. ……	Cóndor
Ptiloscelys resplendens ……	Lique-lique
Phalcobaenus albogularis …….	Dominico
Spinus magellanicus paulus Todd ……	Jilquero de cabeza negra
Larus serranus tsch ……..	Gaviota andina
Podiceps chilensis morrisoni ……..	Zambullidor pimpollo
Fulica gagantea Eydoux y Souleyet ……	Gallareta gigante, choca
Rallus limicola aequatorialis Sharpe ……..	Gallineta chica
Plegadis ridgwayi Aller ……..	Yanavico
Matallura phoebe de Lastre y Lees ……	Picaflor negro
Oreotrochilus estella stizmanna Sal ……	Picaflor cordillerano de estela
Muscisaxicola alpina grisea	Dormilona gris
Troglodytes aedon audax	Cucarachero, Papamosca o turriche cordillerano

Fuente: Almanaque de Ancash 2001-2002
Elaboración: Equipo INDECI - 2004

CUADRO Nº 14
REGIÓN ANCASH
EXPLOTACIÓN DE RECURSOS EN LA COSTA

RECURSO	ZONA/ACTIVIDAD	CARACTERISTICAS	RESTRICCIONES AMBIENTALES
HIDROBIOLOGICOS Y AGRICULTURA	a) **Valles del Santa-Lacramarca Nepeña** b) Valle de Sechín - Casma c) Valles de los ríos Culebras y Huarmey	- Valle productivo en la margen derecha del río Santa - Importante mercado es la ciudad de Chimbote - Acuicultura en la bahía de Tortugas - Abundante Biodiversidad en el mar de Grau. - Existencia de caletas para pesca artesanal	- Contaminación del aire. - Inundaciones cuando se produce El Niño extraordin., que destruye cultivos y campos agrícolas. - Deficiencias en la dotación y calidad de agua para uso de poblaciones rurales. - Contaminación de playas de Chimbote y Casma - Contaminación atmosférica por las fábricas de harina de pescado
MINERIA	a) **Coishco-Chimbote-Samanco** b) **Samanco - Casma** c) **Casma – Huarmey**	- Existencia de siderúrgica en Chimbote - Explotación de minerales no metálicos - Demanda de materiales para la construcción	- Peligro de incrementar la contaminación atmosférica por la presencia de la siderúrgica
TURISMO	a) **Besique-Los Chimus-Samanco** b) **Tortugas-Huaynuná** c) **Casama-Huarmey**	- Turismo cultural - Existencia de ruinas pre-incas de Sechín - Turismo ecológico en playas del litoral marino	- Falta de infraestructura con servicios suficientes para atender turistas - Contaminación atmosférica de playas y aguas marinas litorales - Deficiencias en los servicios en hoteles dotándole de agua caliente y aire acondicionado
INDUSTRIA	a) **Coishco-Chimbote–Samanco**	- Industria Metalúrgica - Industria de harina, aceite y conservas de Pescado - Industria Siderúrgica - Astilleros (construcción de embarcaciones para pesca litoral y de altura)	- Contaminación atmosférica de playas y aguas litorales
SERVICIOS Y COMERCIO	a) **Coishco-Chimbote–Samanco**	- Comercio internacional y nacional - Servicios Administrativos y Comerciales - Puerto de exportación	- Contaminación de medio ambiente tierra, atmósfera y aguas marinas

CUADRO Nº 15
REGIÓN ANCASH
EXPLOTACIÓN DE RECURSOS - ESPACIO ANDINO

RECURSO	ZONA/ACTIVIDAD	CARACTERISTICAS	RESTRICCIONES AMBIENTALES
AGROPECUARIA Y FORESTAL	a) **Callejón de Huaylas** b) **Callejón de Conchucos** c) **Vertientes incluyendo Valle del Marañón**	- Amplio valle andino entre 4,000 y 2,000 msnm - Climas: frío, templado.- Punas y valles templados - Bosques de Eucaliptos – Pastos - Abundancia de recursos hídricos - Poca área para cultivo en limpio - Agricultura de secano	- Escasez de agua y suelo en la margen izquierda del Santa (Cordillera Negra) - Suelos esqueléticos en las vertientes - Heladas sobre los 3,000 msnm - Existencia de plagas en los cultivos - Problemas torrenciales - Llocllas - Aluviones - Erosión de suelos - Heladas - Sequías
PISCICULTURA	a) **Callejón de Huaylas**	- Abundancia de agua con características para piscicultivo de truchas (temperatura, aguas limpias) - Cercanía a mercados de consumo, sobre todo Lima Metropolitana	- Problemas torrenciales o "Llocllas" que enturbian las aguas - Aluviones
MINERIA	a) **Cordillera Negra Vertiente Nor Oriental** b) **Provincia de Huari, Provincia de Corongo**	- Mina de oro: Pierina - Minas de: Antamina Viscar (la más importante de Cu.) Archas Purísima El Venado	- Contaminación de suelos, agua y atmósfera
TURISMO	a) **Callejón de Huaylas Cordillera Blanca y Parque Nacional del Huascarán** b) **Ruinas arqueológicas de Chavín de Huantar** c) **Cordillera Huayhuash**	- Existencia de aguas termales - Existencia de hermosos paisajes escénicos - Existencia de nevados y lagunas de origen glaciar - Existencia del Parque Nacional del Huascarán - Turismo cultural visitando las ruinas arqueológicas existentes - Montañas de más de 6,000 m de altura	- Bajas temperaturas nocturnas sobre los 4,000 msnm. - Lluvias durante el verano austral - Éstacionalidad para hacer andinismo, especialmente durante el invierno austral. - Crecientes grandes del río Santa no permiten hacer canotaje

ELABORACION: EQUIPO TÉCNICO INDECI - 2004

2.2 SISTEMA URBANO REGIONAL

El sistema de ciudades y pueblos que conforman la región juega un papel muy importante en el desarrollo integral de ella y de cada una de las unidades urbanas que la componen, facilitando la articulación de los centros poblados jerarquizados y de las unidades geoeconómicas con los centros de consumo, y contando con una estructuración espacial regional sustentada en la red vial y la geomorfología del territorio.

El sistema urbano se caracteriza por los roles que desempeñan las unidades urbanas dentro del sistema, así como también por la definición de sus rangos o jerarquía en función de sus características poblacionales, actividades económicas y dinámica de crecimiento, complementada con la función político administrativa que desempeñan en su ámbito en términos de capitales de región o de provincia. Es, por lo tanto, resultante de una parte del proceso de Ordenamiento Territorial y también del de Acondicionamiento Territorial.

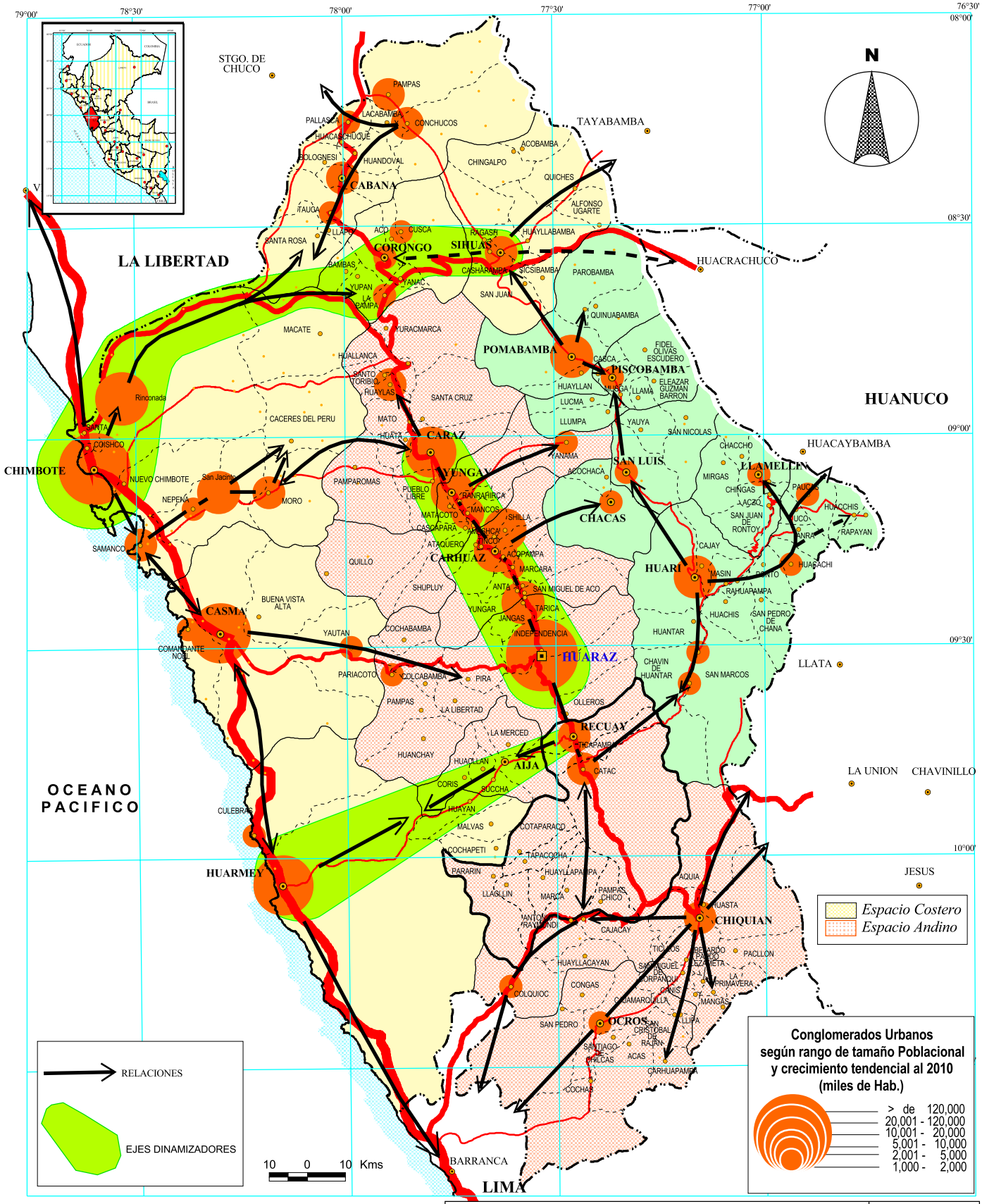
En la región Ancash, la sistematización adecuada de las funciones urbanas permitirá una más eficiente utilización de recursos y esfuerzos, mediante la asignación de ámbitos estratégicos y funcionales complementarios, como centros de producción con capacidad para asimilar, adaptar y difundir las innovaciones, y posibilitar los procesos de desarrollo económico dentro de su ámbito regional. Igualmente, facilitará la captación de las inversiones públicas y privadas para la ejecución de las obras de necesidad pública, al reducir a estas ciudades estratégicas las prioridades de asignación de recursos para determinado propósito, posibilitando de esta manera la oferta de una cobertura más completa e igualitaria de servicios para toda la población.

La sustentabilidad del desarrollo regional en el marco del proceso de descentralización, implica la definición y diseño de estrategias de desarrollo adecuadas, que posibiliten el desarrollo de la región en armonía con sus potencialidades y con el adecuado uso de los recursos naturales; mediante la formulación (o actualización), e implementación, de los instrumentos legales y técnicos para el desarrollo regional y local, lo que a su vez conlleva el desarrollo de un programa de ordenamiento territorial y la elaboración de los Planes Directores de las ciudades más importantes de la región Ancash, y, como estrategia en la gestión urbana, que fortalezca la organización de programas de ciudades sostenibles para la elaboración de mapas de peligros y de micro zonificación sísmica, entre otros estudios orientados a la seguridad física de las poblaciones, como marco normativo integral para la prevención de desastres.

El Sistema Urbano Ancash se caracteriza por constituir uno de los más claros modelos bi sistémicos nacionales, teniendo como principal centro dinamizador de su espacio andino a Huaraz, capital del departamento, y como principal centro dinamizador de su espacio costero al conglomerado de Chimbote. Ambas son ciudades concentradoras de actividades económicas, financieras, administrativas, de servicios y de convergencia poblacional, y son complementados por núcleos urbanos localizados espontáneamente, de manera dispersa, en sus ámbitos de influencia, respondiendo principalmente a patrones de asentamiento derivados de la oportunidad del aprovechamiento de algunos de los recursos naturales de la zona.

INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

ANCASH



INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

SISTEMA URBANO REGIONAL

CENTROS DINAMIZADORES Y EJES DE DESARROLLO

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: G R A F I C A	FUENTE: MTC-VVC-DGDU-GURI ANCASH

LAMINA 05

CUADRO Nº 16
SISTEMA URBANO REGIONAL

JERARQUIA URBANA	CONGLOMERADOS	POBLACIÓN	TIPOLOGIA	FUNCION URBANA
1º RANGO	HUARAZ	93110	CIF-T	D1
1º RANGO	CHIMBOTE	334443	CIF	D1
2º RANGO	CASMA	24068	DP	UC
3º RANGO	HUARMEY	18551	EPP	UA
3º RANGO	CARAZ	13819	CIL-T	UC
4º RANGO	CARHUAZ	7527	EPA-T	UA
4º RANGO	YUNGAY	6805	EPA-T	UA
5º RANGO	CHIQUIAN	3718	EPA	UA
4º RANGO	HUARI	5482	EPA-T	UA
5º RANGO	POMABAMBA	4631	EPÀ	SPE
5º RANGO	SIHUAS	3557	EPA	UA

FUNCIÓN URBANA: D1 - DINAMIZADOR PRINCIPAL
UC - URBANO COMPLEMENTARIO
UA - URBANO DE APOYO
SPE - SUSTENTO DE PRODUCCION EXTRACTIVA

TIPOLOGIA: CIF - COMERCIAL, INDUSTRIAL Y FINANCIERO
T - TURÍSTICO
DP - DISTRIBUCION DE LA PRODUCCIÓN
EPP - DE EXTRACCION Y PROCESAMIENTO
CIL - COMERCIO Y DE INDUSTRIA LIGERA
EPA - DE EXTRACCION Y PROCESAMIENTO AGROPECUARIO

El sistema urbano de la región está conformado por tres subsistemas, los que tienen similitud, como se verá más adelante, con la definición de espacios geoeconómicos que involucra a la actividad rural, por presentarse muy clara y coincidentemente manifestadas las condiciones de delimitación de ambos. Dichos subsistemas son los siguientes:

El subsistema Callejón de Huaylas; localizado en la zona andina, conforma un eje que se extiende longitudinalmente sobre la cuenca del río Santa, vinculado a un espacio de vocación agrícola, pecuaria y minera metálica. Está conformado por la ciudad de Huaraz, la más importante de este sistema, y por los centros urbanos Carhuaz, Yungay, Caraz, Olleros, Catac, Ticapampa, Recuay, Chiquian, Ocros y otros de menor jerarquía, cuyas actividades económicas corresponden al desarrollo de actividades de servicios, principalmente agropecuarios.

Huaraz desarrolla el rol dinamizador principal del sistema urbano regional. Es el principal centro de operaciones turísticas y de servicios mineros del subsistema, desarrollando además funciones administrativas, financieras, comerciales, de servicio especializado e industrial, y otras. Concentra la principal actividad de servicios hoteleros del sistema.

Recuay, integrante de este subsistema, mantiene relación e interdependencia con Huaraz, por el acceso a los servicios que esta ciudad le proporciona. Es un centro complementario cuyos flujos de bienes y servicios se orientan en buena medida a satisfacer los requerimientos de la producción agropecuaria.

Cátac y Ticapampa son centros complementarios que, a pesar de su extensión todavía insuficiente y su debilidad para organizar plenamente su territorio, con la actividad primaria que desarrollan – como la minería y la ganadería -, permiten la generación de eslabonamientos productivos para el desarrollo de sus recursos potenciales.

El subsistema Pacífico; localizado en forma longitudinal sobre la franja costera regional, comprendiendo además los espacios andinos ubicados al norte del sistema, esta conformado por la ciudad de Chimbote y centros urbanos menores como Casma, Huarmey Coishco, San Jacinto, Cabana, Pallasca y Sihuas, cuya base económica se soporta

principalmente en el desarrollo de actividades pesqueras, industriales, agropecuarias y de servicios.

Chimbote encabeza este subsistema, como importante centro comercial y de transformación pesquera y minero metalúrgico, con función portuaria de importancia a nivel nacional. Cumple además funciones administrativas, de servicios y de apoyo a la producción industrial.

El subsistema Conchucos; conformado por centros poblados como Huari, Chacas, San Luis, Pomabamba y Piscobamba; que están vinculados a espacios económicos con vocación agrícola, pecuaria y minera, con perspectivas para un mayor desarrollo turístico. Pomabamba es el centro principal de este subsistema urbano, manteniendo la mayor dinámica de los centros urbano rurales del Callejón de Conchucos; desarrolla funciones de centro de servicios y de apoyó a la producción de la zona.

2.3 INFRAESTRUCTURA VIAL

2.3.1 INFRAESTRUCTURA Y SISTEMA VIAL TERRESTRE

La estructura vial existente en la región tiene una dimensión de 4,937.43 km de longitud, de la que, como podemos apreciar en el Cuadro Nº 17, sólo el 12.3% se encuentra asfaltado, el 26.7% está afirmada, el 32.3% se encuentra sin afirmar y el 28.7 conforma trochas.

Analizando el sistema vial, el 25.94% de las vías pertenecen al Sistema Vial Nacional, el 21.60% al Sistema Vial Regional y el 52.46% al Sistema Vial Vecinal. Por tipo de superficie de rodadura, encontramos que en el Sistema Vial Nacional, o carreteras de integración de carácter nacional, predominan las vías afirmadas (49.2%); en el Sistema Vial Regional, es decir carreteras de integración al interior de la región, predominan las vías sin afirmar (48.8%), y en el Sistema Vial Vecinal, o redes viales de integración de centros poblados cercanos, predominan las trochas carrozables (47.9%), o carreteras de integración de centros poblados menores.

CUADRO Nº 17
REGION ANCASH
LONGITUD DE LA RED VIAL POR TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA
SEGUN SISTEMA - AÑO 2002
(Km)

SISTEMA VIAL	TOTAL		TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA			
	Km.	%	ASFALTADA	AFIRMADA	SIN AFIRMAR	TROCHA
	4,937.43	100.00	608.08	1,318.23	1,595.06	1,416.06
NACIONAL	1,280.92	25.94	542.40	629.92	108.60	0.00
REGIONAL	1,066.55	21.60	42.08	327.80	520.67	176.00
VECINAL	2,589.96	52.46	23.60	360.51	965.79	1,240.06

Fuente: Perú: Compendio de Estadísticas Económicas y Financieras
Elaboración: Equipo Técnico INDECI-Año 2003

De acuerdo a las previsiones del sistema vial a nivel nacional, a largo plazo, el **Circuito Vial Básico Norte,** (Lámina Nº 06), considera el desarrollo de tres ejes paralelos que estarían conformados por la carretera Panamericana, el **eje longitudinal de la Sierra** (de la que formaría parte la actual carretera del Callejón de Huaylas, y que pasa por la ciudad de Huaraz), y el eje longitudinal de la selva. Transversalmente, tendría prioridad la vía Pativilca – Chiquián – Tocache

En el **Mapa de Circuito Vial Básico Regional** (Lámina N° 07), puede confirmarse lo expresado, detallándose además la intención de conformar, en la región Ancash, 4 circuitos viales principales o 7 circuitos viales secundarios. En la conformación de estos circuitos es gravitante la existencia del eje longitudinal de la sierra y de la carretera Casma – Huaraz, a través de los cuales la capital del departamento se conecta con los pueblos de su ámbito

territorial, así como de la proyectada carretera Huarmey – Aija – Recuay, importante para conectar los yacimientos de Antamina con su puerto de embarque.

De esta manera, en términos generales, la infraestructura vial de la región estaría constituida por:

A. Red Vial Nacional.

Carretera Panamericana, que integra la región Ancash con el resto del país y la conecta con países vecinos. Es de fácil circulación por ser totalmente asfaltada y encontrarse en buen estado de conservación, permitiendo intercambios interregionales con Lima y La Libertad, principalmente.

Carretera de Penetración Pativilca – Huaraz – Caraz – Huallanca, que conecta la carretera Panamericana con el eje longitudinal de la sierra, y forma parte de ésta, debiendo prolongarse a largo plazo por Cabana y Huamachuco, hasta Cajamarca, Ayabaca y la frontera norte del país. Las ciudades de Recuay, Huaraz, Carhuaz, Yungay y Caraz se articulan por el sur utilizando esta vía, y por el norte conectándose con la carretera a Chimbote.

Carretera de Penetración Chimbote-Sihuas-Huacrachuco-Uchiza, es una vía transversal, con una longitud de 320.8 km. de los cuales sólo 11.5 km. se encuentran asfaltados y 309 km. sin afirmar. Presenta problemas en su circulación, sobre todo en época de intensas lluvias o de alteraciones climáticas por el Fenómeno El Niño. Une la sierra norte de la región con la sierra de Huánuco. Asimismo sirve de integrador de diversos centros poblados, como también de áreas de producción ubicadas en las márgenes del río Santa hasta Chuquicara, para luego dividirse en dos vías; una de ellas, que corre a lo largo de la margen izquierda del río Tablachaca; y la otra que interconecta los centros poblados de Yungay Pampa, Yancas, Sihuas, Pariash, hasta llegar a Huacrachuco, límite regional en Huánuco.

Carretera de Penetración Casma-Huaraz-Pomachaca-Rapayan-Límite Regional con Huánuco, es una aspiración regional tradicional. Corresponde a una vía alternativa de integración entre Anchas y Huánuco. Atraviesa las regiones naturales de Costa, Sierra y Selva, uniendo los centros poblados de Casma, Huaraz, Ico, Monzon y Tingo María.

Carretera de Penetración Pativilca-Conococha-Chiquian-Abra-Yanashalla (Limite regional con Huánuco), es una vía que une la costa con la sierra sur de la región Ancash con Huánuco; que permite la conexión con la carretera Huallanca, La Unión y Huánuco.

B. Red Vial Regional.

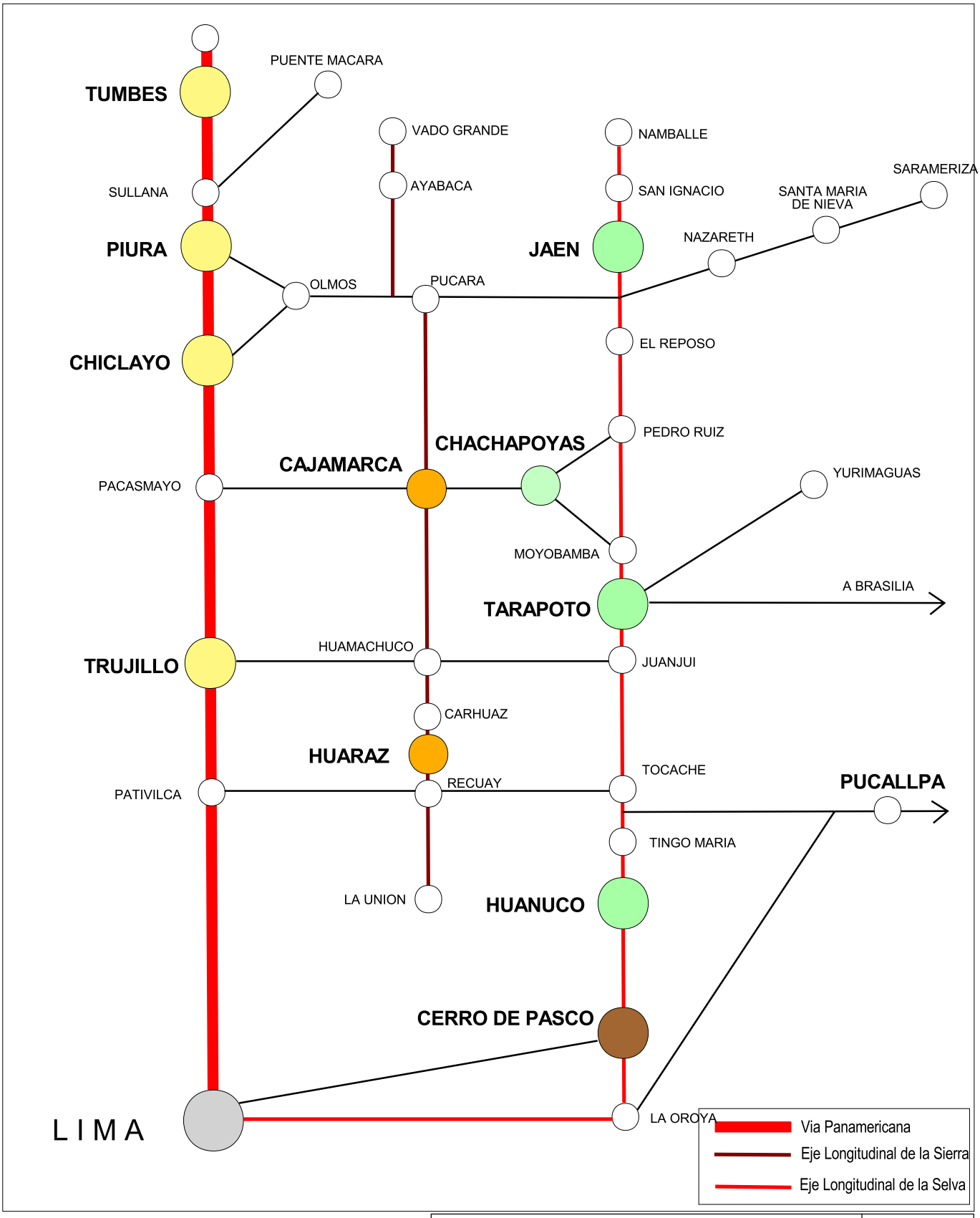
La red vial regional está conformada por tramos cortos de carretera asfaltada, principalmente en la costa, siendo una parte afirmada pero en regular o mal estado de conservación, y la mayor parte sin afirmar. Las principales vías de importancia regional son:
Carretera Catac – Huari – Piscobamba – Pomabamba – Sihuas, que corre a lo largo del llamado Callejón de Conchucos, integrándolo con el Callejón de Huaylas y con la costa, importante también por llevar a Chavín de Huantar y otros lugares de interés turístico.

Carretera Huarmey – Aija – Recuay, que, como se ha dicho, contribuirá a hacer más corto el trayecto del lugar de explotación de minerales de Antamina a su puerto marítimo, para la exportación del producto.

Carretera Chimbote – Huallanca, que une la Central Hidroeléctrica de Huallanca con su principal centro de consumo, y a la vez, completa el gran circuito regional del Callejón de Huaylas con la costa de la región.

INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

ANCASH



INDECI - PNUD PER \02 \051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO
Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES
RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

CIRCUITO VIAL BASICO NORTE A LARGO PLAZO

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: G R A F I C A	FUENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

LAMINA 06

Otras carreteras regionales, como la de Yungay – Piscobamba, entre las que, de no prosperar la aspiración de la carretera Huaraz – Pomachaca – Rapayán – Huánuco, habría que considerar la carretera Casma – Huaraz, además de Samanco – Yungay, Barranca – Ocros – Chiquián y Huari – Llamellin.

C. Red Vial Vecinal

La región Ancash presenta una red vial vecinal que por falta de recursos no presenta buenas condiciones de mantenimiento.
La zona costera de la región presenta vías en buen estado de conservación y, asfaltadas en su mayoría, debido a la fisiografía de la zona que es llana y poco accidentada. La circulación por estas vías es fluida. Las provincias con litoral como Santa, Casma y Huarmey se articulan utilizando la carretera Panamericana.

La zona del Callejón de Huaylas, igualmente por su fisiografía y localización dispersa de los centros poblados, presenta diferentes niveles de accesibilidad. La circulación es fluida por el eje longitudinal mas bajo del Valle, debido al buen estado de conservación de las vías, pero es restringida en los flancos y partes altas de la cuenca, por tratarse de trochas carrozables, sin un mantenimiento adecuado.

El Callejón de Conchucos presenta un sistema vial de carácter vecinal con una limitada extensión y una circulación precaria, conformado en su mayoría por trochas carrozables y carreteras sin afirmar.

2.3.2 INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE MARÍTIMO

La región Ancash tiene un puerto marítimo principal y de categoría mayor ubicado en el distrito de Chimbote, provincia de Santa, el que es utilizado principalmente para la exportación de productos pesqueros y mineros. Además, desde el punto de vista de los registros oficiales, cuenta con un puerto secundario y de categoría menor en el distrito de Casma, provincia de Casma; 3 Puertos secundarios de categoría menor en los distritos de Culebras, Huarmey, y Samanco en las provincias de Huarmey (Puerto de Culebras), Huarmey (Puerto de Huarmey) y Santa (Puerto de Samanco), respectivamente; y una Caleta, la de Tortuga, ubicada en el distrito de Comandante Noel, en la provincia de Casma.

CUADRO Nº 18
REGION ANCASH
PRINCIPALES PUERTOS
AÑO 2002

PUERTO	CATEGORÍA	UBICACIÓN	
		PROVINCIA	DISTRITO
CHIMBOTE	MAYOR	SANTA	CHIMBOTE
CASMA	MENOR	CASMA	CASMA
CULEBRAS	MENOR	HUARMEY	CULEBRAS
HUARMEY	MENOR	HUARMEY	HUARMEY
SAMANCO	MENOR	SANTA	SAMANCO
SANTA	CALETA	SANTA	SANTA
TORTUGAS	CALETA	CASMA	COMANDANTE NOE

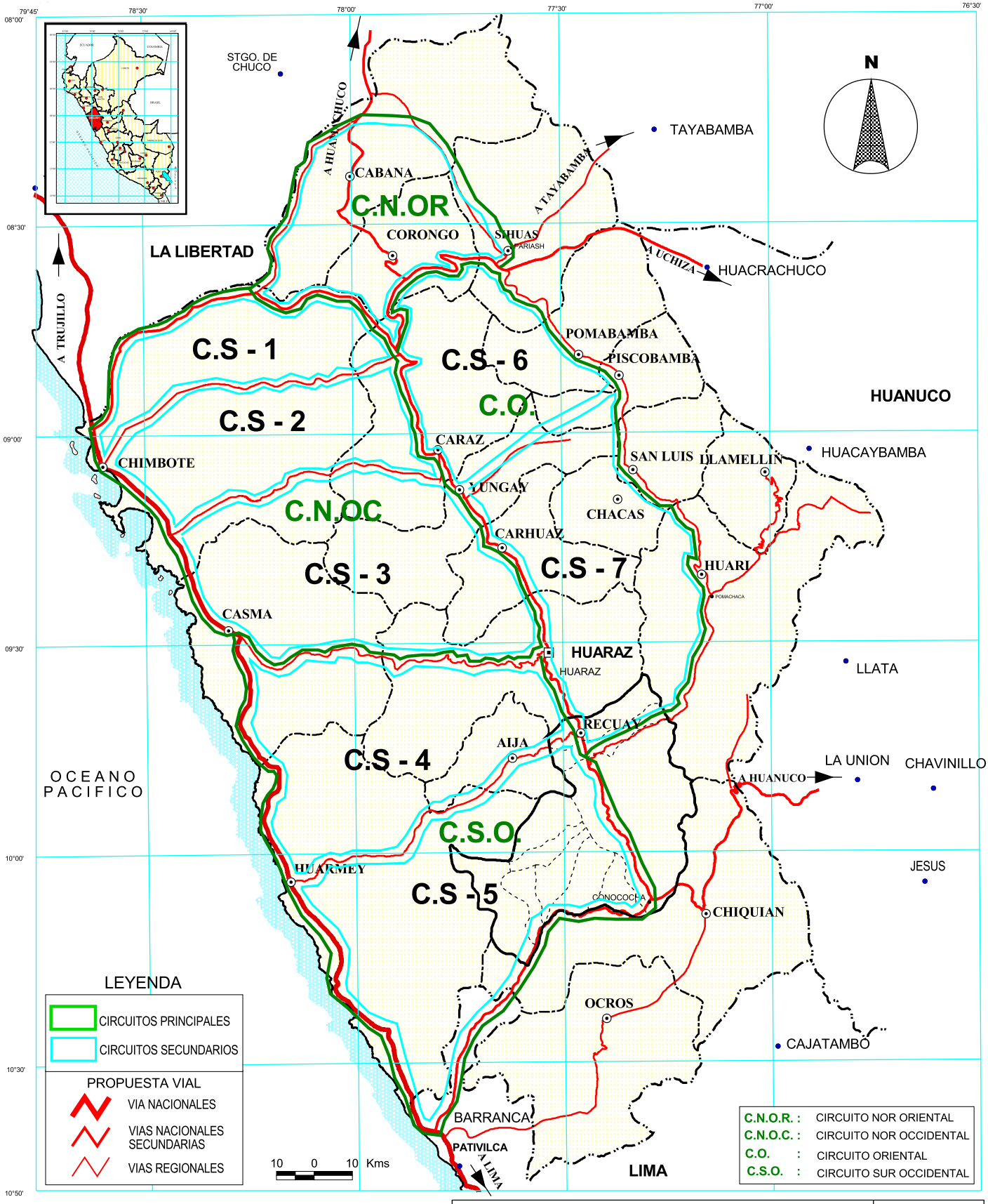
Fuente: INEI
Elaboración: Equipo Técnico INDECI-Año 2003

2.3.3 INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE AÉREO

La costa de la región Ancash tiene un aeropuerto ubicado en la ciudad de Chimbote, con una pista de aterrizaje cuyas dimensiones son de 1,800 x 30 m, encontrándose asfaltado y equipado con un edificio administrativo, servicio de meteorología, comisaría y restaurantes. El personal del aeropuerto lo conforman 3 empleados y 1 obrero. Los aviones tipo Fokker son los que transportan pasajeros, no existiendo actualmente servicio comercial regular

INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

ANCASH



INDECI - PNUD PER \02 \051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

CIRCUITO VIAL BASICO REGIONAL

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: G R A F I C A	FUENTE: MTC-VVC-DGDU-GURI ANCASH

LAMINA 07

desde que se asfaltó la carretera Pativilca – Huaraz, pero sí hay un servicio diario de vuelos para las compañías mineras Barrick y Antamina.

En el área andina, el Callejón de Huaylas cuenta con el aeródromo de Anta, en la provincia de Carhuaz, que tiene la pista de aterrizaje más grande de la región, con 3,050 x 30 m, ubicada a una altura de 2,740 msnm y a 15 km al norte de la ciudad de Huaraz. Su pista no esta asfaltada pero cuenta con servicio de meteorología y restaurantes; trabajando 3 empleados.

Los aeródromos de Casma y Huarmey, con pistas afirmadas, no están operativos por no contar con las condiciones adecuadas para la atención de pasajeros.

CUADRO Nº 19
REGION ANCASH
PRINCIPALES AEROPUERTOS
AÑO 2OO2

AEROPUERTO AERÓDROMO	DIMENSIONES Mt	TIPO DE SUPERFICIE	ELEVACIÓN msnm
ANTA	3050x30	TRAT.SUP.BIT	2,740
CHIMBOTE	1800x30	TRAT.SUP.	21
CASMA	-	AFIRMADO	-
HUARMEY	-	AFIRMADO	-
HUARMEY	-	AFIRMADO	-

Fuente: Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial
Elaboración: Equipo Técnico INDECI-Año 2004

2.4 SEGURIDAD FÍSICO - AMBIENTAL A NIVEL REGIONAL

Con la finalidad de contar con un marco de referencia a nivel regional, del tipo de amenazas que se presentan en la región Ancash, a continuación se mencionan algunos de los principales problemas que la han afectado, debiendo entenderse en todo caso que las que se relacionan directamente con la ciudad de Huaraz serán tratadas en detalle en los capítulos correspondientes.

2.4.1 PELIGROS NATURALES.

La gran variedad de fisiografía y climas presentes en la región Ancash, ocasionan diversos tipos de peligros a su medio físico – ambiental y socio - económico.
Fenómeno "El Niño".- Producto de la interacción entre las aguas más cálidas del Océano Pacífico sudamericano y otros patrones climáticos globales, desencadena abundantes precipitaciones que a su vez originan crecientes excepcionales de los ríos y funcionamiento de "quebradas secas" que inundan campos de cultivo y ciudades, causando verdaderas catástrofes en el agro y en los espacios urbanos, afectando la actividad productiva y socio económica, obras de infraestructura, proyectos de inversión, el normal desenvolvimiento de los servicios públicos y la propiedad privada.

El mar se ve afectado por un calentamiento de las aguas superficiales, que al modificar las características del ecosistema marino, origina migraciones masivas de los cardúmenes de anchoveta, sardinas y otras especies que son reemplazadas por peces tropicales, como ocurrió en 1925, 1983 y 1997-98, causando serios trastornos socio-económicos que afecta no sólo este sector sino la economía departamental y nacional. Suele presentarse con una frecuencia de dos y siete años, con abundantes lluvias cuyos efectos pueden ser devastadores.

En 1998 el Fenómeno El Niño, en la ciudad de Huarmey, afectó a una población de cien familias, arrasando más del 50% de las de las viviendas, y afectando igualmente sombríos de frutales y verduras. En la Provincia de Casma, se vieron afectados los distritos de Yautan, Buenavista, Comandante Noel y San Rafael, con 2,800 damnificados y 500 has de cultivo de pan llevar de los valles agrícolas.

En la provincia del Santa, afectó en la comunidad de San Jacinto, a aproximadamente 150 familias, como también a los anexos de Cerro Blanco y San José del distrito de Nepeña. En la ciudad de Chimbote por el desbordamiento del río Lacramarca se interrumpió la carretera Panamericana. Igualmente, a la altura del km. 392 la carretera Panamericana se vio afectada en una longitud de 100 m. por el río Nepeña, debiendo tenderse un puente aéreo para el tráfico hacia el norte y sur del país.

El río Lacramarca afectó a 280 familias del A.H. de Villa María, inundando aproximadamente 30 manzanas, hasta un metro de altura. Asimismo, en los pueblos de Jimbe, distrito de Cáceres del Perú, se afectaron todas las vías de acceso con más de 900 damnificados. En el Valle del río Santa, 10 mil hectáreas de cultivo fueron afectadas con la ruptura de dos canales de riego, perjudicándose 10 centros poblados y en Cascajal se afectaron 15 familias con la pérdida de todas sus pertenencias, con un total de 207 damnificados.

Sequías.- En oposición a estos eventos meteorológicos y fluviales, en determinados años se producen sequías andinas con escasas o deficientes precipitaciones que hacen disminuir considerablemente el volumen de los ríos que llegan a ser insuficientes para mantener los cultivos en los oasis costaneros.

Heladas.- Además de las sequías que afectan los cultivos causando pérdidas importantes, en altitudes superiores a los 3000m, suelen ocurrir heladas nocturnas que destruyen los campos de cultivo por descensos bruscos de temperatura después de días soleadas.

Deslizamientos.- Otros riesgos son los deslizamientos de materiales que recubren laderas que se producen en la estación lluviosa y la constante obstrucción de carreteras por derrumbes y “llocllas” o lavas torrenciales, erróneamente denominados huaycos.

Sismos.- Un riesgo siempre posible son los movimientos sísmicos que desencadenan derrumbes y caída de rocas sueltas que están acumuladas en las vertientes o laderas; originan igualmente caídas de cornisas glaciares y pueden también ocasionar la ruptura de los diques que han formado lagunas propiciando el inicio de aluviones destructivos.

En 1970, el 31 de mayo a las 3:23 de la tarde, se originó un sismo violentísimo, que en menos de un minuto convirtió en ruinas a las ciudades costeñas de la Región Ancash y a los pueblos del Callejón de Huaylas, incluyendo a su capital Huaraz. Las viejas casas de adobe y quincha se vinieron abajo sobre las calles angostas sepultando a miles de personas. El sismo provocó el desprendimiento de toneladas de rocas y nieve de la cumbre del Huascarán, formando un gigantesco aluvión que cayó sobre Yungay y Ranrahirca, sepultándolas con todos sus habitantes. El alud corrió por el río Santa causando destrozos a su paso. El saldo fue de 67 mil muertos; 800 mil damnificados y más de quinientos millones de dólares en pérdidas.

La ciudad de Recuay, esta ubicada en una terraza baja de terreno inundable en la orilla occidental del río Santa. Durante el terremoto de 1,970 se produjo un gran deslizamiento de tierra que originó el peligroso represamiento del río Santa en un km de extensión, cuyo lecho se elevó cerca de 3 m. Tanto la ciudad como su distrito soportaron el derrumbe del 80% de sus edificios. La destrucción llegó al 95% en Cátac, produciéndose 286 muertos, 215 desaparecidos y 5,192 heridos.

En la provincia de Recuay, con una población de 23,473 habitantes, se registraron 488 muertos, 527 desaparecidos y 9,542 heridos.

Alud-Avalancha.- Desprendimiento de cornisas de hielo que originan aluviones como los que destruyeron Yungay y Ranrahirca. La existencia de lagunas al pié de los glaciares han

causado también aluviones catastróficos como el que destruyó un importante sector de la ciudad de Huaraz.

Aluvión.- Desplazamiento violento de una gran masa de agua, como los que destruyeron Yungay y Ranrahirca, con mezcla de sedimentos de variada granulometría 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.

Derrumbes.- Existen numerosas quebradas que en la estación de verano funcionan como colectoras y conductoras de corrientes de lavas torrenciales o llocllas, interrumpiendo constantemente el tráfico por carreteras. Igual sucede con los derrumbes originados por otras causas que obstruyen las vías.

Tsunamis.- Posibilidad de maremotos que podrían afectar a las ciudades del litoral, especialmente Chimbote, Coishco, Tortugas y otras ciudades costeras donde se localizan partes importantes de la población en cotas muy cercanas al nivel del mar.

2.4.2 MEDIO AMBIENTE

En lo que respecta al medio ambiente, el sector andino de la región se ve afectado por un marcado deterioro ambiental, con la contaminación por relaves mineros de las aguas del río Santa, que se incrementa con los desagües y desechos sólidos de las ciudades de Recuay, Huaraz, Carhuaz, Yungay, Caraz y de otros centros poblados menores, los que vierten la basura recolectada por los camiones y sus aguas residuales al río sin ningún tipo de tratamiento previo.

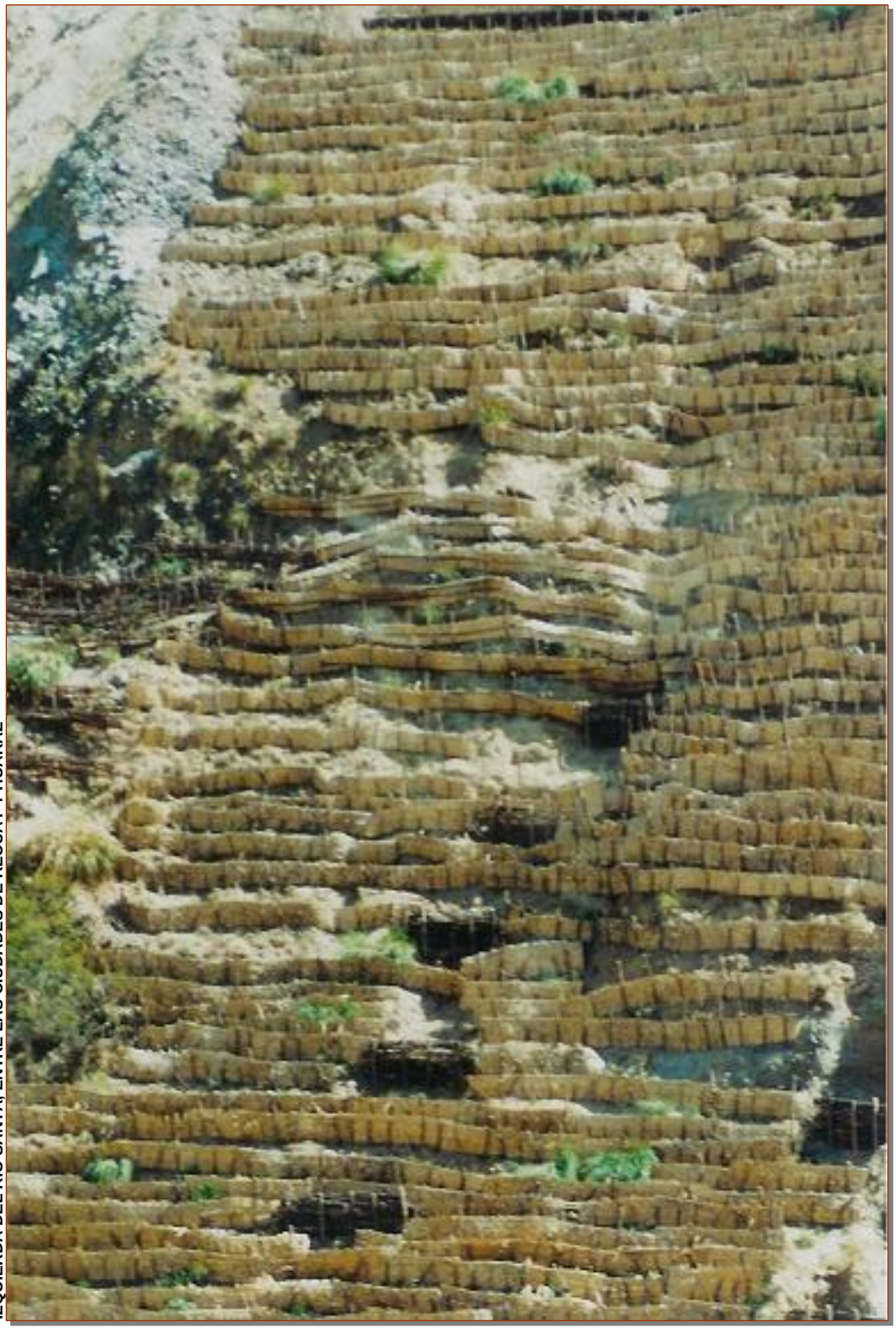
El medio ambiente también se ve profundamente afectado por efecto de la erosión de los suelos en las laderas, lo que produce la disminución de su fertilidad y crea condiciones favorables para la formación de las mencionadas lavas torrenciales o "llocllas", lo que produce un tremendo impacto negativo en la flora y fauna de un territorio cuyo mayor capital (por lo atractivo) es justamente el paisaje.

Se considera por ello muy importante el Programa de Conservación de Recursos que plantea el Parque Nacional Huascarán[3], uno de cuyos objetivos prioritarios es "incorporar a las estrategias y metodologías de protección de los objetos focales de conservación, los **saberes y valores culturales** de la población campesina", para cuya aplicación se considera "incorporar en los planes de conservación de subcuencas y quebradas, los saberes y valores locales relacionados a la **crianza de paisajes** (i).

(i) ***El término "crianza de paisajes" se refiere al acompañamiento que el agricultor hace de la quebrada donde realiza sus prácticas agrícolas y pecuarias y de la que, en general, depende su subsistencia. En el pensamiento andino, todos los elementos naturales están vivos. Así, los seres humanos comparten el espacio vital con los animales, plantas, cerros, ríos, etc., "se crían juntos", porque unos se dan a otros para avanzar en la vida. Desde las personas hay un sentido de reciprocidad respecto de lo que la naturaleza brinda, antes que de explotación o de simple uso. Es en este sentido, vivo aún en muchas familias campesinas, uno de los aportes importantes de la cultura andina que se desea rescatar, y que deriva en prácticas cuya armonía con la geografía y demás características del ecosistema andino han demostrado sostenibilidad por encima de tecnologías modernas.***

[3] **PARQUE NACIONAL HUASCARAN – PLAN MAESTRO 2003 2007.** INRENA 2002.

Por otra parte, en la costa, la ciudad de Chimbote presenta un grado extremo de contaminación atmosférica por efecto de los humos que expelen la siderúrgica y las fabricas de harina, aceite y conservas de pescado. Asimismo, en el entorno de la ciudad los suelos están contaminados con basura arrojada a la vera del camino y a las playas. Con las aguas marinas de la bahía de Chimbote ocurre lo mismo, la contaminación ha originado casi la desaparición total de la biodiversidad original; causando un severo impacto económico y social, con la consecuencia de haber desaparecido la actividad turística en la bahía de El Ferrol.



DESESPERADO INTENTO POR EVITAR LA EROSIÓN DE LAS LADERAS, EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO SANTA, ENTRE LAS CIUDADES DE RECUAY Y HUARAZ

CUADRO N° 20

PELIGROS NATURALES Y AMBIENTALES - Región Ancash

PELIGROS NATURALES Y AMBIENTALES	RECOMENDACIONES
Posibilidad de Tsunamis que afectarían las ciudades del litoral especialmente Casma, Huarmey, Chimbote, ciudades costeras donde se localizan la mayor parte de la población.	Prever acciones de defensa civil, capacitando a la población contra todo tipo de riesgos.
Fenómenos torrenciales (llocllas) de gran intensidad que originan desastres (destrucción de vías, zonas rurales, puentes, centros poblados, etc.), cuando se producen fenómenos de El Niño Extraordinario.	Estudiar sistemas de evacuación de aguas pluviales en las principales ciudades y centros turísticos del litoral. Reforzar la infraestructura mas importante (vías, puentes y otros). Reforzar laderas.
Contaminación de las aguas litorales y el aire como consecuencia de la actividad siderúrgica y pesquera y por deficiencias en la dotación de sistemas modernos de alcantarillado. El problema mayor se ubica en la Bahía de el Ferrol Chimbote.	Realizar un estudio de aspectos ambientales de la ciudad de Chimbote y sus alrededores, poniendo especial énfasis en la cuenca de Lacramarca y el proyecto colector sub marino para evacuación de aguas servidas industriales de la ciudad proponiendo alternat
Contaminación de suelos y atmósfera y en algunos casos de cursos de aguas y canales por desechos sólidos de Chimbote y las principales ciudades costaneras que se arrojan a la vera de carreteras y caminos.	Que los municipios elaboren proyectos y construyan en todas las ciudades de la región, rellenos sanitarios para depositar los residuos sólidos.
Sismos que afectan la costa, ocasionando catástrofes en centros urbanos y zonas rurales.	Proyectos de desarrollo urbano contra riesgos y control urbano efectivo. Realización de estudios de micro zonificación.
Sequías en los andes que repercuten en el caudal de los ríos que dan sus aguas al Pacifico y heladas en altitudes superiores a los 3,000 metros.	Estudiar y elaborar proyectos para nuevas irrigaciones. Estudiar la posibilidad de controles climáticos de relación con las campañas agrícolas.
Erosión de suelos de laderas en la zona andina, disminuyendo su fertilidad y creando condiciones favorables para la formación de lavas torrenciales o "llocllas".	Ejecutar programas de reforestación de laderas y control de cárcavas.
Aludes - Aluviones fenómenos de gran poder destructivo que ha causado catástrofes de gran magnitud en el Callejón de Huaylas, donde se destruyeron las ciudades de Ranrahirca y Yungay. Es en fenómeno glaciar en su origen, se han registrado aluviones originados por desagüe violento de lagunas de la Cordillera Blanca, como ocurrió en la Quebrada de los Cedros en el Cañón del Pato y en la ciudad de Huaraz. También se produjeron aluviones semejantes en el denominado Callejón de Conchucos	Control de nivel de lagunas. Debe restituirse el funcionamiento de la Oficina de Glaciología con intervención de la Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo. Realizar estudios sobre las posibles avalanchas que pueden producirse en la Cordillera Bl

PELIGROS NATURALES Y AMBIENTALES	RECOMENDACIONES
Sismos o terremotos, todo el área andina es una zona sísmica. Existe historia de recurrencias, algunos de gran poder destructivo.	Capacitar a la población contra todo tipo de riesgos y realizar acciones de prevención. Propuestas urbanas contra riesgos y control urbano efectivo. Realizar estudios de micro zonificación sísmica en las principales ciudades.
Exceso de precipitaciones y destrucción de carreteras cuando se producen fenómenos de El Niño Extraordinarios.	Definir mejores sistemas de evacuación de aguas pluviales en las principales ciudades y centros turísticos andinos. Reforzar y utilizar tecnología adecuada para la infraestructura económica.
Contaminación de los ríos por la actividad minera.	Monitoreo permanente del ambiente, a través de los estudios de impacto ambiental de la actividad minera y exigir el cumplimiento de las PAMAS. Recomendar el monitoreo permanente de la calidad de aguas de las cuencas y subcuencas del departamento.
Contaminación del Parque Nacional Huascarán y deterioro de algunas zonas del ANP.	Se recomienda: . El control del sobrepastoreo en el Parque Nacional del Huascarán. . Forestación y reforestación del Parque Nacional del Huascarán y sus adyacentes con especies nativas (Quenual, Quishuar, Molle, etc.). . Preservar la Puya Raymondi
Falta de comunicación entre el Callejón de Huaylas y la zona de Conchucos y ambos con la costa, lo que dificulta la articulación del espacio andino que no permite el desarrollo del potencial turístico, histórico, cultural, religioso, de aventura, etc.	Construcción de vías transversales desde la costa y entre el Callejón de Huaylas y la zona de Conchucos. Implementar los proyectos del Plan de Uso Turístico y recreativo del Parque Nacional del Huascarán.
Deficiente Infraestructura hotelera, de accesibilidad y falta de difusión de los atractivos turísticos existentes en el espacio andino.	Establecer circuitos turísticos interregionales y extrarregiones utilizando las vías que unen la costa, los andes, ceja de selva. Dar difusión a los Recursos Turísticos Regionales.
Exceso de precipitaciones y destrucción de carreteras cuando se producen fenómenos de El Niño Extraordinarios.	Definir mejores sistemas de evacuación de aguas pluviales en las carreteras, principales ciudades y centros turísticos andinos. Reforzar y utilizar tecnología adecuada para la infraestructura económica.

Fuente: Proyecto Gestión Urbano Regional de Inversiones - Región Ancash / MTCVC-DGDU
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - Año 2004

CUADRO N º 21

EFECTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES INMEDIATOS DE LOS DESASTRES NATURALES / ANTROPICOS, POR TIPO

REGIÓN	TIPO DE DESASTRE NATURAL / ANTROPICO	Migración Temporal	Migración Definitiva	Daños en la Vivienda	Pérdida de la Vivienda	Pérdidas de Prod.Agricola	Pérdidas de Prod. Ganadera	Pérdidas de Prod. Pesquera	Pérdida de Prod. Industrial	Pérdida de Comercio	Colapso de Serv. Básicos	Daño en la Infraestrucura (Vial, etc.)	Alteración de la Distrib y Funcionamiento del Mercado	Interrupción de las Comunicaciones	Interrupción de los Sistemas de Transporte	Desaparición de Centros Poblados	Pérdida de Vidas Humanas	Epidemias / Salud	Alteraciones en la Salud de la Población	Pánico
ANCASH	Sismo /Terremoto	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Alud	X		X		X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
	Aluvión		X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
	Avalanchas	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
	Deglaciacion		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
	Derrumbes	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Deslizamientos de Tierra	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
	Desprendimiento de rocas	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
	Erosión			X		X				X	X	X	X	X	X			X	X	
	Erosión fluvial			X		X						X								
	Huayco	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Inundacion / Desbordes de ríos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Heladas	X				X	X	X									X	X	X	
	Sequías	X				X	X											X	X	
	Fenomeno "El Niño"	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Incendios			X	X	X			X	X			X				X		X	X
	Contaminacion Ambiental	X				X	X	X	X	X							X	X	X	X
	Contaminacion de agua de rio					X	X	X										X	X	

Fuente : El Impacto de los Desastres Naturales en el Desarrollo, 1972-1999 - CEPAL
Elaboración : Equipo Técnico Indeci - Año 2004

2.5 PLAN CONCERTADO DE DESARROLLO REGIONAL

El Consejo Transitorio de Administración Regional de Ancash, tomando como base el Plan Estratégico de Desarrollo Regional Ancash 2001 –2010, lideró los trabajos de elaboración del Plan de Desarrollo Departamental Concertado, que es un instrumento preparado con la participación de las autoridades de la región, incluyendo a las de los gobiernos locales, para la gestión del gobierno regional en el período 2003 –2006, y que debe ser orientador de las decisiones de la Mesa Regional de Concertación del Plan Estratégico Regional al 2010 (MERCOPED) y de los sucesivos presupuestos participativos anuales.

De este documento, se han extraído los enunciados que se transcriben a continuación, con la salvedad que los títulos, el resaltado de párrafos, algunos comentarios y la elaboración de la información gráfica son nuestros.

2.5.1 VISION AL FUTURO[4].

La visión de la región Ancash al 2010, está expresada de la siguiente manera:

"ANCASH ES, EN EL PERU, ***EL PRIMER DESTINO TURÍSTICO NACIONAL E INTERNACIONAL, DE TURISMO DE NATURALEZA Y AVENTURA COSTERA Y ANDINA****. ES TAMBIEN, EL PRINCIPAL CENTRO ASTILLERO Y PESQUERO DE CONSUMO HUMANO E INDUSTRIAL, Y DE EXPORTACIÓN, ASÍ COMO DE UNA ACUICULTURA EN VIGOROSO DESARROLLO; ES LIDER NACIONAL EN LA GRAN, MEDIANA PEQUEÑA MINERIA Y MINERIA ARTESANAL DE SUSTANCIAS METALICAS Y NO METALICAS, IMPULSANDO SU TRANSFORMACIÓN PARA EL CRECIMIENTO ECONOMICO DE NUESTRA REGION,* ***PRESERVANDO SU MEDIO AMBIENTE*** *Y GOZANDO DE AUTONOMIA REGIONAL; PRODUCTORES ORGANIZADOS Y CAPACITADOS QUE APROVECHAN LOS RECURSOS NATURALES EFICIENTEMENTE Y DESARROLLAN LA ACTIVIDAD AGRARIA Y AGROINDUSTRIAL DE MANERA COMPETITIVA, RENTABLE, AGROEXPORTADORA Y SOSTENIBLE****, CONSERVANDO EL MEDIO AMBIENTE;*** *LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y ARTESANAL REGIONAL ES FUNDAMENTALMENTE EXPORTADORA UTILIZANDO TECNOLOGÍA DE PUNTA. SUS LIDERES Y GOBERNANTES SON VISIONARIOS; SUS CIUDADANOS EMPRENDEDORES Y COMPROMETIDOS CON SU DESARROLLO INTEGRAL, CÍVICAMENTE RESPONSABLES, ESTAN ORGANIZADOS EN INSTITUCIONES ESTABLES, AUTONOMAS, DEMOCRATICAS E INTEGRADAS,* ***PRACTICAN Y DESARROLLAN UNA CULTURA AMBIENTAL Y DE PREVENCIÓN DE DESASTRES COMO BASE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE QUE SE ARTICULA CON CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES ECONOMICAS****; SE TIENE UNA EDUCACIÓN DE CALIDAD Y UNIVERSAL QUE INTEGRA LA CULTURA, EL DEPORTE, Y SE SUSTENTA EN VALORES Y ESTA ESTRECHAMENTE VINCULADO CON LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, PRODUCIENDO PROFESIONALES COMPETITIVOS Y CON MENTALIDAD EMPRESARIAL PARA LIDERAR EL DESARROLLO CULTURAL DE LA REGION. LOS SERVICIOS BÁSICOS Y DE SALUD FÍSICA Y MENTAL SON CULTURALMENTE ARMONICOS Y HAN AMPLIADO SU COBERTURA. EL DEPARTAMENTO ESTA INTEGRADO POR UNA RED DE FIBRA OPTICA Y VIALMENTE ARTICULADO A NIVEL INTERNO, CON LIMA Y OTRAS REGIONES, Y CUENTA CON SERVICIOS DE TRANSPORTE Y CARGA MULTIMODAL DE CALIDAD.* ***SE HA DESARROLLADO UNA CULTURA AMBIENTAL Y DE PREVENCIÓN DE DESASTRES, COMO BASE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE".***

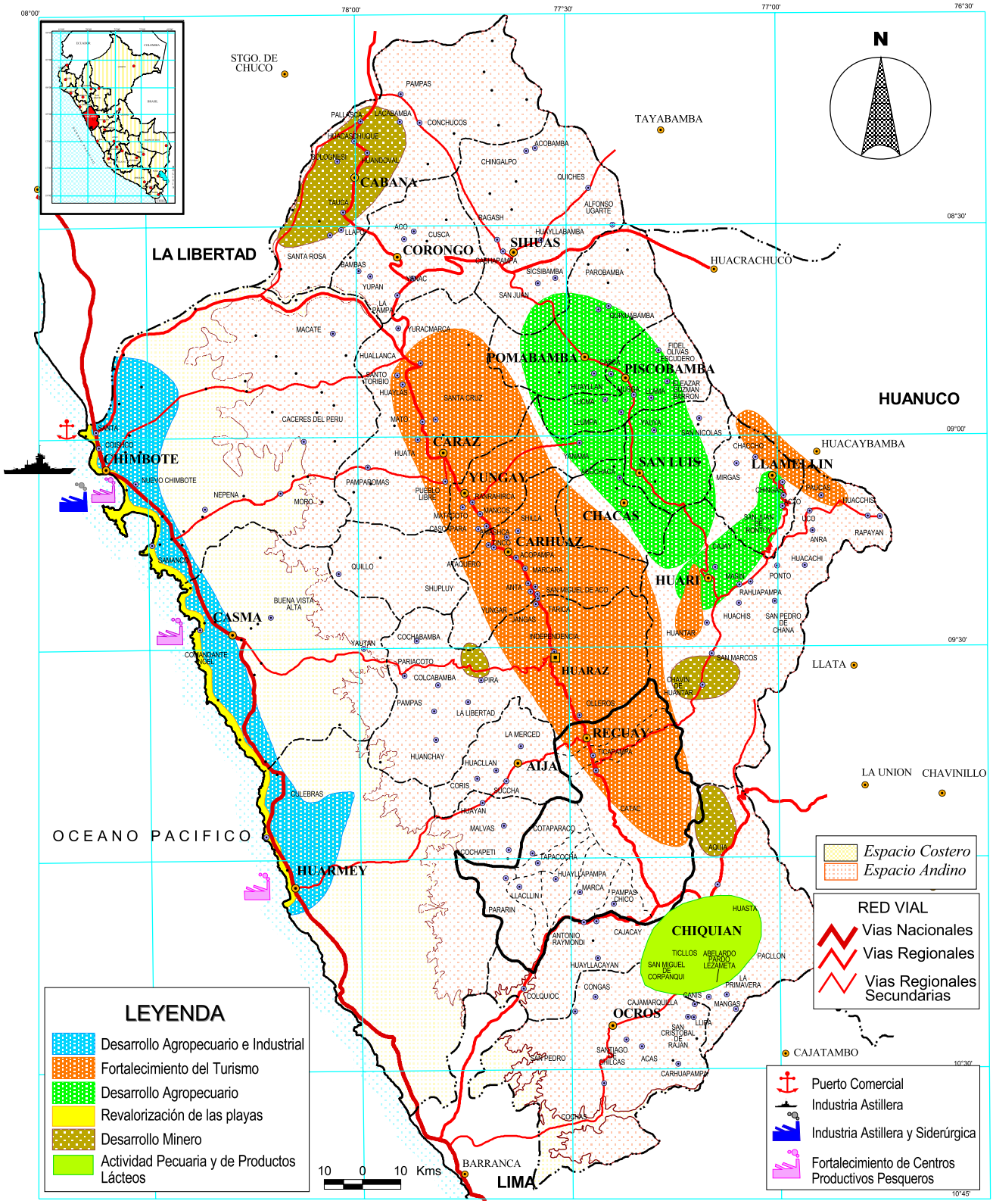
2.5.2 ESPACIOS GEOECONOMICOS[5].

Se han identificado cinco espacios geoeconómicos, cuya definición responde a criterios de homogeneidad física, social, económica y cultura, estando fuertemente condicionada a la

[4] **PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL CONCERTADO – ANCASH. Resumen Ejecutivo.** CTAR Ancash, 2002.
[5] **PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL CONCERTADO . ANCASH. Resumen Ejecutivo.** CTAR Ancash, 2002.

INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

ANCASH



INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

VISION DEL DESARROLLO REGIONAL

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: G R A F I C A	FUENTE: MTC-VVC-DGDU-GURI ANCASH

LAMINA 08

facilidad de comunicación y a relaciones de intercambio de diversa naturaleza, así como eventualmente a la caracterización de una problemática común. Aunque frecuentemente las delimitaciones efectuadas en base a dichos criterios trascienden los ámbitos territoriales regionales, para efectos de este plan las opciones se han restringido al ámbito de competencia de la región.

Las unidades geoeconómicas así determinadas, se caracterizan por su especialización y por la articulación de sus mecanismos económicos y productivos. En dichos espacios se encuentran ubicados los pueblos que conforman el sistema de asentamientos humanos, que tienen funciones complementarias y jerarquizadas, con el soporte de la infraestructura básica y económica regional. Las cinco unidades o espacios geoeconómicos identificados son:

A. **ESPACIO GEOECONOMICO PACIFICO.-** Integrado por las provincias de **Huarmey, Casma, Santa**, **Corongo, Pallasca y Sihuas,** con una población de 478,838 habitantes (49.09%). Agrupa a 46 distritos, siendo la ciudad más importante Chimbote, capital de la provincia del Santa. Este espacio es considerado de importancia estratégica debido a que es la vía más cercana para la integración de Ancash con los departamentos de La Libertad, Huánuco y San Martín. Cuenta con un potencial productivo agrosilvopastoril, recursos turísticos, producción agropecuaria, pesquera, minera, astillera, siderúrgica, etc., además de infraestructura portuaria. La vía Chuquicara – Sihuas – Huacrachuco – Uchiza, considerada de integración (costa, sierra y selva), se encuentra actualmente en ejecución con aporte de las municipalidades provinciales, distritales y CTARs de Ancash, Huánuco y San Martín.

   Este espacio comprende zonas de actividad industrial y agrícola, con cultivos bajo riego y en secano. Sus principales fuentes fluviales son los ríos Santa, Casma y Sechín, además del río Sihuas, que es muy poco utilizado como fuente de agua para riego.

B. **ESPACIO GEOECONOMICO CALLEJÓN DE HUAYLAS.-** Está compuesto por las provincias de **Recuay, Aija, Huaraz, Carhuaz, Yungay y Huaylas**, con una población superior a los 271,680 habitantes (29.67%). Integra a 56 distritos, siendo su ciudad más importante Huaraz, la que junto con Yungay tiene la tasa de crecimiento poblacional más alta de la región.

   Las actividades principales son el turismo, la minería y la agricultura de autoconsumo, basada principalmente en cultivos tradicionales. La actividad ganadera es también tradicional. En términos de roles económicos futuros, la de las ciudades principales del Callejón de Huaylas será el desarrollo turístico, paisajístico, de aventura, ecológico y cultural, que a su vez influenciará favorablemente en la agricultura y el comercio. La ciudad de Huaraz es la base de operaciones para los circuitos turísticos del Callejón de Huaylas y de Conchucos.

C. **ESPACIO GEOECONOMICO YANAMAYO.-** Comprende las provincias de **Pomabamba, Mariscal Luzuriaga, Carlos Fermín Fitzcarrald y Asunción,** con una población de 80,299 habitantes. Agrupa a 17 distritos, correspondiendo la primacía urbana a la ciudad de Pomabamba.

   El escenario geográfico de este espacio se encuentra en la parte oriental de la Cordillera Blanca. Su territorio es muy accidentado y se extiende desde los nevados de dicha cordillera, en cuyas faldas nacen las microcuencas de la zona y también la del río Yanamayo. Es un espacio eminentemente rural, con producción agropecuaria de autoconsumo y con bajos rendimientos, inferiores a los promedios regionales y nacionales.

D. **ESPACIO GEOECONOMICO PUCHKA.-** Está situado en el flanco oriental de la Cordillera Blanca, en la hoya del océano Atlántico, en el denominado Callejón de Conchucos Bajo. Está integrado por las provincias de **Antonio Raymondi** y **Huari,** con una población de 82,795 habitantes (8.67%). Agrupa a 22 distritos, correspondiendo la primacía urbana a la ciudad de Huari.

El ámbito de este espacio constituye, por sus características geoeconómicas, una microregión demarcada por las cuencas del Puchka y el Marañón. Tiene la capacidad de integrar espacios geo-socioeconómicos entre la costa y la selva, y entre los espacios geoeconómicos Yanamayo y Callejón de Huaylas.

La economía de este corredor se caracteriza por ser esencialmente agropecuaria, con predominio de la actividad agraria orientada al consumo interno, existiendo indicios de saca al exterior de parte de su producción pecuaria, aprovechándose la existencia de importantes áreas de pastizales. Cuenta con potencialidades que pueden coadyuvar a su desarrollo interno y al de su departamento. También posee recursos hídricos e hidroenergéticos para el aprovechamiento hidroeléctrico, así como recursos mineros, turísticos e hidrobiológicos.

E. ESPACIO GEOECONOMICO BOLOGNESI – OCROS.- Está compuesto por las provincias de **Bolognesi** y **Ocros,** con una población de 35,299 habitantes. Agrupa a 25 distritos, correspondiendo la primacía urbana a la ciudad de Chiquián, por tener vías de acceso hacia la costa, al Callejón de Huaylas y al Callejón de Conchucos. Este espacio no posee una definición muy clara en la interrelación de pueblos, pero se los han vinculado por representar zonas económicas vecinas que pueden comenzar a desarrollar una mayor relación en base a su vocación ganadera y a una industria de derivados lácteos en proceso de crecimiento.

2.5.3 VOCACIONES.

Del análisis del Plan de Desarrollo Departamental Concertado, se desprende que la región cuenta con potencialidades y limitaciones, así como con una experimentada dinámica en su actividad económica y productiva, que permiten inferir la existencia de cinco vocaciones principales para impulsar su desarrollo: PESQUERA, TURÍSTICA, MINERA, INDUSTRIAL Y AGROPECUARIA.

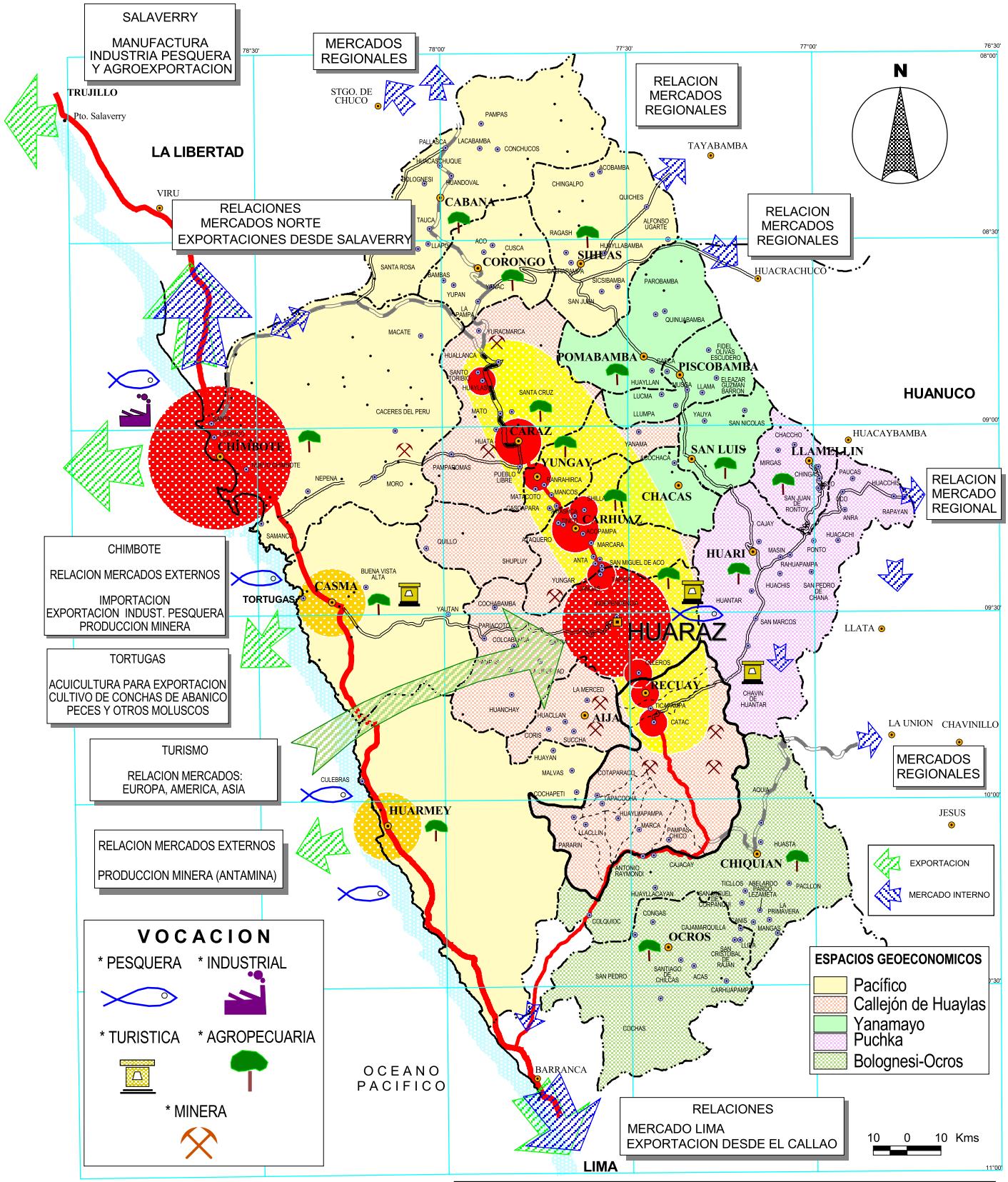
Adicionalmente, existen otras vocaciones secundarias o que aún no han podido desarrollarse suficientemente, pero que tienen un amplio horizonte por las perspectivas del mercado y/o por las ventajas comparativas del medio. Estas vocaciones son: Portuaria, Energética, Acuicultural y Agroindustrial.

A. VOCACIÓN PESQUERA.- Chimbote es conocido como el primer puerto pesquero del mundo, registrando volúmenes de desembarque asombrosos para cualquier otra realidad, gracias a las nutrientes y a los afloramientos que existen en el litoral, como consecuencia de la presencia de la Corriente Peruana. Esta gran actividad que involucra también a otros pueblos costeros como Coishco, Samanco, Casma, Culebras, Huarmey, etc., y que comprende tanto la producción de harina y aceite de pescado, como de pescado en conserva, congelado, seco-salado y fresco, para el mercado interno y externo, es una de las que produce mayores divisas al país, y, reorientando la producción hacia un mayor porcentaje de la pesca destinada al consumo humano directo, ampliará sus posibilidades futuras, dándole mayor valor agregado.

B. VOCACIÓN TURÍSTICA.- Los hermosos paisajes que presenta la Cordillera Blanca y cada una de sus cumbres nevadas (“la suiza peruana”), el discurrir del río Santa en el callejón flanqueado por ambas cordilleras que se estrechan al norte, conformando en Cañón del Pato, las maravillosas lagunas con la peculiar flora y fauna nativa característica del Parque Nacional Huascarán, entre las que destaca la Puya Raymondi, así como los restos arqueológicos de Chavín de Huantar, Wilcahuaín, Pumacayán y tantos otros, hacen de esta región un centro de muy especial atractivo para el turismo receptivo e interno, en sus diversas modalidades: ecoturismo, turismo de aventura, turismo cultural, deportes de invierno, etc. En la costa, los restos arqueológicos de Sechín y diversos lugares para la recreación de verano constituyen los principales atractivos.

INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

ANCASH



INDECI - PNUD PER \02 \051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

ESPACIOS GEOECONOMICOS, VOCACION Y MERCADO

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: G R A F I C A	FUENTE: MTC-VVC-DGDU-GURI ANCASH

LAMINA 09

C. VOCACIÓN MINERA.- La región Ancash es una de las mayores aportantes de productos de exportación nacional en este importante rubro, teniendo algunos de los más productivos yacimientos de oro, cobre, plata y otros minerales metálicos y no metálicos. La relativamente reciente entrada a la producción de Antamina, sumada a las anteriores de Pierina y otros, convierten a esta región en una importante zona de actividad minera, además de una de las mayores productoras de oro en el país (19.67%)

D. VOCACIÓN INDUSTRIAL.- En la costa, principalmente Chimbote presenta una marcada vocación industrial, destacando las posibilidades de desarrollo de la industria metal mecánica, la que se sumaría a la siderúrgica, la astillera y la vinculada a la pesquería.

E. VOCACIÓN AGROPECUARIA.- La región tiene una producción pecuaria muy diversificada, desde la crianza de camélidos sudamericanos en las partes altas, a los 3,500 msnm, hasta la de vacunos a mayor escala utilizando el sistema de pastoreo, y la explotación extensiva de subsistencia en niveles inferiores. La actividad agrícola se desarrolla aún en forma rudimentaria en la sierra, seleccionándose los cultivos por pisos ecológicos, siendo la producción utilizada para el autoconsumo con un excedente que es comercializado en Lima. En la costa, existen cultivos a mayor escala, como la de caña de azúcar en la cooperativa San Jacinto o las que entran en operación con el Proyecto Chinecas, en donde la meta programada para el año 2,003 alcanza a 44,220 has en los valles de Santa, Lacramarca, Casma y Nepeña.

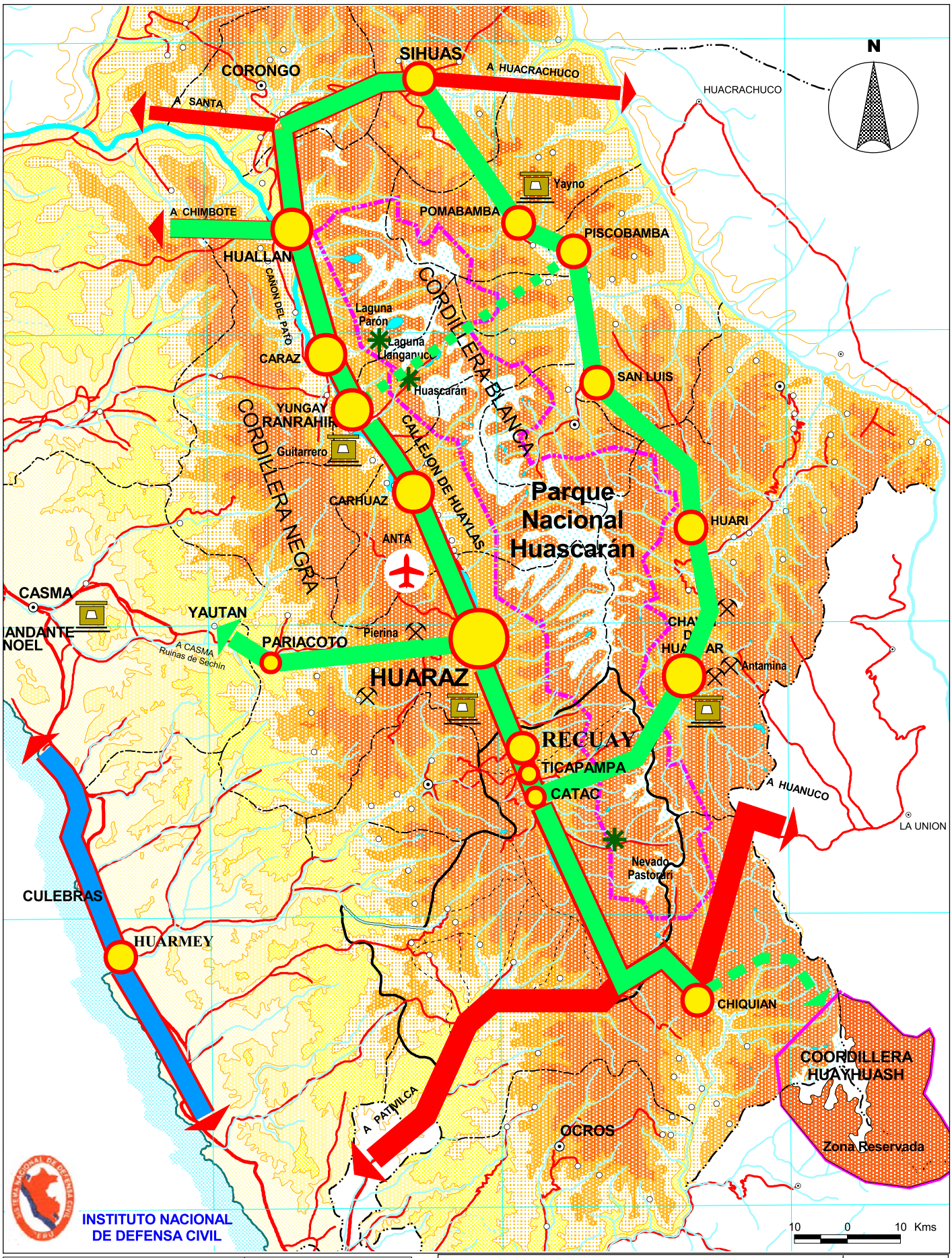
F. OTRAS VOCACIONES.- La actividad portuaria, concentrada en Chimbote, en donde existen dos muelles comerciales, una administrada por ENAPU y otra que aún no entra en funcionamiento, concentra la carga marítima regional e interregional. La presencia del río Santa, con sus características particulares, permiten prever la posibilidad de un desarrollo energético aun mayor que la representada por la actual capacidad de generación hidroeléctrica. Los cultivos de concha de abanico en las playas de Huaynuná representan el mayor esfuerzo en el país por el desarrollo de la acuicultura de especies no tradicionales, exportándose la totalidad de su producción a Francia y Estados Unidos. La presencia del Centro de Acuicultura de La Arena, con sus investigaciones exitosas para el cultivo de la ostra del Pacífico, el pulpo, el loro y la reproducción de moluscos en laboratorio, ponen a la región Ancash a la vanguardia del país en el tema de la acuicultura (futuro de la pesquería). La operación del Proyecto Especial Chinecas incluirá la tecnificación del agro y la introducción de cultivos de interés para la agroindustria y la exportación.

2.5.4 MERCADOS.

Actualmente diversos productos de la región son colocados en el **mercado externo,** (ver Lámina N° 09)**,** algunos desde hacen décadas y otros han sido introducidos en años más recientes. La harina y aceite de pescado son exportados a muy diversos países, siendo los principales destinos China y Alemania. Las conservas de pescado tienen destinos más diversificados, habiendo una mayor participación en mercados de países en vías de desarrollo.

La oferta regional de minerales ha incrementado mucho su participación exportable con la producción de los yacimientos de las minas Pierina y Antamina. El oro peruano se vende principalmente en el Reino Unido, Suiza y los Estados Unidos. En el caso del cobre, los mercados más importantes para la producción nacional fueron China, Estados Unidos, Italia y Brasil. La plata se exporta a Estados Unidos, Japón y Brasil. El zinc, además de los nombrados, a Corea del Sur, Bulgaria, Canadá, Rusia, España, Argelia y Colombia. En metales menores, Chile y los Países Bajos han sido compradores importantes de la producción regional.

También a través del turismo receptivo la región accede al mercado externo, recibiendo visitantes de Europa, Estados Unidos, Canadá, Asia y de los países vecinos,



Circuíto Turístico: Ecoturismo, Turismo de Aventura, Turismo Arqueológico, Cultural, Deportes de Invierno

Circuíto Turístico Recreativo de Verano

Eje de Integración Inter Regional

Yacimientos Mineros

Puya Raymondi

Restos Arqueológicos

Aeropuerto

INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

ESCENARIO MICROREGIONAL

ESQUEMA ORIENTADOR

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: GRAFICA	FUENTE: MTC-VVC-DGDU-GURI ANCASH

LAMINA 10

principalmente, siendo los visitantes personas de ambos sexos y de todas las edades, por la gran diversidad de tipos de atracción existente.

Más recientes son las exportaciones de conchas de abanico cultivadas, a Francia y Estados Unidos, las que sin embargo se practican desde hace más de 6 años.

Muchos otros productos podrían acceder a mercados externos si se mejoran las condiciones de producción, cumpliéndose los requisitos de calidad y presentación homogénea, implantación de sistemas de aseguramiento de la calidad en las instalaciones y en los procesos productivos, control sanitario y otros.

Para el **mercado interno** nacional, la región tiene una oferta consistente principalmente en productos agropecuarios de diversa naturaleza, los que son distribuidos a las regiones vecinas a través de las vías inter regionales y de integración, siendo el mayor volumen colocado en Lima. En materia de pesquería y acuicultura, los principales productos distribuidos son pescados, moluscos y crustáceos al estado fresco, seco, salado o en conserva. También el turismo interno, como se ha mencionado anteriormente, representa una muy importante oferta regional. Otros elementos de interés extra regional son: la oferta energética, los servicios de la industria astillera, y los productos siderúrgicos, principalmente.

RECUAY, TICAPAMPA, CATAC

8950000 8940000 8930000 8920000 8910000

260000 250000 240000 230000 220000

Kilometros 0 1 2 3 4 5

RECUAY
TICAPAMPA
CATAC
OLLEROS
COLLAHUASI
A HUARAZ

Laguna Querococha
Laguna Collota Cocha
Lag. Torococha
Lag. Llactacocha
Laguna Huichicocha
Laguna Huancacocha
Laguna Churiac
Laguna Barrosococha
Lag.Huicuñacocha
Laguna Antacocha
Lagunas Palococha
Lagunas Huayracocha
Lagunas Mashacocha
Lag.Chullus
Laguna Saquicocha
Lagunas Rauca
Laguna Tutapac
Lagunas Tucto
Lagunas Tacash
Lag. Tucu

C° Tayapunta
C° Uquianpunta
C° Pisca Huanca
C° Cimarron
C° Churiac
C° Yanamaray
C° Purupunta
C° Mane Chananpunta
C° Condor Jaga
C° Caucapunta
C° Moyocancha
C° Ancoshpunta
C° Huinchus
C° Chunta
C° Ishcay Huanca
C° Togash
Loma Cutacancha
Pampa Chaquipampa
Pampa Yanayacu
C° Huancapampa
C° Potrero Punta
C° Utcunan
C° Mullaca
C° Huacracaca
C° Shillagash Irca
C° Tupuc Irca
C° Punta Florida
C° Pucaushcu
C° Llacsa
C° Taptash
C° Angosh
C° Acunan
C° Llicuapunta
C° Huireng
Pampa Bandera

Qda. Cajon
Qda. Uqrian
Qda. Ñiñuenchay
Q. Tushpa
Q. Chunchas
Qda. Misma
Qda. Chaupis
Río Yanayacu
Qda. Yacsha Huanca
Qda. Punquishga
Qda. Hiusha
Río Pachacoto
Q. Mashra
Qda. Chanta Huanca
Qda. Pilapampa
Qda. Cuncash
Qda. Ucuyacu
Qda. Caehi Ucro
Q. Huancayoc
Qda. Puyhuan
Río Negro
Q. Tantaran
Río Olleras
Q. Arzobispo
Q. Lloglla
Q. Urpay
Q. Atoc huacanca
Q. Sipchoc
Qda. Sipchoc
Q. Sincuna
Qda. Chiriac
Q. Colca Racra
Q. Cuncurin
Q. Janchis
Q. Llacsha
RIO SANTA

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	Alud o Aluvión
	Erosión Fluvial o Inundación
	Colmatación
	Erosión por efecto Pluvial
	Via Principal
	Cauce del Río (agua permanente)
	Quebradas (Cauce de Qda., agua eventual)
	Curvas de Nivel
	Aeropuerto
	Nevados
	Lagunas
	Area Urbana Ocupada

INDECI - PNUD PER \02 \051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

ESCENARIO ACTUAL DEL ENTORNO DE LA CIUDAD

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: G R A F I C A	PLANO BASE: IGN, INEI, MA - PETT

LAMINA **11**

III. CONTEXTO URBANO

VISTA PANORAMICA DE LA CIUDAD DE RECUAY

FOTO: EQUIPO TECNICO INDECI. AÑO 2004

III. CONTEXTO URBANO

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La provincia de Recuay, creada por DL. Nº 11171 del 29 de setiembre de 1949, se encuentra ubicada al sur de la región Ancash, limitando por el norte con las provincias de Huaraz y Aija, por el este con las provincias de Huari y Bolognesi, por el sur con la provincia de Bolognesi y por el oeste con las provincias de Huarmey y Aija. Está conformada por los distritos de Recuay, Cátac, Cotaparaco, Huayllapampa, Llacllin, Marca, Pampas Chico, Pararin, Tapacocha y Ticapampa. Su capital es la ciudad de Recuay del distrito del mismo nombre. El distrito con mayor superficie territorial es el de Cátac con 1018.27 km^2.

Cuadro Nº 22
DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA
PROVINCIA DE RECUAY

DISTRITOS	CAPITAL	SUPERFICIE (Km2)	ALTITUD (msnm)
Recuay	Recuay	142.96	3,394
Cátac	Cátac	1018.27	3,566
Cotaparaco	Cotaparaco	172.85	3,008
Huayllapampa	Huayllapampa	105.29	2,889
Llacllín	Llacllín	101.10	3,008
Marca	Marca	184.84	2,644
Pampas Chico	Pampas Chico	100.51	3,505
Pararín	Pararín	254.85	3,383
Tapacocha	Tapacocha	81.23	3,608
Ticapampa	Ticapampa	142.29	3,456

Fuente: INEI: Almanaque de Ancash 2001 – 2002
Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

Las características del entorno de las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac, corresponden a las de un valle interandino. Geográficamente, están localizadas en el extremo sur del Callejón de Huaylas, limitadas por las cordilleras Blanca y Negra, cuyo río principal es el Santa, con una hermosa vista a las cumbres nevadas.

El clima en las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac por lo general es frío. Las poblaciones se encuentran distribuidas en forma sucesiva entre la carretera y el borde del río Santa.

CIUDAD DE RECUAY se encuentra ubicada en la margen izquierda del río Santa, a una altura de 3,394 m sobre el nivel del mar y a 25 km al sur de Huaraz, siendo sus coordenadas geográficas, 09º25' – 9º75' de latitud sur y 77º25' – 77º75' de longitud oeste del Meridiano de Greenwich. La ciudad de Recuay, antes "villa de Recuay", fue elevada a la categoría de ciudad por Ley del 4 de Noviembre de 1887. Según cuenta Moisés Espinoza Ramirez, Recuay es tierra de los Kushuru Maleta y de los Gka Gka Lasok, de los hombres de coraje, que por tomar agua con metal tienen el alma reciamente retemplada.

Conocido como el "Pórtico del Callejón", se dice que la provincia de Recuay constituye el puerto terrestre de Ancash, ya que a ella convergen las carreteras Pativilca-Huaraz, Caraz-Recuay, Aija-Recuay, Conococha-Chiquian-Ocros y Huari-Recuay. Sin embargo, a excepción de las dos últimas, que han influido en el desarrollo de los pueblos de Cátac y Conococha, no existe la notoria actividad de intercambio que suele caracterizar el dinamismo de los lugares de confluencia de vías, probablemente debido a la cercanía de la capital del departamento, cuya atracción es difícil de eludir.

FOTOGRAFIA AEREA DE LA CIUDAD DE RECUAY
TOMADA EL AÑO 1997

FOTO: SERVICIO AEROFOTOGRAFICO NACIONAL
EDICION: EQUIPO TECNICO INDECI

FOTOGRAFIA AEREA DE LA CIUDAD DE TICAPAMPA
TOMADA EL AÑO 1997

FOTO: SERVICIO AEROFOTOGRAFICO NACIONAL
EDICION: EQUIPO TECNICO INDECI

FOTOGRAFIA AEREA DE LA CIUDAD DE CATAC
TOMADA EL AÑO 1997

FOTO: SERVICIO AEROFOTOGRAFICO NACIONAL
EDICION: EQUIPO TECNICO INDECI

El tipo de suelo que presentan las tres ciudades materia del presente estudio constituye una amplia terraza de material gravoso en aglutinante areno/arcilloso/limoso. Su topografía presenta una pendiente suave con terrenos relativamente llanos para la agricultura.

La ciudad de Recuay esta conformada por cuatro barrios: Abajo, Centro, Arriba y Uchipampa. Se encuentra asentada sobre una terraza baja de terreno inundable. "La ciudad esta circundada por el cerro de Jerusalén, por la gruta de San Patricio, por los baños termales de Burgos, su morrito de Cruz-jirca, sus playas de Muro-gka-gka y Sutil, su meseta de Cachitapa, sus entradas de Mulinujirca y Tambo Pampa, y sus bosques de eucaliptos de Akellin", según narra Moisés Espinoza Ramírez.

Cuadro Nº 23
NÚCLEOS VECINALES

RECUAY	TICAPAMPA	CATAC
Barrio Abajo	Barrio Virgen del Pilar (Cercado)	Barrio Santa Rosa
Barrio Centro	Barrio Primavera	Barrio 2 de Mayo
Barrio Arriba	Urbanización Santa Gertrudis	Barrio Llacshahuanca
Barrio Uchipampa	Centro Poblado Menor de Cayac	Barrio Yanapampa

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

CIUDAD DE TICAPAMPA se encuentra ubicada en la margen izquierda del río Santa, a una altura de 3456 msnm, siendo sus coordenadas geográficas, 09º45'21'' de latitud sur y 77º26'28'' de longitud oeste, del Meridiano de Greenwich. Su nombre proviene de Tika (flor) Pampa (terreno plano), zona extensa denominada oconal, llena de flores blancas y amarillas, encontrada en el año de 1726 por una expedición al mando del Capitán don Lorenzo Caceres Blanco, Sub – Corregidor o demarcador de territorios.

El tipo de suelo que presenta es una terraza aluvional, constituida por material de grava en matriz arenosa.

Creada con la categoría de Pueblo por la Ley Nº 561 del 12 de Noviembre de 1921, se encuentra asentada sobre una superficie inclinada de pendiente suave. Está conformada por los barrios Virgen del Pilar (Cercado) y Primavera, así como por la urbanización Santa Gertrudis y el centro poblado menor de Cayac.

De gran riqueza de minerales en su subsuelo, explotado sin consideración ni cuidado durante más de 160 años, ahora su población enfrenta el impacto negativo en el medio ambiente, por los grandes depósitos de relaves que contaminan las aguas del río y deja partículas en suspensión en el aire, lo que produce múltiples afecciones a la población, particularmente a los de menor edad.

CIUDAD DE CÁTAC se encuentra ubicada en la margen derecha del río Santa, a una altura de 3566 msnm, localizada en las coordenadas geográficas, 9º47'54'' de latitud sur y 77º27'13'' de longitud oeste del Meridiano de Greenwich. Su nombre proviene de la onomatopeya Kat Kat Pampa, sustentándose en el ruido Kat, Kat, Kat, que producían las pisadas de los pobladores y animales al caminar en la nieve, donde antiguamente y por la altura en que se encuentra la zona, nevaba mucho y toda la superficie quedaba cubierta de nieve. Por variación dialectal quedó con el nombre de Katac o Cátac.

RECUAY

TICAPAMPA

CATAC

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

Barrio Abajo
Barrio Centro
Barrio Arriba
Barrio Uchipampa

Barrio Primavera
Barrio Virgen del Pilar
Urbanización Santa Gertrudis
Centro Poblado Menor de Cayac

Barrio Dos de Mayo
Barrio Santa Rosa
Barrio Llacshahuanca
Barrio Yanapampa

INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

NUCLEOS VECINALES DE LAS CIUDADES DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

FECHA :	Agosto 2004	ELABORACION:	Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA:	G R A F I C A	FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI	

LAMINA 12

Creada con la categoría de Pueblo por Ley Nº 15370 del 08 de Enero de 1965, la ex CTAR – Ancash la eleva a la categoría de Villa por Resolución Presidencial Regional Nº 022-94-CTAR-ANCASH/P del 2 de Julio de 1994; y, considerando los recursos turísticos contenidos en su territorio, se le denomina la "Villa Turística de Cátac".

Está constituida por los barrios Santa Rosa, 2 De Mayo, Llacshahuanca y Yanapampa. En la margen derecha del río Santa, donde se ubican también las subcuencas de los ríos Pachacoto, Llacshahuanca y Yanu yanu. Su ámbito está localizado en el primer nivel de una terraza de efluvio glacial.

3.2 REFERENCIA HISTORICA

Relativamente recientes descubrimientos de Monte Verde (Chile) y Piedra Furada (Brasil), han puesto en debate el tema del origen de los primeros habitantes en América del Sur, habiéndose establecido que las primeras ocupaciones tendrían una antigüedad de 13 mil años[6]. Hacia inicios del décimo primer milenio antes de Cristo, el hombre habría ocupado parte de los Andes Centrales, llegando al **Callejón de Huaylas** hacia el año 9,700 a.C., donde se han encontrado algunos de los vestigios más antiguos de la presencia humana en el país. En esta época de cazadores y recolectores, los glaciares se habían extendido y no se podía vivir en las zonas altas durante largos períodos, teniendo el hombre que buscar zonas más cálidas para completar el ciclo anual de subsistencia. El más importante y antiguo lugar del Perú vinculado a la cacería descubierto, es la **Cueva de Guitarrero**, en el distrito de Shupluy, cerca a Yungay.

A partir del año 1.000 a.C., durante el período correspondiente al Horizonte Temprano (o Formativo), las etnias que habitaban los Andes Centrales vivieron una primera gran integración en el nivel Pan-Andino, a través de un sistema ideológico – religioso, cuyo punto de concentración fue **Chavín de Huantar.** Importantes descubrimientos realizados por Julio C. Tello y otros ilustres investigadores, han permitido rescatar y poner en valor vestigios de una cultura altamente desarrollada, muy anterior a la de los Mochica, Paracas o Tiahuanaco.

Sin embargo, hacia el año 200 a.C. esta notable cultura decayó y dio paso a las primeras manifestaciones de desarrollo regional, representadas en la zona por las culturas conocidas con las denominaciones de **Huaraz y Recuay**, hasta el florecimiento de la cultura expansionista de **Huari** (o Wari) entre los años 600 y 900 d.C., que conquistó virtualmente todo el actual territorio nacional, uno de los más importantes vestigios en el Callejón de Huaylas, son los restos arqueológicos con características propias de la **Cultura Recuay** o Huaylas que surgió en el primer siglo de esta era y se anexo al vasto imperio Inca a mediados del siglo XV.

En esta etapa los habitantes de Recuay desplegaron una de las culturas más importantes de la época, los vestigios de su cerámica y arquitectura dan cuenta de un gran dominio territorial y cultural a lo largo del Callejón de Huaylas.

El arqueólogo Mejía Xesspe consideró "el mayor avance del ceramista aborigen para lograr la belleza de las vasijas rituales ceremoniales". Para su cerámica, la Cultura Recuay utilizaba caolín, un tipo de arcilla blanca. De naturaleza policroma, elaboraron tazas, cancheros, cucharas, vasos, ollas, etc. Las representaciones zoomorfas corresponden

[6] Según G. Tyler Miller, Jr., la existencia del planeta puede ser de 4,600 millones de años, siendo la de la forma actual de nuestra especie, el homo sapiens, de entre 60,000 a 90,000 años. Hasta hacen unos 12,000 años éramos principalmente cazadores y recolectores nómadas. Según dicho autor, los dos cambios culturales más importantes fueron: la revolución agrícola que empezó hace unos 10,000 años y la revolución industrial que empezó hace 275 años. Cada una de ellas ha aportado tecnología y energía para elevar el nivel y las expectativas de vida, disparándose con ellas la magnitud de la población mundial, los requerimientos de recursos, la contaminación y la degradación ambiental. Al crecer la base de la población, su crecimiento en progresión geométrica, aun con tasas bajas, se orientan parabólicamente en forma de J. Fueron necesarios aproximadamente 60,000 años para llegar a los primeros 1,000 millones de personas, 130 años para sumar los segundos 1,000 millones, 30 años para los terceros, 15 años para los cuartos gracias a la aplicación de severas medidas de control de la natalidad en algunos países de crecimiento clave, y 15 años para el quinto millar con medidas de control directo o indirecto en casi todos los países. A finales de 1999 se agregó el sexto millar, entre disputas generalizadas por el sentido ético y moral de determinados medios de control aplicados en muchos países. Entre 1900 y 1999, la población humana creció de 1,000 a 6,000 millones, y, en mayor proporción, los requerimientos de alimentos y otros medios de subsistencia al elevarse –como se mencionó- el nivel y las expectativas de vida. La mayor parte del crecimiento se experimenta en los países más pobres y culturalmente más atrasados de Africa, Asia y América Latina.

especialmente al cóndor, jaguar, garza, lechuza y armadillo. En esculturas de piedra destacan las "cabezas trofeos" y entre las principales deidades se encuentra una diosa femenina, símbolo de la Luna o la Tierra, que tiene como emblema un cantarito en la mano, que es posible contenga agua, chicha o sangre de las víctimas sacrificadas.

Con respecto a la arquitectura, lo típico son pequeñas ruinas que sobresalen a manera de chullpas con habitaciones bajo tierra y diseminadas en todo el Callejón de Huaylas. Se han logrado identificar tres tipos de vivienda: el primero de dos habitaciones comunicadas por un vano y con acceso al exterior, techadas con piedra y barro. Un segundo tipo, similar al primero pero con más habitaciones. El tercer tipo, con habitaciones alargadas subterráneas comunicadas con el exterior por un vano a manera de tragaluz.

Recuay, rodeado de su Pueblo Viejo, o sea la primitiva y originaria población de Recuay, conserva y encierra el inmortal recuerdo del milenario incario y la primitiva civilización de Suko-Recuay, con su torre y sus ruinas incaicas, que valoran el pasado de su pueblo, unidos fervientemente con las ruinas de CATAC, PUCAHURA, GECOSH, POCRAC y SHIRASH. (Moisés Espinosa Ramirez, Abril 1954)

Entre los años 600 y 900 d.C. la cultura expansionista de Huari floreció y conquistó virtualmente todo el territorio nacional, dejando en el Callejón de Huaylas muchos vestigios de sus manifestaciones en las que incorporaban características propias de las culturas Chavín y Recuay. Cuando el empuje arrollador del imperio de los Incas llegó al territorio de Ancash, las extraordinarias culturas mencionadas habían desaparecido o perdido su esplendor. Eran los tiempos de la conquista de Cápac Yupanqui, la misma que no fue fácil, ya que muchos pueblos ofrecieron dura resistencia y algunos de ellos emigraron en masa. En este éxodo se encontraría el origen de algunas tribus selváticas.

La Colonia

Los españoles encuentran al Callejón de Huaylas completamente sojuzgado por la dominación de los Incas. Con el régimen de las encomiendas y reparticiones, se redujo la población autóctona, se mutilaron las propiedades comunales y surgieron los grandes latifundios, que más tarde se convirtieron en renombradas haciendas agrícolas y ganaderas.

Los primeros españoles llegaron atraídos por la fama de las vetas de plata de la región. Parece que sólo se aposentaron con el ánimo de explotar las minas y después marcharse.

En el año 1726 llegó el capitán español don Lorenzo Cáceres Blanco, Sub-Corregidor o demarcador de territorios, comandando una expedición que contaba con nativos cuzqueños. Descubrieron una pampa llena de flores blancas y amarillas en una zona llamada oconal de gran extensión, a la que los cuzqueños llamaron Tika (Flor) Pampa (terreno plano), resultando el nombre de Ticapampa.

En 1714, el General don Tomas de Urdinola, Juez Visitador de su Majestad repartió tierras en la Provincia de Huaylas, adjudicando dentro de ellos y en forma oficial el patrimonio comunal, integrado por varias tierras y pobladores indios de los Ayllus, "Picus" y "Allauca", de vida comunitaria, unidos por costumbres, afinidad y lazos étnicos. Más tarde los Ayllus se constituyeron en comunidades campesinas, tal como lo establecen las Constituciones Políticas de los años 1920 y 1933. Cátac, bajo la denominación de Caserío de Rapish Pampa perteneció a Ticapampa hasta 1965

La Independencia

En los años de las luchas libertarias los pueblos del Callejón de Huaylas empiezan a tener particular importancia. Los habitantes se organizaron y prestaron su valiente ayuda a San Martín y Bolívar. El departamento de Huaylas, antigua denominación de Ancash, fue creado por San Martín el 12 de Febrero de 1821, donde aparecen incluidos los territorios de la actual provincia de Recuay. Uno de los más notables personajes recuaínos de la época fue don José **Manuel Robles Arnao**, Teniente Coronel del ejército, tuvo a su cargo la organización del ejército libertador acantonado en Huaraz, y formó a su costa una columna de jóvenes patriotas ancashinos que participaron en las gloriosas batallas de Junín y Ayacucho. El Congreso Nacional le otorgó el título de Benemérito de la Patria.

La República

En el caos político que siguió a la Independencia, el departamento fue desmembrado varias veces. Finalmente el Mariscal Gamarra lo volvió a crear por decreto del 28 de Febrero de 1839, con el nombre de departamento de Ancash.
El mismo espíritu patriótico de la lucha por la Independencia Nacional volvió a brillar en Ancash durante los aciagos días de la guerra con Chile.

Después de la guerra con Chile se produjo la rebelión de los indígenas del Callejón de Huaylas, encabezado por el cacique Atusparia. El intento de reforma burguesa iniciada por el Partido Civil en 1872, originó una grave crisis social, que con la crisis económica generada por la guerra, estalló en 1885 en la más grande revolución campesina de toda nuestra historia republicana, movimiento social de trascendencia encabezada por Pedro Pablo Atusparia, Alcalde de Marián.

Atusparia, indígena de oficio tintorero, en su calidad de Alcalde del pueblo de Marián, cercano a Huaraz, comandó la suscripción de un memorial contra los servicios gratuitos de los indios, la subsistencia del servicio personal, tributo o contribución personal de los indios de 20 a 60 años, de S/2.00 anuales, restablecido por el gobierno de Iglesias, y contra las arbitrariedades realizadas por el Prefecto Noriega y otras autoridades. Por este motivo fue apresado y azotado, lo que originó que los alcaldes indígenas se presentaran a pedir su libertad. El gobernador José Collazos, sin atenderlos, ordenó que se les cortara las trenzas que usaban como signo de autoridad. El 2 de Marzo tomaron la ciudad de Huaraz y durante 70 días los campesinos fueron dueños de todo el Callejón de Huaylas. Se tuvo que matar a cerca de 10,000 campesinos para derrotar esta gran sublevación.

El Coronel Vidaurre y el Gobernador Collazos huyeron a Recuay; el Prefecto quiso regresar a Huaraz pero en Recuay los indígenas casi los linchan, por lo que el Prefecto y el Gobernador Collazos huyeron, embarcándose por Huarmey, rumbo al Callao.

La provincia de Recuay es de relativamente reciente creación; el 29 de setiembre de 1949, la Junta Militar de Gobierno, jefaturada por el general Manuel Odría, expidió el D.L. Nº 11171 de creación de la provincia de Recuay, antiguo distrito de la provincia de Huaraz. Un miembro destacado de otro gobierno militar, fue el General Armando Artola del Pozo, hijo de Recuay.

El distrito de Ticapampa fue creado y su capital elevada a la categoría de Pueblo, por L.R. Nº 561 de fecha 12 de Noviembre de 1921.

El pueblo de Cátac, con la denominación de Caserío de Rapish Pampa perteneció políticamente al distrito de Ticapampa hasta 1965, encontrándose bajo el dominio de los comuneros de la Comunidad Indígena de Cátac. El 8 de Enero de 1965 se promulgó la Ley Nº 15370, mediante el cual se crea el Distrito de Cátac en la provincia de Recuay. Posteriormente, el 03 de julio de 1994, el pueblo de Cátac, capital del distrito, fue elevado a la categoría de Villa. Mediante Resolución Presidencial Nºn022-94-CTAR/ANC/PRE, y debido a los recursos turísticos existentes dentro de su jurisdicción, se le denomina “LA VILLA TURÍSTICA DE CÁTAC”.

Este departamento ha soportado durante la época republicana tres catástrofes que figuran entre las más grandes de nuestra historia y del mundo. Fueron el aluvión del 13 de Diciembre de 1941, originado por el desbordamiento de la Laguna Palcacocha que se precipitó por la quebrada de Cojup y del río Quillcay arrastrando piedras y lodo, estimándose los muertos en 5,000; el aluvión de 1962, en el que desapareció la ciudad de Ranrahirca, estimándose 4,000 muertos; y el sismo y aluvión de 1970 que sepultó la ciudad de Yungay, volvió a dañar a Ranrahirca y causó la muerte de 67,000 personas en toda la zona afectada.

En la ciudad de Recuay, el sismo de 1970 produjo un gran deslizamiento de tierra que causó el peligroso represamiento del río Santa, de 1 Km de extensión, y cuyo lecho se elevó cerca de 3 metros. En dicha ocasión la ciudad soportó serios daños en el 80% de sus edificios.

En la ciudad de Ticapampa los daños llegaron hasta al 70%, y, en la ciudad de Cátac, hasta el 95%. En esta ciudad resultaron 286 muertos, 215 desaparecidos y 5192 heridos.

Luego del sismo de 1970, se creó la Comisión de Rehabilitación y Reconstrucción de la Zona Afectada (CRYRZA), que se transformó posteriormente en el Organismo de Desarrollo de la Zona Afectada (ORDEZA), para pasar a constituir Ordenor Centro, Corde Ancash, y, finalmente, el gobierno regional (CTAR).

3.3 CARACTERIZACIÓN URBANA

Reconocida como Patrimonio Histórico Monumental en el año 1980 por FONCODES y el INC, **la ciudad de Recuay**, se caracteriza por sus calles angostas, algunas de las cuales conservan su empedrado antiguo, con un manzaneo que responde a la forma rectangular en las zonas consolidadas, y de forma irregular en las zonas periféricas. Se caracteriza por sus añejas casonas de estilo colonial y las edificaciones sencillas de paredes de adobe y techo de tejas, generalmente viviendas de dos pisos con balcones de madera, presentando un perfil ondulante en cuanto a las alturas de las edificaciones. La mayoría de las viviendas tienen aleros que sobresalen sobre la vereda. Algunos lotes se conservan grandes, con características para casas huerta, y otros han sido subdivididos.

Algunas casas conservan sus hermosos zaguanes y sus patios originales, aunque algo deteriorado por el paso del tiempo y la carencia de trabajos de mantenimiento. En un corto paseo por la ciudad se pueden "descubrir" interesantes rincones y bellos detalles arquitectónicos que aparecen sorpresivamente al paso del visitante, sin que aparentemente los propietarios o los usuarios del inmueble se percaten del valor histórico o arquitectónico de las instalaciones que diariamente utilizan.

Existe un alto porcentaje de viviendas deterioradas y en regular estado de conservación, por haber soportado el sismo del año de 1970 y encontrarse agrietadas. Se ha podido comprobar que gran numero de las viviendas se encuentran abandonadas o con un uso esporádico.

Asimismo, existen viviendas ubicadas cerca a la ribera del río que han sufrido un fuerte proceso de erosión, debido a las inundaciones producidas en épocas de lluvia intensa y a la falta de protección ribereña.

Su Plaza de Armas luce una clásica pila en el centro, bordeada de rejas. La Plazuela Burgos, cuya pila data de la época de la Colonia, se encontraba en pésimo estado de conservación, por lo que está siendo restaurada. El Hospital de Apoyo - Materno Infantil fue donado por el Gobierno Cubano, después del sismo de 1970, encontrándose observadas, actualmente, sus instalaciones eléctricas por OSINERG. Recuay cuenta con una Iglesia Matriz donde se venera al Patrón San Ildefonso de Recuay y a la patrona Inmaculada Concepción. Igualmente tiene el templo de San Francisco de Asís, del Señor de Ramos y del Señor de la Misericordia. La Municipalidad Provincial, funciona en local propio, donde también se han ubicado la Beneficencia Publica, la Unidad Sanitaria de la provincia, el puesto de la Guardia Nacional, etc. Cuenta con plaza de toros, estadio y coliseo.

Recuay adolece de un alto grado de contaminación ambiental, debido a los relaves existentes en los alrededores, y al arrojo de las aguas servidas y residuos sólidos al río Santa.

En la ciudad predominan las edificaciones de uno y dos pisos, observándose cierto desorden en la distribución de las funciones urbanas, con claro predominio del uso residencial.

El sistema vial es muy simple, con una vía de evitamiento y otras principales que se orientan en dirección norte - sur, paralelo al río Santa. Las trasversales son muy cortas y de poco tránsito, interconectando diferentes funciones. Casi no existe tránsito vehicular de carácter

local. El mayor flujo es el de vehículos públicos (microbuses) que hacen el recorrido Huaraz-Recuay-Ticapampa-Cátac. Los omnibuses y vehículos privados que transitan de Lima hacia Huaraz o los que llevan de Huaraz hacia los lugares de atracción turística, rara vez entran a la ciudad, transitando por la vía de evitamiento. Se dice que la carretera, que antes cruzaba longitudinalmente la ciudad y pasaba al lado de la plaza principal, fue trazada y construida en forma de vía de evitamiento porque a los pobladores de Recuay no les gustaba que gente extraña se inmiscuyera en su quehacer diario, pero que al pasar los años y hacerse evidente que la actividad económica de la ciudad declinaba, deploraron tardíamente esa decisión. Lo cierto es que funciona muy bien como vía de circunvalación, contribuyendo para ello las diferencias existentes entre el nivel predominante de las calles de la ciudad y los niveles de la carretera.

Por lo expuesto, se puede decir que la ciudad de Recuay responde a una trama urbana de tipo damero en el casco central y de manzaneo y lotización irregular en la periferia, en donde existe mayor desorden. Espacialmente predomina el uso residencial, acompañado de comercio local, casi exclusivamente de subsistencia, con una percepción de extraña escasez del comercio interdistrital y hasta del ambulatorio, que suelen caracterizar a los centros poblados capitales de provincia.

CIUDAD DE TICAPAMPA puede remontar su origen al de un asentamiento minero; pues esta ha sido la actividad que se ha desarrollado por más de 160 años, teniendo como base de su economía, la explotación de minas.

Desarrollada a lo largo de la margen izquierda del río Santa, sus manzanas responden a un damero de trazo rectangular, en el área consolidada del Cercado y Urb. Santa Gertrudis; pero de trazo irregular en la Urb. Primavera. De calles angostas, sus viviendas son en la mayoría de adobe con techos de teja. Los lotes son de dimensiones grandes que responden a las características de casas huertas.

La ciudad cuenta con su local Municipal, puesto de salud, estadio, plaza de toros, iglesia matriz, mercado municipal, centros educativos, lozas deportivas y el Parque Principal donde se realizan los principales eventos cívicos.

El principal problema de Ticapampa es el relave dejado por la Cía. Minera Alianza y por otras minas abandonadas como Hércules y Huancapeti. Las partículas en suspensión de los relaves, más la contaminación del subsuelo y del río, originan igualmente el deterioro del medio ambiente, lo que afecta directamente a la población.

CIUDAD DE CÁTAC se desarrolla a lo largo de la margen derecha del río Santa, pero guardando cierta distancia de éste. Tiene una ubicación estratégica, al ser el punto de bifurcación de las vías del Callejón de Huaylas con las que llevan a Chavín de Huantar y la zona de Conchucos, lo que le otorga condiciones para realizar una actividad comercial de mayor intensidad que en Recuay y Ticapampa. Esta situación ha contribuido para que se instalen estaciones de venta de combustible, lubricantes, restaurantes, hostales, talleres de servicio, venta de artesanía, etc.

Actualmente existe gran demanda de lotes de terrenos en la zona urbana de esta ciudad, por los inmigrantes provenientes de la zona de Conchucos y la provincia de Bolognesi.

El 18 de Febrero de 1943 Cátac fue reconocida como comunidad campesina, pero de su historia tenemos referencia desde 1714.

Es importante hablar sobre la Empresa Comunal de Cátac, creada por la Comunidad Campesina, ya que esta empresa tiene gran importancia en el desarrollo de la ciudad; aparte de prestar servicios, dentro de su organización comparte responsabilidades con la Municipalidad y demás instituciones de la ciudad. Presta servicios de estación de combustible, lubricantes y servicios afines, servicio de transporte de carga, venta de productos pecuarios, crianza de truchas, venta de madera y otros.

La Empresa Comunal esta conformada por diversos comités especializados, como el Comité de Distribución y Uso de Pastos y Chacras, Comité de Servicios Sociales, Comité de Educación Cultura y Deportes, Comité de Relaciones Obrero Campesinas, etc. Todas las autoridades de la Empresa trabajan coordinadamente con el Juez de Paz, el Gobernador y los Tenientes Gobernadores, el alcalde y otras autoridades, para un adecuado servicio a la población.

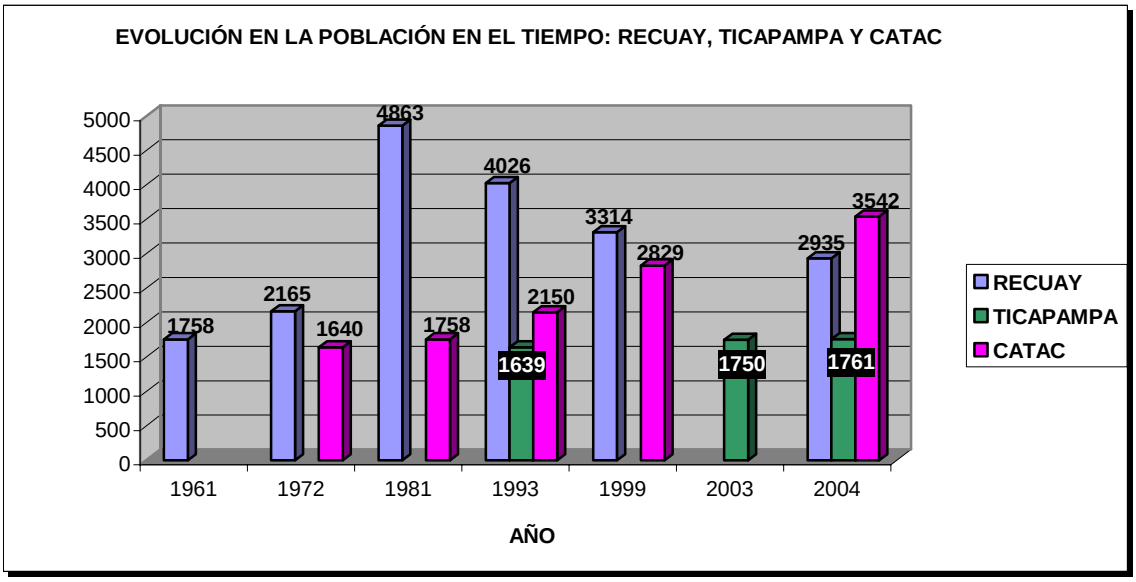
La fisonomía de la ciudad de Cátac se diferencia de las demás ciudades del Callejón, debido a que a raíz del sismo del 31 de Mayo de 1970, la ciudad queda en escombros. Ante esta situación, CRYRZA, con el apoyo internacional de las Naciones Unidas y de la Embajada de Suecia, diseñaron el nuevo plano urbanístico de la localidad, con la avenida 31 de Mayo (de muy generosa sección) como eje principal, manzaneo tipo damero rectangular, con lotes de forma regular y calles alineadas de doble sentido.

La ciudad de Cátac cuenta con su Plaza de Armas, local municipal, Iglesia Santa Rosa, centros educativos, Centro de Salud, locales comerciales, áreas deportivas, estadio, etc.

3.4 POBLACIÓN

Observando el Gráfico Nº 02 y el Cuadro Nº 24, comprobamos que la población de la ciudad de **Recuay**, desde 1981, viene experimentando un proceso decreciente al presentar tasas ínter censales negativas. Este despoblamiento, especialmente del casco urbano, se debe a la falta de fuentes de empleo, por lo que la población emigra a otras ciudades en busca de oportunidades de trabajo.

GRAFICO Nº 02



Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

En el caso de **Ticapampa,** es particularmente difícil encontrar información antigua sobre población, aparentemente por haber tenido muy pocos habitantes hasta la década de los 70, en que el auge de la actividad minera hizo crecer repentinamente la población (en algún momento se estimó en 8% anual), para volver a estancarse después del año 1992, en el que se empezaron a desactivar las principales minas.

Cátac presenta un comportamiento demográfico más regular, con una sostenida tasa de crecimiento de la población que revela la existencia de atractivos laborales aun en períodos difíciles, por la mayor diversificación de su actividad económica.

De acuerdo al Plan Estratégico de Desarrollo del Distrito de Ticapampa, el 28% de la población es del sexo masculino y el 72% del sexo femenino, por lo que en la zona urbana residen 1,078 varones y 2,773 mujeres. En la ciudad de Cátac, de acuerdo a información proporcionada por la municipalidad, según datos del INEI, el 55% de la población es masculina, por lo que se cuenta con 1,925 varones y 1,575 mujeres.

CUADRO Nº 24
EVOLUCIÓN HISTORICA DE LA POBLACIÓN
CIUDAD DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC
AÑOS 1961-2004

AÑOS	RECUAY		TICAPAMPA		CATAC	
	Población	Tasa de Crecimiento	Población	Tasa de Crecimiento	Población	Tasa de Crecimiento
1961	1758					
1972	2165	1.9			1640	
1981	4863	9.3			1758	0.8
1993	4026	-1.6	1639		2150	1.7
1999	3314	-3.2			2829	2
2003			1750	0.7		
2004	2935	-2.4	1761	0.9	3542	2.2

Fuente: INEI: LA RED URBANA EN EL PERÚ: 1940-1972
CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 1972-1993
INEI: PROYECCIONES DE POBLACIÓN 1999
Elaboración: Equipo Técnico INDECI-2004

3.5 DENSIDAD POBLACIONAL

A fin de establecer una densidad bruta urbana más real para el cálculo del grado de consolidación, no se ha considerado que sean parte de la ciudad las áreas agrícolas adyacentes cuando éstas se presentan como prolongación remanente y contínua de terrenos de cultivo de la periferia.

CIUDAD DE RECUAY.- Con 2935 habitantes proyectados al 2004, sobre una superficie de aproximadamente 54 ha, tiene una densidad bruta de 54.35 hab/ha. Observando el plano de la ciudad de Recuay, se distinguen tres zonas de acuerdo al grado de consolidación:

Área Urbana Consolidada; de mayor densidad, está constituida por parte de los barrios Arriba, Abajo Centro. Con una extensión de aproximadamente 5.9 ha, tiene una densidad de 230 hab/ha. En esta zona la cobertura de servicios básicos es del 100% de agua potable, desagüe y energía eléctrica.

Área Urbana en Proceso de Consolidación; con una extensión aproximada de 4.45 ha, involucra principalmente la parte alta de los barrios Abajo, Centro y Arriba, con una población de 722 habitantes. Tiene una densidad de 162 hab/ha y cuenta con una cobertura del 90% de los servicios básicos.

Área Urbana Incipiente; corresponde a las partes bajas de los barrios Abajo, Centro y Arriba, así como todo el barrio Uchipampa, con una población de 855 habitantes. Tiene una extensión de aproximadamente 14.6 ha y una densidad de 58 hab/ha. En esta zona el incremento de viviendas es lento y los servicios deben ser rehabilitados, como es el caso del barrio Uchipampa, donde los postes de madera para energía eléctrica han colapsado.

CIUDAD DE TICAPAMPA.- con 1761 habitantes proyectados al 2004, sobre una superficie de aproximadamente 65 ha, tiene una densidad bruta de 27 hab/ha.

Área Urbana Consolidada; corresponde a sectores a lo largo del Jr. Quellejirca y Av. Primavera, en el barrio Primavera, así como a ambos lados del Jr. Virgen del Pilar, en el barrio Virgen del Pilar o Cercado. También forma parte de esta área, el 90% de la Urb. Santa Gertrudis. Esta área involucra a una población de 1337 habitantes, con una superficie aproximada de 12.92 ha y una densidad de 103 hab/ha. La cobertura de los servicios básicos es del 90%.

Área Urbana en Proceso de Consolidación; constituye parte del barrio Virgen del Pilar o Cercado. Tiene una extensión de 2.14 ha, con una población de 106 habitantes, resultando la densidad de 49 hab/ha. La cobertura del servicio es del 80%.

Área Urbana Incipiente, corresponde a parte del barrio Primavera y de la Urb. Sta. Gertrudis, así como a la totalidad del Centro Poblado Menor Cayac. Tiene una superficie de 20.06 ha con una población de 318 habitantes, resultando una densidad de 16 hab/ha. La cobertura de los servicios es del 70%, existiendo problemas con los servicios de agua y desagüe, y, en el caso del C. P. Menor Cayac, de energía eléctrica por estar los postes muy deteriorados.

CIUDAD DE CÁTAC.-, con 3542 habitantes proyectados al 2004, sobre una superficie de aproximadamente 58 has, tiene una densidad bruta de 61 hab/ha.

Área Urbana Consolidada; está constituida por parte de los barrios Santa Rosa, Llacshahuanca y 2 de Mayo, así como la totalidad del barrio Yanapampa. Suman una superficie total de 9.48 ha, con una población de 2397 habitantes, y una densidad de 252 hab/ha. La cobertura de servicios de agua, desagüe y energía eléctrica es del 95%.

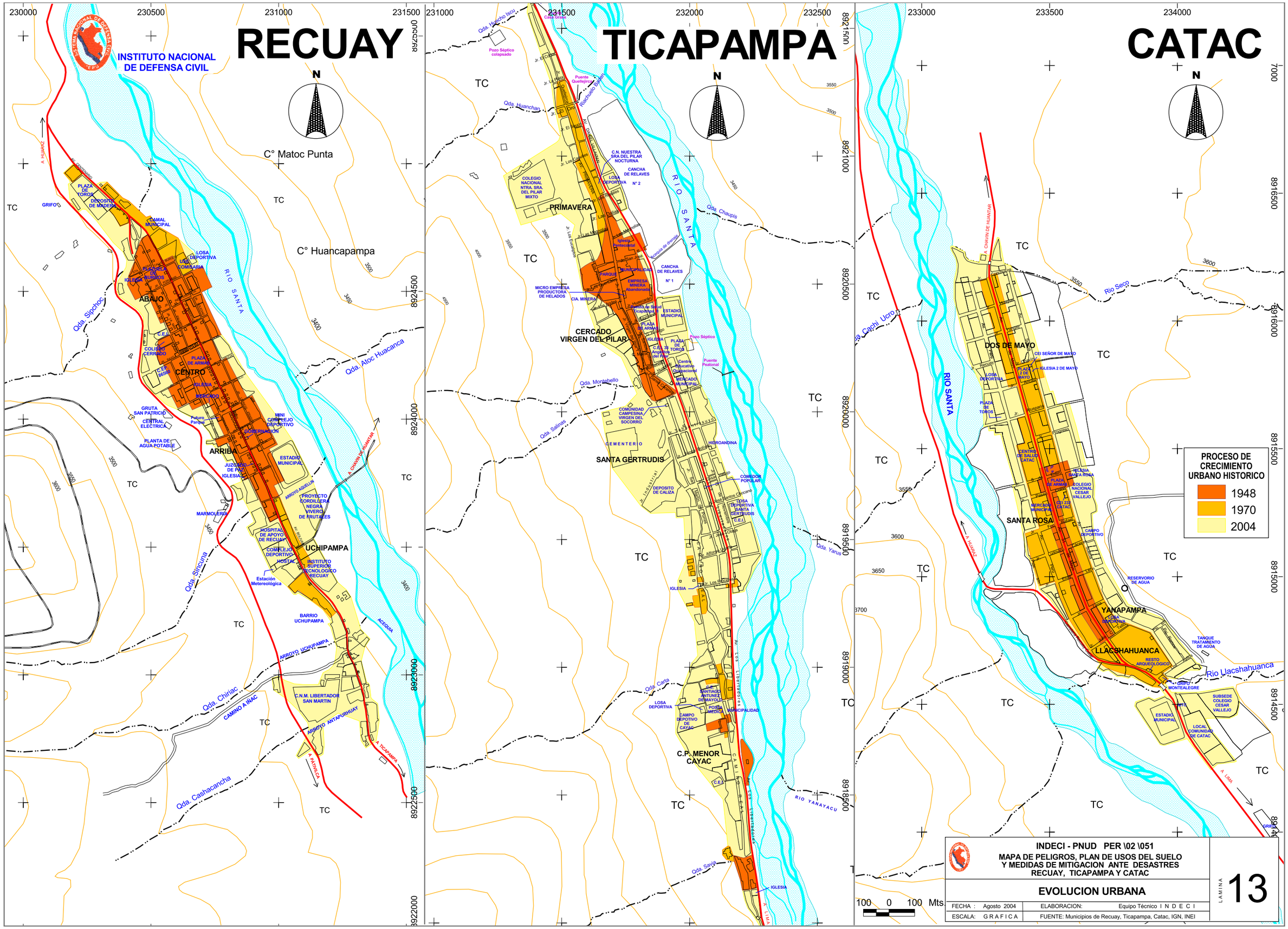
Área Urbana en Proceso de Consolidación; corresponde a parte de los barrios Llacshahuanca y Santa Rosa, en sus partes alta y baja. Sobre una superficie de 7.07 ha y con una población de 620 habitantes, tiene una densidad de 87 hab/ha. La cobertura de los servicios de agua y energía eléctrica es del 100%, y la de desagüe del 80%.

Área Urbana Incipiente; corresponde aproximadamente al 60% del barrio 2 de Mayo. Ubicado sobre una superficie de 8.08 ha, involucra a una población de 525 habitantes, con una densidad resultante de 65 hab/ha. La cobertura del servicio de agua es del 100%, de desagüe del 70% y de energía eléctrica del 99%.

CUADRO Nº 25
DENSIDAD POBLACIONAL
RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

CIUDAD	Grado de Ocupación	Superficie (has)	Area Prom. de Lote m^2	Población	Densidad Hab/ha
RECUAY	Consolidada	5.9	217	1358	230
	En Proc. de Consolidación	4.45	309	722	162
	Incipiente	14.6	853	855	58
	TOTAL	**24.95**	**459**	**2935**	**150**
TICAPAMPA	Consolidada	12.92	483	1337	103
	En Proc. de Consolidación	2.14	1019	106	49
	Incipiente	20.06	3134	318	16
	TOTAL	**35.12**	**1545**	**1761**	**54**
CATAC	Consolidada	9.48	198	2397	252
	En Proc. de Consolidación	7.07	570	620	87
	Incipiente	8.08	769	525	65
	TOTAL	**24.63**	**421**	**3542**	**134**

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004



RECUAY
TICAPAMPA
CATAC
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
C° Matoc Punta
C° Huancapampa
ABAJO
CENTRO
ARRIBA
UCHIPAMPA
PRIMAVERA
CERCADO VIRGEN DEL PILAR
SANTA GERTRUDIS
C.P. MENOR CAYAC
DOS DE MAYO
SANTA ROSA
YANAPAMPA
LLACSHAHUANCA
RIO SANTA
Qda. Sipchoc
Qda. Atoc Huacanca
Qda. Sincuna
Qda. Chiriac
Qda. Cashacancha
Qda. Huanchan
Qda. Chaupis
Qda. Montebello
Qda. Salinas
Qda. Carta
Qda. Savia
Qda. Yarus
Rio Seco
Rio Llacshahuanca
PROCESO DE CRECIMIENTO URBANO HISTORICO
1948
1970
2004
100 0 100 Mts.
INDECI - PNUD PER \02 \051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC
EVOLUCION URBANA
FECHA : Agosto 2004
ELABORACION: Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA: G R A F I C A
FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI
LAMINA 13

3.6 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Si analizamos los Cuadros Nº 26 y Nº 27 (Censo de 1993), en las tres ciudades existía un mayor porcentaje de población correspondiente al sector terciario, especialmente Recuay que involucraba a casi el 50% de la población.

También apreciamos que sobresale el comercio y el trabajador independiente, como mayor población económicamente activa, con excepción de Ticapampa, donde sobresalen los obreros.

Actualmente no tenemos cifras oficiales, pero de acuerdo a lo conversado con las autoridades, la situación ha cambiado y por motivos de migración de la población urbana, la principal actividad económica de la población es la agricultura.

CUADRO Nº 26

POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA CATEGORIA DE OCUPACION

1993

CATEGORIA DE OCUPACION	RECUAY		TICAPAMPA		CATAC	
	POBLAC.	%	POBLAC.	%	POBLAC.	%
Obrero	107	14.68	79	22.25	81	20.56
Empleado	196	26.89	65	18.31	50	12.69
Trabajador Independiente	204	27.98	74	20.84	113	28.68
Empleador o Patrono	15	2.06	3	0.85	9	2.28
Trabajador Familiar No Remunerado	92	12.62	47	13.24	62	15.74
Trabajador del Hogar	9	1.23	5	1.41	4	1.01
No Especificado	27	3.7	58	16.34	28	7.11
Buscan Trabajo Por Primera Vez	79	10.84	24	6.76	47	11.93
TOTAL	**729**	**100**	**355**	**100**	**394**	**100**

Fuente: INEI - CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA 1993
Elaboración: Equipo Técnico INDECI 2004

CIUDAD DE RECUAY, tiene como principal actividad económica al sector primario representado por la agricultura y la ganadería. La agricultura, dependiente del clima, ha originado en esta temporada la pérdida de las cosechas del trigo, cebada y papa, por la sequía.

La actividad terciaria esta representada por el comercio y los servicios. Cabe señalar que no se trata de un comercio desarrollado, sino de subsistencia: algunas familias tienen una pequeña tienda en parte de sus viviendas.

CIUDAD DE TICAPAMPA, tiene como principal actividad económica la agricultura y la ganadería. Con menor importancia se encuentran el comercio y la minería, así como también los empleados que laboran en el sector público y las empresas privadas.

La agricultura y la ganadería no son actividades muy prósperas en esta zona. La agricultura depende del clima, siendo los sembríos de mayor importancia la papa, el olluco, el trigo, la cebada, la alfalfa y, en mínima escala, las hortalizas.

Según el Plan Estratégico de Desarrollo del distrito, la población económicamente activa corresponde al 19% de la población, dedicándose un 42% de ellos a actividades agrícolas y un 33% a actividades de servicios (restaurantes y pequeñas bodegas).

CUADRO Nº 27

PEA SEGÚN SECTORES DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

SECTOR	RECUAY		TICAPAMPA		CATAC	
	PEA	%	PEA	%	PEA	%
SECTOR PRIMARIO	**181**	**25.03**	**74**	**21.14**	**109**	**28.6**
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	167	23.1	54	15.43	104	27.3
Minas y Canteras	14	1.93	20	5.71	5	1.3
SECTOR SECUNDARIO	**95**	**13.14**	**61**	**17.43**	**51**	**13.38**
Electircidad	2	0.28	0	0	0	
Construcción	17	2.35	11	3.15	20	5.24
Industria Manufacturera	76	10.51	50	14.28	31	8.14
SECTOR TERCIARIO	**299**	**41.35**	**89**	**25.43**	**120**	**31.5**
Comercio	94	13	34	9.71	55	14.43
Transportes	42	5.8	22	6.28	24	6.3
Intermediarios Financieros	0	0	0	0	1	0.27
Enseñanza	55	7.6	15	4.28	15	3.94
Servicios Sociales	17	2.35	5	1.44	7	1.84
Administración Publica y Afines	82	11.34	8	2.28	14	3.67
Otros	9	1.26	5	1.44	4	1.05
NO ESPECIFICADO	**69**	**9.55**	**102**	**29.14**	**54**	**14.18**
BUSCA TRABAJO POR PRIMERA VEZ	**79**	**10.93**	**24**	**6.86**	**47**	**12.34**
TOTAL	**723**	**100**	**350**	**100**	**381**	**100**

Fuente: INEI - CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 1993

Elaboración: Equipo Técnico INDECI 2004

CIUDAD DE CATAC, por su ubicación estratégica, es considerada zona de Intercambio comercial, que da acceso desde el Callejón de Huaylas, a la zona de los Conchucos, al departamento de Huánuco y hacia las provincias de Ocros y Bolognesi.

Tiene como principal actividad económica la agricultura y la ganadería, la minería en menor escala y el comercio que actualmente esta surgiendo. La papa, el olluco, la oca, el trigo, la cebada, centeno, avena, etc., son algunos de los productos que siembran. En la ganadería tienen el ganado ovino, vacuno y alpacuno. En la minería, se produce, plomo, zinc, estaño y otros. Asimismo sus recursos naturales turísticos, como el Nevado de Pasto Ruri, las Puyas de Raimondi, etc., han originado mayor surgimiento del comercio en el que predominan los restaurantes, hoteles, hostales, vendedores artesanales y servicios turísticos.

El crecimiento de la ciudad se está demostrando últimamente, con la inmigración de ciudadanos de las zonas de Conchucos y la provincia de Bolognesi, que están asentándose en la zona urbana de Cátac.

3.7 USOS DEL SUELO

CIUDAD DE RECUAY, de estilo colonial, se encuentra conformada por los barrios Abajo, Centro, Arriba y Uchipampa, con características heterogéneas, siendo el barrio Central, el mas antiguo y donde se ha consolidado más la población.

En los usos del suelo predomina el residencial unifamiliar, siendo la actividad comercial de poca escala. El comercio se encuentra diseminado por toda la ciudad, con la característica de comercio local, es decir de artículos de primera necesidad. Se nota cierta tendencia de

consolidación alrededor y al norte de la Plaza de Armas. En el cuadro Nº 28 se puede apreciar, de acuerdo al uso de la tierra urbana, el grado de ocupación del suelo.

CUADRO Nº 28
USOS DEL SUELO
CIUDADES DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

USO DEL SUELO	RECUAY		TICAPAMPA		CATAC	
	SUPERFICIE	%	SUPERFICIE	%	SUPERFICIE	%
VIVIENDA	24.95	46.2	35.12	54.03	24.63	42.46
COMERCIO	0.63	1.16	1.4	2.15	3.59	6.18
INDUSTRIA	0.01	0.02	1.77	2.72	0.02	0.03
EQUIPAMIENTO URBANO	4.71	8.72	4.74	7.29	3.33	5.74
USOS ESPECIALES	6.36	11.77	4.28	6.58	10.06	17.38
VIAS	15	27.77	15	23.1	14	24.13
TERRENOS S/C	2.34	4.36	2.69	4.13	2.37	4.08
TOTAL	**54**	**100**	**65**	**100**	**58**	**100**

Elaboración: Equipo Técnico INDECI 2004

CIUDAD DE TICAPAMPA, en sus orígenes centro minero, data desde el año 1714, siendo su primer asentamiento el del Cercado o Virgen del Pilar, el mismo que tiene sus propias características de acuerdo al incremento poblacional y desarrollo físico.

En general, en esta ciudad predomina la vivienda. el comercio, como es característica de la zona, se encuentra diseminado por toda la ciudad, por que las familias se ayudan económicamente instalando una pequeña tienda de artículos de primera necesidad en su propia vivienda. Se nota cierta tendencia de consolidación a lo largo de 6 cuadras de la Av. Los Libertadores. En la Urb. Virgen del Pilar predomina la ubicación de equipamiento urbano.

CIUDAD DE CATAC, cabecera del Callejón de Huaylas, es uno de los poblados con mayores posibilidades de desarrollo por su ubicación estratégica, está constituida por cuatro Barrios: 2 de Mayo, Santa Rosa, Llacshahuanca y Yanapampa, de homogéneas características. Predomina la vivienda, con un comercio local esparcido sobre la ciudad, con cierto grado de consolidación de comercio vecinal a lo largo de la Av. 31 de Mayo.

3.7.1 USO RESIDENCIAL

CIUDAD DE RECUAY.- En el aspecto residencial, la característica predominante de la ciudad es el uso de adobe en la construcción de sus viviendas, destacando, aunque no predominando, las viviendas de dos pisos con sus balcones de madera y sus aleros de tejas que sobresalen sobre la vereda.

Las viviendas ubicadas en la parte baja de los cuatro barrios, se encuentran en zonas expuestas a inundaciones, por lo que para seguir ocupando esa zona se debe tener en cuenta lo recomendado por las autoridades.

Por los problemas socio – económicos y de seguridad ante fenómenos naturales, la ciudad de Recuay ha sufrido la emigración de su población, existiendo inmuebles abandonados sin mantenimiento ni uso, reflejado en el aspecto físico de la ciudad, presentando esta un aspecto descuidado y deteriorado.

Barrio Centro; es el área más antigua de la ciudad, la más consolidada sobre un manzaneo regular, con lotes entre 150 a 400 m^2 de área; ocupa una superficie de 9 ha con una densidad aproximada de 159 hab/ha.

Las construcciones son de uno y dos pisos, encontrándose en regular y mal estado de conservación; reside el 60% de la población, que pertenece al estrato medio y también bajo, con excepción de un frente en la Plaza de Armas, donde se puede establecer que existe el estrato alto y donde también hay construcciones en buen estado de conservación.

La cobertura de los servicios básicos de agua potable, desagüe y energía eléctrica es del 100%.

Barrio Abajo; con una superficie de 14 ha y una densidad aproximada de 43 hab/ha, es una zona cuyo proceso de consolidación es lento, reside el 16% de la población de la ciudad, de estrato medio, en viviendas diversificadas a lo largo de la Av. Centenario.

El área de los lotes fluctúa entre 300 y 400 m^2 y la cobertura de los servicios básicos es del 99%

Barrio Arriba; tiene una superficie de 12 ha y una densidad aproximada de 33 hab/ha. Esta zona tiene lotes grandes para casas huerta. Cuenta con los servicios básicos en un 98%. Predominan las construcciones de dos pisos, en regular y mal estado de conservación, donde reside el 11% de la población que pertenece al estrato medio y bajo. Existen muchos terrenos sin construir.

Barrio de Uchipampa, con una superficie de 19 ha y una densidad aproximada de 26 hab/ha; los lotes son de 300 a 500 m^2, aproximadamente.

Esta zona tiene un grado de ocupación incipiente; las viviendas se están asentando en forma dispersa a lo largo de la prolongación de la Av. Bolívar, predominan las construcciones de un piso, encontrándose en regular estado de conservación.

Reside el 13% de la población de la ciudad, cuyo estrato socio económico es el medio y bajo y no todos cuentan con los servicios básicos de agua, desagüe y energía eléctrica.

CIUDAD DE TICAPAMPA.- En Ticapampa predominan las viviendas de adobe y arquitectónicamente resalta el perfil ondulante que generan a lo largo de las manzanas, por la variedad de alturas internas que usan en sus viviendas.

Barrio Virgen del Pilar, que es el sector más antiguo de la ciudad, ocupa una superficie de 12.5 ha, con una densidad promedio de 42 hab/ha.

El trazo urbano es irregular, como también lo es el manzaneo, no sólo en la forma sino también en el tamaño de las manzanas. Los lotes tienen áreas que varían entre 150 y 300 m^2. Reside el 45% de la población, que pertenece al estrato medio y bajo.

La cobertura de los servicios básicos es del 100% de agua potable, desagüe y energía eléctrica.

Barrio Primavera; ocupa una superficie de 17 ha, con una densidad de 21 hab/ha.
Esta zona se caracteriza por tener un manzaneo grande, donde la población, constituida por una Junta Vecinal, se esta asentando en lotes con áreas promedio de 500 m^2. Se encuentra en parte consolidada y en parte con ocupación incipiente. Reside el 17% de la población que pertenece al estrato medio y bajo.

El estado de conservación de las viviendas es regular y malo y la cobertura de los servicios básicos es del 90%.

Urb. Santa Gertrudis; El trazo urbano es tipo damero, con manzanas rectangulares. La superficie que ocupa es de 19.5 has, con una densidad de 36 hab/ha; los lotes tienen áreas que varían entre 200 y 300 m^2. Se encuentra en un 90% consolidado.

Reside el 26% de la población, que pertenece al estrato bajo y medio; los lotes se encuentran en regular y mal estado de conservación y la cobertura de los servicios básicos es del 80%.

Centro Poblado Menor Cayac; presenta una ocupación incipiente, a lo largo de la calle Camino Real, sobre una superficie aproximada de 16 ha, con una densidad de 11 hab/ha.

Los lotes, en su mayoría de un piso, tienen un área promedio de 400 m^2, predominando las construcciones de adobe en mal estado de conservación. Reside el 12% de la población, perteneciendo al estrato bajo y medio. El 90% de la población cuenta con los servicios básicos.

CIUDAD DE CATAC.- A raíz de la destrucción de la ciudad durante el sismo del 31 de Mayo de 1970, la ciudad de Catac resurgió con un nuevo diseño urbano, en base a un Plano Urbanístico elaborado por CRYRZA, con apoyo de las Naciones Unidas y de la Embajada Suiza. Es un planeamiento urbano uniforme, que se adapta a la topografía del terreno, tipo damero, con manzanas rectangulares, y cuyas características particulares por zonas responden al grado de consolidación de la población y del equipamiento y servicios existentes.

También son características las viviendas construidas por EMADI después del sismo del 31 de Mayo de 1970, diseñadas en módulos de 6x8 m que en la mayoría de los casos han sido ampliadas, pero la fachada no ha sido modificada.

Barrio Santa Rosa; se encuentra consolidado, con pequeñas áreas en proceso de consolidación; con una superficie de 16 ha, y una densidad de 90 hab/ha. El área de los lotes varia entre 200 y 300 m^2. Existen construcciones de adobe y de ladrillo, y su estado de conservación es regular.

Reside el 48% de la población, que pertenece al estrato medio. La cobertura de los servicios es del 100% de agua potable, desagüe y energía eléctrica.

Barrio Llacshahuanca, se encuentra consolidado, con excepción de sectores en la zona alta y baja que se encuentran en proceso de consolidación; tiene una superficie de 20 ha y una densidad de 52 hab/ha. Reside el 35 % de la población, que pertenece al estrato medio.

Los lotes tienen un área promedio de 200 m^2, utilizándose el ladrillo y el adobe como materiales de construcción, y predominando el regular estado de conservación; la cobertura de los servicios corresponde al 98 %.

Barrio de Yanapampa, se encuentra consolidado, con una superficie de 2 ha, tiene una densidad de 87 hab/ha. El área promedio de los lotes tiene entre 200 y 300 m^2, predominando las construcciones de adobe de un piso, que se encuentran en buen estado de conservación. En él reside el 4% de la población, la que pertenece al estrato medio. La cobertura de los servicios es del 100%.

Barrio 2 de Mayo, se encuentra consolidado a lo largo de la Av. 31 de Mayo, manteniéndose el resto del área con una ocupación incipiente. Tiene una superficie de 20 ha, y una densidad de 44 hab/ha. En él reside el 13 % de la población, que pertenece al estrato bajo.

Los lotes tienen un área promedio de 300 a 400 m^2, predomina el adobe y se encuentran en regular estado de conservación. La cobertura de los servicios corresponde al 97%.

3.7.2 USO COMERCIAL

CIUDAD DE RECUAY.- En Recuay el comercio está compuesto por el mercado y pequeños establecimientos distribuidos en la ciudad de acuerdo a sus distintos niveles:

Comercio Interdistrital. Casi no existe. Ubicado en el barrio Central, alrededor de la Plaza de Armas, se limita a una pequeña agencia del Banco de la Nación, una notaría, restaurantes y alguna posada o albergue.

Comercio Sectorial y Vecinal, que corresponde a los centros comerciales con establecimientos de comercio de bienes de consumo y servicios de mediana magnitud, tampoco existen, a excepción de un mercado y del albergue municipal. La localización natural del comercio sectorial sería a lo largo de los Jirones Libertad y La Mar, y la del comercio vecinal en los jirones San Francisco y Hércules.

Comercio Vecinal, se localiza en los Jirones San Francisco y Hércules; caracterizado por el comercio de alimentos y artículos de primera necesidad, como verdulerías, fruterías, panaderías, tiendas de abarrotes y la presencia de un mercado.

Comercio Local, se localiza prácticamente en toda la ciudad, como pequeñas bodegas de alimentos y artículos de primera necesidad, como verdulerías, panaderías y tiendas de abarrotes, instalados en lotes de uso mixto vivienda-comercio, en zonas residenciales. En Recuay abundan más en el barrio Abajo y en el barrio Arriba.

Comercio Ambulatorio. Casi no existe. Se limita a unas pocas personas que venden golosinas, comida o refrescos, a veces frente al mercado y al hospital, apareciendo en mayor cantidad cuando hay algún evento que provoca gran concurrencia en el Estadio o en el Coliseo Cerrado, pero principalmente cuando se organizan ferias populares, los días lunes y miércoles.

CIUDAD DE TICAPAMPA.- En Ticapampa el comercio está incrementándose. Los establecimientos comerciales están distribuidos en la ciudad de acuerdo a sus distintos niveles:

Comercio Interdistrital, Sectorial y Vecinal. Ubicado en el Barrio del Cercado, cerca a la Plaza de Armas y a lo largo de la carretera, se caracteriza por tratarse principalmente de servicios que requieren los viajeros a su paso por Ticapampa, consistente en restaurantes, alguna posada o pequeño hostal y otros. En caso de lograr un mayor desarrollo, su localización natural estaría en la Av. Los Libertadores y el Jr. Francia.

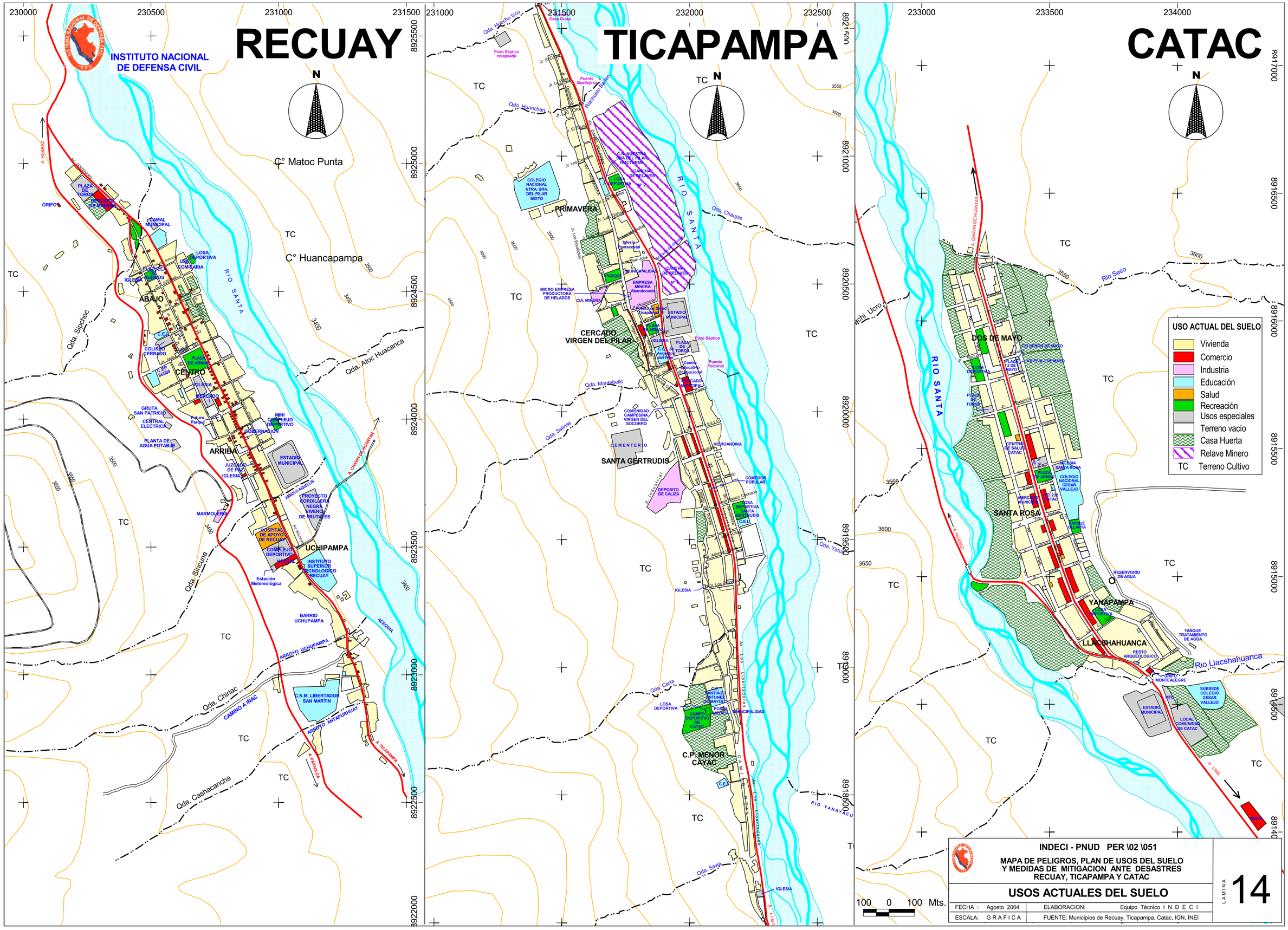
Comercio Local, se localiza prácticamente en toda la ciudad, diseminados como pequeñas bodegas de artículos de primera necesidad, en lotes de uso mixto vivienda-comercio, instalados en zonas residenciales.

CIUDAD DE CÁTAC.- Se aprecia que la actividad comercial esta tomando fuerza, caracterizándose principalmente por el predominio de actividades requeridas por pobladores de la zona de Conchucos en viaje de negocios.

La Empresa Comunal de Cátac, presta servicios de estación de combustible, lubricantes y servicios afines, servicio de transporte de carga, venta de productos pecuarios, crianza de truchas, venta de maderas, etc.

Comercio Interdistrital. Ubicado en el Barrio Santa Rosa, alrededor de la Plaza de Armas y a lo largo de la Av. 31 de Mayo, se caracteriza por el comercio de bienes y servicios encontrándose restaurantes, hoteles, tiendas de artesanías, servicios turísticos, talleres para reparación de vehículos y venta de repuestos, lugares de entretenimiento.

La vocación de esta área para constituirse en centro cívico, administrativo y comercial está orientada a consolidarse como tal, por lo que este tipo de actividades comerciales se viene incrementando.


RECUAY
TICAPAMPA
CATAC
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
N
C° Matoc Punta
C° Huancapampa
RIO SANTA
ABAJO
CENTRO
ARRIBA
UCHIPAMPA
PRIMAVERA
CERCADO VIRGEN DEL PILAR
SANTA GERTRUDIS
C.P. MENOR CAYAC
DOS DE MAYO
SANTA ROSA
YANAPAMPA
LLACSHAHUANCA
Rio Seco
Rio Llacshahuanca
Qda. Sipchoc
Qda. Atoc Huacanca
Qda. Sincuna
Qda. Chiriac
Qda. Cashacancha
Qda. Huanchan
Qda. Chaupis
Qda. Montebello
Qda. Salinas
Qda. Carta
Qda. Savia
USO ACTUAL DEL SUELO
Vivienda
Comercio
Industria
Educación
Salud
Recreación
Usos especiales
Terreno vacío
Casa Huerta
Relave Minero
TC Terreno Cultivo
100 0 100 Mts.
INDECI - PNUD PER \02 \051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO
Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES
RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC
USOS ACTUALES DEL SUELO
FECHA : Agosto 2004
ELABORACION: Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA: G R A F I C A
FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI
LAMINA
14

Comercio Sectorial, corresponde a los centros comerciales con establecimientos de comercio de bienes de consumo y servicios de mediana magnitud, se encuentra en proceso de consolidación a lo largo de la Av. 31 de Mayo, localizado en los barrios Santa Rosa y Llacshahuanca.

Comercio Vecinal y local. Se localiza en el barrio Santa Rosa, en los jirones Paseo Colón, Francisco Rafael y la Av. 31 de Mayo; caracterizado por el comercio de alimentos y artículos de primera necesidad, como verdulerías, fruterías, panaderías, tiendas de abarrotes, boticas y la presencia de un mercado. El comercio local se encuentra diseminado en toda la ciudad.

Comercio Especializado. Consiste en talleres de mecánica y servicios a la actividad minera, localizándose al sur del barrio Llacshahuanca.

3.7.3 USOS ESPECIALES

CIUDAD DE RECUAY.- Los usos especiales de la ciudad de Recuay están localizados en los cuatro barrios.

Barrio Central; donde se ubica el equipamiento institucional y administrativo, que comprende organismos del gobierno central y de servicios locales, están localizados alrededor de la Plaza de Armas, igual que el equipamiento religioso.
En este barrio se ubican el Coliseo Cerrado Municipal con capacidad para 2000 espectadores, el Frente de Defensa y Desarrollo, la Subprefectura, el Juzgado de Paz, la Región PNP, la Municipalidad Provincial de Recuay, Reniec, Hidroandina y la Gruta de San Patricio.

Barrio Arriba; se ubican el Estadio Municipal, el Teatro Municipal y el mercado.

Barrio Uchipampa; se localiza el Proyecto Cordillera Negra – Vivero de Frutales.

Barrio Abajo; se localiza la Plaza de Toros, la USE y la Plazuela Burgos.

CIUDAD DE TICAPAMPA.- Los usos especiales de la ciudad de Ticapampa están instalados en el Barrio del Cercado, en el Barrio Primavera y en el Centro Poblado Menor de Caýac.

Barrio del Cercado, se ubican el Estadio Municipal, Plaza de Toros, Mercado Municipal, Iglesia, Puesto de Salud de Ticapampa y la Plaza de Armas.

Barrio Primavera, se ubica una Iglesia Pentecostal.

C.P. Menor de Cayac, se ubica la Municipalidad Distrital de Ticapampa y la Posta Medica.

CIUDAD DE CATAC.-
Barrio Santa Rosa, se ubican la Plaza de Armas, el Centro de Salud, El Mercado Municipal, la Policía Nacional del Perú, la Iglesia Santa Rosa, y la Municipalidad Distrital de Catac.

Barrio 2 de Mayo, se ubican la Plaza de Toros y la Plaza 2 de Mayo.

Barrio Llacshahuanca, se ubican el Estadio Municipal, Oficinas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y el Local de la Comunidad de Cátac.

3.7.4 USO INDUSTRIAL

La modalidad de ocupación del suelo para uso de industria ligera, es en forma dispersa en las tres ciudades, sin tener áreas industriales definidas.

CIUDAD DE RECUAY.- Se trata principalmente de pequeños molinos, ladrilleras y madereras, explotación del mármol, y fabricación de ladrillo para muros.

CIUDAD DE TICAPAMPA.- Existe la explotación del mármol y cal en pequeña escala.

CIUDAD DE CATAC.- En minería se produce plomo, zinc, estaño y otros. También se produce artesanía.

3.8 EQUIPAMIENTO URBANO

3.8.1 EDUCACION

CIUDAD DE RECUAY.- Con relación al área bruta de la ciudad, Educación representa el 5.38%, Salud el 1.48% y Recreación el 1.85%.
El equipamiento educativo de la ciudad de Recuay está conformado por dos locales para Educación Inicial, tres locales para Educación Básica y un local para educación superior.

Los Centros de Educación Inicial 029 y 414, cubren la demanda existente en la ciudad y se encuentran en buen estado de conservación.

Los Centros de Educación Básica fueron construidos después del sismo del año 1970.
El CEB Libertadores San Martín tiene el techo de canalones de 7 a 8 m que con un sismo tienen temor a que decaigan.
En el CEB Javier Heraud Pérez se tienen que instalar aulas en ramaditas, por el déficit existente.
El CEB Manuel Scorza Torres se encuentra en muy mal estado de conservación, necesitando la rehabilitación de sus estructuras.

A pesar de los problemas en que se encuentran, cubren la demanda existente para estos niveles.

Centro de Educación Ocupacional, ubicado en el barrio Arriba.

En Educación Superior, Recuay cuenta con el Instituto Superior Tecnológico Recuay, que se encuentra en buen estado de conservación, por ser construcción relativamente nueva y de material noble.

CIUDAD DE TICAPAMPA.- Con relación al área bruta de la ciudad, Educación representa el 4.8%, Salud el 0.18% y Recreación el 2.27%.
El equipamiento educativo de la ciudad de Ticapampa está conformado por 4 locales para Educación Inicial, 2 locales para Educación Básica y un Centro de Educación Ocupacional (CEO)

Los Centros de Educación Inicial, 038, 285, Santa Gertrudis 417 y Primavera 419, están distribuidos en los Barrios y se encuentran en buen estado de conservación. Cubren la demanda existente para dicho nivel.

Los Centros de Educación Básica Nuestra Sra. del Pilar, ubicado en el Barrio Abajo y Santiago Antúnez de Mayolo, ubicado en el C.P. Menor Cayac, son relativamente nuevos y cubren la demanda existente en la ciudad.

CIUDAD DE CATAC.- Con relación al área bruta de la ciudad, Educación representa el 2.94%, Salud el 0.08% y Recreación el 0.31%.
El equipamiento educativo de la ciudad de Cátac está conformado por 3 locales para Educación Inicial; un local para Educación Primaria y un local para Educación Básica.

Los Centros de Educación Inicial, 232, 415 y Señor de Mayo 421 se ubican en los Barrios Santa Rosa, Yanapampa y 2 de Mayo, distribuidos equidistantemente con el fin de servir a

toda la población. Se encuentran en buen estado de conservación y cubren la demanda existente para dicho nivel.

El Centro de Educación Primaria, 86613 se encuentra en buen estado de conservación y satisface la demanda existente para dicho nivel.

El Centro de Educación Básica Cesar Vallejo, nombre de dos centros educativos, uno de nivel primario y el otro de nivel secundario, construidos después del sismo del año 1970.; y un **Centro Educativo Particular Santa Rosa**, que brinda educación primaria y secundaria.

El PRONOEI Sector 2 de Mayo, brinda educación no escolarizada.

CUADRO Nº 29
EQUIPAMIENTO URBANO
RECUAY, TICAPAMPA, CATAC

CIUDADES	AREA (ha)	Area total de Equipamiento	%	Educación		Salud		Recreación	
				Area (ha)	%	Area (ha)	%	Area (ha)	%
RECUAY	54	4.71	8.71	2.91	5.38	0.8	1.48	1	1.85
TICAPAMPA	65	4.74	7.25	3.14	4.8	0.12	0.18	1.48	2.27
CATAC	58	3.33	5.7	2.94	5	0.08	0.13	0.31	0.53

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

3.8.2 SALUD

CIUDAD DE RECUAY.- La infraestructura comprende: el Hospital de Apoyo de Recuay-Materno Infantil, donado por el Gobierno Cubano, establecimiento que presta servicios de medicina, cirugía, pediatría, obstetricia y ginecología. Cuenta con 7 camas hospitalarias y una ambulancia. (Plan de Contingencia y Respuesta Fenómeno El Niño 2002-2003)
Cabe indicar que las instalaciones eléctricas del Hospital de Apoyo han sido observadas por OSINERG.

En las ciudades de TICAPAMPA y CATAC.- La infraestructura comprende: un Puesto de Salud Ticapampa II, y Cátac II respectivamente, que prestan servicios de consultorios externos. Cada cual satisfacen la demanda existente, ya que, para problemas mayores de salud, la población se traslada a Recuay o viaja a Huaraz.

3.8.3 RECREACIÓN

CIUDAD DE RECUAY.- El equipamiento para recreación presenta un déficit de acuerdo a los estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud, que recomienda habilitar 8 m^2 por habitante para esta finalidad. Desde este punto de vista, la ciudad de Recuay debería tener 2.3 ha para recreación pública, de acuerdo a su población actual. Sin embargo, el área actual de equipamiento para recreación lo constituyen 1.0 ha, que representan el 1.85% del área total. Esto demuestra que existe un déficit equivalente a 1.3 ha.

Para recreación pasiva, Recuay cuenta con dos plazas, la Plaza de Armas en cuyo centro se alza una hermosa pila enrejada donada en 1917 por los franceses; y la Plazuela de Burgos de la época colonial, que la están remodelando actualmente.

Para recreación activa la población cuenta con el Estadio Municipal, con capacidad para 2000 personas, un Complejo Deportivo y un campo deportivo. También cuenta con un Coliseo Cerrado y una Plaza de Toros con capacidad para 1500 y 5000 personas,

RECUAY

TICAPAMPA

CATAC

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

1 Frente de Defensa y Desarrollo
2 Subprefectura
3 Hidroandina
4 Región PNP
5 Municipalidad Provincial de Recuay
6 Reniec
7 Banco de la Nación
8 Fiscalia Provincial Mixta de Recuay
9 Juzgado del Poder Judicial Mixto de Recuay
10 Juzgado de Paz

Vía Asfaltada
Vía Afirmada
Trocha Carrozable
Red Hidrográfica
Quebrada Seca
Curvas de Nivel
Puentes
TC Terreno de Cultivo

Vivienda
Educación
Salud
Areas Recreativas
Usos Especiales
Casa Huerta
Relave Minero

INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

EQUIPAMIENTO URBANO

FECHA : Agosto 2004
ESCALA: G R A F I C A
ELABORACION: Equipo Técnico I N D E C I
FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI

LAMINA 15

100 0 100 Mts.

respectivamente, que si bien se encuentran dentro de la clasificación de Usos Especiales, cumplen funciones de recreación activa y pasiva.

CIUDAD DE TICAPAMPA.- Con relación al equipamiento para recreación pública, la ciudad de Ticapampa debe tener 1.4 ha, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud; que recomienda proporcionar 8 m^2 por habitante[7], sin embargo el área actual es de 2.27 ha que representan el 1.48 del área total. Por lo tanto, el centro poblado no sólo cumple con el área reglamentaria, sino que se excede en 0.87 ha.

Para recreación pasiva, Ticapampa cuenta con dos plazas, la Plaza de Armas, donde se realizan todos los eventos y la Plaza Virgen del Pilar, que es de reciente construcción. También cuenta con una Plaza de Toros.

Para recreación activa la población cuenta con el Estadio Municipal, que no tiene tribunas, el Campo Deportivo de Cayac y dos losas deportivas.

CIUDAD DE CÁTAC.- El equipamiento para recreación presenta un déficit de acuerdo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud. La ciudad de Cátac debe tener 2.8 ha para recreación pública, de acuerdo a las normas vigentes; sin embargo el área actual de equipamiento para recreación lo constituyen 0.31 ha que representan el 0.53% del área total, por lo que existe una insuficiencia de 2.49 ha.

Para recreación pasiva Cátac cuenta con dos plazas, la Plaza de Armas, la Plaza 2 de Mayo y la Plaza de Toros, las que están consideradas en el rubro de Usos Especiales.

Para recreación activa la población cuenta con un campo deportivo y dos lozas deportivas; el Estadio Municipal se encuentra en avanzado estado de construcción.

3.9 MATERIALES Y SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN

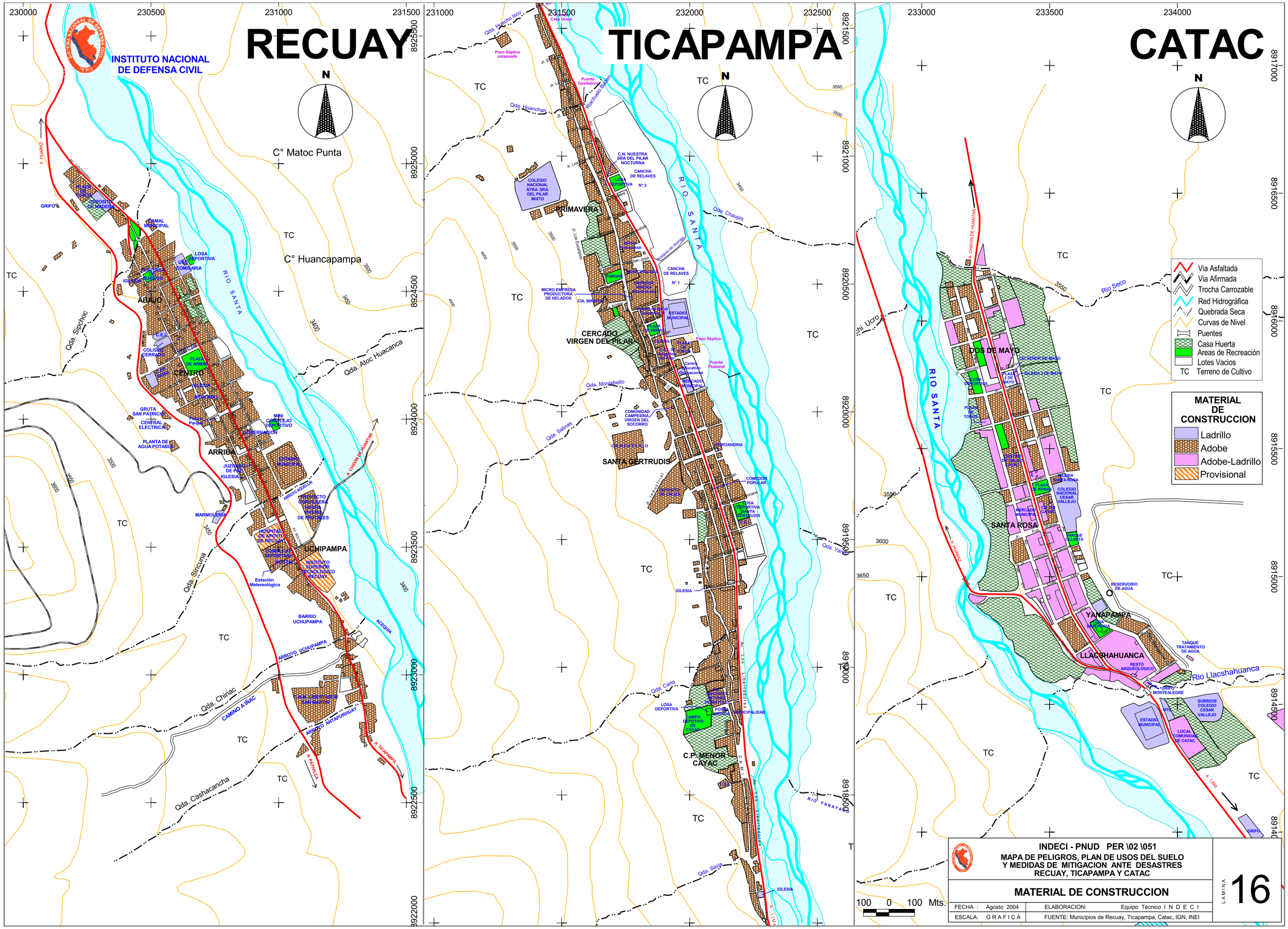
CIUDAD DE RECUAY.- En la ciudad de Recuay predomina el adobe, apreciándose ciertos sectores donde el ladrillo está surgiendo todavía en forma imperceptible, como en el barrio Central, en la zona norte, en los alrededores de la Plaza de Armas y en el barrio de Uchipampa. También es evidente en algunas partes de la ciudad la uniformidad volumétrica en base edificaciones de dos pisos, aunque en la ribera del río Santa y en el barrio Abajo predominan las de un piso. El estado de conservación de las edificaciones va de regular a malo.

En términos generales el 94% de las edificaciones son de adobe y el 3% de material noble; asimismo, las edificaciones de 1 piso representan el 52%, y las de dos pisos el 48%; sólo existe una edificación de 4 pisos, ubicada en una esquina de la Plaza de Armas, que rompe la armonía del paisaje urbano.

Con relación al estado de conservación de las construcciones, se podría establecer que predomina el regular con el 72%, le sigue el malo con un 17% y sólo el 3% de las edificaciones se encuentran en buen estado de conservación.

Existe un riesgo latente en las edificaciones ubicadas en la ribera del río, por existir antecedentes de afectación de 8 manzanas, que desaparecieron con el Fenómeno El Niño.

[7] Fuente: "Economía y Medio Ambiente", Año IV, Nº 20 – Junio 2002, Univ. El Pacífico


RECUAY
TICAPAMPA
CATAC
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
C° Matoc Punta
C° Huancapampa
RIO SANTA
ABAJO
CENTRO
ARRIBA
UCHIPAMPA
PRIMAVERA
CERCADO VIRGEN DEL PILAR
SANTA GERTRUDIS
C.P. MENOR CAYAC
DOS DE MAYO
SANTA ROSA
YANAPAMPA
LLACSHAHUANCA
Rio Llacshahuanca
Rio Seco
Qda. Sipchoc
Qda. Atoc Huacanca
Qda. Sincuna
Qda. Chiriac
Qda. Cashacancha
Qda. Huanchan
Qda. Chaupis
Qda. Montebello
Qda. Salinas
Qda. Carta
Qda. Savia
Via Asfaltada
Via Afirmada
Trocha Carrozable
Red Hidrográfica
Quebrada Seca
Curvas de Nivel
Puentes
Casa Huerta
Areas de Recreación
Lotes Vacios
TC Terreno de Cultivo
MATERIAL DE CONSTRUCCION
Ladrillo
Adobe
Adobe-Ladrillo
Provisional
100 0 100 Mts.
INDECI - PNUD PER \02 \051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC
MATERIAL DE CONSTRUCCION
FECHA : Agosto 2004
ELABORACION: Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA: G R A F I C A
FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI
LAMINA 16

CUADRO Nº 30
CARACTERISTICAS FISICAS DE LAS EDIFICACIONES
CIUDAD DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

CIUDAD	Material de Construcción	%	Estado de Conserv. de las Construcciones	%	Altura de Edificación	%
RECUAY	LADRILLO	3	BUENO	3	1 PISO	52
	ADOBE	94	REGULAR	72	2 PISOS	48
	LADRILLO-ADOBE	3	MALO	17	3 PISOS	-
	OTROS	-	SIN CONSTRUC.	8	4 PISOS	-
TICAPAMPA	LADRILLO	2	BUENO	4	1 PISO	80
	ADOBE	98	REGULAR	49	2 PISOS	20
	LADRILLO-ADOBE	-	MALO	40	3 PISOS	-
	OTROS	-	SIN CONSTRUC.	7	4 PISOS	-
CATAC	LADRILLO	4.5	BUENO	9.5	1 PISO	77
	ADOBE	43.5	REGULAR	88	2 PISOS	23
	LADRILLO-ADOBE	52	MALO	0.5	3 PISOS	-
	OTROS	-	SIN CONSTRUC.	2	4 PISOS	-

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

CIUDAD DE TICAPAMPA.- Predomina el adobe y las construcciones de un piso en toda la ciudad. Se aprecian algunas instalaciones de uso público construidos en ladrillo, como la Iglesia, el Mercado, el Estadio y el local de Hidroandina. Se observan construcciones de dos pisos entre los Jirones A. Raymondi y Cesar Vallejo; y en los extremos norte y sur, a lo largo del Jr. Francia y Camino Real.

En términos generales el 98% de las edificaciones son de adobe y el 2% de material noble; asimismo tenemos que predominan las edificaciones de un piso, representadas por un 80% y el 20% son de dos pisos.

Con relación al estado de conservación de las construcciones, se podría establecer que se encuentran entre malo y regular. Predomina el regular con el 49%, le sigue el malo con un 40% y sólo el 4% de las edificaciones se encuentran en buen estado de conservación.

CIUDAD DE CÁTAC.- En la ciudad de Cátac predominan actualmente las manzanas que tienen construcciones de adobe y ladrillo, tendiendo a incrementarse las de ladrillo. Las viviendas de adobe, predominan más hacia el norte, en el barrio Santa Rosa y 2 de Mayo.

Con relación a la altura de las edificaciones, predomina un piso. Construcciones de dos pisos y algunas de tres pisos se ubican más hacia el sur, en parte del barrio Santa Rosa y en el barrio Llacshahuanca.

El estado de conservación de las construcciones es regular y bueno, existiendo esta última cualidad más hacia el sur, en el barrio de Llacshahuanca.

En términos generales el 52% de las edificaciones son entre adobe y ladrillo y el 43.5% de adobe; asimismo tenemos que predominan las edificaciones de un piso, representadas por un 77% y el 23% son de dos pisos. Con relación al estado de conservación de las construcciones, predomina el regular con el 88%, le sigue el bueno con un 9.5 % y sólo el 5% de las edificaciones se encuentran en mal estado de conservación.

RECUAY

TICAPAMPA

CATAC

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA CIVIL - PERU

C° Matoc Punta

C° Huancapampa

TC

ABAJO

CENTRO

ARRIBA

UCHIPAMPA

PRIMAVERA

CERCADO VIRGEN DEL PILAR

SANTA GERTRUDIS

C.P. MENOR CATAC

DOS DE MAYO

SANTA ROSA

YANAPAMPA

LLACSHAHUANCA

RIO SANTA

Qda. Sipchoc

Qda. Sincuna

Qda. Chiriac

Qda. Cashacancha

Qda. Atoc Huacanca

Qda. Huancha Iacu

Qda. Huanchan

Qda. Chaupis

Qda. Montebello

Qda. Salinas

Qda. Yarus

Qda. Carta

Qda. Savia

Cachi Ucro

Rio Seco

Rio Llacshahuanca

RIO YANAYACU

A HUARAZ

A CHAVIN DE HUANTAR

A TICAPAMPA

A PATIVILCA

A LIMA

CAMINO A ÑAC

ARROYO ANTAPURHUAY

ARROYO UCHUPAMPA

ACEQUIA

Via Asfaltada
Via Afirmada
Trocha Carrozable
Red Hidrográfica
Quebrada Seca
Curvas de Nivel
Puentes
Casa Huerta
Areas de Recreación
Terrenos Vacios
Relave Minero
TC Terreno de Cultivo

ALTURA DE EDIFICACION

- 1° PISO
- 2° PISO
- 3° PISO
- 4° PISO ó +

100 0 100 Mts.

INDECI - PNUD PER \02 \051

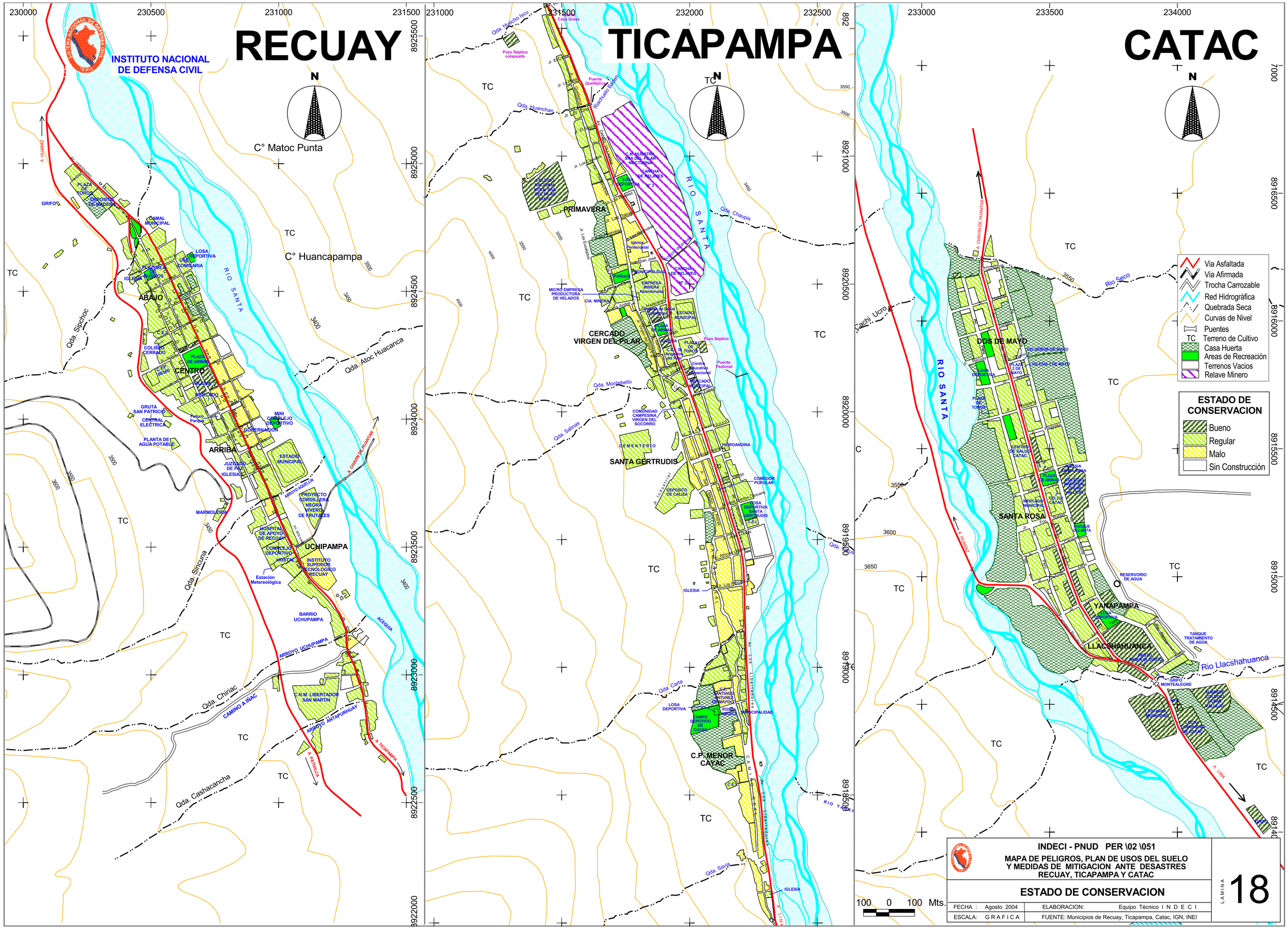
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

ALTURA DE EDIFICACION

FECHA : Agosto 2004 | ELABORACION: Equipo Técnico I N D E C I

ESCALA: G R A F I C A | FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI

LAMINA 17

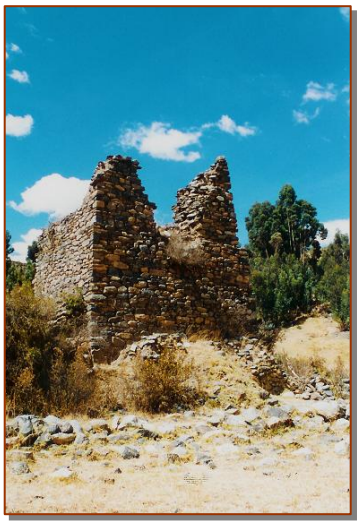


RECUAY
TICAPAMPA
CATAC
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
C° Matoc Punta
C° Huancapampa
ABAJO
CENTRO
ARRIBA
UCHIPAMPA
PRIMAVERA
CERCADO VIRGEN DEL PILAR
SANTA GERTRUDIS
C.P. MENOR CAYAC
DOS DE MAYO
SANTA ROSA
YANAPAMPA
LLACSHAHUANCA
RIO SANTA
Rio Llacshahuanca
Rio Seco
Qda. Sipchoc
Qda. Atoc Huacanca
Qda. Sincuna
Qda. Chiriac
Qda. Cashacancha
Qda. Huanchan
Qda. Chaupis
Qda. Montebello
Qda. Salinas
Qda. Carta
Qda. Savia
Cachi Ucro
Via Asfaltada
Via Afirmada
Trocha Carrozable
Red Hidrográfica
Quebrada Seca
Curvas de Nivel
Puentes
TC Terreno de Cultivo
Casa Huerta
Areas de Recreación
Terrenos Vacios
Relave Minero
ESTADO DE CONSERVACION
Bueno
Regular
Malo
Sin Construcción
100 0 100 Mts.
INDECI - PNUD PER \02 \051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC
ESTADO DE CONSERVACION
FECHA : Agosto 2004
ELABORACION: Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA: G R A F I C A
FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI
LAMINA 18

3.10 PATRIMONIO MONUMENTAL

La **CIUDAD DE RECUAY** fue declarada **Patrimonio Histórico Monumental** en 1980 por FONCODES – INC, tomando en consideración su valor histórico arquitectónico. En efecto, a pesar de sismos, inundaciones y el paso de muchos años sin que se hayan efectuado trabajos de restauración o de simple mantenimiento, esta antigua ciudad conserva características urbanísticas coloniales propias de la influencia española, así como viviendas típicas de la época, con pequeños pero encantadores zaguanes, patios, balcones y detalles poco apreciados por los actuales ocupantes. La pequeña plazuela de Burgos es un hermoso ejemplo de proporciones ambientales muy bien logradas, a la que se llega por accesos angostos y sinuosos, abriéndose en un espacio de preciosa humildad, desprovista totalmente de pretensiones, su valor más importante resulta precisamente ése.

Si bien, la declaración de Patrimonio Histórico Monumental se considera justificable, aparentemente ha quedado en simple declaración, toda vez que no se evidencian acciones orientadas a poner en valor este patrimonio (ahora de la nación) que desde hacen 24 años permanece virtualmente congelado, a excepción de algunas construcciones nuevas de ladrillo, cuyos diseños no guardan armonía con el conjunto.



Pueblo Viejo son los restos de una primitiva y originaria población de Recuay, que se encuentran ubicados al norte de la ciudad, al otro lado del río, a donde se llega cruzando un puente en muy precario estado de conservación, y subiendo aproximadamente un kilómetro. **Castillo Punta** es similar a Pueblo Viejo, y está ubicado en el km 165 de la carretera Pativilca – Huaraz.

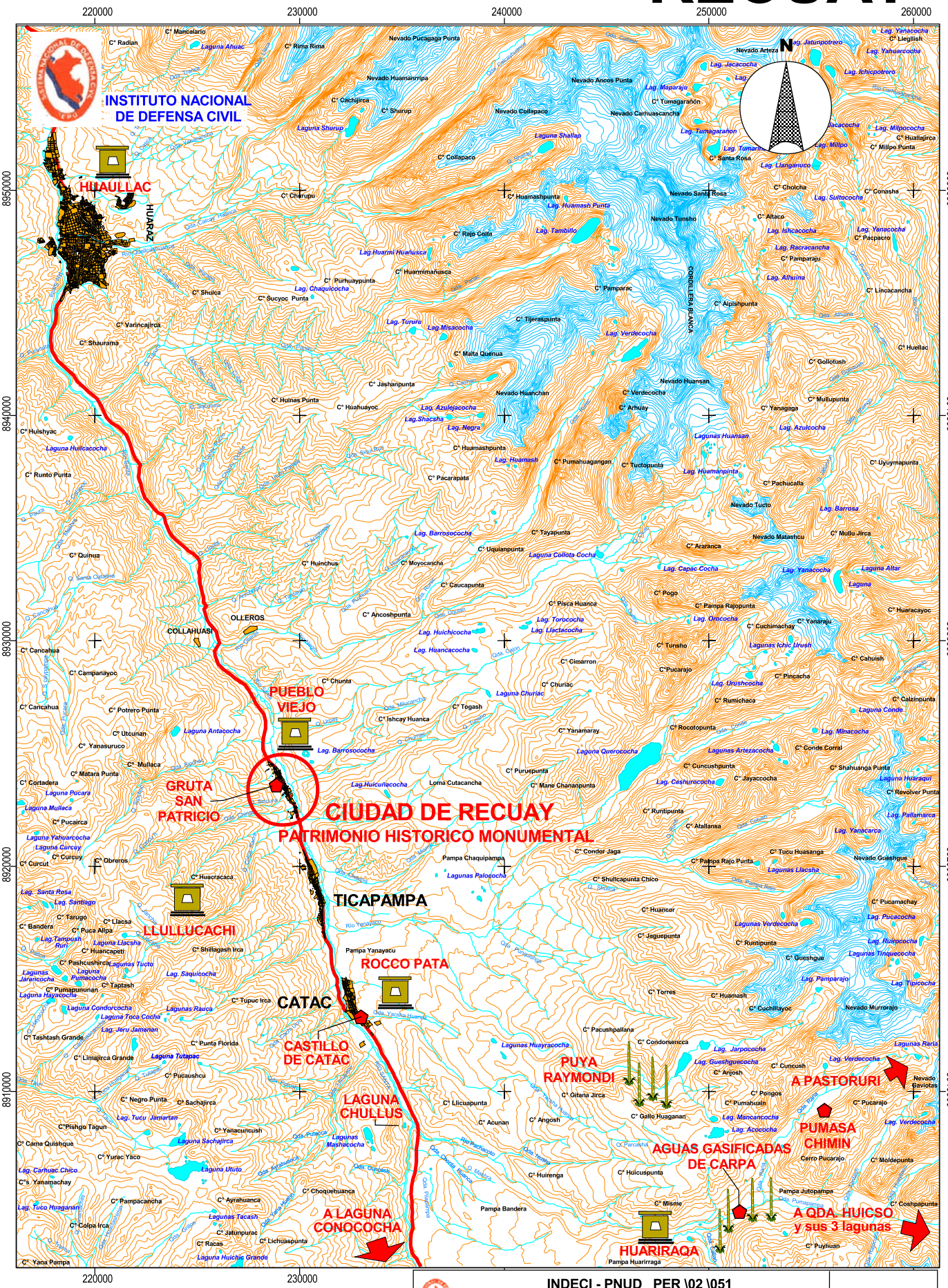
En el barrio Centro de Recuay, al otro lado de la vía de evitamiento, se encuentra el paisaje turístico **"Gruta de San Patricio"**, que según se dice, antiguamente comunicaba mediante un túnel a Recuay con Huarmey. Actualmente el túnel tiene una profundidad accesible de aproximadamente 50 m de longitud.

CIUDAD DE TICAPAMPA existen los restos arqueológicos de **Jecosh**, ubicados en la parte alta del caserío de Llullucachi y de Salinas, los que a su vez se localizan sobre la urbanización Santa Gertrudis.

CIUDAD DE CATAC existen restos arqueológicos pre incaicos, denominados **Rocco Pata,** conocidas por el INC como **Rocco Ama.** Estas ruinas fueron estudiadas por el arqueólogo Julio C. Tello, y consisten en viviendas subterráneas comunicadas por pasajes internos, construidas para vivir protegidos en época de guerra. Se ubican al costado y dentro del cementerio, generalmente tapadas con paja, ichu o tierra. La población venera estos lugares cuando los visita.

Además, se cuenta con el **Castillo de Cátac** y la **Ventana Cuta**, donde se han encontrado restos cerámicos pertenecientes a la cultura Recuay. 30 muestras de ellas se encuentran en el Museo de Berlín – Alemania. Otros atractivos culturales de Cátac son:

RECUAY



1 0 1 2 3 4 5 Kms.

INDECI - PNUD PER \02 \051

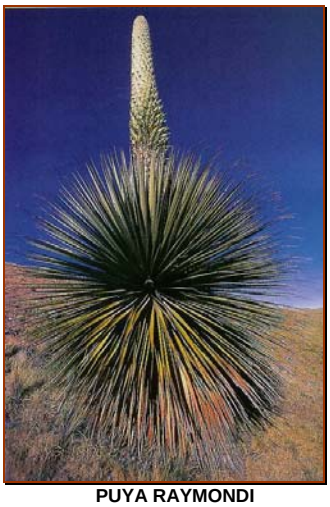
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

PATRIMONIO MONUMENTAL

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: G R A F I C A	FUENTE: IGN ESCALA 1/100,000

LAMINA 19

CASTILLO CATAC



PUYA RAYMONDI

- En la quebrada de Puma Pampa (altura del km 165 de la carretera Pativilca – Huaraz):
  El nevado de Pastoruri.
  Las Puyas de Raimondi.
  Las Aguas Gasificadas de Carpa.
  El Pumaza Shimin (boca del puma).
  Pinturas rupestres de Pachacoto.
- **Las Aguas Termales de Conococha.**
- **Aguas Gasificadas de Lutsqui.**
- **Quebrada de Huicsu,** con sus tres lagunas: **Inca Cocha** (laguna del Inca), **Yawar Cocha** (lagunas de sangre, por el color rojizo de sus aguas). **Urus Cocha** (lagunas de seso, por el parecido de sus aguas con la masa encefálica del hombre).
- **Laguna de Chullus,** en la zona de Utcuyacu, cuyas aguas forman un corazón y no tiene desembocadura.
- **Lagunas de Querococha y Conococha.**

3.11 SERVICIOS BÁSICOS

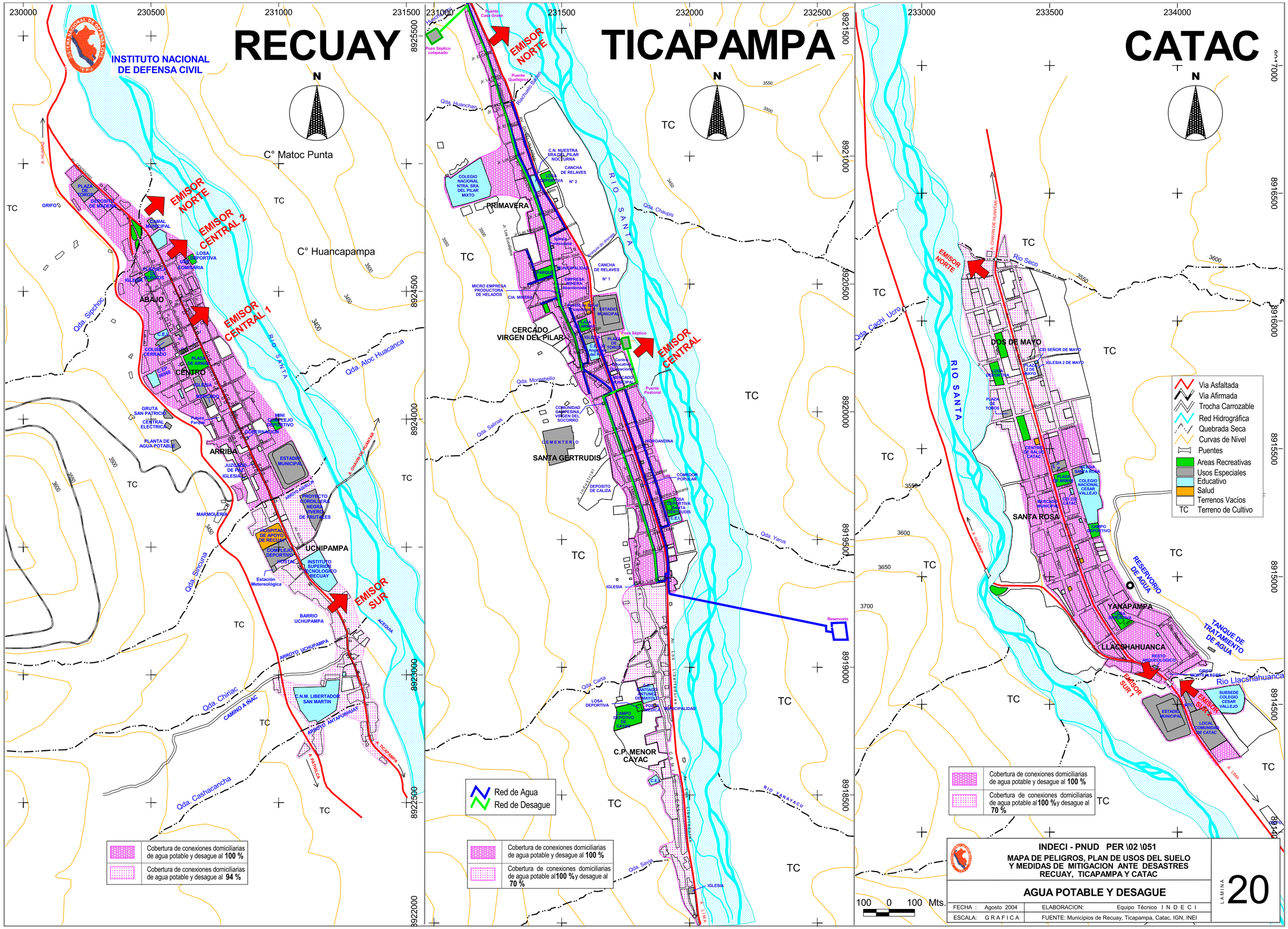
3.11.1 AGUA POTABLE

CIUDAD DE RECUAY.- La ciudad de Recuay cuenta con un sistema de agua potable y alcantarillado, siendo la Municipalidad Provincial la administradora de dichos servicios; actualmente se encuentran en malas condiciones.

El sistema de agua potable tiene una antigüedad de 35 años. Las líneas de distribución se encuentran muy deterioradas, a punto de colapsar en su totalidad. Ya han colapsado en algunos puntos, según informaron al equipo técnico, motivo por el cual se va ha iniciar la rehabilitación del sistema.
La captación del agua potable que consume la ciudad de Recuay se realiza de los ríos Yanamito y Chiriac. Es un agua ácida, por tener estos ríos yacimientos de mineral. Existe el Río Artuporhuay o Río Colorado, pero el agua tiene tan alto nivel de contaminación con los relaves mineros, que no la utilizan ni para la agricultura. Se piensa traer agua del río Pocrac, que carga bastante y se alimenta de la laguna Querococha ubicada a 11.5 Km de distancia.

El Reservorio y la Planta de Tratamiento se encuentran en peligro por su antigüedad y el mal estado de conservación.

CIUDAD DE TICAPAMPA.- La ciudad de Ticapampa consume agua natural que proviene de la filtración de la cordillera negra, canalizada por las laderas de los cerros, a veces tratada con cloro, siendo la Municipalidad Provincial la administradora de dichos servicios.


RECUAY
TICAPAMPA
CATAC
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
EMISOR NORTE
EMISOR CENTRAL 2
EMISOR CENTRAL 1
EMISOR CENTRAL
EMISOR SUR
EMISOR SUR 1
EMISOR SUR 2
C° Matoc Punta
C° Huancapampa
ABAJO
CENTRO
ARRIBA
UCHIPAMPA
PRIMAVERA
CERCADO VIRGEN DEL PILAR
SANTA GERTRUDIS
C.P. MENOR CAYAC
DOS DE MAYO
SANTA ROSA
YANAPAMPA
LLACSHAHUANCA
RIO SANTA
Qda. Sipchoc
Qda. Atoc Huacanca
Qda. Sincuna
Qda. Chiriac
Qda. Cashacancha
Qda. Huanchan
Qda. Chaupis
Qda. Montebello
Qda. Salinas
Qda. Yarus
Qda. Carta
Qda. Savia
Qda. Cachi Ucro
Rio Seco
Rio Llacshahuanca
RIO YANAYACU
TC
Via Asfaltada
Via Afirmada
Trocha Carrozable
Red Hidrográfica
Quebrada Seca
Curvas de Nivel
Puentes
Areas Recreativas
Usos Especiales
Educativo
Salud
Terrenos Vacíos
TC Terreno de Cultivo
Red de Agua
Red de Desague
Cobertura de conexiones domiciliarias de agua potable y desague al 100 %
Cobertura de conexiones domiciliarias de agua potable y desague al 94 %
Cobertura de conexiones domiciliarias de agua potable y desague al 100 %
Cobertura de conexiones domiciliarias de agua potable al 100 % y desague al 70 %
Cobertura de conexiones domiciliarias de agua potable y desague al 100 %
Cobertura de conexiones domiciliarias de agua potable al 100 % y desague al 70 %
100 0 100 Mts.
INDECI - PNUD PER \02 \051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC
AGUA POTABLE Y DESAGUE
FECHA : Agosto 2004
ELABORACION: Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA: G R A F I C A
FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI
LAMINA 20

La cobertura del servicio llega al 80% de la población. Existen dos sistemas para la captación del agua: uno mediante la captación de agua del río Yanayacu que se abastece de la laguna Querococha, y, el otro, a través del aprovechamiento de los manantiales de Carata, encontrándose el reservorio a 500 m de la captación.

CIUDAD DE CÁTAC.- La ciudad de Cátac cuenta con un sistema de agua potable y alcantarillado, siendo la Municipalidad Provincial la administradora de dichos servicios; actualmente se encuentran en malas condiciones.
La captación del agua potable que consume la ciudad de Cátac se realiza a través del río Queshque. Cuentan con Planta de Tratamiento, y un Reservorio que se encuentra a punto de colapsar.

La cobertura del servicio llega al 100 % de la población.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - CATAC

3.11.2 ALCANTARILLADO

CIUDAD DE RECUAY.- El sistema de alcantarillado se encuentra deteriorado, por lo que la Municipalidad va a iniciar su rehabilitación; no tiene planta de tratamiento para las aguas servidas, las que se vierten en el río Santa.
No existe un sistema integral de drenaje pluvial.

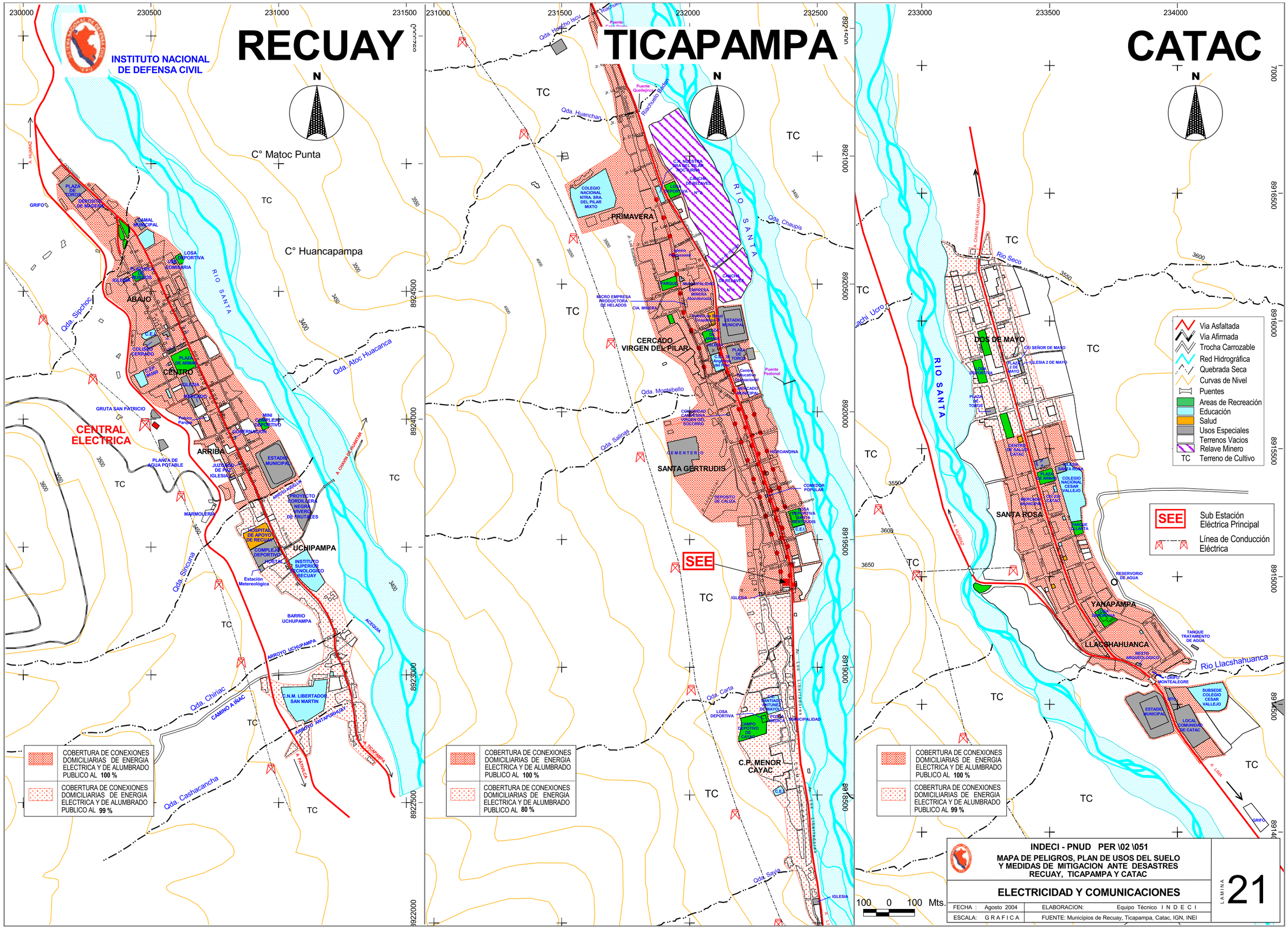
CIUDAD DE TICAPAMPA.- El sistema de alcantarillado se encuentra deteriorado. La planta de tratamiento está a punto de colapsar.
Existen dos terrenos de sedimentación que se encuentran colmatados y en el límite de su capacidad: una a espaldas del mercado y la segunda ubicada en el barrio Primavera.
La cobertura del servicio no llega a toda la población, existiendo un 30% que no tiene desagüe.

CIUDAD DE CÁTAC.- El sistema de alcantarillado se encuentra deteriorado, las aguas residuales se depositan directamente en el río Santa.
La cobertura del servicio no llega a toda la población, existiendo un 30% que no tienen desagüe.
Existe drenaje pluvial en el Jr. Lima, Elias León, Ocho de Enero, Atusparia, Yungay, Huaylas, Suecia y Llacshahuanca

3.11.3 ENERGIA ELECTRICA.

La Empresa Hidrandina es la encargada de la administración de la energía eléctrica en las tres ciudades.

El sistema de transmisión de energía eléctrica es a través de la Central Hidroeléctrica de Huallanca, ubicada en el Cañón del Pato y el abastecimiento de energía eléctrica es a través de la Sub-Estación Ticapampa, que lo distribuye por radiales a Catac, Ticapampa y Recuay; como también a Aija y todos sus distritos.



RECUAY
TICAPAMPA
CATAC
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
N
C° Matoc Punta
C° Huancapampa
RIO SANTA
ABAJO
CENTRO
ARRIBA
UCHIPAMPA
CENTRAL ELECTRICA
PRIMAVERA
CERCADO VIRGEN DEL PILAR
SANTA GERTRUDIS
C.P. MENOR CAYAC
DOS DE MAYO
SANTA ROSA
YANAPAMPA
LLACSHAHUANCA
SEE
Via Asfaltada
Via Afirmada
Trocha Carrozable
Red Hidrográfica
Quebrada Seca
Curvas de Nivel
Puentes
Areas de Recreación
Educación
Salud
Usos Especiales
Terrenos Vacios
Relave Minero
TC Terreno de Cultivo
Sub Estación Eléctrica Principal
Línea de Conducción Eléctrica
COBERTURA DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ENERGIA ELECTRICA Y DE ALUMBRADO PUBLICO AL 100 %
COBERTURA DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ENERGIA ELECTRICA Y DE ALUMBRADO PUBLICO AL 99 %
COBERTURA DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ENERGIA ELECTRICA Y DE ALUMBRADO PUBLICO AL 80 %
100 0 100 Mts.
INDECI - PNUD PER \02 \051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC
ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES
FECHA : Agosto 2004
ELABORACION: Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA: G R A F I C A
FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI
LAMINA 21

En la ciudad de **Recuay**, el relación al nivel de cobertura, la atención con conexiones domiciliarias involucra al 100% de la población.

En la ciudad de **Ticapampa**.- el nivel de cobertura, involucra al 80% de la población. Cabe indicar que los postes son de madera.

En la ciudad de **Cátac**.- el nivel de cobertura, involucra al 99% de la población. Algunas familias recién se están instalando en la ciudad.

3.11.4 RESIDUOS SÓLIDOS

CIUDAD DE RECUAY Y TICAPAMPA.- La Municipalidad Provincial es la encargada de este servicio. La cobertura de atención en la ciudad es del 100% de la población, dando el servicio los miércoles y sábados. Se cuenta con un pequeño camión compactador para el recojo de la basura.

Existe en Ticapampa un terreno adquirido para la instalación de una planta de tratamiento de residuos sólidos, pero su acondicionamiento aún llevará algún tiempo.

Por este motivo, la Municipalidad de Recuay, en convenio con la Municipalidad de Ticapampa y CARE se ha comprado una antigua cantera desactivada de mármol para la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos, a un costo de US $128,000.00, cuyo expediente se encuentra en la etapa de Estudio de Preinversión.

DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS
RECUAY - TICAPAMPA

CIUDAD DE CÁTAC.- La Municipalidad Provincial es la encargada de este servicio. Los residuos sólidos se descargan a una fosa instalada a aproximadamente 3 a 4 km de la ciudad, en el sector Yanayacu, cubriéndolos con tierra. La atención a la población se realiza

mediante un sistema de recolección 2 veces a la semana, miércoles y sábado, con un camión compactador.

La cobertura de atención en la ciudad es del 100 % de la población.

3.12 ACCESIBILIDAD Y CIRCULACION

3.12.1 VIAS DE ACCESO

El principal acceso a las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac, está constituido por la Vía del Sistema Regional Pativilca-Huaraz-Caraz, carretera totalmente asfaltada que los conecta a la costa y a todos los centros poblados del Callejón de Huaylas, entre ellos con la capital del departamento y sede del gobierno regional, Huaraz, donde está instalada la mayor parte de los servicios de apoyo al turismo, sirviendo también como un nexo de intercambio de productos en las famosas ferias costumbristas.

Los otros accesos desde la costa se realizan por las vías Casma-Huaraz-Recuay, Chimbote-Huallanca-Huaraz-Recuay, Santa-Huallanca-Huaraz-Recuay, en orden de importancia, todas ellas afirmadas. También existe la posibilidad de acceder por Huarmey-Aija-Recuay, aunque la carretera es aún muy difícil de transitar (se esperaba que con el inicio de las operaciones de Antamina mejorasen).

Los principales accesos desde otros centros poblados del interior de la región, son la carretera de Cátac – Querococha - Chavín de Huantar – Huari – Pomabamba, y, Conococha -Chiquián – Ocros. La interrelación entre Recuay, Ticapampa y Cátac, así como entre ellas y la capital del departamento, es muy estrecha y se da continuamente a través de microbuses y automóviles colectivos. Entre Cátac y Ticapampa median aproximadamente 5 minutos de viaje, entre Ticapampa y Recuay 2 minutos, y entre Recuay y Huaraz alrededor de 25 minutos.

Se dispone también de un aeropuerto comercial ubicado en Anta, a aproximadamente 48.5 km al norte de Recuay, pero que no tiene un itinerario de vuelos comerciales cotidianos.

3.12.2 SISTEMA VIAL URBANO

CIUDAD DE RECUAY.- Se caracteriza por tener una vía de evitamiento y un sistema vial urbano longitudinal, teniendo estas últimas vías las tres categorías que se señalan a continuación. Es preciso señalar que en esta ciudad virtualmente no existe una circulación urbana vehicular propia, tratándose en todo caso, el que existe, de un tránsito interdistrital, interprovincial o interregional.

Red Vial Principal.- El eje urbano principal está constituido por el Jr. Unión y su prolongación, el Jr. Libertad. Corresponde al ingreso por el sur y por el norte a la ciudad de Recuay; atraviesa la ciudad para continuar uniendo los centros poblados del Callejón de

RECUAY

INGRESO A UNA ANTIGUA CASA DE CUANDO SE LLEGABA DE LA HACIENDA Y SE ENTRABA A CABALLO

LA CABAÑA DE ISIDRO, CON SU PROPIETARIO.
ESTÁ UBICADA A LA SALIDA DE UNA QUEBRADA.
FUE CINCO VECES DESTRUIDA POR LLOCLLAS Y VUELTO A CONSTRUIR EN EL MISMO LUGAR

TALLER DE ARTESANÍA
CON SU PROPIETARIO Y CONDUCTOR

SISTEMA DE TRANSPORTE Y SEGURIDAD

OBRAS DE PROTECCIÓN EXISTENTES EN EL RIO SANTA-GAVIONES

RECUAY

IGLESIA MATRIZ, DONDE SE VENERA AL PATRÓN
SAN ILDEFONSO DE RECUAY

ENTRADA DE UNA ANTIGUA CASA.
NOTESE EL TRABAJO DE LA PUERTA, MOLDURAS Y
AZULEJOS DESCUIDADOS PERO ORIGINALES.

ARQUERÍA DEL PALACIO MUNICIPAL.
JR. RAYO Y LADERAS DE LA CORDILLERA NEGRA

Huaylas. Se esta consolidando, en la zona norte, como eje comercial importante y sirve de paso al tránsito pesado que va en dirección sur a norte, y a las vías locales confortantes del sistema vial urbano de la ciudad.

Red Vial Secundaria.- Estaría conformada por el Jr. La Mar, su prolongación Jr. San Juan, y los Jr. Rayo, Alpes y San Francisco. Con la importancia debida, se lograría un anillo vial que interconectaría los lugares más importantes de la ciudad, inclusive ampliando o creando otras vías hacia el sur.

Red Vial Local.- Constituida por vías locales y de servicio vecinal. La integran el resto de vías locales de la ciudad.

Puente Colgante Peatonal.- Se encuentra en proyecto ejecutar en el año 2005 un puente colgante peatonal de 110.00 m de longitud, la Municipalidad Provincial ya cuenta con el Estudio.

CIUDAD DE TICAPAMPA.- La ciudad de Ticapampa se caracteriza por tener un sistema vial longitudinal, teniendo las vías tres categorías:

Red Vial Principal.- Constituida por la Av. Daniel Villaizán, por ser la más importante, corresponde al ingreso por el norte a la ciudad de Recuay; atraviesa la ciudad para unirse con la ciudad de Cátac. Se esta consolidando, en el barrio Cercado como eje comercial importante y sirve de paso al tránsito pesado que va en dirección norte - sur o sur, y a las vías locales conformantes del sistema vial urbano de la ciudad.

Red Vial Secundaria.- Estaría conformada por la Av. Primavera y su prolongación, Los Libertadores, que también se esta consolidando como un eje comercial en la Urb. Santa Gertrudis. Igualmente constituyen esta red los jirones Huascarán, A. Raimondi, C. Meza y Montebello, al igual que Tahuantinsuyo y Simón Bolívar.

Red Vial Local.- Constituida por vías locales y de servicio vecinal. La integran el resto de vías locales de la ciudad.

Puente Carrozable.- Se encuentra en estudio por la municipalidad distrital la posibilidad de construir un puente sobre el río Santa, a fin de conectar la ciudad capital del distrito con los pueblos de su jurisdicción ubicados en la margen derecha del río.

CIUDAD DE CÁTAC.- La ciudad de Catac se caracteriza por tener un sistema vial longitudinal, teniendo las vías tres categorías:

Red Vial Principal.- Constituida por la Av. 31 de Mayo, vía pavimentada, que atraviesa la ciudad en forma longitudinal; la más importante, ya que corresponde al ingreso, por el sur, de la ciudad de Lima, en su conexión con la carretera Recuay – Catac. Se esta consolidando hacia el sur, en la zona que corresponde al barrio Santa Rosa y Llacshahuanca, como eje comercial importante y sirve de paso al tránsito pesado que va en dirección sur a norte, y a las vías locales confortantes del sistema vial urbano de la ciudad.

Red Vial Secundaria.- Estaría conformada por los jirones Elías León, Ludovico Cáceres, Fco. Rafael, Paseo Colon y 8 de Enero; al igual que la Av. Suecia, en el sector que corresponde a los barrios Santa Rosa y Llacshahuanca. Con la importancia debida, se lograría un anillo vial que interconectaría los lugares más importantes de la ciudad, inclusive ampliando o creando otras vías.

Red Vial Local.- Constituida por vías locales y de servicio vecinal. La integran el resto de vías locales de la ciudad.

Puente Colgante Peatonal.- Se encuentra en proyecto ejecutar en el año 2005 un puente colgante peatonal de 110.00 m de longitud, la Municipalidad Provincial ya cuenta con el Estudio.

RECUAY

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

TICAPAMPA

CATAC

Vía Regional
Vía Principal
Vía Secundaria
Vías Locales
Vías Interdistritales

100 0 100 Mts.

INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

ACCESIBILIDAD Y CIRCULACION

FECHA :	Agosto 2004	ELABORACION:	Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA:	G R A F I C A	FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI	

LAMINA 22

3.12.3 Transporte

En **RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC**, El transporte terrestre de pasajeros es el principal medio de llegada a la ciudad, tanto a nivel nacional como internacional. Existe un aeropuerto en Anta, pero no se cuenta con servicio comercial regular.

El transporte terrestre se encuentra implementado con empresas de transporte local, empresas que conectan las tres ciudades con Huaraz, empresas que atraviesan la ciudad de Recuay y empresas interprovinciales que conectan Recuay con las ciudades de Trujillo, Chimbote, Lima y otras ciudades de menor importancia.

Todas estas empresas circulan por la Plaza de Armas y calles principales de las tres ciudades, dejando y recogiendo pasajeros, desde las 5.00 a.m. hasta las 8.00 p.m., aproximadamente.

Transporte Público Urbano, no existe empresas de transporte público local.

Transporte Publico Interurbano, dan servicio a la periferia; utilizan las Plazas de Armas como paradero.

Transporte Interdistrital-Interprovincial, prestan servicio a lo largo del Callejón de Huaylas. No se ha implementado terminal terrestre.

De acuerdo a la Carta Nº 199 del Área Técnica de la Municipalidad Provincial de Recuay (04-12-03), 700 personas de Recuay se movilizan diariamente a la ciudad de Huaraz.

3.13 MEDIO AMBIENTE

Las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac presentan un alto nivel de contaminación ambiental por varios motivos:

- El río Santa es un foco infeccioso, usado por las poblaciones de su cuenca para el vertimiento de sus aguas servidas sin tratamiento alguno, el arrojo de residuos sólidos, el lavado de ropa con uso de detergentes, etc., el lavado de vehículos, relaves mineros y muchos otros agentes.
- Existen pequeñas actividades mineras no metálicas aun dentro de las áreas urbanas, para la explotación de calizas y yacimientos de mármol, lo que contamina el aire en importantes sectores de las ciudades.
- En Ticapampa existía una concentradora de minerales que atendía los requerimientos de concesiones mineras como Hércules, Huancapeti, Alianza y otras, la misma que ha dejado grandes volúmenes de relaves, cuyas partículas en suspensión contaminan el aire y que son lavadas por lluvias o erosionadas y arrastradas por corrientes del río Santa.
- Como un ejemplo, tenemos la mina Alianza, denominada en sus inicios Anglo French, cuyos relaves y antigua planta abandonada se encuentran localizados a los lados de la carretera Pativilca-Huaraz en su paso por la ciudad de Ticapampa. Los relaves tienen una extensión de 750 m de longitud, 200 m hacia el río (colindando con éste) y 15 m de altura, haciendo un total aproximado de 2’250,000 m3.
- Los efectos socio–ambientales, provocados por los efluentes líquidos de plantas concentradoras, canchas de relaves, desmonte de mina, residuos de lixiviación, desechos industriales y aguas servidas que provienen de campamentos mineros en actual operación, como los que producen el efluente del llamado “Río Colorado”, entre Ticapampa y Recuay, son de graves consecuencias para el ecosistema.

3.14 TENDENCIAS EN EL CRECIMIENTO URBANO

CIUDAD DE RECUAY.- Presenta un crecimiento poblacional negativo, por lo que el escaso crecimiento urbano experimentado en los últimos años se debe principalmente a mejoras en

las instituciones y servicios públicos. El proceso de desarrollo se inició en el barrio Centro y se extendió hacia los barrios Abajo y Arriba.

El sismo de 1970 dañó gravemente al 80% de las edificaciones, debiendo parte de la población ser reubicada, y empezándose a ocupar la zona sur o barrio de Uchipampa, en forma espontánea. Esta tendencia de expansión hacia el sur fue acompañada por la instalación de obras importantes como el Hospital de Apoyo, el Instituto Tecnológico Superior, el Colegio Nacional Mixto Libertador San Martín y un Complejo Deportivo. Los terrenos son de buena calidad y seguros, a excepción de las partes bajas, cercanas al río Santa y las partes aledañas a las quebradas.

En un escenario optimista en que se revierta la tendencia de desarrollo poblacional, y ésta se torne positiva, el barrio Uchipampa mantiene suficiente área desocupada como para satisfacer los requerimientos hasta al largo plazo, por lo que la tendencia del crecimiento urbano existente puede mantenerse con las salvedades indicadas.

CIUDAD DE TICAPAMPA.- Casi un simple campamento minero en sus inicios, creció explosivamente en el curso de dos décadas, iniciándose en el barrio Virgen del Pilar y extendiéndose al norte hacia el barrio Primavera, para finalmente expandirse hacia el sur conformando la urbanización Santa Gertrudis y anexando el antiguo Centro Poblado Menor de Cayac.

Las perspectivas de desarrollo poblacional de Ticapampa son mejores que las de Recuay, pero aún así, se espera un crecimiento muy lento en los próximos años, por lo que la tendencia, de ser positiva, se orientará a la ocupación de terrenos vacíos y edificaciones desocupadas, principalmente de la urbanización Santa Gertrudis, al sur, en donde podrán satisfacerse los requerimientos hasta el largo plazo.

CIUDAD DE CATAC.- Desde un grupo de casas en la bifurcación de la carretera que viene de Pativilca, Cátac creció sostenidamente hasta llegar a ser casi de tamaño equivalente a las antiguas Recuay y Ticapampa. Su estructura socio económica es más regular, y su ubicación (única salida de la producción de la zona de Conchucos), le concede ventajas que sabe aprovechar, por lo que, de continuar las tendencias actuales, en los siguientes años Cátac superará fácilmente en población y en actividad económica a todos los centros poblados de la provincia, incluyendo a la capital.

Esto ha permitido que la actividad comercial se dinamice, así como también el uso de sus ingentes recursos naturales y turísticos, convirtiéndose en la preferida por los inmigrantes provenientes de la zona de Conchucos, la provincia de Bolognesi y, en menor grado, de Huancayo, quienes vienen adquiriendo lotes urbanos.
Esta tendencia está tratando de ser neutralizada por las otras dos ciudades mediante la construcción de puentes sobre el río Santa, a fin de "cortar camino" en el trayecto de la zona de Conchucos a Huaraz, evitando tener que pasar por Cátac. Esto podría reducir en algo el tránsito por Cátac, pero se estima que si la mayor parte del tránsito de la zona de Conchucos tiene como destino Lima y no la capital del departamento (a excepción de parte del turismo y del tránsito de pasajeros para realizar trámites oficiales), el desarrollo de aquella seguirá su tendencia sostenida.

Esta situación, acompañada de la escasez de terrenos aptos en el actual casco urbano, re-crea en Cátac el problema de muchas ciudades que llegan a una etapa de desarrollo, a partir del cual tendrá que dar un salto al futuro o se estrangulará tugurizándose y entrando en un proceso de decadencia. En algún momento de su historia urbana, se encontraron en este dilema Talara e Ilo (antes de iniciar la ocupación masiva de sus partes altas), Chimbote (antes de iniciar su proceso de expansión hacia los arenales del sur), varias veces Lima (al iniciar su expansión hacia cada uno de los conos), Piura (al empezar a ocupar el otro lado del río), etc.

En el caso de Cátac, el estudio de las condiciones físicas del lugar y de la orientación del crecimiento de la población a largo y post largo plazo, dan como resultado la conveniencia de inducir una tendencia de desarrollo hacia los terrenos de la terraza superior, ubicada

TICAPAMPA

ANTIGUA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE MINERALES, ACTUALMENTE INOPERATIVA

VISTA DESDE EL BARRIO PRIMAVERA HACIA EL BARRIO VIRGEN DEL PILAR. EN PRIMER PLANO, ANTIGUO CANAL CONDUCTOR DE RELAVES

EXPLOTACIÓN DE CALIZAS Y MÁRMOLES

PARQUE FRENTE AL LOCAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL

PLAZA DE TOROS DE TICAPAMPA

CATAC

VISTA DE LA PARTE SUR DE LA CIUDAD. CARRETERA PATIVILCA – HUARAZ Y CAUCE DEL RÍO LLACSHAHUANCA. OBSERVESE LAS VIVIENDAS EN SU RIBERA. AL FONDO IZQUIERDA, NUEVO ESTADIO DE CATAC

VISTA DE LOS BARRIOS LLACSHAHUANCA Y YANAPAMPA

AV. 31 DE MAYO, CONCENTRACIÓN DE ACTIVIDADES DE TRANSPORTE INTERDISTRITAL E INTERPROVINCIAL

AV. 31 DE MAYO

HERMOSO CEMENTERIO DE CATAC
EN SUS TERENOS EXISTEN VESTIGIOS SUBTERRÁNEOS DE CULTURAS PREINCAICAS

hacia el este de la ciudad, cuya amplitud y condiciones de suelos permiten gran libertad para el diseño de una ciudad en las mejores condiciones posibles.

3.15 ANÁLISIS DEL PLAN URBANO VIGENTE.

Después del sismo de 1970, los planes o estudios de desarrollo urbano de las ciudades bajo estudio han sido principalmente:

- **Plan Regulador de la Ciudad de Recuay**, Año 1974, ORDEZA, (considera la expansión urbana hacia el sur-este)

CIUDAD DE RECUAY.- En el año de 1989 el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano elaboró el Estudio de Pre- Inversión de Vivienda – Ancash. En este estudio se propone en forma tangencial una de zonificación de usos del suelo, recomendando lo siguiente:

- Se propone un núcleo de equipamiento de apoyo y de servicios al norte de la ciudad, y otro núcleo de equipamiento y servicios turísticos. La finalidad es la de fortalecer las instalaciones administrativas y de organización comunal, así como Interelacionar el núcleo central con los núcleos de apoyo.

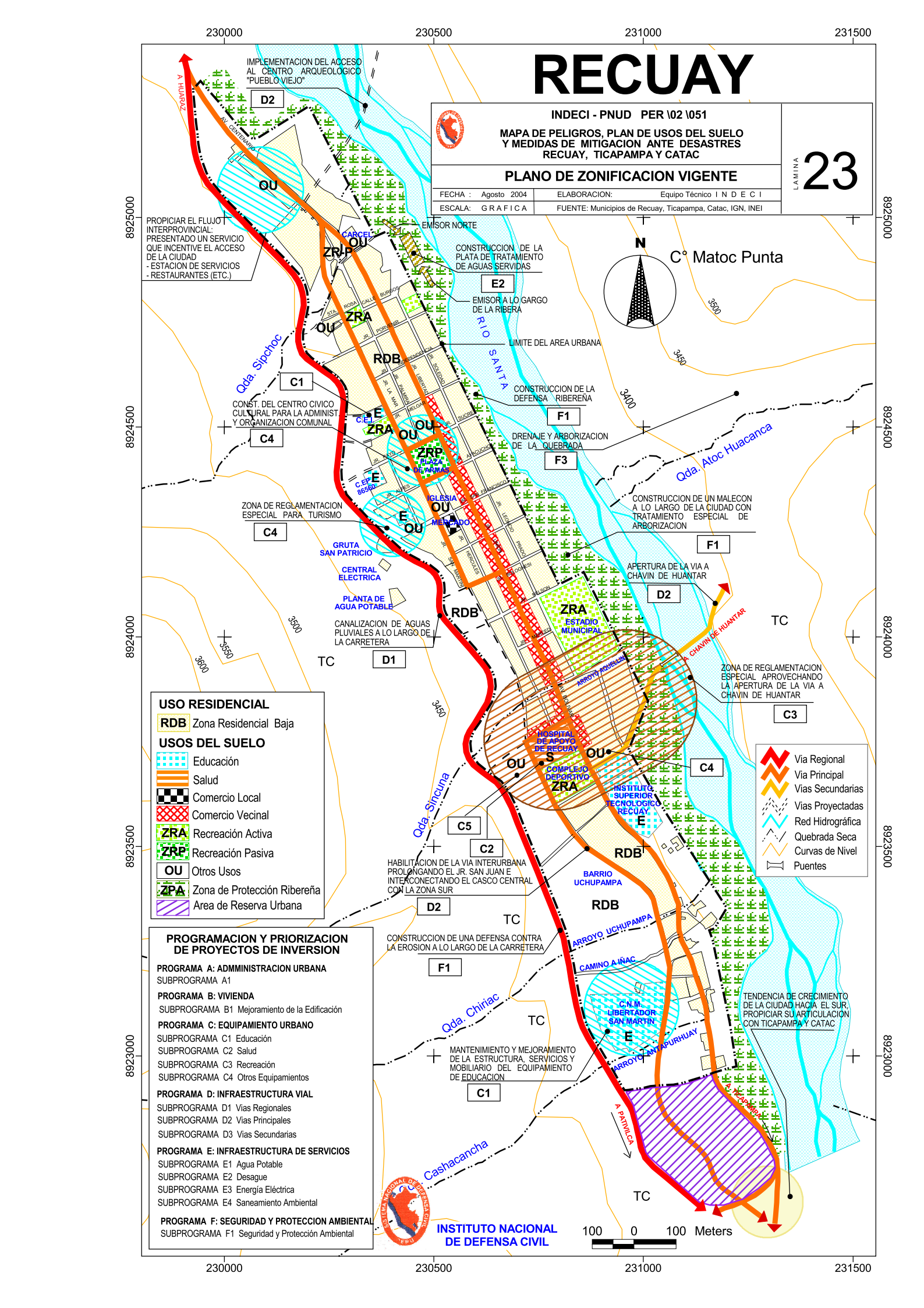
- Se propone la construcción de un malecón a lo largo de la ciudad, con tratamiento especial de arborización y una zona de reglamentación especial para el turismo.

- Como elemento de seguridad física, se propone la construcción de una defensa contra la erosión a lo largo de la carretera, defensa ribereña, drenaje y arborización de las quebradas.

- La Municipalidad de Recuay no tiene otro estudio urbano ni documento alguno que le sirva de instrumento técnico que le permita regular y controlar los usos del suelo y las actividades urbanas. Para la aprobación de las habilitaciones urbanas o licencias de construcción, los funcionarios dicen tomar como referencia el Reglamento Nacional de Construcciones y el Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA. A pesar que la ciudad de Recuay está declarada Monumento Histórico, el INC no tiene participación en la revisión de Proyectos para el otorgamiento de licencias de construcción.

CIUDAD DE TICAPAMPA.- No tiene estudio urbano ni otro documento que le sirva de instrumento técnico que le permita regular y controlar los usos del suelo y las actividades urbanas. Los funcionarios dicen tomar como referencia el Reglamento Nacional de Construcciones.

CIUDAD DE CÁTAC.- Para dar las Licencias de Construcción, los funcionarios dicen tomar como referencia el Plano de Lotización elaborado por CRYRZA después del sismo de 1970. No tienen estudio urbano que le sirva de instrumento técnico que le permita regular y controlar los usos del suelo y las actividades urbanas.


RECUAY
INDECI - PNUD PER \02 \051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC
PLANO DE ZONIFICACION VIGENTE
LAMINA 23
FECHA : Agosto 2004
ELABORACION: Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA: G R A F I C A
FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI
230000
230500
231000
231500
8925000
8924500
8924000
8923500
8923000
N
C° Matoc Punta
IMPLEMENTACION DEL ACCESO AL CENTRO ARQUEOLOGICO "PUEBLO VIEJO"
D2
A HUARAZ
AV. CENTENARIO
OU
PROPICIAR EL FLUJO INTERPROVINCIAL: PRESENTADO UN SERVICIO QUE INCENTIVE EL ACCESO DE LA CIUDAD
- ESTACION DE SERVICIOS
- RESTAURANTES (ETC.)
CARCEL
ZRP
EMISOR NORTE
CONSTRUCCION DE LA PLATA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS
E2
EMISOR A LO GARGO DE LA RIBERA
ZRA
RDB
LIMITE DEL AREA URBANA
R I O S A N T A
Qda. Sipchoc
C1
CONST. DEL CENTRO CIVICO CULTURAL PARA LA ADMINIST. Y ORGANIZACION COMUNAL
C4
C.E.I.
CONSTRUCCION DE LA DEFENSA RIBEREÑA
F1
DRENAJE Y ARBORIZACION DE LA QUEBRADA
F3
Qda. Atoc Huacanca
PLAZA DE ARMAS
IGLESIA
MERCADO
ZONA DE REGLAMENTACION ESPECIAL PARA TURISMO
GRUTA SAN PATRICIO
CENTRAL ELECTRICA
PLANTA DE AGUA POTABLE
CANALIZACION DE AGUAS PLUVIALES A LO LARGO DE LA CARRETERA
D1
TC
CONSTRUCCION DE UN MALECON A LO LARGO DE LA CIUDAD CON TRATAMIENTO ESPECIAL DE ARBORIZACION
APERTURA DE LA VIA A CHAVIN DE HUANTAR
ESTADIO MUNICIPAL
A CHAVIN DE HUANTAR
ZONA DE REGLAMENTACION ESPECIAL APROVECHANDO LA APERTURA DE LA VIA A CHAVIN DE HUANTAR
C3
ARROYO AQUELLAN
HOSPITAL DE APOYO DE RECUAY
COMPLEJO DEPORTIVO
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO RECUAY
Qda. Simcuna
C5
C2
HABILITACION DE LA VIA INTERURBANA PROLONGANDO EL JR. SAN JUAN E INTERCONECTANDO EL CASCO CENTRAL CON LA ZONA SUR
BARRIO UCHUPAMPA
CONSTRUCCION DE UNA DEFENSA CONTRA LA EROSION A LO LARGO DE LA CARRETERA
ARROYO UCHUPAMPA
CAMINO A IÑAC
Qda. Chiriac
C.N.M. LIBERTADOR SAN MARTIN
MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA, SERVICIOS Y MOBILIARIO DEL EQUIPAMIENTO DE EDUCACION
ARROYO ANTAPURHUAY
TENDENCIA DE CRECIMIENTO DE LA CIUDAD HACIA EL SUR, PROPICIAR SU ARTICULACION CON TICAPAMPA Y CATAC
A PATIVILCA
A TICAPAMPA
Cashacancha
USO RESIDENCIAL
RDB Zona Residencial Baja
USOS DEL SUELO
Educación
Salud
Comercio Local
Comercio Vecinal
ZRA Recreación Activa
ZRP Recreación Pasiva
OU Otros Usos
ZPA Zona de Protección Ribereña
Area de Reserva Urbana
Via Regional
Via Principal
Vias Secundarias
Vias Proyectadas
Red Hidrográfica
Quebrada Seca
Curvas de Nivel
Puentes
PROGRAMACION Y PRIORIZACION DE PROYECTOS DE INVERSION
PROGRAMA A: ADMMINISTRACION URBANA
SUBPROGRAMA A1
PROGRAMA B: VIVIENDA
SUBPROGRAMA B1 Mejoramiento de la Edificación
PROGRAMA C: EQUIPAMIENTO URBANO
SUBPROGRAMA C1 Educación
SUBPROGRAMA C2 Salud
SUBPROGRAMA C3 Recreación
SUBPROGRAMA C4 Otros Equipamientos
PROGRAMA D: INFRAESTRUCTURA VIAL
SUBPROGRAMA D1 Vias Regionales
SUBPROGRAMA D2 Vias Principales
SUBPROGRAMA D3 Vias Secundarias
PROGRAMA E: INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS
SUBPROGRAMA E1 Agua Potable
SUBPROGRAMA E2 Desague
SUBPROGRAMA E3 Energía Eléctrica
SUBPROGRAMA E4 Saneamiento Ambiental
PROGRAMA F: SEGURIDAD Y PROTECCION AMBIENTAL
SUBPROGRAMA F1 Seguridad y Protección Ambiental
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
100 0 100 Meters

IV. CARACTERIZACION FISICO – GEOGRAFICA

IV. CARACTERIZACION FISICO GEOGRAFICA[8].

4.1 GEOLOGIA REGIONAL.

La cartografía geológica elaborada por el INGEMMET correspondiente a los cuadrángulos de Huaraz, Recuay, La Unión, Chiquián y Yanahuanca, publicada en el Boletín N° 76, describe con propiedad la geología regional del área de Recuay, Ticapampa y Catac, donde las rocas mas antiguas están representadas por sedimentos de edad cretáceo inferior, conformantes del denominado Grupo Goyllarisquizga, hasta llegar a la cobertura de depósitos inconsolidados, de edad reciente (holocena).

Las rocas ígneas intrusivas están representadas por el importante emplazamiento del denominado "Batolito de la Cordillera Blanca"; y las rocas ígneas extrusivas, por el también importante emplazamiento de las rocas volcánicas, que dominan mayormente la Cordillera Negra.

En razón de la orientación del presente estudio, cuyos fines son básicamente ingenieriles, se ha creído conveniente hacer una descripción litológica para facilitar la interpretación físico-mecánica de los diferentes materiales emplazados y comprometidos en la problemática que se estudia (peligros naturales), así como para su orientación como uso del suelo para fines constructivos.

4.1.1 GEOMORFOLOGÍA

El segmento estudiado, comprendido entre el sur de la localidad de Cátac y al norte de la ciudad de Recuay, desde el punto de vista geomorfológico se encuentra ubicado en la cuenca superior del río Santa, en la unidad morfoestructural regional denominada "Cordillera Occidental", la que comprende a las sub unidades denominadas: Flanco Occidental de la Cordillera Blanca, Flanco Oriental de la Cordillera Negra y Valle del Río Santa.

Flanco Occidental de la Cordillera Blanca: Este accidente geomorfológico muestra una pendiente media de 25° y está constituido por abundante acumulación de material morrénico, cuya superficie esta disectada por ríos y quebradas que descendiendo del área glaciar de la Cordillera Blanca se entregan al curso principal del río Santa.

Es importante la Quebrada Atoc-huacanca, que desemboca al río Santa frente a la ciudad de Recuay, cuya acción dinámica se incrementa en épocas de fuertes precipitaciones pluviales, arrastrando importantes volúmenes de conglomerados, fácilmente erosionados en su recorrido, que impactan y obstruyen el cauce del río, desviándolo hacia su margen izquierda.

Otras quebradas, como Chaupis, Yarus y el río Yanayacu, que desembocan frente al poblado de Ticapampa, si bien arrastran materiales en relación con los caudales de aguas en estaciones de lluvias, no crean problemas que interrumpan el discurrimiento de las aguas del río Santa. Igualmente, los ríos Seco y Llascahuanca, que cruzan al poblado de Cátac, a pesar de ubicarse en el flanco oeste de la Cordillera Blanca, no tienen un arrastre importante de materiales como para que obstaculicen significativamente el curso del río Santa.

Flanco Oriental de la Cordillera Negra: Este relieve muestra una pendiente irregular hacia el este de la ciudad de Recuay y de los poblados de Ticapampa y Cátac, variando entre los 10° a 40° de inclinación.

[8] Fuente: **MAPA DE PELIGROS DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC. INDECI-PNUD PER/02/051,** José Véliz Bernabé. 2004.

Este flanco, igualmente, se encuentra disectado por quebradas que en su origen fueron muy importantes (por que en el pasado geológico también tuvo actividad glaciar) y que ahora no son más que relieves muy modelados, sin indicios de erosión, toda vez que la cobertura de material suelto es poco significativa, permitiendo el afloramiento de la roca base en muchos lugares. Estas quebradas sirven de colectores de las aguas que periódicamente caen en las estaciones de lluvias, con entregas hacia el cauce del río Santa, pasando por la ciudad pero ya en forma de pequeños colectores superficiales.

Valle del Santa: Curso hidrológico que se ubica entre las dos unidades precedentemente descritas, con un recorrido general de sur a norte. En este valle se emplazan, a ambas márgenes del curso del río, las terrazas aluviales generadas por el transporte y deposición del material suelto arrastrado por las aguas. Terrazas que han permitido el emplazamiento de los poblados de Recuay, Ticapampa y Cátac, las mismas que están expuestas a erosiones, en mayor o menor magnitud, por las aguas del río Santa en su actual recorrido.

4.1.2 LITOLOGÍA: ROCAS DE BASAMENTO

Dentro del área estudiada, las rocas que constituyen el basamento, son:

Rocas Sedimentarias: En las nacientes de la quebrada Atoc-Huacanca, frente a la localidad de Recuay, en la Cordillera Blanca, aflora un paquete de rocas sedimentarias que pertenecen a las formaciones geológicas denominadas Chimú y Santa, de edad cretáceo Inferior y está conformada por cuarcitas y areniscas blancas que se presentan en bancos masivos con escasas capas de lutitas. En conjunto, se muestran como afloramientos rocosos prominentes, que destacan dentro del contexto de la gran llanura fluvio-glaciar.

Igualmente, sobre estas rocas cuarcitas hay restringidos estratos de calizas, de color gris oscuro, algo ferruginosas, presentándose en capas de medianas a gruesas, con escasas intercalaciones de lutitas.

Rocas Volcánicas: Representadas, básicamente, por los “Volcánicos Calipuy”, cuyo emplazamiento es prominente, particularmente a lo largo de la Cordillera Negra, con prolongaciones importantes hacia la Cordillera Blanca. Están constituidas por una secuencia de piroclastos, derrames, brechas y tufos, de espesor variable. Sobreyacen (secuencialmente) a las rocas sedimentarias cretáceas por una fuerte discordancia angular.

En el área Recuay – Catac, estas rocas volcánicas están emplazadas mayormente en la Cordillera Negra, observándoselas también hacia el norte de Recuay, en la margen derecha del río Santa, es decir, en la Cordillera Blanca.

La litología de estos volcánicos es variada, constituida por conglomerados finos a gruesos, con un delgado horizonte superior de areniscas tufáseas, como se aprecia restringidamente en la base del Cero Huancapampa (frente a Recuay).

Hacia la parte superior, estos volcánicos están constituidos por brechas volcánicas de color violáceo al estado fresco, que por intemperismo van hacia colores amarillo-rojizo; encontrándose muy fracturados y alterados. Igualmente, se observan conglomerados, brechas y derrames dacíticos y riolíticos, disturbados.

Rocas Intrusivas: La cartografía geológica del INGEMMET (Wilson y Reyes, 1967), demarca, en el flanco oriental de la Cordillera Negra, afloramientos de intrusiones pequeñas que podrían corresponder a algunas de las chimeneas por las cuales pudieron haberse eyectado los derrames volcánicos Calipuy.

Un cuerpo de esta naturaleza se emplaza al nor oeste de la ciudad de Recuay, con otros emplazamientos, siempre en la Cordillera Negra, frente a Ticapampa y Cátac. Su litología corresponde a una roca dacita, de textura porfirítica, de color gris claro al estado fresco y gris amarillento cuando intemperiza.

Su resistencia al golpe es dependiente de su estado de conservación, así, al estado fresco tiene resistencia alta; e intemperizada es de resistencia media. Su textura esta caracterizada por un conjunto de diaclasas y fracturas, de diferentes direcciones, rellenadas con material milonítico y óxidos secundarios.

4.1.3 MATERIAL DE COBERTURA

Esta denominación corresponde a todo tipo de material suelto distribuido con mucha amplitud en el área que se estudia, particularmente en la margen derecha del río Santa, que va hasta las estribaciones de la Cordillera Blanca, así como en el cauce mismo del río.
Sus diferentes denominaciones corresponden al origen, evolución y deposición de estos materiales; así:

Material Morrénico (Q-mo): Son los materiales que se exponen de manera importante en el flanco occidental de la Cordillera Blanca, es decir, entre su base y la margen derecha del río Santa.

Estos materiales son producto de la ultima glaciación (pleistocénica), habida en el pasado geológico reciente, donde se ha producido una intensa actividad erosiva sobre las rocas de basamento (sedimentos volcánicos e intrusivos, descritos), generando una morfología muy abrupta (para el caso de las rocas intrusivas del batolito de la Cordillera Blanca), formando importantes cañones de erosión; así como una erosión intensa en las rocas sedimentarias, que por su menor resistencia y la mayor acción del agua de deshielo, han sido fácilmente desintegradas y luego depositadas, con arrastre de flujos de material.

Toda esta acción mecánica compleja ha dado origen a este tipo de material morrénico, constituido por arcilla arenosa, de baja plasticidad; por gravas y gravillas y por clástos mayores, cuya litología es mayormente de granitos, volcánicos (en menor proporción), cuarcitas, pizarras y lutitas, cuya fácil desintegración ha permitido constituir la matriz del conjunto, en forma de arcillas y limos.

En la Cordillera Negra también se encuentran pequeños depósitos de este material morrénico, que constituyen remanentes, luego de una intensa erosión, que evidencian que en esta vertiente también hubo una fuerte actividad glaciar. Como es fácil deducir, la composición litológica de estos materiales esta básicamente constituida por material de origen volcánico, tanto los clastos como las gravas y gravillas, así como el aglutinante, que es abundantemente arcillo/limoso, con coloraciones amarillentas a oscuras, de permeabilidad media a alta y su grado de resistencia es mayor que el material morrénico anteriormente descrito.

Material Aluvial (Q-al): Son los materiales sueltos que se encuentran a ambas márgenes del río Santa, donde conforman un conjunto de terrazas importantes; así como, en menor importancia, a ambas márgenes de las quebradas importantes que bajan de la Cordillera Blanca.
Esta deposición de materiales demarca el proceso evolutivo que tienen los ríos, en este caso particular el Santa, que en la profundización de su cauce va dejando materiales lateralmente.

Estos materiales tienen un origen heterogéneo, pero, en conjunto son los materiales inicialmente desintegrados por la intensa actividad glaciar sobre la roca base, que son transportados exclusivamente por importantes corrientes de agua que, luego en el devenir geológico, son depositados lateralmente.

En cuanto a la caracterización litológica de estos materiales aluviales, es importante indicar que siendo iguales en su naturaleza, los aluviales transportados y depositados por el río Santa, tienen un menor contenido de elementos finos, tipo arcillas y limos, con mayor contenido de arenas, frente a los materiales depositados por las quebradas afluentes. Esto en razón de su clasificación natural por el recorrido a que han sido sometidos.

Material Fluvial (Q-fl): Son los materiales sueltos que rellenan el cauce actual del río Santa, como curso hidrológico principal, así como de quebradas importantes que proviniendo de la Cordillera Blanca arrastran material en estaciones de lluvia, rellenando sus cauces.

La caracterización de estos materiales está dada por una clara clasificación de los elementos constituyentes, ya que dominan los mas resistentes a la erosión por el transporte; muy redondeados, sueltos, en aglutinante exclusivamente de arenas (exentos de elementos finos tipo arcillas y limos).

En conjunto, los guijarros, gravas y arenas, sueltos, tienen baja resistencia a la compresión, siendo sin embargo, excelentes suministradores de materiales del tipo de agregados para la construcción.

Depósitos de Travertinos (Q-t): Son materiales que constituyen acumulaciones en forma de mantos y costras, constituidos por carbonato de calcio que a manera de exhalaciones y luego de consolidarse, se emplazan siguiendo un alineamiento en la parte inferior de la Cordillera Negra, mayormente sobre la localidad de Ticapampa (y continuando encima de Recuay), cubriendo básicamente a material conglomerádico de naturaleza morrénica.

El alineamiento de estos afloramientos sugiere que corresponde a una estructura geológica (falla) que ha permitido, cuando menos, las exhalaciones carbonatadas desde el interior del manto terrestre.

Estos depósitos de travertinos, por la importancia de sus reservas, constituyen una fuente de explotación minera, produciendo cal como producto final, así como, marginalmente, mármol del tipo ornamental.

Depósitos Deluviales (Q-de): Son materiales restringidos a las acumulaciones de detritos, producidos por redeposición de productos de meteorización, ubicados en las laderas, particularmente de la Cordillera Negra. La litología y granulometría es variada, de pobre compactación y, en consecuencia, muy permeables.

Hielo: Comprende el agua sólida que se emplaza en las partes altas de la Cordillera Blanca, cuyo rápido derretimiento marca el proceso de retroceso de los glaciales, con las secuelas generadoras de desastres en las ciudades y poblados que se ubican en las partes inferiores de sus áreas de influencia.

4.2 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL.

En los cuadrángulos geológicos elaborados por el INGEMMET y dentro del área de interés para el presente estudio, se han definido estructuras geológicas tipo fallamientos, antiguos y modernos:

4.2.1 FALLAMIENTOS ANTIGUOS.

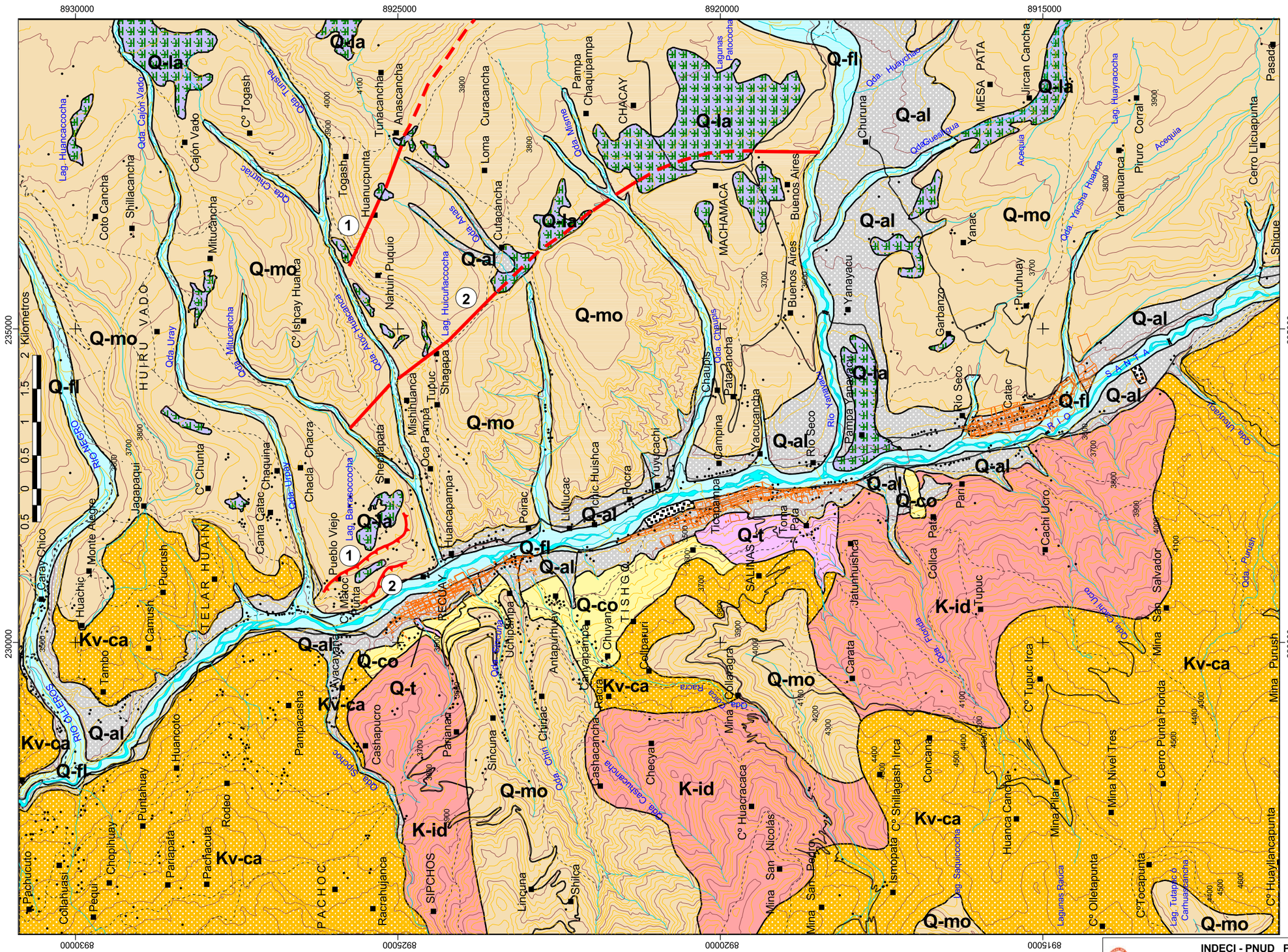
Son un conjunto de trazas de fallas segmentadas que siguen un rumbo generalmente SE-NW, interceptadas por otras fallas menores de rumbo S-N, que atraviesan tanto a las rocas sedimentarias como a rocas volcánicas.

En algunos casos, estas estructuras constituyen un contacto fallado entre ambos tipos de rocas, lo que significa que en su momento (tiempo geológico) sirvieron como líneas de efusión del magma, que fluyó del interior de la tierra.

Por lo que se puede notar en el terreno, estas fallas antiguas no ejercen influencia alguna en la estabilidad de los suelos que atraviesan, siendo observables solo por interpretación geológica.

INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

RECUAY


8930000
8925000
8920000
8915000
235000
230000
0 0.5 1 1.5 2 Kilometros
Lag. Huancaccocha
Qda. Cajon Vado
Cajon Vado
Cº Togash
Qda. Tunsha
Shillacancha
Coto Cancha
Qda. Chuntae
Mitucancha
Tunacancha
Anascancha
Togash
Huanucpunta
Nahuin Puquio
Qda. Ancas
Lag. Huicuñaccocha
Cutacancha
Loma Curacancha
Pampa Chaquipampa
CHACAY
Qda. Milluna
Lagunas Patococha
MACHAMACA
Buenos Aires
Qda. Huayrhuac
Churuna
MESA PATA
Jircan Cancha
Acequia
Qda. Huayracocha
Lag. Huayracocha
Piruro Corral
Yanahuanca
Cerro Licuapunta
Pasada
Shicue
Qda. Yacsha Huanca
Yanac
Puruhuay
Garbanzo
Yanayacu
Qda. Chaupis
Pataccancha
Pampa Yanayacu
Río Yanayacu
Río Seco
Catac
Qda. Ayacancha
Qda. Huaracancha
Qda. Uray
Mitucancha
Cº Ishcay Huanca
Cº Chaquina
Cº Chunta
Chacra
Sheptapata
Mishihuanca
Tupuc
Oca Pampa
Shagapa
Huancapampa
Pairac
Ullucac
Ichic Huishca
Pocra
Yuyucachi
Campina
Yacucancha
Ticcapampa
Toma Pata
Cachi Ucro
Pari
Colca Pata
Jatunhuishca
SALINAS
Qda. Florida
Qda. Cashuancocha
Qda. Chiac
Qda. Chinchiac
Qda. Racra
Qda. Sincuna
Qda. Sapuccocha
Qda. Purush
Mina San Salvador
Mina Purush
Cº Tupuc Irca
Concaria
Cº Shillagash Irca
Mina Nivel Tres
Mina Pilar
Huanca Cancha
Cerro Punta Florida
Cº Tocapunta
Cº Oltetapunta
Cº Huaylliancapunta
Lagunas Rauca
Lag. Saipuccocha
Lag. Tutapuc o Carhuacancha
Mina San Pedro
Mina San Nicolás
Cº Huacracaca
Checya
Cashancancha
Cashapucro
Pariahuanca
Sincuna
Chiac
Chuyan
Collpaurí
Collaragra
Carata
Antapurhuay
Uchipampa
Cayapampa
Ayacayan
Qda. Cuncashca
Qda. Cuncashca Ucco
Qda. Florida
Qda. Racra
Qda. Chiac
Qda. Sincuna
Qda. Sapuccocha
Qda. Purush
Río Yanayacu
Río Seco
Río Mesón
Río Olleros
Río Pachacoto
Qda. Huaracancha
Qda. Ancas
Qda. Milluna
Qda. Huayrhuac
Qda. Cajon Vado
Qda. Chuntae
Qda. Tunsha
Qda. Uray
Qda. Yacsha Huanca
Qda. Huayracocha
Acequia
Lag. Huicuñaccocha
Lag. Huancaccocha
Lagunas Patococha
Río Mesón
Río Olleros
Río Pachacoto
Qda. Sapuccocha
Qda. Cashuancocha
Qda. Chiac
Qda. Sincuna
Qda. Florida
Qda. Cuncashca Ucco
Qda. Purush
Qda. Racra
Lag. Saipuccocha
Lag. Tutapuc o Carhuacancha
Lagunas Rauca
Mina San Pedro
Mina San Nicolás
Mina Pilar
Mina Nivel Tres
Mina San Salvador
Mina Purush
Cº Tocapunta
Cº Oltetapunta
Cº Huaylliancapunta
Cº Huacracaca
Cº Shillagash Irca
Cº Tupuc Irca
Cº Ishcay Huanca
Cº Chaquina
Cº Chunta
Cº Togash
Cº Matoc
Cº Pichiu
Cº Pachacuta
Cº Puntahuay
Cº Rodeo
Cº Huancoto
Cº Pariapata
Cº Pachucuto
Cº Collahuasi
Cº Pequi
Cº Chophuay
Cº Huachic
Cº Caray Chico
Cº Monte Alegre
Cº Jagapaqui
Cº Camush
Cº Puerush
Cº Tambo
Cº Cashapucro
Cº Pariahuanca
Cº Racrahuianca
Cº Linguna
Cº Shilca
Cº Chuyan
Cº Collpaurí
Cº Collaragra
Cº Carata
Cº Antapurhuay
Cº Uchipampa
Cº Cayapampa
Cº Ayacayan
Cº Racra
Cº Chiac
Cº Sincuna
Cº Checya
Cº Cashancancha
Cº Cashuancocha
Cº Florida
Cº Cuncashca Ucco
Cº Purush
Cº Salvador
Cº Colca
Cº Pata
Cº Toma Pata
Cº Ticcapampa
Cº Ullucac
Cº Ichic Huishca
Cº Pocra
Cº Yuyucachi
Cº Campina
Cº Yacucancha
Cº Pataccancha
Cº Garbanzo
Cº Yanac
Cº Churuna
Cº Jircan Cancha
Cº Cachi Ucro
Cº Pari
Cº Piruro Corral
Cº Yanahuanca
Cº Shicue
Cº Huanucpunta
Cº Tunacancha
Cº Anascancha
Cº Loma Curacancha
Cº Pampa Chaquipampa
Cº Huancapampa
Cº Pairac
Cº Huayracocha
Cº Huayrhuac
Cº Milluna
Cº Ancas
Cº Huaracancha
Cº Ayacancha
Cº Yanayacu
Cº Pampa Yanayacu
Cº Río Seco
Cº Catac
Cº Chaupis
Cº Mitucancha
Cº Shagapa
Cº Tupuc
Cº Huaracancha
Cº Huicuñaccocha
Cº Huancaccocha
Cº Patococha
Cº Lagunas
Cº Huayracocha
Cº Yacsha Huanca
Cº Huayracocha
Cº Acequia
Cº Huayracocha
Cº Huayracocha
Cº Huayracocha

4.2.2 FALLAMIENTOS MODERNOS

A. FALLA CORDILLERA BLANCA.

En el mapeo geológico regional (cartografía del INGEMMET), se ha definido una traza de falla de longitud regional (en realidad es un conjunto de fallas que constituyen un "sistema") que domina la margen occidental de la Cordillera Blanca, en una longitud aproximada de 200 km, con inicios, por el sur, a la altura de la laguna de Conococha (y, posiblemente, más al sur: en la Cordillera Huayhuash), hasta el Nevado de Rosco (la parte más norteña de la Cordillera Blanca), evidencia que es apoyada por la actividad de aguas termales a lo largo de la falla y también por el hecho de que las ignimbritas de la Formación Yungay fueron expelidas a lo largo de la línea de falla. Humberto Salazar Díaz cataloga a esta estructura regional como: "*una fuente sismogénica continental (interplaca), donde se espera que ocurran en el futuro rupturas con desplazamientos verticales de hasta 3m, originando sismos con magnitud (Ms) hasta 7.4, con intervalo de ocurrencia de 1,900 a 2,800 años*[9]*".*

Esta "Falla de la Cordillera Blanca", con claras evidencias de ser un fallamiento moderno desde el punto de vista geológico, juega un papel sumamente importante en la calificación del riesgo para las ciudades del Callejón de Huaylas, toda vez que hay la gran interrogante de que podría ser una fuente de liberación de energía sísmica, con generación de sismos de carácter destructivo, que naturalmente incidirán en la seguridad física de dichas poblaciones, a pesar que no se tienen evidencias que en los últimos 2,000 años se haya reactivado por liberación de energía sísmica importante.

A la fecha no se tiene un estudio completo de particular detalle sobre esta falla en toda su extensión, razón por la que, teniendo en cuenta el interés del presente trabajo, se transcriben en CD anexo a este plan de prevención, la versión completa del informe geológico del Ing. José Véliz Bernabé, que forma parte de este estudio, conteniendo la trascripción de todas las informaciones relacionadas, así como un artículo denominado "Fallas Activas y sus Implicancias en la Ingeniería", que contribuirá a conceptuar la definición de fallas geológicas activas en la ingeniería.

La cartografía geológica regional elaborada por INGEMMET indica que las rocas más antiguas de la conformación geológica del área de interés, son los sedimentos del cretáceo inferior conformantes del Grupo Goyllarisquizga (Formaciones Chimú, Santa-Carhuaz) hasta llegar a la cobertura de depósitos inconsolidados de la edad holocénica. Las rocas intrusivas corresponden al emplazamiento del "Batolito de la Cordillera Blanca", de edad Paleógeno.

B. FALLA ANCASH.

Es otra estructura geológica moderna que se manifiesta en forma prominente en la vertiente occidental de la Cordillera Blanca, en el segmento Catac – Recuay, y que probablemente se prolongue hasta la altura de Huaraz.

Según H. Salazar, la estructura sigue un rumbo aproximadamente paralelo al emplazamiento andino, con discontinuidades en su trazo, debido, probablemente, a que los desplazamientos no han sido uniformes en sus diferentes etapas de reactivación y/o por que la actividad fluvio/glaciar intensa habida en la región puede haber cubierto o erosionado segmentos de estas escarpas o terrazas estructurales.

Según interpretaciones de campo, es probable que esta "Falla Santa" sea la causante de los sucesivos deslizamientos que en el tiempo geológico se han producido en el cerro Huancapampa (frente a la ciudad de Recuay), no precisamente por que esta falla haya sido fuente de liberación de energía sísmica, sino, más bien, por que su traza ha debilitado el material que atraviesa, facilitando su desplazamiento por la vibración sísmica externa, como sucediera con el sismo del 31 de mayo de 1,970.

[9] **FALLA ACTIVA CORDILLERA BLANCA COMO FUENTE SISMICA.** Humberto Salazar Díaz. Junio-Set. 1984.

4.3 GEOLOGÍA LOCAL.

4.3.1 EVOLUCION GEOMORFOLOGICA DEL AREA CATAC - RECUAY.

Al igual que en todo su recorrido, el río Santa en este sector Catac – Recuay, ha erosionado progresivamente rocas volcánicas, mayormente, así como rocas sedimentarias, con fluctuaciones en su desplazamiento lateral a consecuencia, probablemente, de la dinámica glaciar en su retroceso en dirección hacia el este.

Todo este mecanismo evolutivo del río ha permitido que ahora se presente un contacto muy definido entre afloramientos de rocas (por su margen izquierda) e importantes depósitos de material fluvio-glaciar por su margen derecha, con una marcada diferenciación de su perfil transversal, pues, en tanto en la margen izquierda (Cordillera Negra) el talud sobre roca tiene una pendiente que va entre los 25° a 50°, en su margen derecha (Cordillera Blanca), los taludes son marcadamente menores, no mas de 15°.

Por el continuado proceso de erosión del fondo del río, a la vez de arrastrar material, también se han dado deposiciones laterales (en los lugares en los que es menor la erosión), los cuales finalmente constituyen las “terrazas aluviales”, cuyos dimensionamientos están en relación con la dinámica del río.
Es así que estas terrazas aluviales han permitido el emplazamiento de centros poblados, siendo que las ciudades de Recuay y Ticapampa se ubican en la margen izquierda del río Santa y Cátac en la margen derecha.

De lo arriba expresado, se deduce que las terrazas donde se ubican Recuay y Ticapampa están, lateralmente, en contacto directo con afloramientos de rocas (volcánicas), y que bajo ellas, estas rocas pueden estar a poca profundidad. Por encontrarse en la margen derecha, la terraza sobre la cual está asentada Cátac no tiene contacto lateral con roca fija, y, bajo ella, la roca estará a mucha profundidad.

Estos son aspectos interpretativos que permiten explicar la incidencia de los peligros geológicos en relación con la seguridad física de estas poblaciones. Así, se tiene que frente a un evento geológico motivador de un desastre, como fue el sismo de mayo del 70, Recuay y Ticapampa, si bien fueron seriamente afectados, no llegaron al colapso, como sí sucedió con Cátac.

4.3.2 ROCAS DE BASAMENTO.

Como ya queda expresado, para las ciudades de Recuay y Ticapampa, si bien es cierto no aparecen afloramientos rocosos en su plataforma (terraza aluvial), éstos están muy cercanos, en la margen izquierda, conformando el importante afloramiento de la Cordillera Negra, cuya proyección hacia el eje del valle permite deducir que bajo los poblados indicados no estarán muy profundos, tanto así que, para el caso de Recuay, apareció roca fija en el cauce del río Santa a consecuencia del deslizamiento del cerro Huancapampa durante el sismo de 1,970.

Para el caso de Cátac, en la plataforma sobre la que se asienta no existen afloramientos de roca como ocurre en la margen izquierda del río Santa. La proyección del perfil geológico nos lleva a deducir que bajo la terraza de la ciudad, el manto rocoso se encuentra a mucha profundidad.

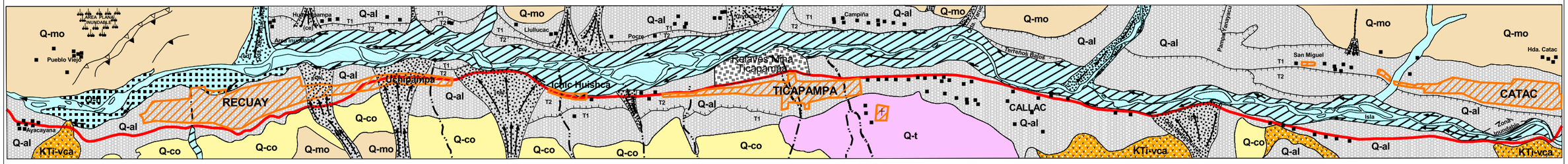
4.3.3 MATERIAL DE COBERTURA.

En Recuay y Ticapampa, las terrazas donde se ubican están compuestas por material suelto, aunque con cierta compacidad por su antigüedad; constituidos por gravas muy retrabajadas, de litología muy dura y resistente, en matriz mayormente de arenas, con una cobertura arcillo-limosa.

INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

RECUAY

N



SIMBOLOGIA

- Deslizamiento antiguo
- Deslizamiento reciente (31/05/70)
- Conos de deyección (en actividad) (cd)
- Conos de escombros (estables) (ce)
- Area erosionada e inundada a consecuencia del sismo de 1970
- Erosión en carcavas
- Cauce actual del río
- Areas de inundación por lluvias excepcionales
- Taludes verticales en cauce del río
- Zonas pantanosas
- Ciudad
- Pueblo
- Carretera asfaltada
- Carretera afirmada
- Quebradas con discurrimiento solo en época de lluvias
- Relaves
- Terrazas (T1-T2)

MATERIAL DE COBERTURA

- Q-fl Depósitos Fluviales
- Q-co Depósitos Coluviales
- Q-t Depósitos Travertinos
- Q-al Depósitos Aluviales
- Q-mo Depósitos Morrénicos

ROCA DE BASAMENTO

- KTi-vca Volcánico-Calipuy:

200 0 200 Kilometros

INDECI - PNUD PER \02 \051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

UNIDADES LITOLOGICAS Y GEODINAMICA EXTERNA

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: 1/60,000	FUENTE: Ministerio de Agricultura

LAMINA 25

Para ambos casos, se puede diferenciar una plataforma superior (mas antigua), donde se ubica la mayor parte de las poblaciones, y una terraza inferior mas reciente, menos compacta, susceptible de posibles inundaciones por el agua del río Santa en sus mayores crecidas.

Para Cátac, la terraza está compuesta igualmente por material suelto, con cierta compacidad y mediana permeabilidad, por su antigüedad (producto de la deposición del material arrastrado por el río Santa), y luego una cobertura de material fluvio-glaciar, depositado por el hielo en su retroceso regional; acción que puede haberse dado en forma combinada durante la evolución geomorfológica del valle.

4.4 HIDROLOGÍA.

Como parte de los estudios especializados para la elaboración del Mapa de Peligros de la ciudad de Carhuaz, el equipo técnico ha elaborado un Estudio Hidrológico, consistente principalmente en la determinación de los caudales máximos de las quebradas y ríos que discurren o vierten sus aguas en el área de influencia de la mencionada ciudad. La versión completa de dicho estudio, que forma parte del presente documento, figura grabada en CD adjunto a este volumen.

Los caudales máximos son eventos extraordinarios que causan daños y ponen en peligro a las ciudades, por lo que es necesario identificar y evaluar los peligros que pudiesen existir, a fin de adoptar medidas de prevención, ejecutando obras de protección, encauzamiento de ríos y quebradas, reubicación de poblaciones, acciones de forestación y otras.

Los caudales máximos estimados en el estudio sirven para determinar las zonas inundables en las áreas estudiadas, específicamente en las riberas del río Santa. En las cuencas pequeñas los caudales máximos sirven para el diseño de alcantarillados pluviales.

4.4.1 CUENCAS EN ESTUDIO.

Los ríos y quebradas que se estima deben ser estudiados porque pasan por las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac o son cercanos y pueden ser motivo de preocupación, están principalmente en la Cordillera Blanca, y son: Las quebradas de Atoc Huacanca, Anas Cancha-Huanuc, Yacsha Huanca, Río Seco y el río Santa.

CUADRO Nº 31.
CIUDADES Y QUEBRADAS O CUENCAS ESTUDIADAS

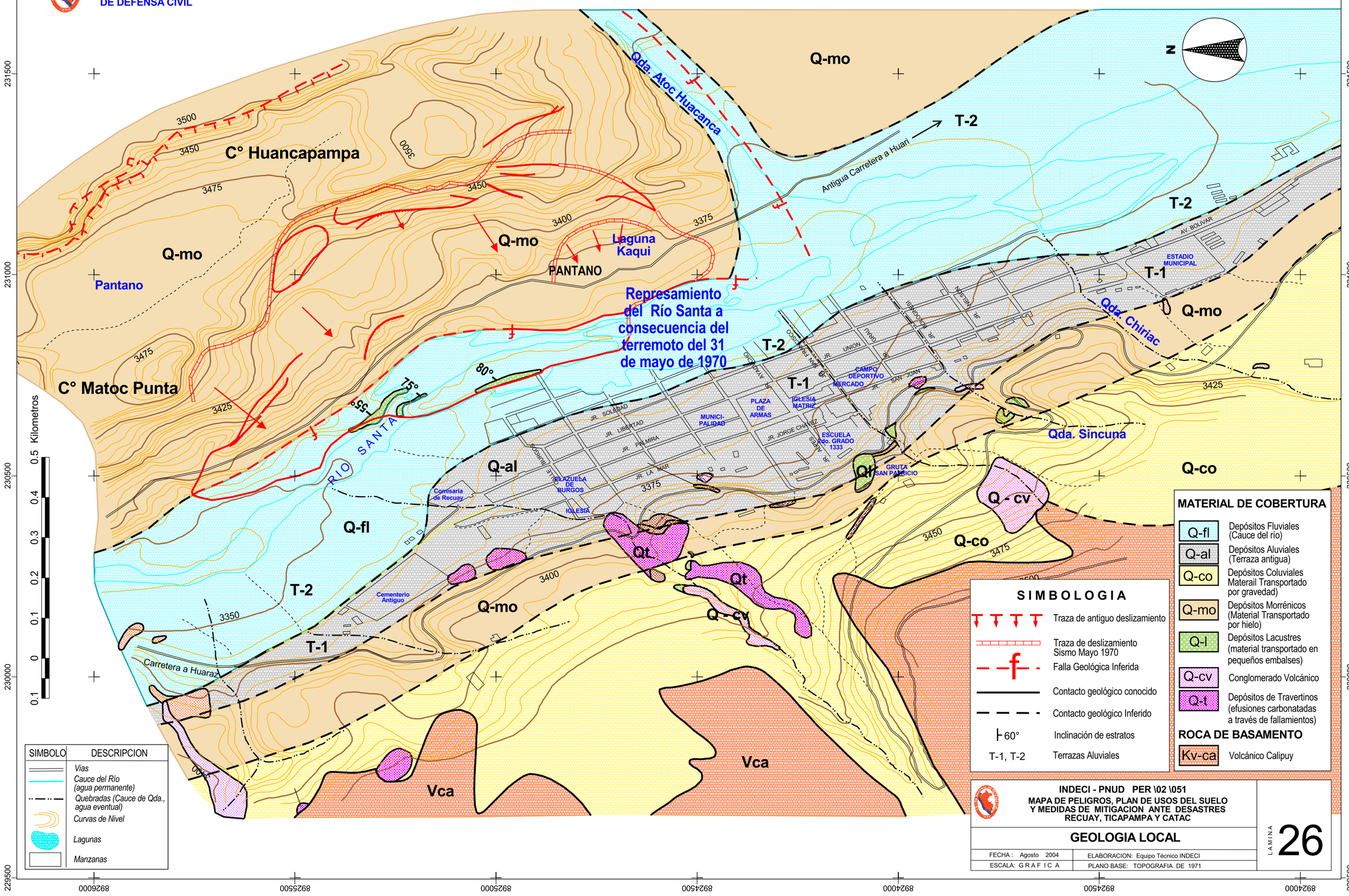
CIUDAD	QUEBRADA O RIO	CORDILLERA	AREA Km^2
Catac	Yacsha Huanca	Blanca	25.56
	Río Seco	Blanca	6.94
	Río Yanayacu	Blanca	264.58
	Río Santa		869.91
Ticapampa	Cashacancha	Negra	4.68
	Colas Racra	Negra	22.28
	Tomapata	Negra	5.45
	Florida	Negra	9.83
	Río Santa		1102.72
Recuay	Chiriac	Negra	5.12
	Sincuna	Negra	2.03
	Anas Cancha - Huanuc	Blanca	12.10
	Atoc Huacanca	Blanca	30.59
	Río Santa		1195.26

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

El más importante curso de agua, el río Santa, tiene estaciones limnigráficas, según se muestra en el Cuadro N° 32

RECUAY

INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL



SIMBOLO	DESCRIPCION
	Vias
	Cauce del Río (agua permanente)
	Quebradas (Cauce de Qda., agua eventual)
	Curvas de Nivel
	Lagunas
	Manzanas

SIMBOLOGIA

	Traza de antiguo deslizamiento
	Traza de deslizamiento Sismo Mayo 1970
f	Falla Geológica Inferida
	Contacto geológico conocido
	Contacto geológico Inferido
60°	Inclinación de estratos
T-1, T-2	Terrazas Aluviales

MATERIAL DE COBERTURA

Q-fl	Depósitos Fluviales (Cauce del río)
Q-al	Depósitos Aluviales (Terraza antigua)
Q-co	Depósitos Coluviales Materail Transportado por gravedad)
Q-mo	Depósitos Morrénicos (Material Transportado por hielo)
Q-l	Depósitos Lacustres (material transportado en pequeños embalses)
Q-cv	Conglomerado Volcánico
Q-t	Depósitos de Travertinos (efusiones carbonatadas a través de fallamientos)

ROCA DE BASAMENTO

Kv-ca	Volcánico Calipuy

INDECI - PNUD PER \02 \051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

GEOLOGIA LOCAL

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: G R A F I C A	PLANO BASE: TOPOGRAFIA DE 1971

LAMINA 26

CUADRO N° 32
ESTACIONES LIMNIGRAFICAS DEL RIO SANTA
CON DATOS DE DESCARGAS MÁXIMAS INSTANTÁNEAS ANUALES

ESTACION	RIO	AREA DE LA CUENCA Km^2
RECRETA	SANTA	290
PACHACOTO	PACHACOTO	210
QUEROCOHA	QUEROCOCHA	66
OLLEROS	NEGRO	176
QUILLCAY	QUILLCAY	250
CHANCOS	QUEBRADA HONDA	271
LLANGANUCO	LLANGANUCO	87
PARON	PARON	53.3
COLCAS	COLCAS	236
LOS CEDROS	LOS CEDROS	116
LA BALSA	SANTA	4840
QUITARACSA	QUITARACSA	390
MANTA	MANTA	557
CHUQUICARA	TABLACHACA	3126
CONDORCERRO	SANTA	10353

Fuente: IRD-SENAMHI-INRENA-UGRH-EGENOR. (2003).
Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

En la cuenca del río Santa se cuenta con datos hidrológicos de descargas máximas instantáneas anuales, obtenidas por HIDROSERVICE el año 1983. Las cuencas consideradas en el estudio anterior tienen áreas mayores a 53 km^2. Después de 1983 no existen datos procesados por lo que se han usado sólo los datos disponibles que se muestran en el Cuadro Nº 33.

El comportamiento temporal de las descargas máximas instantáneas anuales se observa en el gráfico Nº 03 Se concluye que los caudales máximos siguen una periodicidad temporal.

Los valores máximos de las descargas máximas instantáneas anuales sucedidas en el registro histórico y el año de ocurrencia se muestran en el Cuadro Nº 34, donde se observa que existe el suceso de caudales máximos instantáneos anuales coincidentes en el mismo año hidrológico en dos estaciones como por ejemplo en la estación de Quitaracsa y Manta. Esta observación es una apreciación cualitativa, ya que para el análisis probabilístico no interesa la secuencia en el tiempo.

4.4.2 ESTUDIO DE LAS DESCARGAS MÁXIMAS.

Existen varios métodos para el estudio de las descargas máximas, como son:

- **Métodos Probabilísticos:** Distribución normal, log.-normal, exponencial, Gamma, Pearson tipo III, Gumbel.
- **Métodos Hidrológicos:** Método racional, del hidrograma unitario, del hidrograma unitario sintético.
- **Método de envolvente de crecidas** (descargas máximas probables).
- **Métodos empíricos:** Fórmula de Meyer, de Creager, de Fuller, de Sokolvski.
- **Método de área pendiente.**

La aplicación de los métodos indicados depende de la disponibilidad de los datos de la cuenca, de las características geomorfológicas y de los datos hidrometeorológicos. De todos los métodos indicados, en el presente estudio las descargas máximas se estiman mediante los métodos probabilísticos para cuencas que tienen más de 50 km^2, y el método racional para cuencas que tienen área de drenaje menor a 50 km^2.

CUADRO Nº 33

DESCARGAS MÁXIMAS INSTANTÁNEAS ANUALES

AÑO HIDROLOGICO / ESTACION			RECRETA	PACHACOTO	QUEROCOCHA	OLLEROS	QUILLCAY	CHANCOS	LLANGANUCO	PARON	COLCAS	LOS CEDROS	LA BALSA	QUITARACSA	MANTA	CHUQUICARA	CONDORCERRO
1953	-	1954	18.4	27.00	6.94			29.00	9.900	2.95	15.82	13.71	750.70	60.40		180.00	
1954	-	1955	38.2	41.00	7.95				7.200	2.54	17.20	8.58	1093.10	64.00		188.00	
1955	-	1956	23.5	23.00	6.5				6.200	2.34	18.40	8.70	574.54	55.36			
1956	-	1957	23	26.30	6.77			37.00	8.800		14.00	6.57	376.04	60.24		119.00	
1957	-	1958	21.5	24.20	6.39			33.60	5.880	3.25	13.67	11.68	627.68	65.72		112.86	
1958	-	1959	38	23.50	6.26			28.50	6.400	3.75	14.72	11.55	257.60	69.44			887.50
1959	-	1960	25.78	25.40	8.9			34.60	7.200	2.75	14.20	5.15	592.00				1110.00
1960	-	1961	21.48	26.60	8			34.60	4.200	3.25	22.74	15.07	700.00	66.05			1330.00
1961	-	1962	37.6	36.00	9.4			36.30	8.800	2.75	27.40	17.96		45.20			
1962	-	1963	34.1	34.96	7.56			40.50	8.280	2.45	23.40	14.24	562.00	60.00			1260.00
1963	-	1964	27.01	24.40	5.88			27.70	5.450	3.35	16.85		570.00	45.00			588.00
1964	-	1965	21.97	15.88	9.1			29.70	4.450	1.86	15.72	12.13	435.00	33.34			
1965	-	1966	17.08	23.60	6.52			22.30	5.450	2.37	18.70	9.10	324.80	38.60			482.00
1966	-	1967	29.09	34.00	9.8			32.30	5.930	2.37	28.50	17.19	830.00	53.00		273.00	925.00
1967	-	1968	8.8	17.90	4.93			21.22	4.450	2.20	18.70	8.41	218.00	38.40		93.30	403.50
1968	-	1969	13.2	18.16	3.98			27.20	5.450	2.91	27.20	11.04	272.00	84.40	93.20		922.00
1969	-	1970	39.9	33.00	6.87			28.90	5.850		26.40	12.81	535.60				1186.00
1970	-	1971	40	31.28	6.7	24.00		60.00	5.860	3.06						270.8	
1971	-	1972	53.55	57.00	8.9	38.40	31.10	37.22	5.570	2.85		10.25	404.00	63.20	61.15	266.50	
1972	-	1973	26.96	23.58	5.8	28.80	19.68	34.00	8.630	3.53	22.67	19.00	392.20	59.80	41.56	285.60	
1973	-	1974	40.35	41.00	7.48	42.00		31.16	4.450	2.36	34.00	9.50	688.60	81.60	75.40	230.00	
1974	-	1975	27.65	18.15	10.72	48.00	26.00	48.00	6.650	2.19	39.00	16.00	534.40	77.00	74.00	600.00	900.00
1975	-	1976	31.26	21.68	10.21	47.84	29.00		5.980	2.81	19.00	10.92	540.00	54.60	51.48	328.60	
1976	-	1977	25.19	26.70	8.97		30.00		5.860	2.83	26.00	10.00	458.30	48.14	60.00	396.00	1130.00
1977	-	1978	11.9	21.50	8.13	26.42	17.04	45.72	6.400	3.11	30.00	7.88	360.80	40.84	17.92	95.20	
1978	-	1979	23.1	27.00	8.96	37.76	26.50	44.00	6.760	4.23	24.40	21.56	618.00	62.00	43.78	291.60	730.00
1979	-	1980	6.17	17.16	4.89	31.88		56.00		3.88	11.62	5.56	205.50	30.40	36.44	110.80	336.60
1980	-	1981	54.7	52.00	9.4	30.80	40.30	42.40	8.970	3.82	23.53	11.16		72.20		440.00	
1981	-	1982	38.8		10.78	33.40	36.20	44.20	8.970	3.18	13.76	8.30	780.00	42.70		188.74	

Fuente: HIDROSERVICE

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

CUADRO Nº 34
VALORES MÁXIMOS DE LAS DESCARGAS MÁXIMAS INSTANTÁNEAS ANUALES
Y EL AÑO DE SUCESO

ESTACION	RIO	AÑO	DESCARGA m^3/seg
RECRETA	SANTA	1980-1981	54.70
PACHACOTO	PACHACOTO	1971-1972	57.00
QUEROCOHA	QUEROCOCHA	1981-1982	10.78
OLLEROS	NEGRO	1974-1975	48.00
QUILLCAY	QUILLCAY	1980-1981	40.30
CHANCOS	QUEBRADA HONDA	1970-1971	60.00
LLANGANUCO	LLANGANUCO	1953-1954	9.90
PARON	PARON	1978-1979	4.23
COLCAS	COLCAS	1974-1975	39.00
LOS CEDROS	LOS CEDROS	1978-1979	21.56
LA BALSA	SANTA	1954-1955	1093.10
QUITARACSA	QUITARACSA	1968-1969	84.40
MANTA	MANTA	1968-1969	93.20
CHUQUICARA	TABLACHACA	1974-1975	600.00
CONDORCERRO	SANTA	1960-1961	1330.00

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

4.4.3 INUNDACIONES.

En las cuencas o quebradas estudiadas las crecientes son causadas principalmente por el exceso de lluvia y la infiltración a la cuenca. Otro factor que causa inundaciones es el desbordamiento de volúmenes de agua acumulada en las partes altas de la cuenca como en las lagunas. También puede producirse inundaciones por embalse de las aguas, producido por deslizamiento de tierras, llocllas, colmataciones y otros.
Se define a la inundación como el volumen de agua que se vierte fuera del cauce normal de un curso de agua establecido, sucediendo este fenómeno a causa de las llamadas crecientes (caudales máximos instantáneos anuales).

En España, en 1985, la Ley General de Aguas y sus reglamentos definen al cauce como "el espacio ocupado por la máxima creciente ordinaria (definida como la media de los máximos caudales anuales durante 10 años consecutivos representativos)". Y la zona inundable como el área ocupada por las aguas en la avenida de un período de retorno de 500 años.
En tal sentido, los caudales que causarían inundaciones en las ciudades bajo estudio son:

CUADRO Nº 35
DESCARGAS MÁXIMAS INSTANTÁNEAS ANUALES GENERADAS
(CAUDALES QUE CAUSAN INUNDACIÓN)
m^3/seg

TIEMPO DE RETORNO (AÑOS)	CUENCA O QUEBRADA					
	YANAYACUC ATAC	RIO SANTA CATAC	RIO SANTA TICAPAMPA	RIO SANTA RECUAY	YASHAHUANCA CATAC	ATOC HUACANCA RECUAY
500	65.05	216.85	274.28	297.67	23.34	27.00

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

En las cuencas o quebradas pequeñas se han estimado caudales máximos instantáneos anuales con la finalidad de que sirva como dato de diseño para los alcantarillados pluviales en la ciudad bajo estudio. El periodo de retorno para este tipo de obras es 25 a 50 años. Los resultados se muestran en el Cuadro Nº 36.

CUADRO Nº 36

DESCARGAS MÁXIMAS INTANTANEAS ANUALES PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO

m^3/seg

PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	CUENCAS O QUEBRADA ESTUDIADAS									
	YASHAHUANCA CATAC	RIO SECO CATAC	CASHACANCHA TICAPAMPA	COLAS RAGRA TICAPAMPA	TOMAPATA TICAPAMPA	FLORIDA TICAPAMP	CHIRIAC RECUAY	SINCUNA RECUAY	ANAS CANCHA HUANUC	ATOC HUACANCA RECUAY
2	18.60	3.13	1.64	12.54	1.42	4.01	2.07	0.55	6.21	21.52
5	19.32	3.25	1.70	13.02	1.48	4.16	2.14	0.57	6.45	22.34
10	19.88	3.34	1.75	13.40	1.52	4.28	2.21	0.58	6.63	22.99
15	20.21	3.40	1.78	13.62	1.54	4.36	2.24	0.59	6.74	23.38
20	20.45	3.44	1.80	13.79	1.56	4.41	2.27	0.60	6.82	23.65
25	20.64	3.47	1.82	13.91	1.58	4.45	2.29	0.60	6.89	23.87
50	21.24	3.57	1.87	14.32	1.62	4.58	2.36	0.62	7.09	24.56
75	21.59	3.63	1.90	14.56	1.65	4.65	2.40	0.63	7.21	24.97
100	21.85	3.67	1.92	14.73	1.67	4.71	2.43	0.64	7.29	25.27
500	23.34	3.92	2.06	15.74	1.78	5.03	2.59	0.68	7.79	27.00
1000	24.02	4.04	2.12	16.19	1.83	5.18	2.67	0.70	8.02	27.78

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

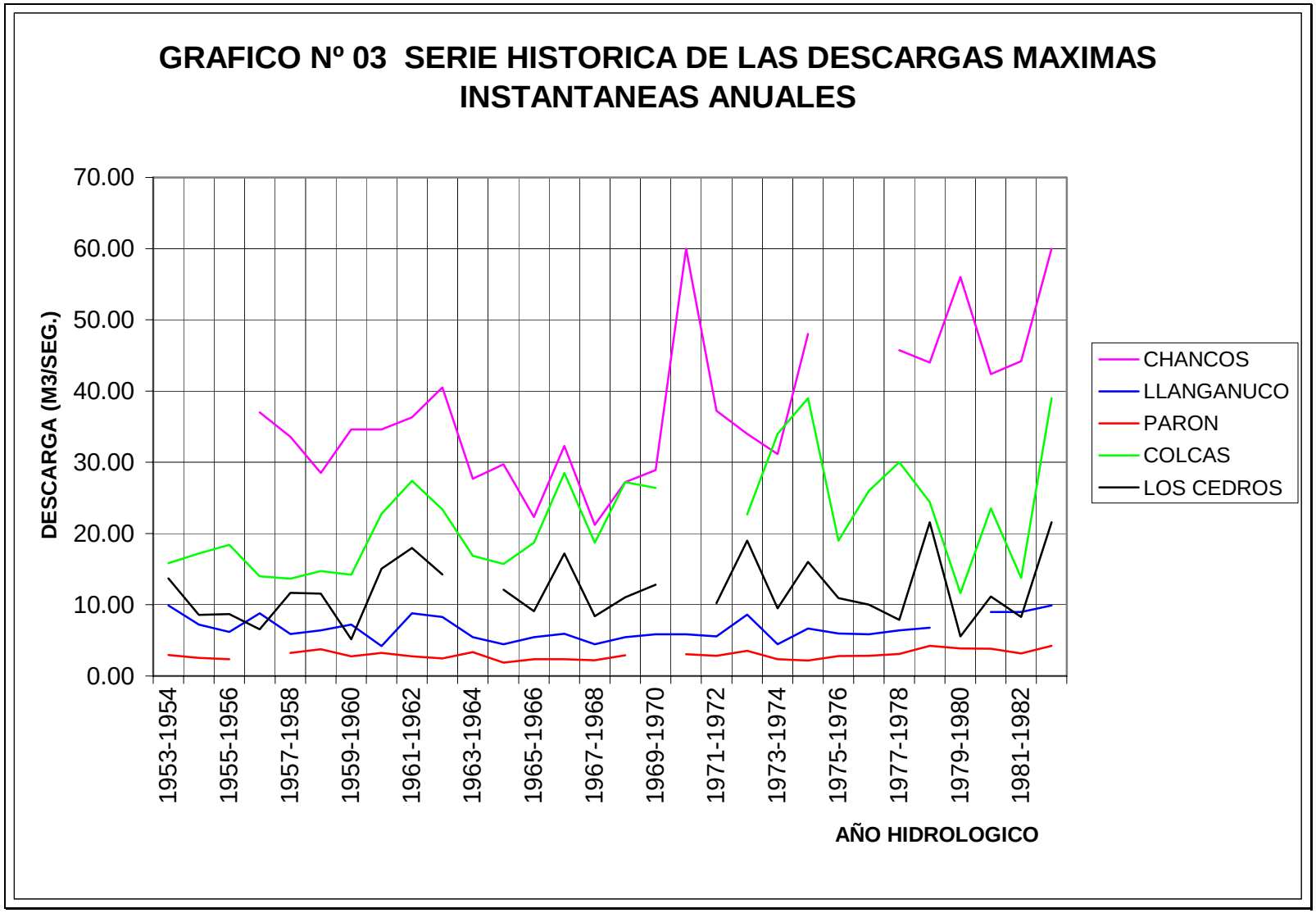


GRAFICO Nº 03 SERIE HISTORICA DE LAS DESCARGAS MAXIMAS INSTANTANEAS ANUALES
DESCARGA (M3/SEG.)
70.00
60.00
50.00
40.00
30.00
20.00
10.00
0.00
1953-1954
1955-1956
1957-1958
1959-1960
1961-1962
1963-1964
1965-1966
1967-1968
1969-1970
1971-1972
1973-1974
1975-1976
1977-1978
1979-1980
1981-1982
AÑO HIDROLOGICO
CHANCOS
LLANGANUCO
PARON
COLCAS
LOS CEDROS

4.4.4 DRENAJE.

El drenaje principal a nivel regional está representado por el curso del río Santa, el mismo que naciendo en la laguna Conococha (en la parte sur de Cátac), tiene un recorrido genérico en dirección norte, configurando el denominado Callejón de Huaylas, para, luego de un recorrido aproximado de 150 km cambiar bruscamente de dirección (constituyendo el denominado Cañón del Pato) y dirigirse en dirección oeste para desembocar en el Océano Pacífico, inmediatamente al norte de la ciudad de Chimbote, luego de un recorrido total aproximado de 332 km.

En el tramo Recuay - Catac, el río Santa recibe tributarios menores, particularmente de la Cordillera Blanca, que son pequeños ríos y quebradas con discurrimiento de agua permanente proveniente de los deshielos superiores; siendo importantes las quebradas Atoc-huacanca, Yanascancha, Chaupis, Yanayacu, Río Seco, Yacsha Huanca (o Llacshahuanca), que incrementan sus caudales en forma importante durante las estaciones de lluvias (enero a marzo) y que, inclusive, tienen incidencia en la calificación de los peligros naturales de origen geológico / climático.

En la Cordillera Negra se ubican las quebradas Cashacancha, Chiriac, Síncucna y Cementerio, que atraviesan la ciudad de Recuay en dirección oeste-este para terminar en la margen izquierda del río Santa. Igualmente, para la ciudad de Ticapampa, las quebradas de Huecho Iscu, Huanchan y Florida. Estas quebradas no tienen discurrimiento de agua permanente, sólo pequeños aportes en estaciones de lluvias, no teniendo incidencia en los peligros para la ciudades de Recuay y Ticapampa, salvo que se presenten incrementos considerables de lluvias relacionadas, por ejemplo, con la presencia de un Fenómeno de El Niño.

4.5 AGUAS SUBTERRÁNEAS

La investigación sobre la existencia de aguas subterráneas en el sub suelo de una ciudad es sumamente importante, toda vez que está demostrado que existe una relación directa entre la estabilidad de las edificaciones en caso de ocurrencia de un sismo y las características de su napa freática, vía el fenómeno de licuación (o “licuefacción”), el mismo que puede desencadenarse cuando se tiene una napa muy superficial y los suelos son granulares sueltos, produciéndose el aumento de presiones de poros que reduce la fuerza de contacto entre los granos del suelo, dando lugar a la licuación de los estratos.

Por otra parte, cuando se tienen niveles freáticos muy superficiales, el sub suelo puede sufrir daños considerables en su estructura, sea por asentamiento o amplificación sísmica. También se puede relacionar la profundidad del nivel freático y la capacidad portante de suelos finos, ya que a menor profundidad del nivel del agua, menor será la capacidad portante del suelo.

Luego de producida la destrucción de las ciudades y poblados del Callejón de Huaylas como consecuencia del sismo del 31 de Mayo de 1,970, hubieron algunas apreciación técnicas que indicaban que en algunos lugares de estas ciudades se pudo haber producido el fenómeno de licuación de suelos, aspecto que no fue plenamente verificado, pero que tampoco podría descartarse si no se hicieron las investigaciones apropiadas, máxime en suelos tan heterogéneos y, consecuentemente, complejos como corresponde a los suelos donde se ubican las ciudades y poblados del Callejón de Huaylas.

Por cierto, que hay la necesidad de hacer marcadas diferenciaciones conociendo los diferentes tipos de suelos y deducir las probabilidades de “licuación”.

4.5.1 ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LA NAPA FREÁTICA.

Es deducible que si una población se encuentra asentada sobre una terraza aluvial, se debe esperar la existencia de una napa freática, sea porque esta terraza ofrece las condiciones litológicas apropiadas (granulometría, matriz, etc.), como por la existencia de una fuente hídrica que alimenta dicha napa.

Como se ha expresado, las poblaciones de Recuay, Ticapampa y Cátac se ubican sobre terrazas aluviales, todas ellas con igual origen, producto de la deposición de material arrastrado por el río Santa. Sin embargo, por el hecho de que estas terrazas se encuentren en diferentes márgenes del río, la fuente de alimentación predominante es también diferente.

Así, para Recuay y Ticapampa, la alimentación de la napa freática proviene de las aguas del río Santa (por su margen izquierda), y en mucha menor proporción por las aguas que, eventualmente, en temporadas de lluvias discurren por las quebradas de la Cordillera Negra.

Para el caso de Cátac, la alimentación de la napa se produce mayormente por los discurrimientos permanentes de aguas sub superficiales que provienen del área glaciar de la Cordillera Blanca y se transmite por la amplia terraza de material fluvio glaciar. Las aguas provenientes del río Santa (por su margen derecha), podrían alimentar flujos freáticos más profundos.

4.5.2 INCIDENCIA HISTORICA EN LAS EDIFICACIONES.

La mayor destrucción de muchas de las poblaciones del Callejón de Huaylas en relación a las de la costa, como consecuencia del sismo de 1970, a pesar de su lejanía del epicentro (aprox. 300 – 400 Km.), pudo deberse, entre otros factores naturales, a la existencia de una napa freática muy superficial y a su influencia en la estabilidad de las viviendas.

Por el tipo de daños que se encontraron en estas poblaciones durante la evaluación realizada luego del sismo, se deduce que en las ciudades de Recuay y Ticapampa la napa freática no tuvo mayor incidencia en los efectos del sismo sobre las edificaciones, debido a la mayor profundidad de la napa en relación con la superficie del terreno (mayor de 3 m), razón por la que muchas de las viviendas no llegaron al colapso; a diferencia de lo que pasó en la (entonces) pequeña ciudad de Cátac, cuyas viviendas colapsaron virtualmente en su totalidad, lo que es atribuíble a la superficialidad de la napa freática.

4.5.3 ESTADO ACTUAL DE LA NAPA FREÁTICA.

CIUDAD DE RECUAY.- Se debe precisar que Recuay se encuentra emplazada sobre dos terrazas aluviales, cuya delimitación se atenúa en razón del uso del terreno. En la terraza superior se ubica la mayor parte de la población. La inferior limita con el cauce del río Santa, por su margen izquierda.

Altitudinalmente, la terraza superior tiene una mayor diferencia de nivel en relación con el cauce del río Santa, de entre 5 a 6 m, en tanto que la terraza inferior tiene una altura de no más de 1 m en relación con el mismo cauce. De esto se deduce, que para la plataforma superior tendríamos una napa freática más profunda (importante desde el punto de vista de la cimentación de edificaciones), a mas de 3 m. de profundidad, como se ha verificado con las calicatas de exploración efectuadas, donde no se ha encontrado agua hasta los 2.50 m de excavación.

En la terraza inferior, donde en algún momento se efectuaron calicatas de exploración, la napa freática esta a 1 m de profundidad, aproximadamente.

Esta demarcación hidrogeológica induce a aportar un criterio de seguridad física para las edificaciones: las que se ubican en la terraza inferior y las que puedan construirse cerca de las orillas del río, podrían tener problemas de amplificación de las ondas sísmicas o de una posible “licuación de suelos” como consecuencia de un sismo importante.

CIUDAD DE TICAPAMPA.- Para el caso de Ticapampa, las características hidrogeológicas del suelo son similares a las de Recuay, salvo que la mayor altura entre la plataforma donde se ubica el poblado y el cauce del río Santa, no es mayor a los tres metros.

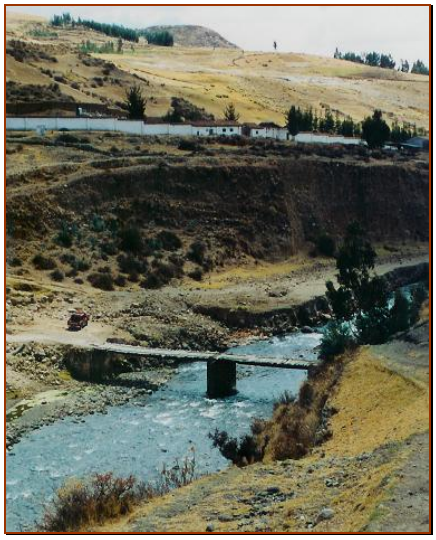
Las exploraciones del suelo hechas con calicatas, indican que a la mayor profundidad de excavación (2 m) no se ha encontrado agua.

Igual deducción deberá hacerse para las viviendas ubicadas en las cercanías del cauce del río Santa y/o para las que puedan construirse donde su estabilidad podría tener problemas por la cercanía de la napa freática, frente a una incentivación sísmica.

CIUDAD DE CATAC.- De acuerdo a los antecedentes históricos, en la ciudad de Cátac la napa freática sí juega un papel importante en la estabilidad de las viviendas ante la ocurrencia de un evento sísmico de gran intensidad, ya que por su nivel muy superficial podría provocar un proceso de licuación de suelos que lleve al colapso o por lo menos afecte seriamente a la mayoría de las edificaciones.

En el terreno, es observable un curso de agua superficial permanente (aproximadamente a la altura de la municipalidad) que proviene de la amplia terraza superior (al este de la ciudad), que se utiliza para regar pequeñas parcelas de tierras agrícolas, pero que por su manejo no controlado mucha de esta agua se introduce en el suelo, alimentando la napa freática. Así, el sector nor este de la plataforma sobre la que se sienta la ciudad, presenta oconales que evidencian la saturación del suelo por presencia de aguas subterráneas virtualmente a nivel de la superficie del terreno, apenas llueve algo, aun cuando no sea época de lluvias propiamente (mes de septiembre). Por esta razón, estos terrenos (que son privados, a diferencia de muchos otros que pertenecen a la comunidad campesina), permanecen sin construir y en buena parte sin poder ser cultivada, no existiendo tampoco personas interesadas en comprarlos. Parcialmente son utilizados para el ganado, y en parte están abandonados.

La parte inferior de la ciudad, entre su plataforma principal y la margen derecha del río Santa, donde la municipalidad distrital tuvo en algún momento prevista la expansión urbana, podría estar expuesta a una mayor incidencia negativa de la napa freática, tanto porque el agua subterránea que viene de la parte superior puede estar muy cercana a la superficie (por cambio de pendiente del terreno), cuanto por estar mas cercana a otra fuente de alimentación de la napa freática, proveniente de las aguas del río Santa.



V. EVALUACIÓN DE PELIGROS

V. EVALUACIÓN DE PELIGROS.

Los diversos fenómenos que inciden en Recuay, Ticapampa, Cátac y sus áreas circundantes pueden constituir amenazas para su seguridad física, por lo que es preciso clasificarlos y analizarlos ordenadamente, registrándolos en mapas para poder luego acumular su información y determinar el grado de peligro existente en cada sector de la ciudad.

Se han distinguido los fenómenos de geodinámica interna o de origen geológico como sismos, de los de geodinámica externa u origen geológico/climático, comprendiendo estos últimos los de origen glaciar, hidrometeorológico y otros. Se consideran también los fenómenos antrópicos.

Según J. Kuroiwa en su libro "Reducción de Desastres – Viviendo en Armonía con la Naturaleza" (2002), se define como **Peligro o Amenaza "**al grado de exposición de un lugar o emplazamiento a los fenómenos naturales dentro de un periodo determinado, independiente de lo que sobre dicha ubicación se construya. En general, es poco y muy costoso lo que el hombre puede hacer para reducir el peligro".

Para el Callejón de Huaylas, la magnitud de los peligros naturales es tal, que constituye una seria amenaza para la seguridad física de los centros poblados ubicados a lo largo de este importante valle interandino; máxime si, como lo expresan las estadísticas, en el departamento de Ancash han ocurrido la mayor parte de los fenómenos naturales que causan desastres de carácter catastrófico, teniendo como ejemplo el sismo del 31 de mayo de 1,970, así como los periódicos eventos catastróficos de origen glaciológico producidos en el tiempo geológico reciente, siendo su ultima manifestación el alud-aluvión que generó en el pico norte del nevado Huascarán el sismo arriba descrito, y que entre otros efectos destruyó la ciudad de Yungay.

Todas las poblaciones están expuestas a peligros naturales comunes, como son los sismos de gran magnitud, y a peligros naturales particulares, como son los de origen glaciológico y geológico - climáticos (inundaciones, deslizamientos, erosiones, etc). Los peligros que mayormente pueden afectar a las ciudades de Recuay, Ticapampa y Catac, son de origen geológico-sísmico y geológicos-climáticos (inundaciones, colmataciones y erosiones).

5.1 FENOMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO.

La particular ubicación del territorio peruano dentro del contexto geotectónico mundial – en el "Cinturón de Fuego Circumpacífico " -, le confiere una alta actividad sísmica, reflejada en los innumerables eventos catastróficos que se han dado en su historia. La mayor actividad tectónica en el mundo se concentra a lo largo de los bordes de las placas, liberando el borde continental del Perú el 14% de la energía sísmica del planeta.

Su región centro norte, donde se encuentran las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac, es también una zona marcadamente sísmica, siendo el terremoto del 31 de Mayo de 1970 el evento catastrófico más devastador en la historia moderna del país.

La mayor actividad sísmica que puede afectar a las ciudades en mención y al departamento de Ancash en general, se concentra en el Océano Pacífico, en una línea paralela a la costa, a una distancia media de 80 km, correspondiendo a la traza del contacto entre las placas tectónica marina y continental. Ahí se produce una gran concentración de sismos, apreciándose la subducción de la Placa de Nazca, aumentando la profundidad focal de los sismos hacia el continente, donde se producen a profundidades superficiales a intermedias, y que podrían estar relacionadas a fallamientos activos.

5.1.1 HISTORIA SÍSMICA REGIONAL

La "Historia de los Sismos mas Notables Ocurridos en el Perú (1513 – 1974)", de E. Silgado, publicada por el Instituto de Geología y Minería en 1978, describe la actividad sísmica para la región de Ancash ocurrida antes del año 1900, la cual no posee datos instrumentales y en donde aparecen seis sismos de carácter catastrófico.

A partir del año 1900, cuando ya se tienen registros instrumentales, se han registrado 18 sismos importantes que han afectado a la región. Basándose en el desarrollo tecnológico de estos registros instrumentales, se puede establecer que: a) Entre 1900 y 1962, los datos instrumentales han determinado localización e hipocentros en forma aproximada, y las pocas magnitudes calculadas están en función a las ondas superficiales; b) A partir de 1963 los datos instrumentales determinaron con mayor precisión la localización e hipocentros, y las magnitudes están calculadas en función a las ondas de cuerpo.

Los sismos más importantes que afectaron a la región y cuyos registros se encuentran recopilados en el CISMID, son:

A. SISMOS HISTORICOS.

- **Sismo del 14 de febrero de 1619, a las 11:30 horas,** que se sintió con una intensidad aproximada de IX MM en Trujillo, destruyendo esta ciudad, y con una intensidad aproximada de VIII en Chicama y Santa.
- **Sismo del 6 de enero de 1725, a las 23:25 horas**, que se sintió con una intensidad aproximada de VIII MM en Barranca y Huacho, VII MM en Casma y VI MM en Trujillo y Santa. En los nevados de la Cordillera Blanca originó la rotura de una laguna glaciar, la cual desbordó y arrasó un pueblo cercano a Yungay, muriendo 1,500 personas
- **Sismo del 28 de octubre de 1746, a las 22:30 horas,** que causó muchos daños y 1,141 muertos en Lima, con una intensidad probable de X-MMI. Se produjo un tsunami en el Callao.
- **Sismo del 14 de marzo de 1747, a las 13:30 horas**, fue un sismo destructor que causó muertos en Tauca, Conchucos, registrándose también daños en Corongo.

B. SISMOS VERIFICADOS INSTRUMENTALMENTE

- **Sismo del 05 de marzo de 1935, a las 17:35 horas,** causó muchos daños en Trujillo, y ligeros daños en Cutervo, Cajamarca, Chimbote y Casma. Fue sentido en todo el Callejón de Huaylas hasta Chiquián, lo mismo que en Celendin, San Marcos y Pomabamba.
- **Sismo del 24 de mayo de 1940, a las 11:35 horas**, con intensidades de VIII MMI en Lima, fue sentido desde Guayaquil a Arica. Hubo tsunami. Causó 179 muertos y 3,500 heridos. Tuvo una intensidad de VI MMI en el Callejón de Huaylas.
- **Sismo del 10 de noviembre de 1946, a las 12:53 horas,** ocurrido en las provincias de Pallasca y Pomabamba, asociado a un visible caso de dislocación tectónica, causó 1,396 víctimas
- **Sismo del 18 de febrero de 1956, a las 12:49 horas,** sismo destructor sentido en todo el Callejón de Huaylas, causando daños en Carhuaz y los caseríos de Amashca, Shilla, Shipa y Hualcán.
- **Sismo del 18 de abril de 1962, a las 14:15 horas,** movimiento destructor que causó numerosos agrietamientos en las construcciones de adobe de la ciudad de Casma, deterioro en la catedral de Huaraz y deslizamiento en el asiento minero de Quiruvilca.
- **Sismo del 24 de setiembre de 1963, a las 11:30 horas,** movimiento destructor en los pueblos de la Cordillera Negra, se registraron fuertes daños en Huayllacayán, Cajacay, Malvas, Cotaparaco, Cajamarquilla, Ocros, Raquia, Congas, Llipes. En Huaraz se produjeron daños en construcciones, con caída de tejas y cornisas.
- **Sismo del 17 de octubre de 1966, a las 16:41 horas,** fue uno de los más destructores ocurridos después del de 1940, produciendo daños a lo largo de la franja litoral, principalmente entre Lima y Supe.

- **Sismo del 31 de Mayo de 1970**, **a las 15:23 horas,** con intensidades de IX MM en Casma y Chimbote, VIII MM en el Callejón de Huaylas y Santa, VII MM en Trujillo, Moche y Paramonga. Fue uno de los más catastróficos ocurridos en el Perú, desencadenando además la producción de fenómenos de licuefacción de suelos, deslizamiento de taludes en la Cordillera Blanca, el gran aluvión que arrasó la ciudad de Yungay al desprenderse la cornisa norte del nevado Huascarán. En el Callejón de Huaylas los deslizamientos y escarpas fueron muchos. A la altura de **Recuay** una activación de estructuras geológicas represó el río Santa.
- **Sismo del 4 de mayo de 1971, a las 12:00 horas,** violento sismo local que sacudió la provincia de Sihuas. Por los deslizamientos que provocó el sismo, en Chingalpo y en Quiches murieron 5 personas y 30 quedaron heridas.

De acuerdo con la historia sísmica estudiada, se puede concluir que en Recuay, Ticapampa y Cátac han ocurrido sismos con intensidades de hasta VIII MM; sin embargo, en áreas cercanas como en Chimbote y Trujillo han ocurrido intensidades máximas de hasta IX grados MM.

5.1.2 SISMO DEL 31 DE MAYO DE 1970: ORIGEN Y EFECTOS EN LA CIUDAD.

El terremoto ocurrido en esta fecha tuvo una magnitud MS de 7.7 en la escala de Richter, se produjo a las 15:23 horas (hora local), frente a la costa del departamento de Ancash, con los siguientes parámetros epicentrales:

Longitud	=	9.1176 S	Magnitud	=	6.6 MB - 7.8 Ms.
Latitud	=	78.823 W	Intensidad en Recuay	=	VIII MMI
Profundidad	=	43 Km.			

Este sismo fue el más destructor de los últimos años, y afectó un área comprendida, aproximadamente, en un rectángulo de 355 km paralelo a la línea de costa y 170 km tierra adentro, causando:

67,000 muertos.
150,000 heridos
800,000 personas sin hogar
2'000,000 de personas afectadas
95% de viviendas de adobe destruidas
6,730 aulas destruidas
En 18 ciudades con un total de 309,000 habitantes, los alcantarillados quedaron destruidos
Quedaron dañadas las facilidades para irrigar 110 mil hectáreas
El 77% de los caminos de La Libertad y Ancash se interrumpieron, así como el 40% de los existentes en Chancay y Cajatambo.
U.S.$ 500'000,000 en pérdidas que actualizadas sobrepasan los 2,000 millones[10]

Fue poco después de este terremoto, el 27 de Marzo de 1972, que se creó el Sistema de Defensa Civil (SIDECI) por DL N° 119338, lo que devino posteriormente en el Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI) y el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

No se registraron cambios geofísicos en gran escala, y la serie de fallas geológicas que existen en la zona no fueron reactivada por el sismo, pero los efectos del evento en la parte antigua de la ciudad de los tres centros poblados materia de este estudio fueron catastróficos.

Una evaluación efectuada por CRYRZA determinó que, como consecuencia del sismo, se produjeron a**grietamientos**, causados por las fuerzas tensionales y de gravedad, los que fueron difíciles de determinar con precisión, debido al recubrimiento con material de

[10] **PLAN NACIONAL DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES.** INDECI

FOTOGRAFIA AEREA DE LA CIUDAD DE RECUAY
TOMADA EL AÑO 1970, DESPUES DEL SISMO

FOTO: SERVICIO AEROFOTOGRAFICO NACIONAL
EDICION: EQUIPO TECNICO INDECI

escombros, deduciéndose su existencia mayormente por las resquebrajaduras en paredes y losas.

El valle del río Santa está cubierto en parte por materiales fluvioglaciales y también provenientes de deslizamientos y avalanchas, los cuales en algunos lugares se hallan profundamente disertados y en otros alcanzan espesores de varios centenares de metros.
Las áreas urbanas se hallan ubicadas entre las dos cadenas de montañas a un lado del río Santa. La mayor parte de su suelo ha sido formada por acción torrencial, residuos de avalanchas y residuos coluviales provenientes de áreas más elevadas. En particular es digna de mencionar la presencia de conos aluvionales y deslizamientos, especialmente el de Recuay (1970).

Producido el sismo del 31 de Mayo de 1970, con características catastróficas para la región del departamento de Ancash, en la ciudad de Recuay se presentaron efectos inmediatos en dos aspectos muy diferenciados: El deslizamiento del cerro Huancapampa, en la margen derecha del río Santa, frente a la ciudad de Recuay, y los daños causados en las viviendas de dicha ciudad por el mismo terremoto.

El primer aspecto, que correspondería a una reactivación de antiguos deslizamientos habidos en el área, fue causado por el movimiento sísmico y originó el levantamiento del cauce del río Santa embalsando sus aguas y empujándolo hacia su margen izquierda. El embalse inundó la parte baja del centro poblado, produciendo daños de consideración. Trabajos de desagüe de este embalse, fueron hechos dentro de la emergencia más no la corrección del cauce, ni la protección de la margen izquierda. Esto ha permitido que la acción hidráulica del río erosione en forma progresiva la terraza, principalmente durante el fenómeno de El Niño de 1982-83, al extremo de hacer desaparecer 8 manzanas del pueblo y gran cantidad de terrenos agrícolas, así como que en los últimos años se constituya en un peligro latente para la seguridad de la población.

El segundo aspecto, consecuente del sismo, es el estado de daños en que quedaron las viviendas de la ciudad de Recuay, que si bien es cierto no llegaron a una destrucción total como en otras ciudades de la región (Cátac, Yungay, el antiguo centro de Huaraz), sí quedaron sumamente afectadas, significando un grave peligro ante la eventualidad de ser sometidas nuevamente a la acción de un sismo importante.

Se ha observado que en el sector Cátac-Recuay, en una longitud de 8 km, el ancho del cauce del río Santa es variable, de angosto en el sector de Cátac, a amplio en el sector de Ticapampa-Recuay, como producto de la fuerte erosión lateral del río Santa sobre sus márgenes, fenómeno que se ha acrecentado a partir del sismo del 31 de Mayo de 1970, como consecuencia del levantamiento del lecho a la altura del deslizamiento de Huancapampa, y la mayor deposición del material que transportan las quebradas de la margen derecha (Cátac, Yanayacu, Atoc-Huaccanca, etc.), que tiene su delta de eyección en el río Santa. El cambio de gradiente del cauce en el sector analizado indica que el río Santa, de un régimen erosivo de fondo, hoy se ha transformado en un río sedimentador, colmatándose en algunos sectores centrales e incrementando su erosión lateral, comprometiendo de esta forma la seguridad física de los pueblos que se ubican en las márgenes de su cauce, en particular los de la margen izquierda como Ticapampa y Recuay.

Así, según información del Sr. Solórzano, propietario de una vivienda en el sector de Muraca – Recuay, en el verano de 1982, el río erosionó en un día 18 m de la margen izquierda, dañando su propiedad ubicada en el Jr. San Martín.

Para contener el proceso erosivo de las márgenes del río en el sector Cátac – Recuay, se han venido construyendo, desde años anteriores, obras de protección ribereña (gaviones, barras, macarrones, etc.), que continuamente han sido arrasadas y algunas de ellas, por su mala ubicación, en lugar de proteger han incrementado la erosión, por lo que hoy el fenómeno se presenta con visos de peligrosidad, no sólo en Recuay sino en las áreas de Catac y Ticapampa, donde es necesario ejecutar trabajos específicos.

5.1.3 GEOTECNIA LOCAL / MECANICA DE SUELOS.

Como consecuencia del sismo de 1970, la zona se convirtió en un inmenso laboratorio en el que se realizaron estudios muy valiosos, particularmente en el tema de la geotecnia local y la mecánica de suelos, con la finalidad de determinar las características físicas y mecánicas de los materiales subyacentes del área en estudio, con el objeto de establecer la posibilidad y las condiciones de estabilidad y seguridad para posibles construcciones u otro uso.

Para efectos del presente estudio se han analizado las informaciones de los estudios anteriormente realizados, y se han efectuado otros trabajos similares, con el propósito de: a) verificar la vigencia de datos obtenidos en décadas anteriores y/o encontrar su correlación con la información actual, b) Confirmar o descartar supuestas tendencias en el comportamiento de los factores involucrados en la calidad del suelo, c) Complementar la información existente, realizando perforaciones adicionales en las zonas más críticas desde el punto de vista de la calidad del suelo, y en las posibles áreas de expansión urbana, en donde no existen estudios anteriores, y, c) Consolidar toda la información en un solo mapa, para la más fiel comprensión de la data.

De esta manera, los estudios que han sido tomados en consideración han sido:

a) Aspectos Sismológicos. C. Lommizt. Junio 1970.

b) Estudio Efectuado por el Ministerio de Energía y Minas. Ing. Hugo Jaén La Torre, Ing. Fernando Perales C., Ing. Vidal Taype Ramos. Junio 1970.

c) Inf. Preliminar sobre los Fenómenos Glaciológicos que acompañaron al Terremoto del 31 de Mayo de 1970 y sobre los Peligros Existentes. Centro Regional de Sismología para América del Sur CERESIS. Luis Lliboutry. 7 de Julio de 1970.

d) CALICATAS EN RECUAY Y CATAC - CRYRZA 1971.

e) CALICATAS EN TICAPAMPA. Instituto Geológico Minero. 1981.

f) Seguridad Física de Recuay. Convenio Corde Ancash – INGEMMET. Febrero 1985.

g) Estudio de Suelos efectuado por INDECI para la elaboración del Mapa de Peligros del presente “Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Medidas de Mitigación – Ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac”, en Junio del 2004.

Los trabajos programados y efectuados en esta oportunidad comprenden una fase de investigaciones de campo, que incluye entre otros, la exploración y muestreo de suelos, excavándose para el efecto, con la participación de trabajadores de la Municipalidad Provincial de Recuay, 15 calicatas a cielo abierto con profundidades variables de 1.00 a 1.50 m, así como la evaluación en el campo de cortes naturales que muestran los tipos de estratos predominantes en la zona del estudio. En Ticapampa se excavaron 10 calicatas y en Cátac 14, con la participación de las respectivas municipalidades distritales, totalizando 39 calicatas para todo este estudio.

En el Cuadro Nº 37 se señala la ubicación de las calicatas excavadas, y en la Lámina Nº 27 se muestra su localización en el plano de cada una de las ciudades, conjuntamente con la de las calicatas de los estudios de suelos anteriores.

CUADRO Nº 37
UBICACIÓN DE CALICATAS - NIVEL FREATICO
CAPACIDAD PORTANTE-CIUDAD DE RECUAY

Código	Ubicación	Nivel Freático	Capacidad Portante (Prof. Promedial. Suelo)
C- 1	Jr. Rayo (Frente a Plaza de Armas)	No se ubicó.	Superior 2 Kgs/Cm^2
C- 2	Av. Ayacucho (Frente a Plaza de Armas)	No se ubicó	Superior 2 Kgs/Cm^2
C- 3	Jr. San Martín (Frente Coliseo Cerrado)	No se ubicó	Superior 2 Kgs/Cm^2
C- 4	Jr. Porvenir (Cerca Jr. San Martín)	No se ubicó.	Superior 2 Kgs/Cm^2
C- 5	Jr. Soledad (Cruce con Jr. Independencia)	No se ubicó. Cerca 5 Mts.	Superior 2 Kgs/Cm^2
C- 6	Plazuela Burgos.	No se ubicó. Cerca 5 Mts.	Superior 2 Kgs/Cm^2
C- 7	Jr. San Francisco-Frente Teatro Municipal	No se ubicó. Cerca 5 Mts.	Superior 2 Kgs/Cm^2
C- 8	Jr. Grau (Cerca cruce Jr. San Martín)	No se ubicó. Cerca 5 Mts.	
C- 9	Jr. San Francisco-Cerca Mercado-Jr Hércules	No se ubicó. Cerca 5 Mts	
C- 10	Frente Estadio Municipal -Frente Jr. Leoncio Prado	No se ubicó.	
C- 11	Av. Bolívar (Frente Instituto Tecnológico Recuay)	No se ubicó	
C- 12	Prolong. Jr. Bolívar (Zona Expansión Urbana)	No se ubicó.	
C- 13	Altura C.N.N Libertador – San Martín (Zona Expansión Urbanas)	No se ubicó.	
C- 14	Av. Bolívar (Zona Complejo Deportivo – Hospital)	No se ubicó.	
C- 15	Prolong. Jr San Martín (Zona Expansión Urbanas)	No se ubicó.	
		Superior a los 5mts	
		Superior a los 5mts	
		Superior a los 5mts	
		Superior a los 5mts	

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

GRUTA DE SAN PATRICIO

CUADRO Nº 38
UBICACIÓN DE CALICATAS - NIVEL FREÁTICO - CAPACIDAD PORTANTE CIUDAD DE TICAPAMPA

Código	Ubicación	Nivel Freático	Capacidad Portante (Prof. Promedial. Suelo)
C- 1	Jr. San José (Cruce Jr.Francia)	No se ubicó (Superior 5 m)	Superior 2 Kgs/Cm^2
C- 2	Jr Los Rosales (Cruce con Av.Primavera)	No se ubicó (Superior 5 m)	Superior 2 Kgs/Cm^2
C- 3	Jr.Los Andes (Cruce con Jr.Francia)	No se ubicó (Superior 5 m)	Superior 2 Kgs/Cm^2
C- 4	Jr Raimondi (Cruce con Jr.Francia)	No se ubicó (Superior 5 m)	Superior 2 Kgs/Cm^2
C- 5	Jr. Sucre (Cerca con av. Los Libertadores Carretera a Recuay)	No se ubicó (Cerca 5 m)	Estimado 2 Kgs/Cm^2
C- 6	Jr. Tahuantisuyo (Cruce Jr. San Martín)	No se ubicó (Cerca 5 m)	Estimado 2 Kgs/Cm^2
C- 7	Jr. Cesar Vallejo (Lado de Ribera Río Santa)	No se ubicó	Estimado 2 Kgs/Cm^2
C- 8	Jr. José Olaya (Cruce con San Martín Porres)	No se ubico	Estimado 2 Kgs/Cm^2
C- 9	Jr. Los Próceres	No se ubico	Estimado 2 kgs/cm^2
C- 10	Jr. Alfonso Ugarte	No se ubico	Estimado 2kgs/cm^2
			Estimado 2kgs7cm^2

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

PLAZA DE ARMAS DE TICAPAMPA

CUADRO Nº 39
UBICACIÓN DE CALICATAS-NIVEL FREATICO CAPACIDAD PORTANTE CIUDAD DE CATAC

Código	Ubicación	Nivel Freático	Capacidad Portante (Prof. Promedial. Suelo)
C- 1	Jr. Progreso (Cruce con Av. 31 de Mayo)	No se ubicó	Superior 2 Kgs/Cm^2
C- 2	Jr. Ancash (Cerca cruce Av. Suecia)	No se ubicó (Superior 5 m)	Superior 2 Kgs/Cm^2
C- 3	Paseo Colón (Cerca Cruce Av. Perú)	No se ubicó (Superior 5 m)	Superior 2 Kgs/Cm^2
C- 4	Jr. 8 de Enero (Cerca Iglesia Santa Rosa)	No se ubicó (Superior 5 m)	Superior 2 Kgs/Cm^2
C- 5	Jr. Recuay (Cerca Cruce Av. Perú)	No se ubicó (Cerca 5 m)	Estimado 2 Kgs/Cm^2
C- 6	Jr. Elías León (Cruce con Av. Perú)	No se ubicó (Cerca 5 m)	Estimado 2 Kgs/Cm^2
C- 7	Jr. Julio C. Tello (Cerca Cruce Av. 31 de Mayo)	No se ubicó	Estimado 2 Kgs/Cm^2
C- 8	Jr. Ludovico Cáceres (Zona Pasaje S/N)	No se ubicó	Estimado 2 Kgs/Cm^2
C- 9	Jr. Chavín (Cerca Av. Canadá)	No se ubicó	Estimado 2 kgs/cm^2
C- 10	Jr. Huaylas (Cruce con Av. 31 de Mayo)	No se ubicó	Estimado 2 kgs/cm^2
C- 16	Altura Colegio Cesar Vallejo (Zona Expansión Urbana)	Profundo	Estimado 2kgs/cm^2
C- 17	Frente Prolong. Jr. Lima (Zona Expansión Urbana)	Menos de 1.50 m	Valor promedio2kgs/cm^2
C- 18	Zona Terraza Superior (Zona Expansión Urbana)	Profundo	Valor promedio 2kgs/cm^2
C- 19	Frente Prolong. Julio C. Tello (Zona Expansión Urbana)	Menos a 1.50 m - ribera río	Menor a 1.00kgs/cm^2

Elaboración: Equipo Técnico INDECI. Año 2004

PLAZA DE ARMAS DE CATAC

RECUAY

TICAPAMPA

CATAC

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

UBICACION DE CALICATAS
- Calicatas INDECI - Junio 2004
- Calicatas CRYRZA - 1971

UBICACION DE CALICATAS
- Calicatas INDECI - Junio 2004
- Calicatas Instituto Geológico Minero - 1985
  Dirección Geológica (Estudio Defensa Rio Santa)

UBICACION DE CALICATAS
- Calicatas INDECI - Junio 2004
- Calicatas CRYRZA - 1971

INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

LOCALIZACION DE CALICATAS

FECHA :	Agosto 2004	ELABORACION:	Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA:	G R A F I C A	FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI	

LAMINA 27

100 0 100 Mts.

Las muestras fueron analizadas en el laboratorio de suelos de la Universidad Privada San Pedro, ubicada en la ciudad de Chimbote, efectuándose los ensayos que se indican a continuación.

ENSAYOS	**NORMA UTILIZADA**
a) Descripción visual – manual	ASTM D 2488
b) Contenido de humedad natural	ASTM D 2216
c) Análisis granulométrico por tamizado	ASTM D 422
d) Límite líquido y límite plástico	ASTM D 4318
e) Clasificación unificada de suelos	ASTM D 2487
f) Peso volumétrico	ASTM D 2937

En el Cuadro Nº 40 se resumen los resultados de las pruebas en laboratorio. El detalle del estudio de suelos efectuado por el equipo técnico de INDECI se adjunta al presente documento grabado en CD, y forma parte del plan de prevención.

CUADRO Nº 40
RESUMEN DE ENSAYOS LABORATORIO
CIUDAD DE RECUAY
RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO - CARACTERISTICAS FISICA DE MUESTRAS DE SUELOS DE CALICATAS, FORMULADAS POR UNIVERSIDAD PRIVADA SAN PEDRO-CHIMBOTE

Código	Ubicación	Clasificación de suelos Muestra a 1.50 mts profundidad	Peso específico-ángulo de fricción Muestra analizada
C-1,M-1	Jr. Rayo (Frente a Plaza de Armas)	SM (arena limosa)	
C- 2,M-2	Jr..Ayacucho(Frente a Plaza de Armas)	SM (arena limosa -%grava)	2.04gr/cm3 - 29º
C- 3,M-3	Jr. San Martín (Frente Coliseo Cerrado)	SM - SC-arenas limosas-% arcilla.	
C- 4,M-4	Jr. Porvenir (Cerca Jr. San Martín)	SM (arena limosa)	
C- 5,M-5	Jr. Soledad (Cruce con Jr. Independencia)	SC (arena arcillosa % de grava).	2.10gr/cm3 – 30º
C- 6,M-6	Plazuela Burgos.	SM - arena limosas	
C- 7,M-7	Jr. San Francisco-Frente Teatro Municipal	SC-% de gravas	
C- 8,M-8	Jr. Grau (Cerca cruce Jr. San Martín)	SC-% de gravas	
C- 9,M-9	Jr. San Francisco-Cerca Mercado-Jr Hércules	SC-% de gravas	
C-10,M-10	Frente Estadio Municipal -Frente Jr. Leoncio Prado	SC con % de GP	
C-11,M-11	Av. Bolívar (Frente Instituto Tecnológico Recuay)	GP con matriz de SM	2.13gr/cm3 – 32º
C-12,M-12	Prolong. Jr. Bolívar (Zona Expansión Urbana)	SM(arena limosa)	
C-13,M-13	Altura C.N.N Libertador – San Martín (Zona Expansión Urbana)	SM(arena limosa)	
C-14,M-14	Av. Bolívar (Zona Complejo Deportivo – Hospital)	SM-SC-limo-arcilla	
C-15M-15	Prolong. Jr San Martín (Zona Expansión Urbana)	SM-con % de gravas	

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

CUADRO Nº 41

RESUMEN DE ENSAYOS LABORATORIO-CIUDAD TICAPAMPA

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO-CARACTERISTICAS FISICA DE MUESTRAS DE SUELOS DE CALICATAS FORMULADA POR UNIVERSIDAD PRIVADA SAN PEDRO-CHIMBOTE

Código	Ubicación	Clasificación de suelos Muestra a 1.50 m profundidad	Peso específico-ángulo de fricción Muestra analizada
C-1,M-1	Jr. San José (Cruce Jr. Francia)	SC con % de gravas media-compacta	2.05gr/cm3 – 29º
C- 2,M-2	Jr Los Rosales (Cruce con Av. Primavera)	SC-SM(arena limosa-arcillosa-% de gravas)	
C- 3,M-3	Jr. Los Andes (Cruce con Jr. Francia)	SC-SM	
C- 4,M-4	Jr. Raimondi (Cruce con Jr. Francia)	SC-SM	
C- 5,M-5	Jr. Sucre (Cerca Av. Los Libertadores Carretera a Recuay)	SC-matriz con canto rodado.	2.06gr/cm3 – 28º
C- 6,M-6	Jr. Tahuantisuyo (Cruce Jr. San Martín)	SC-suelos arena arcillosa	
C- 7,M-7	Jr. César Vallejo (Lado de Ribera Río Santa)	GP(grava uniforme con % arena	2.16gr/cm3 – 32º
C- 8,M-8	Jr. José Olaya (Cruce con San Martín Porres)	SC-arena arcillosa	
C- 9,M-9	Jr. Los Próceres	SM-con % de gravas medias	
C-10,M-10	Jr. Alfonso Ugarte	SM-con % de gravas medias	

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

RIO SANTA - TICAPAMPA

CUADRO Nº 42
RESUMEN DE ENSAYOS LABORATORIO-CIUDAD CATAC
RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO-CARACTERISTICAS FISICA DE MUESTRAS DE SUELOS DE CALICATAS FORMULADA POR UNIVERSIDAD PRIVADA SAN PEDRO-CHIMBOTE

Código	Ubicación	Clasificación de suelos Muestra a 1.50 mts profundidad	Peso especifico-ángulo de fricción Muestra analizada
C-1,M-1	Jr. Progreso (Cruce con Av. 31 de Mayo)	SC-Arena arcillosa con % de gravas medias	
C- 2,M-2	Jr. Ancash (Cerca cruce Av. Suecia)	SC-Arena arcillosa	2.02gr/cm3-29º
C- 3,M-3	Paseo Colón (Cerca Cruce Av. Perú)	SC-con % gravas medias	
C- 4,M-4	Jr. 8 de Enero (Cerca Iglesia Santa Rosa)	GM-gravas con limos	
C- 5,M-5	Jr. Recuay (Cerca Cruce Av. Perú)	GM-gravas con limos	
C- 6,M-6	Jr. Elías León (Cruce con Av. Perú)	SC-arena arcillosa	
C- 7,M-7	Jr. Julio C. Tello (Cerca Cruce Av. 31 de Mayo)	SC-arena arcillosa	
C- 8,M-8	Jr. Ludovico Cáceres (Zona Pasaje S/N)	SM-SC	
C- 9,M-9	Jr. Chavín (Cerca Av. Canadá)	SM-SC	
C - 10,M-10	Jr. Huaylas (Cruce con Av. 31 de Mayo)	SC-arena arcillosa con gravas	
C- 16,M-16	Altura Colegio Cesar Vallejo (Zona Expansión Urbana)	GM-grava limosa	2.13gr/cm3-32º
C-17,M-17	Frente Prolong. Jr. Lima (Zona Expansión Urbana)	GM-grava limosa	
C-18,M-18	Zona Terraza Superior (Zona Expansión Urbana)	GM-grava limosa	
C–19,M-19	Frente Prolong. Julio C. Tello (Zona Expansión Urbana)	GP-grava con % de arena limosa-uniforme	2.15gr/cm3 –33º

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

Consolidada la información, se ha realizado el análisis estratigráfico correspondiente y se han determinado los niveles de la napa freática, los que se encuentran a una profundidad mayor a los 5 m en la mayor parte del área ocupada por la ciudad. En zonas periféricas a la mencionada, hacia la ribera del río Santa, la napa se va haciendo más superficial, presentándose niveles de entre 1.0 y 1.5 m de profundidad.

A. CARACTERÍSTICAS GEOTECNICAS – TIPOS DE SUELOS.

En la fase de trabajos de gabinete, en base a los estudios mencionados, se ha elaborado y se propone una clasificación de suelos, de acuerdo a la tipología encontrada y en función a su capacidad portante, la misma que se detalla en la Lámina Nº 28. Dicha clasificación considera lo siguiente:

CUADRO Nº 43
CLASIFICACION DE SUELOS - NIVELES FREÁTICOS – CAPACIDAD PORTANTE.
CIUDAD DE RECUAY

MICRO ZONIFICACIÓN DE SUELOS	
I	**ZONA I** • Estrato superior. Suelos arena limosa - % de finos arcillosos – (SM-SC)-compacta, incluye en algunos tramos gravas medias - espesor variable entre 1.00 a 1.50 m. • Luego presencia de rocas – boloneria diversos tamaños (entre 050-0.30 m) rodeado de matriz de arena-grava limosa – arcillosa – algunos sectores gravas – arenosas bien graduada. (corresponde a diversas etapas de relleno de Efectos Aluvionales) – GM – GC - GP. • Zona poca variación topográfica – suelos consolidados – mínima posibilidad de asentamiento – no se espera amplificación sísmica. • Capacidad portante 2.00 a 3.00 kgs/cm^2. • Nivel freático superior a los 5 m.
II	**ZONA II** • Se ubican partes altas – periféricas – corresponde a suelos fluvioglaciares – zonas aluvionales separada a la zona consolidada por carretera pavimentada • Suelos conformado por fragmentos angulosos - % ligero de cantor rodado - diversos tamaños que llegan a 50 cm. diámetro – rodeado con una matriz arena limo / arcillosa y % gravas finas – SM, SC, GP. • Nivel freático profundo – topografía con significativa pendiente. • Suelos consolidados – capacidad portante entre 1 kgs/cm^2 - 2 kgs/cm^2. • Presencia de filtraciones época de lluvias.
III	**ZONA III** • Zona de ribera izquierda río Santa - corresponde suelos grava canto rodado(GP-GW, ligera matriz de suelos arenosos con % de limos-algunos tramos con % de arcilla - Mediana compacidad-Baja plasticidad. • Suelos en proceso de relleno – Capacidad portante menor a 1.00 kgs/cm^2 • Nivel freático menor a 1.5 m, que se agrava en época de lluvias

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

CUADRO Nº 44
CLASIFICACION DE SUELOS-NIVELES FREATICOS- CAPACIDAD PORTANTE.
CIUDAD DE TICAPAMPA

MICRO ZONIFICACIÓN DE SUELOS	
I	**ZONA I** • Estrato superior. Suelos arena limosa - % de finos arcillosos –(SM-SC)-compacta, incluye en algunos tramos gravas medias - potente estrato variable entre 1.50 a 3.00 m. • Luego presencia de rocas – boloneria diversos tamaños rodeado de matriz de arena-grava limosa – arcillosa – algunos sectores gravas – arenosas bien graduada. (corresponde a diversas etapas de relleno de Efectos Aluvionales) – GM – GC - GP. • Zona poca variación topográfica – suelos consolidados – mínima posibilidad de asentamiento – no se espera amplificación sísmica. • Capacidad portante 2.00 a 3.00 kgs/cm^2. • Nivel freático superior a los 5 m.
II	**ZONA II** • Se ubica en partes altas – periféricas corresponde a suelos fluvioglaciares – zonas aluvionales de alta pendiente - Terrazas planas. • Suelo conformado por fragmentos angulosos - % ligero de canto rodado - diversos tamaños – rodeado con una matriz arena limo / arcillosa y % gravas finas – SM, SC, GP. • Nivel freático profundo – topografía con significativa pendiente.– • Suelos consolidados – capacidad portante entre 1 y 2 kgs/cm^2. • Presencia de filtraciones época de lluvias, especialmente en zona quebradas.
III	**ZONA III** • Zona de ribera río Santa. Capa de suelo gravas finas con matriz de arena arcillosa-limosa, espesor variable entre 1.00-1.50 mts y luego estrato que corresponde suelos grava canto rodado. GP-GW, ligera matriz de suelos arenosos con % de limos - Mediana compacidad - Baja plasticidad. • Suelos de relleno – Capacidad portante menor a 1.00 kgs/cm^2 • Nivel freático menor a 1.5 m, que se incrementa en época de lluvias y puede originar desbordes en zonas que están consolidadas.

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

RECUAY

TICAPAMPA

CATAC

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA CIVIL (SINADECI)

N

C° Matoc Punta

C° Huancapampa

ZONA DE REPRESAMIENTO RIO SANTA - 31 DE MAYO 1970 -

RIO SANTA

Qda. Sinchoc

Qda. Atoc Huarcanea

SECTOR ALUVIONAL

A HUARAZ

A CHAVIN DE HUANTAR

ABAJO

CENTRO

ARRIBA

UCHUPAMPA

ZONA DE EXPANSION URBANA

PRIMAVERA

CERCADO VIRGEN DEL PILAR

SANTA GERTRUDIS

C.P. MENOR CAYAC

DOS DE MAYO

SANTA ROSA

YANAPAMPA

LLACSHAHUANCA

ZONA DE EXPANSION URBANA

Zona de pendiente Control de filtraciones efecto de lluvias

Filtraciones continuas Necesario controlar

Rio Seco

Rio Llacshahuanca

Qda. Huancharan

Qda. Chaupis

Qda. Montabello

Qda. Salinas

Qda. Yanuz

Qda. Carig

Qda. Salvia

RIO YANAYACU

Qda. Huicho Iscu

Qda. Sinchuna

Qda. Pariac

Qda. Chi Ucro

CLASIFICACION DE SUELOS

ZONA I	Estrato Superior. Suelo areno limoso % arcilla compacto (SM-SC) - % grava mediana - variable de 1.00 - 1.50 m . Presencia suelo aluvional bolonería - rocas medias con % de gravas angulosas con matriz SM-SC. Nivel freático superior a 5 m. Capacidad portante 2.00 - 3.00 kg/cm2
ZONA II	Zona de laderas - pendiente pronunciada - suelo fluvioglacial - gravas angulosas con matriz areno - arcillo - limoso. Nivel freático profundo. Presencia de filtraciones época de lluvias. Capacidad portante entre 1.00 a 2.00 kg/cm2
ZONA III	Zona de ribera izquierda Río Santa.Terraza suelo grava canto rodado mediana con ligera matriz de arana - grava uniforme - baja plasticidad. Nivel freático menor a 1.50 m. Capacidad portante menor a 1.00 kg/cm2

CLASIFICACION DE SUELOS

ZONA I	Estrato Superior. Suelo areno limoso % arcilla compacto (SM-SC) - % grava mediana - variable de 1.00 - 1.50 m . Presencia suelo aluvional bolonería - rocas medias con % de gravas angulosas con matriz SM-SC. Nivel freático superior a 5 m. Capacidad portante 2.00 - 3.00 kg/cm2
ZONA II	Zona de laderas - pendiente pronunciada - suelo fluvioglacial - gravas angulosas con matriz areno - arcillo - limoso. Nivel freático profundo. Presencia de filtraciones época de lluvias. Capacidad portante entre 1.00 a 2.00 kg/cm2
ZONA III	Zona de ribera izquierda Río Santa.Terraza suelo grava canto rodado mediana con ligera matriz de arana - grava uniforme - baja plasticidad. Nivel freático menor a 1.50 m. Capacidad portante menor a 1.00 kg/cm2

CLASIFICACION DE SUELOS

ZONA I	Estrato Superior. Suelo areno limoso % arcilla compacto (SM-SC) - % grava mediana - variable de 1.00 - 1.50 m . Presencia suelo aluvional bolonería - rocas medias con % de gravas angulosas con matriz SM-SC. Nivel freático superior a 5 m. Capacidad portante 2.00 - 3.00 kg/cm2
ZONA II	Zona de laderas con pendiente pronunciada, y terraza de suelo fluvioglacial - gravas angulosas con matriz areno - arcillo - limoso. Nivel freático poco profundo. Presencia de filtraciones época de lluvias. Capacidad portante entre 1.00 a 2.00 kg/cm2
ZONA III	Zona de ribera río Santa y zona de oconales. Terraza suelo grava canto rodado mediana con ligera matriz de arana - grava uniforme - baja plasticidad. Nivel freático menor a 1.50 m. Capacidad portante menor a 1.00 kg/cm2

INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

CLASIFICACION DE SUELOS - MICROZONIFICACION

100 0 100 Mts.

FECHA : Agosto 2004 | ELABORACION: Equipo Técnico I N D E C I

ESCALA: G R A F I C A | FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI

LAMINA 28

CUADRO Nº 45
CLASIFICACION DE SUELOS - NIVELES FREÁTICOS - CAPACIDAD PORTANTE.
CIUDAD DE CATAC

MICRO ZONIFICACIÓN DE SUELOS	
I	**ZONA I** • Estrato superior. Suelos arena limosa - % de finos arcillosos –(SM-SC)-compacta, incluye en algunos tramos gravas medias-potente estrato variable entre 1.50 a 3.00 m. • Luego presencia de rocas – boloneria diversos tamaños rodeado de matriz de arena-grava limosa – arcillosa – algunos sectores gravas – arenosas bien graduada. (corresponde a diversas etapas de relleno de Efectos Aluvionales) – GM – GC - GP. • Zona poca variación topográfica – suelos consolidados – mínima posibilidad de asentamiento – no se espera amplificación sísmica. • Capacidad portante 2.00 a 3.00 kgs/cm^2. • Nivel freático superior a los 5 mts.
II	**ZONA II** • Se ubica en partes altas – periféricas – corresponde a suelos fluvioglaciares – zonas aluvionales de alta pendiente - Terrazas planas • Suelos conformado por fragmentos angulosos - % ligero de cantor rodado - diversos tamaños – rodeado con una matriz arena limo / arcillosa y % gravas finas – SM, SC, GP. • Nivel freático profundo – topografía con significativa pendiente. • Suelos consolidados – capacidad portante entre 1 y 2 kgs/cm^2. • Presencia de filtraciones en época de lluvias, especialmente en zona de quebradas
III	**ZONA III** • Zona de ribera río Santa -Capa de suelo grava finas con matriz de arena arcillosa-limosa, espesor variable entre 1.00 - 1.50 m y luego estrato que corresponde suelos grava canto rodado. GP-GW, ligera matriz de suelos arenosos con % de limos - Mediana compacidad - Baja plasticidad. • Suelos de relleno – Capacidad portante menor a 1.00 kgs/cm^2 • Nivel freático menor a 1.5 m, que se incrementa en época de lluvias y que puede originar desbordes.

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

La destrucción y los daños en las edificaciones a raíz del sismo de 1970 estuvieron relacionados a la intensidad del sismo asociado a condiciones desfavorables del suelo y a graves fallas en el diseño y en el proceso constructivo de las edificaciones, así como al material de construcción predominante y a su estado de conservación. En relación a las condiciones del subsuelo, se observaron las siguientes características negativas:

- Estratos de suelos de gran potencia que ampliaron las ondas sísmicas en la roca base.
- Composición muy variada de suelos, producto de los procesos geodinámicos que participaron en su formación.
- Estado no consolidado del subsuelo (suelos blandos), en la ribera del río Santa.

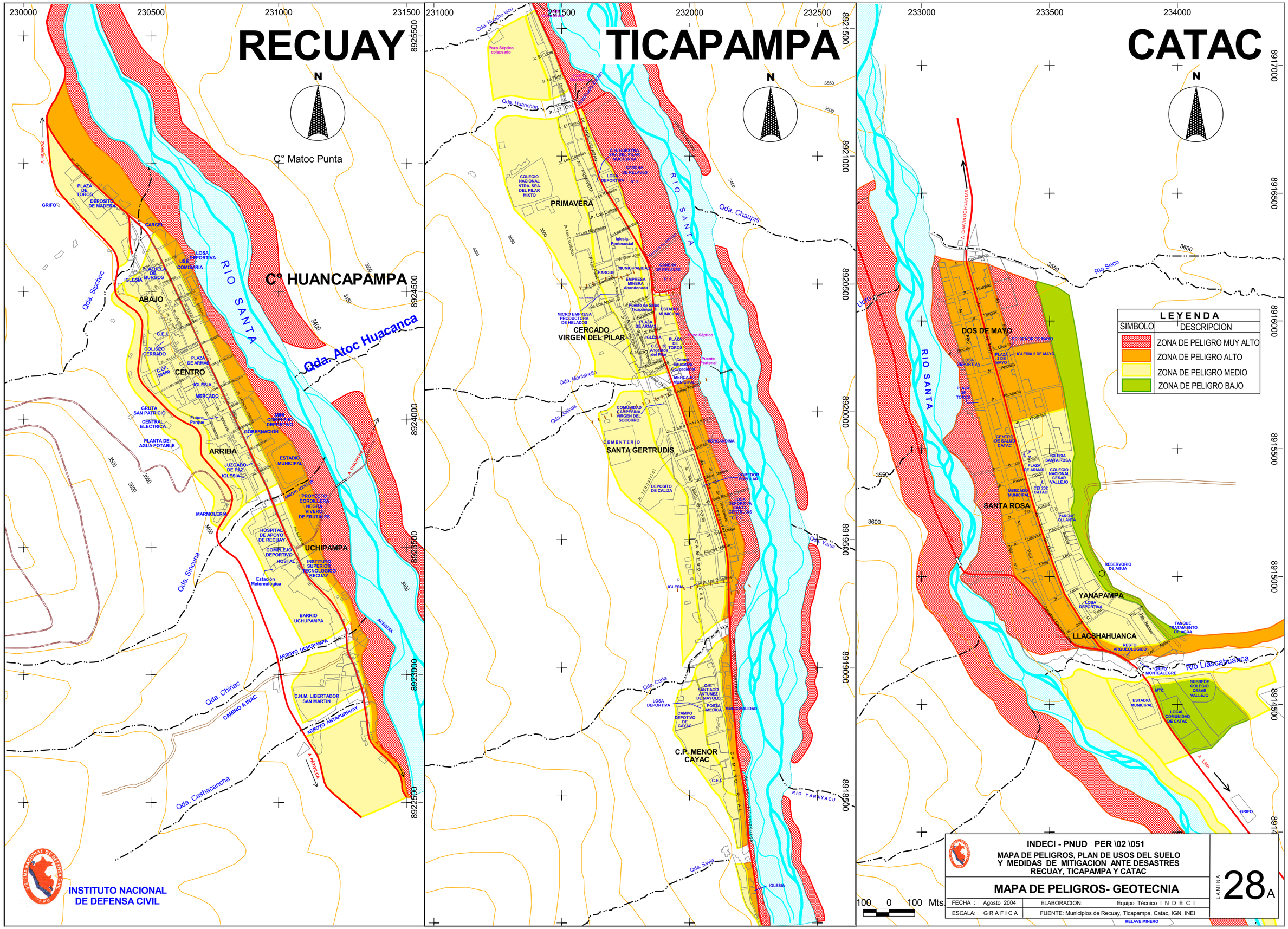
En base a la antes mencionada clasificación de suelo, las áreas urbanas de Recuay, Ticapampa y Cátac, constituidas por una de las partes históricamente más expuestas y afectadas por fenómenos naturales de la región, ha sido clasificada en tres zonas, en función también a aspectos hidrológicos, geológicos y geomorfológicos.

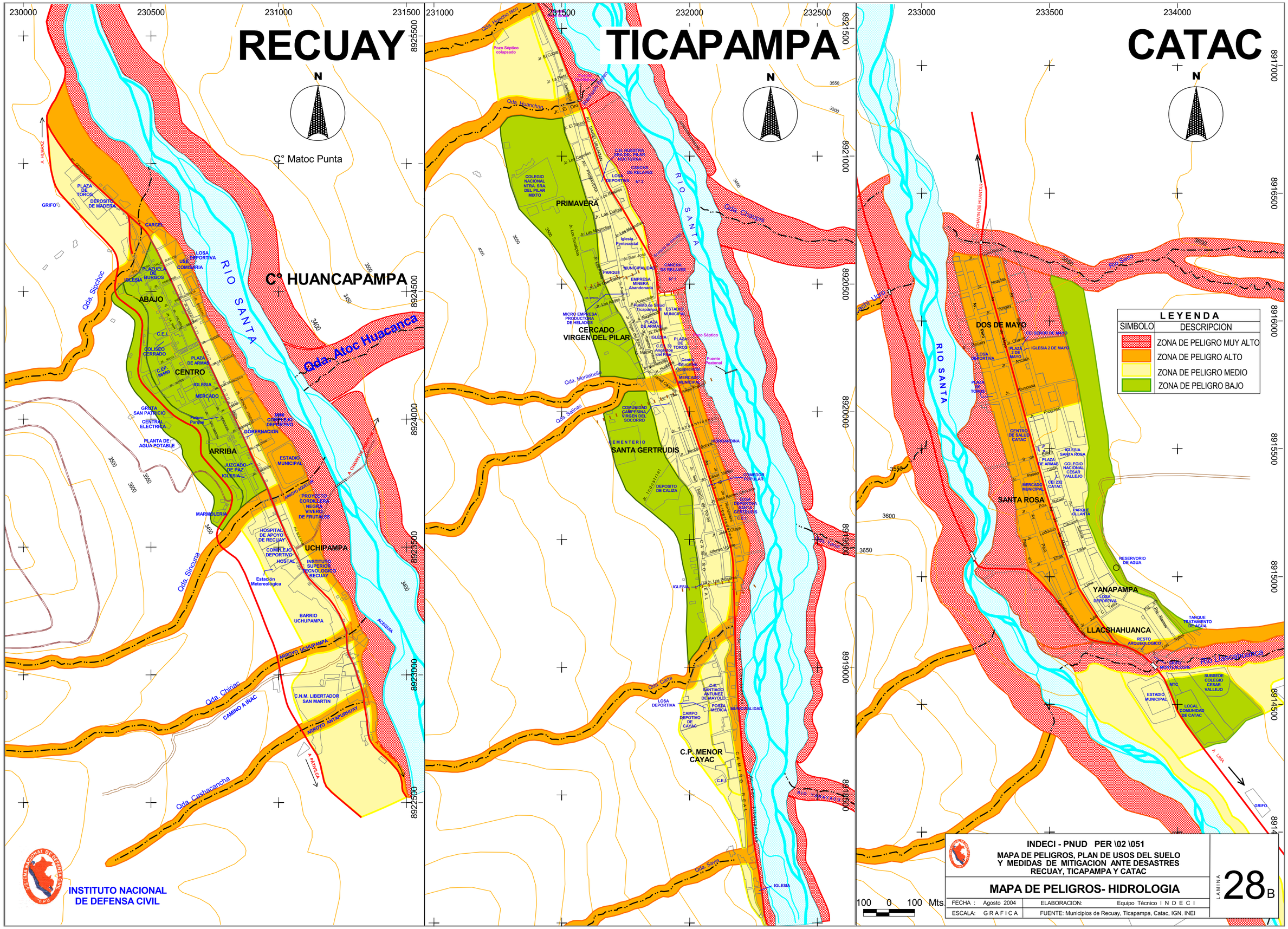
B. FORMULACION DEL MAPA DE PELIGROS PARA FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO – SISMOS.

La propuesta, contenida gráficamente en la Lámina Nº 31, contempla para Recuay, Ticapampa y Cátac, la existencia de las siguientes tres zonas:

ZONA DE PELIGRO ALTO: Corresponde a suelos con niveles freáticos poco profundo, zona de riberas del río Santa, que se inunda en época de crecidas. Capacidad portante baja, menor a 1.5 kgs/cm^2. Representan terrazas de relleno relativamente reciente. Se esperan altas aceleraciones y amplificaciones sísmicas. Abarca la zona paralela a la ribera del río Santa, en las ciudades analizadas.

ZONA DE PELIGRO MEDIO: Corresponde a suelos de mediana resistencia - aceleraciones sísmicas moderadas. Se pueden presentar fenómenos de resonancias para


RECUAY
TICAPAMPA
CATAC
N
C° Matoc Punta
C° HUANCAPAMPA
RIO SANTA
Qda. Atoc Huacanca
Qda. Sipchoc
Qda. Sincuna
Qda. Chiriac
Qda. Cashacancha
ABAJO
CENTRO
ARRIBA
UCHIPAMPA
PRIMAVERA
CERCADO VIRGEN DEL PILAR
SANTA GERTRUDIS
C.P. MENOR CAYAC
DOS DE MAYO
SANTA ROSA
YANAPAMPA
LLACSHAHUANCA
Rio Seco
Rio Llacsahuanca
LEYENDA
SIMBOLO
DESCRIPCION
ZONA DE PELIGRO MUY ALTO
ZONA DE PELIGRO ALTO
ZONA DE PELIGRO MEDIO
ZONA DE PELIGRO BAJO
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
INDECI - PNUD PER \02 \051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC
MAPA DE PELIGROS- GEOTECNIA
FECHA : Agosto 2004
ELABORACION: Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA: G R A F I C A
FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI
LAMINA 28A
100 0 100 Mts.


RECUAY
TICAPAMPA
CATAC
N
C° Matoc Punta
C° HUANCAPAMPA
RIO SANTA
Qda. Atoc Huacanca
Qda. Sipchoc
Qda. Sincuna
Qda. Chiriac
Qda. Cashacancha
ABAJO
CENTRO
ARRIBA
UCHIPAMPA
PRIMAVERA
CERCADO VIRGEN DEL PILAR
SANTA GERTRUDIS
C.P. MENOR CAYAC
DOS DE MAYO
SANTA ROSA
YANAPAMPA
LLACSHAHUANCA
LEYENDA
SIMBOLO
DESCRIPCION
ZONA DE PELIGRO MUY ALTO
ZONA DE PELIGRO ALTO
ZONA DE PELIGRO MEDIO
ZONA DE PELIGRO BAJO
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
INDECI - PNUD PER \02 \051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC
MAPA DE PELIGROS- HIDROLOGIA
FECHA : Agosto 2004
ELABORACION: Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA: G R A F I C A
FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI
LAMINA 28B
100 0 100 Mts.

sismos de magnitud igual o mayor a 6.0. En zonas de laderas se incrementarán los esfuerzos sísmicos en las estructuras. Periodos de suelos entre 0.6 0.9 segundos. En el caso específico de la ciudad de Ticapampa deben controlarse con especial cuidado las construcciones en zona de ribera del río Santa.

ZONA DE PELIGRO BAJO: Suelos compactos de buena calidad, bien consolidados. Alta capacidad portante. Periodos de suelos menores a 0.4 segundos. Las aceleraciones sísmicas serán moderadas para sismos futuros de igual o mayor intensidad a VI. En estructuras altas considerar el efecto suelo-estructuras.

C. RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LA EDIFICACION.

En resumen, del estudio geotécnico y de mecánica de suelos, se pueden extraer las siguientes recomendaciones:

- Es necesario un control permanente en las construcciones nuevas y existentes, principalmente en las destinadas a viviendas, considerando que se ha verificado la existencia de un alto porcentaje de edificaciones de adobe que sufrieron daños durante el sismo de 1970 y que requieren de reforzamiento, así como de albañilería combinada con elementos estructurales de concreto armado en los que no se evidencia la existencia de control técnico.

- Es conveniente evitar construir en áreas cercanas a la ribera del río Santa. Si se asocia la baja calidad de los suelos a la posibilidad de inundaciones, la resultante refleja un nivel de riesgo preocupante.

- **En las zonas altas, en laderas de cerros, dadas las pendientes que presentan los terrenos, es necesario controlar la posibilidad de deslizamientos, derrumbes u otros,** mediante la adopción de medidas de prevención y mitigación. En el caso de los cortes que ha dejado la construcción de la carretera, es conveniente ejecutar obras de prevención a fin de evitar la posibilidad de derrumbes por la alta pendiente del terreno.

- La presencia de quebradas afecta también fuertemente la calidad de los suelos urbanos en terrenos cercanos a sus cauces. Además de la potencial ocurrencia de llocllas, es necesario tener en cuenta las alteraciones de la napa freática en época de lluvias.

- Es muy importante evitar la construcción de estructuras y la ocupación en cauces de quebradas, aun cuando aparentemente las avenidas de agua parezcan no poder alcanzarlas. Los regímenes de las precipitaciones están cambiando drásticamente en los últimos años.

- Es importante también tener en cuenta la norma E.050 – Suelos y Cimentaciones, del Reglamento Nacional de Construcciones, y que las municipalidades mantengan un archivo cuidadosamente cautelado de los estudios de suelos que se presenten, a fin de poder contar con un banco de informaciones sobre la calidad del subsuelo cada vez más valioso.

5.1.4 DESLIZAMIENTO DEL CERRO HUANCAPAMPA

Luego del sismo del 31 de mayo de 1,970 que asoló toda la región de Ancash, se realizaron una serie de interesantes estudios en muchas especialidades de la ingeniería con la finalidad de evaluar los problemas generados y plantear soluciones técnicas dentro del proceso de reconstrucción y rehabilitación de la zona afectada.

Dentro de estas acciones, se efectuaron estudios diversos, siendo uno de ellos el del importante deslizamiento del cerro Huancapampa, frente a la ciudad de Recuay, que se produjo a consecuencia del sismo y que trajo como consecuencia el represamiento de las aguas del río Santa, con la consecuente inundación de parte de la población.

De este trabajo, a cargo del Ing. José Véliz Bernabé, se tienen las siguientes apreciaciones técnicas:

- El deslizamiento ha sido tipificado como rotacional, con un salto de arranque de 10 m. en la coronación del deslizamiento.

- Entre el límite superior del deslizamiento y el frente del levantamiento, en la margen izquierda del río Santa, se cartografiaron una serie de grietas tensionales con rumbos y desplazamientos diferentes.

- El movimiento masivo levantó el lecho del río Santa hasta una altura media de 4 m., permitiendo la observación de rocas lutitas, areniscas y conglomerados, de coloraciones violáceas rojizas en capas bien definidas, con buzamiento promedio de 70° al este. Estos sedimentos han sido considerados como de edad terciaria, correspondientes al volcánico Calipuy, que dominantemente se emplaza en la Cordillera Negra (margen izquierda del río Santa.

- El contexto del área del cerro Huancapampa muestra que en ella se han producido, en el tiempo geológico, cuando menos seis eventos de deslizamientos, probablemente relacionados con sísmicos importantes, tal como ha sucedió con el último, consecuencia del sismo del 31.05.70.

- La interpretación geológica estructural para esta área ya crítica, es que se encuentra dentro de la traza de la falla activa denominada “Falla Santa”, la que no habiendo sido necesariamente, fuente de liberación de energía en el evento del 70, en el momento que se activó (la falla) produjo un fuerte debilitamiento del material en su entorno. Siendo éste suelto, de naturaleza fluvio-glaciar, con cierta saturación, facilitó el deslizamiento por una incentivación sísmica externa importante, como fue en este último caso el sismo del 31.5.70, aun cuando su origen (epicentro) estuvo muy distante.

- HIDROSERVICE (1984), señala que la masa deslizada está conformada, en la base, por un horizonte arcillo-limoso, rojo violáceo, perteneciente a la base de la Formación Yungay, que habría servido como superficie de deslizamiento.

- Sobre el referido horizonte se hallan superpuestas las areniscas conglomerádicas de la misma Formación Yungay y luego, encima, depósitos morrénicos. Este conjunto se desplazó masivamente y en forma rápida sobre el horizonte arcilloso, transformando en muy poco tiempo la morfología local, y produciendo el represamiento de las aguas del río Santa.

- Un estudio comparativo de fotografías aéreas de los años 1962, 1966 y 1,970 (antes del sismo), muestra que las escarpas mas resaltantes ya existían antes del sismo del 70. Con este evento, se produjeron nuevas escarpas, que en muchos casos han correspondido a reactivaciones de escarpas antiguas, con un salto promedio de 4.00 m. en la base, comprometiendo tanto al manto mueble (material fluvio-glaciar) como al basamento rocoso, parte del cual emergió en el lecho del río Santa.

- La revisión del entorno del cerro Huancapampa muestra que las escarpas de los deslizamientos más antiguos son más imponentes en dimensiones que las más recientes, permitiendo postular, en primera aproximación, que los eventos (deslizamientos) son cada vez de menor magnitud, no significando esto que próximos deslizamientos no vayan a afectar el curso normal de las aguas del río Santa.

- Han sido factores contribuyentes para la reactivación del deslizamiento en el cerro Huancapampa, la presencia de pequeñas lagunas en la parte superior, cuyas aguas de filtración en un material muy permeable (fluvio-glaciar) han saturado la masa del área deslizada, la debilidad estructural del área por sucesivos deslizamientos ya producidos, y, la ausencia de un soporte en el frente del deslizamiento; siendo el factor activador, el sismo.

- Como consecuencia de este deslizamiento en mayo del 70, se tuvo el inmediato represamiento de las aguas del río Santa, con la inundación de una amplia plataforma de la terraza aluvial donde se ubica la población. Luego del desagüe de esta laguna, dentro de la emergencia, se tuvo una fuerte erosión de la margen izquierda del río desapareciendo parte de la terraza, así como el cambio del curso del río Santa, con una marcada orientación hacia su margen izquierda (pegada a la población), facilitando el impacto de la quebrada Atoc-huacanca sobre el curso de agua del mismo río Santa.

A la fecha, la morfología superficial del cerro Huacancapampa, particularmente en el área de la ultima reactivación (1970), se muestra estable, con pequeños indicios de sobre saturación, que se incrementan en estaciones de lluvias. Hasta el momento, no se han hecho trabajos de estabilización de este deslizamiento, tal vez por su gran magnitud, o por que luego de producido el cerro ha adquirido cierta estabilidad; y por que, tal vez, sólo un evento sísmico importante pueda provocar otra reactivación.

5.2 FENOMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO / CLIMÁTICO.

Se ha dicho que los fenómenos geológicos son concomitantes, consecuentes y concordantes, en la medida que diferentes tipos de fenómenos también tienen una correlación con ellos, tanto en su origen como en sus efectos. Al respecto, bajo el presente título se tratará una variedad de problemas que se relacionan con la alteración de la superficie del territorio que, teniendo un origen geológico, son incentivados por factores climáticos (como lluvias), o que, teniendo un origen climático (como cambios inesperados en la temperatura), ocasionan alteraciones en elementos de la geología local, pudiendo, en todo caso, desencadenar una diversidad de acontecimientos y producir daños considerables.

El Callejón de Huaylas es un territorio importante para precisar estos conceptos, por cuanto al peligro de naturaleza sísmica se suma el de naturaleza glaciológica, toda vez que su historia también está marcada por fenómenos glaciológicos que generaron desastres, siendo el más reciente el aluvión del 13.12.1941, que destruyó parte de la ciudad.

Otros fenómenos geológico / climáticos que afectan la seguridad física de sectores de la ciudad y sus alrededores, se producen con mayor periodicidad, produciendo daños menores a los experimentados en casos de sismos o aluviones, pero que constituyen peligros que es necesario enfrentar para mitigar sus efectos más frecuentes.

REGISTRO HISTÓRICO DE AVALANCHAS, ALUVIONES Y DESBORDES DE LAGUNAS. DEPARTAMENTO DE ANCASH (1702-2003)[11].

- 04 De marzo de 1702, inundación de la ciudad de Huaraz, hasta varias varas de altura (publicado en “La Crónica” por el Padre Beltrán).

- 06 de enero de 1725, una avalancha de hielo-roca proveniente de la cima del nevado Huandoy sepulta a 1500 personas.

- 27 de febrero de 1869, un aluvión sepulta 15 personas en el caserío Monterrey.

- 06 de marzo de 1870, a consecuencia de las filtraciones de una laguna alimentada por riachuelos de la Cordillera Negra, el pueblo de Rampac Chico en la provincia de Carhuaz, es sepultado muriendo 600 personas.
- 24 de junio de 1883, a consecuencia del desborde de la laguna Tambillo (Rajucolta) el poblado de Macashca (Prov. Huaraz) es parcialmente destruido no cuantificándose las víctimas.

[11] **INRENA.**

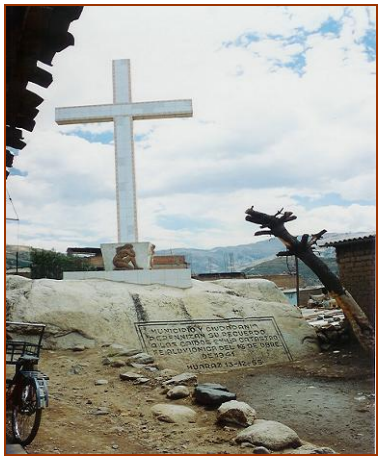
- 22 de enero de 1917, un alud desprendido del nevado Huascarán hacia el cerro de Puchgoj se precipitó arrasando parte de los poblados de Sacas y Ranrahirca.

- 14 de marzo de 1917, ruptura de la laguna Soteracocha en la quebrada de Pacllon, jurisdicción de la provincia de Bolognesi; no se tiene conocimiento de los daños materiales ni de las victimas humanas.

- 20 de enero de 1938, ruptura de la laguna Artesa en al quebrada de Ulta Carhuaz, un aluvión destruyó las vías de comunicación entre la ciudad de Carhuaz y el poblado de Mancos.

- 20 de abril de 1941, ruptura de la laguna Suerococha en el Alto Pativilca (Cordillera Huayhuash), no se reportaron pérdidas de vidas humanas.

- 13 de diciembre de 1941, ruptura de la laguna Acoshacocha (Palcacocha) y Jicacocha en la quebrada de Cojup hacia Huaraz. Murieron 5,000 personas, descargándose mas de 4 MMC de material. A las 6.45 horas.



- 17 de enero de 1945, ruptura de la laguna Ayhuinyaraju y Carhuacocha por avalancha de hielo y roca del nevado Ayhuinya destruyendo parte del poblado de Chavín, perecieron 300 personas y quedaron cubierto gran parte del Castillo de Chavín (Spann, Ibérico).

- 20 de octubre de 1950, ruptura de la laguna Jancarurish en la quebrada de los Cedros, destruyendo instalaciones en construcción de la Central Hidroeléctrica del Cañón del Pato, carretera Hidroeléctrica – Caraz y destrucción de numerosos tramos de la vía férrea Chimbote-Huallanca.

- 6 de junio y 28 de octubre de 1951, desborde de la laguna Atesoncocha por dos veces, los cuales se depositaron sobre la laguna Parón sin mayores consecuencias.
  - El primero, con un volumen de 1’200,000 M^3
  - El segundo, con un volumen de 2’800,000M^3

- 1953, desborde de la laguna Tullparaju ubicada en la cabecera de la quebrada Qillcayhuanca, a consecuencias del deslizamiento de la morrena lateral de la laguna.

- 10 de enero de 1962, avalancha y aluvión proveniente del Huascarán Norte en la que perecieron 4,000 personas y destruyó 9 poblados, entre ellos Ranrahirca.

- 31 de mayo de 1970, como consecuencia del sismo se produce avalancha de roca y hielo y aluvión proveniente del Huascarán Norte, sepulto la ciudad de Yungay y parte del poblado de Ranrahirca, perecieron un total de 18,000 personas. Asimismo quedaron

seriamente afectadas importantes obras de infraestructura rural y urbana, tal es el caso de la central Hidroeléctrica del Cañón del Pato.

- 31 de agosto de 1982, avalancha proveniente del lado sur del nevado Tocllaraju.

- Marzo de 1997, se produce la rotura del dique morrénico frontal de la laguna Artizon (ubicado en la quebrada Santa Cruz), como consecuencia del derrumbe de la pared lateral derecha, próximo al área frontal. El incremento de agua en la cabecera de la quebrada, fue controlada por la laguna Jatuncocha (que cuenta con obras de seguridad aguas abajo), no se registraron victimas.

- 10 de diciembre de 1997, avalancha de hielo y roca proveniente del nevado Huascarán Norte.

- 18 de noviembre del 2001, se desborda el agua de la laguna Mullaca, por encima de la presa de seguridad, como consecuencia de una avalancha de hielo, proveniente del glaciar Vallunarraju Sur, sin registrarse victimas.

- Abril 2002, avalancha de roca y material de escombros sobre la laguna Safuna Alta.

- 19 de marzo 2003, derrumbe parcial de la parte posterior de la morrena lateral izquierda de la laguna Palcacocha (este de Huaraz), que provoco el rebalse, quedando el 60% de la población de Huaraz desabastecidas de agua potable por 6 días.

- 14 de octubre del 2003, se produce una avalancha de hielo proveniente del nevado Huandoy, registrándose 9 víctimas.

5.2.1 ALUVIONAMIENTOS.

El segmento territorial estudiado corresponde al curso superior del valle del río Santa, en el Callejón de Huaylas, donde se ubican las ciudades de Recuay y Ticapampa en su margen izquierda, y Catac en su margen derecha.

Las áreas glaciares que se ubican en la línea de cumbres de la Cordillera Blanca, se encuentran distantes de estas ciudades. Además, hay una importante ablación de los nevados en la zona, quedando un poco más que remanentes de la masa glaciar. no observándose en la actualidad frentes glaciares que muestren importantes desestabilizaciones.

Por otra parte, en las partes inferiores de los frentes glaciares de este segmento de la cordillera, es relativa la presencia de lagunas importantes que pudieran verse afectadas por algún desprendimiento de masas de hielo.

Como principal vestigio de la evolución del área glaciar, se tiene la laguna Querococha, ubicada al este de la ciudad de Catac, distante de ella unos 15 Km., francamente estable, ocupando un vaso natural muy evolucionado, cuya fuente de alimentación se da mayormente por el agua de precipitación pluvial y, en menor porcentaje por los discurrimientos de los deshielos que ablacionan, y se ubican entre 5 a 6 Km. de distancia.

Otros embalses naturales, mucho menores en dimensiones se encuentran dispersos en la amplia planicie de la margen derecha del río Santa, de donde nacen algunas quebradas menores, en cuyo recorrido saturan al material morrénico, originando algunos arrastres en estaciones de lluvias importantes.

De lo expuesto, se deduce que en las ciudades de Recuay, Ticapampa y Catac, no existen evidencias de exposición a ningún peligro natural de origen glaciológico.

5.2.2 INUNDACIONES.

TRAMO RECUAY – CATAC: RÍO SANTA:

Las condiciones morfodinámicas de este tramo del río Santa muestran un cauce variado, con marcadas dendrificaciones de su curso; así en el tramo de Catac, el curso es angosto hasta llegar al puente Catac, para de ahí ensancharse progresivamente hasta obtener un ancho estimado de 150 – 200 m. a la altura de Ticapampa-Recuay. El "estrangulamiento" a la altura del puente Catac se debe a la presencia de un afloramiento de roca intrusiva que dominando el lado de la Cordillera Negra, llega hasta el cauce mismo del río.

Es indudable, que el cambio de relieve del fondo del cauce del río Santa, a la altura de Recuay, a consecuencia del deslizamiento del cerro Huancapampa y la fuerte incidencia de la quebrada Atoc-huacanca sobre este mismo cauce, han dado lugar a un progresivo cambio de la dinámica del río aguas arriba. Siendo que el levantamiento del lecho del río ha hecho que disminuya su pendiente de fondo, cambiando su régimen de erosivo (erosión de fondo) a sedimentador, con inundaciones, erosiones y deposiciones en sus márgenes.

Es cierto que este fenómeno de inundación y erosión lateral de las aguas del río Santa en el tramo Catac- Recuay, se ha incrementado como consecuencia del sismo del 70, pues antes de este evento también se producía este fenómeno, habiendo la necesidad de hacer obras rústicas de defensa, particularmente en la margen izquierda, entre Ticapampa-Catac.

ÁREA RECUAY: CORDILLERA NEGRA:
Para el caso de Recuay las inundaciones también pueden darse por las quebradas que bajan de la Cordillera Negra, relacionadas con el transporte de caudales extraordinarios de aguas por un fenómeno anormalmente lluvioso como puede corresponder a un "Niño".

Estas quebradas, que se denominan (de norte a sur), Tucu huaín, Síncuna, Chiriac y Cashacancha, se encuentran fuertemente modeladas, con secciones transversales y longitudinales muy estables, ya que han sido formadas en roca volcánica e intrusiva, donde la cobertura superficial (material morrénico) es poco significativa.

Las quebradas no tienen agua de discurrimiento permanente y para períodos normales de lluvias los caudales son conducidos hacia el río Santa, pasando por la ciudad a través de los pequeños encauzamientos existentes y trabajados en forma rústica.

En la eventualidad de ocurrencia de lluvias intensas y fuertes caudales de agua, estos drenajes superficiales se verán colmatados y rebasados, originando inundaciones laterales hacia las viviendas establecidas en sus márgenes.

ÁREA DE TICAPAMPA. CORDILLERA NEGRA:
Similarmente, este problema de inundaciones en la Cordillera Negra también podrá darse en la ciudad de Ticapampa, pues existen las quebradas Huecho iscu, Huanchan, que para periodos extraordinarios de lluvias podrían verse colmatadas y causar inundaciones al paso por la población, ya que los drenajes superficiales existentes (cruce de esta quebradas por la población para su entrega en el río Sanita), son deficientes.

ÁREA DE CATAC. CORDILLERA BLANCA:
La ciudad de Catac, por encontrarse en la margen derecha del río Santa, es atravesada por dos quebradas denominadas río Seco, por el lado norte y quebrada Llacshahuanca, por el lado sur, con orígenes en las lagunas que se ubican en la parte inferior de la Cordillera Blanca, cuya actividad dinámica es notoria por su arrastre de materiales en estaciones normales de lluvias; esperándose que por lluvias extraordinarias al incrementarse el caudal, las secciones de estas quebradas, estranguladas a su paso por la ciudad, se vean rebosadas, con las consecuentes inundaciones hacia viviendas que existen muy cercanas a las orillas.

5.2.3 COLMATACIONES.

ÁREA DE RECUAY. QUEBRADAS ATOC-HUACANCA Y ANASHCANCHA:
La quebrada Atoc Huacanca, que se ubica en la margen derecha del río Santa (Cordillera Blanca), tiene sus nacientes en la pequeña laguna Tunsho y con una longitud de 13 Km. recorre íntegramente sobre material morrénico, erosionándolo y arrastrándolo para su entrega al cauce principal del río. La fuerte pendiente de fondo, estimada entre 7 a 8 %, facilita el transporte de sedimentos.

Las variaciones estaciónales del régimen de descargas de la quebrada es consecuencia directa del comportamiento de las precipitaciones que ocurren en la zona, notándose, durante el periodo de estiaje, la influencia de las pequeñas lagunas que se ubican en sus nacientes, haciendo que tenga agua en forma permanente.

Atoc Huacanca es una quebrada que tiene una gran importancia en el comportamiento hidráulico del río Santa a la altura de Recuay, ya al impactar perpendicularmente con un gran caudal de aguas y sedimentos, empuja al río hacia su margen izquierda, facilitando su erosión.

Por la modalidad de su discurrimiento, esta quebrada Atoc huacanca se caracteriza por ser torrentosa e irregular en épocas de lluvias, las que normalmente se dan entre los meses de Enero a Marzo. Por su forma alargada y rectangular y por el corto tiempo de concentración, el caudal se va incrementando desde sus nacientes hasta su desembocadura en el Santa.

La escorrentía superficial, concentrada en la quebrada durante las crecidas, se incrementa con la fuerte denudación de los suelos de las laderas, desprovistas de cobertura vegetal y por la erosión en general. Esta escorrentía arrastra importantes volúmenes del material erosionado.

La forma de transporte de los sedimentos por la quebrada Atoc Huacanca se efectúa con una desintegración inicial, suspensión, saltación y rodamiento, con una depositación inicial en los tramos de menor pendiente, para luego ser arrastrados hacia el cauce final del Santa, depositándose a manera de un cono deyectivo, empujándolo hacia su margen izquierda y facilitando la erosión por este lado.

Es indudable que el levantamiento del cauce del río Santa a consecuencia del deslizamiento del cerro Huancapampa por el sismo del 70, ha incidido en la dinámica del transporte de sedimentos de la quebrada Atoc Huacanca, toda vez que al disminuir su pendiente de fondo en su parte terminal (entrega al río Santa) la erosión y consecuente transporte de los sedimentos por las aguas del río Santa ha disminuido, aumentando la depositación en el cono deyectivo.

Una solución integral al problema del transporte de sedimentos en la quebrada Atoc Huacanca pasa por la retención de los mismos en su origen, con la construcción de importantes y muy costosas obras civiles y forestación, razón por la que hasta ahora solo se hacen obras civiles que de alguna manera disminuyan el impacto de los sedimentos sobre el cauce del río Santa.

Anashcancha, es otra quebrada que se ubica inmediatamente al sur de Atoc Huacanca, con similares características hidráulicas, notándose que el transporte de sedimentos es menor; en todo caso, es menor su impacto sobre el curso del río Santa; debiéndose, probablemente, a su poca actividad dinámica y a que el levantamiento del lecho del río Santa como consecuencia del deslizamiento de Huancapampa no ha llegado hasta este lugar.

ÁREA DE TICAPAMPA. QUEBRADA CHAUPIS – RÍO YANAYACU:
Estos cursos hídricos que se ubican frente a la población de Ticapampa, que son afluentes del río Santa por su margen derecha, presentan similares características hidráulicas y de geodinámica que la quebrada Anascancha; es decir, el transporte y depositación de

sedimentos en la desembocadura del Santa no son impactantes como para obligar al río a cambiar de curso sobre su margen izquierda.

Sin embargo, como quiera que la evolución de estas quebradas se da en el tiempo, incentivada por periodos de lluvias excepcionales, se deberá tener presente para evaluar posibles impactos mayores sobre el curso de aguas del Santa.

ÁREA DE CATAC. RÍO SECO – QUEBRADA LLACSHAHUANCA:
La ciudad de Catac, siendo atravesada por los cursos del río Seco y quebrada Llacshahuanca, que tienen sus nacientes en la base de la Cordillera Blanca y con su recorrido sobre material fluvio-glaciar, está expuesta a que por estos cursos hídricos se produzcan importantes arrastres de materiales al punto de colmatar sus cauces, particularmente en los tramos que atraviesan la ciudad, donde han sido "estrangulados" por la construcción de viviendas muy cercanas a sus orillas.

Estas eventualidades sólo podrían darse de producirse lluvias excepcionales, con fuertes caudales de aguas que generen una rápida erosión de los sedimentos que cubren la amplia planicie que es atravesada por estos cursos hídricos.

5.2.4 EROSIONES EN CARCAVAS.

ÁREA TICAPAMPA – RECUAY:
El fenómeno de erosión en cárcavas es un proceso erosivo que se da en laderas desprovistas de protección (vegetación), debido a que los agentes de erosión, como las lluvias, actúan sobre las partículas del suelo, desprendiéndolas, y movilizándolas, dando así inicio a lo que aguas abajo de la cuenca se convierte en importantes colmataciones de sedimentos.

Dependiendo de la naturaleza del suelo y de las condiciones climáticas estacionales, este proceso de erosión en cárcavas es continuado o intermitente, pues también se dan largos periodos de estabilización en forma natural.

Entre Recuay y Ticapampa, en la margen derecha del Santa (Cordillera Blanca) se aprecian importantes proceso de erosión en cárcavas, como es el caso de algunos lugares a ambas márgenes de la quebrada Atoc-huacanca y entre ésta y la quebrada Anashcancha.

Es en el primer lugar (Quebrada Atoc-huacanca) donde la erosión es muy activa, debido a incentivación del agua que en forma permanente discurre por esta quebrada; mientras que en el otro segmento, la erosión de la ladera se ha detenido.

5.2.5 OBRAS DE PROTECCIÓN EXISTENTES

Frente a los peligros naturales descritos, se han construido algunas obras civiles, mayormente en el cauce del río Santa, pero que de ninguna manera son las suficientes para estar preparados y poder enfrentar con relativo éxito las consecuencias de estos fenómenos, que en algunos casos son de carácter catastrófico, como sucedió con el sismo de 1970.

A continuación, se describen estas obras existentes y se hace una primera evaluación sobre la calidad de su construcción frente a la ocurrencia de un fenómeno natural.

A. CIUDAD DE RECUAY

En el Deslizamiento de Huancapampa:
A pesar de la magnitud del problema generado como consecuencia del sismo del 70, no se han hecho obras que sirvan para atenuar los peligros frente a la probabilidad de la repetición de un nuevo deslizamiento.

El “Estudio Geológico-Geotécnico para la Seguridad Física de la Ciudad de Recuay”, realizado por el INGEMMET en el año 1,985, contiene una interesante investigación en el área de este deslizamiento, consistente en la excavación de calicatas para determinar las características geomecánicas de los materiales que conforman el cuerpo del deslizamiento; ubicación y monumentación de puntos de control topográfico superficial, para empezar una medición sistemática de los desplazamientos posteriores que pudieran darse en el cuerpo del deslizamiento por su reacomodo.

Para investigar la presencia de la napa freática, se efectuó un inventario de las fuentes naturales de agua (manantiales). También se hicieron trabajos de geofísica, consistentes en sondajes eléctricos verticales (SEV), tanto para conocer las profundidades de los niveles freáticos, cuanto para estimar la potencia del material deslizado a consecuencia del sismo de 1970. Los resultados de estas investigaciones se resumen a continuación:

- La existencia de un plano de falla ubicado entre las cotas 3561 y 3550 msnm, con un salto vertical de 11 m como mínimo y un desplazamiento horizontal de 270 m., que correspondería al primer desplazamiento del área.
- La existencia de un plano de falla moderno, ubicado entre las cotas 3495 y 3470 msnm, con un salto vertical de 25 m. en la parte más alta, el que, según interpretación de información obtenida, habría existido antes del sismo del 70 y que con este evento sufrió una reactivación.
- Existencia de una zona levantada en el área de Cruzjirca, que alcanzó una altura de 4 m. después del sismo del 70.

El perfil estratigráfico encontrado en el cuerpo del deslizamiento muestra, en superficie, una delgada capa de suelo vegetal de hasta 0.20 m de espesor, debajo del cual se encuentra un suelo gravoso constituido, en un 30 a 40% de fragmentos mayores de 3”, de naturaleza metamórfica (pizarras, cuarcitas), angulosos a sub angulosos, contenidos en una matriz de material areno-arcilloso (SC), color marrón a gris, que varía de arenoso mal graduado a bien graduado (SP a SW), cuyo límite líquido varía por lo general entre 20.7 y 36.3, su índice plástico entre 6.3 y 14.3, y un contenido de humedad entre 2.58 y 14.9, con un peso específico de los sólidos entre 2.70 y 2.73 y de la grava de 2.63 a 2.70.

En relación con el agua subterránea, se concluye que en el área del deslizamiento existe una napa freática libre, y que su alimentación proviene de la infiltración de las aguas pluviales que caen directamente sobre la superficie, la que circula por los materiales detríticos, así como del agua que proviene de las lagunas y pantanos ubicados en la parte superior del deslizamiento.

Considerando la naturaleza permeable del material y la existencia de una napa freática libre, donde la masa aumenta considerablemente de peso y se produce la pérdida de la resistencia al corte a lo largo de las superficies de deslizamiento ubicadas bajo el nivel de las aguas subterráneas, se deduce que existen factores que facilitarán un nuevo desplazamiento del área en caso de producirse un nuevo sismo de gran intensidad.

Dentro de estos trabajos, también se efectuó un análisis de estabilidad, con las naturales limitaciones por no haberse realizado suficientes investigaciones geotécnicas, pero que han servido para tener un criterio sobre el factor de seguridad, así como mostrar una metodología que debe desarrollarse como vía para lograr la tranquilidad de la población.

Los resultados encontrados en estos análisis de estabilidad, hechos sólo para condiciones estáticas, dieron, para un perfil, un F.S. de 1.10 para la parte superior (saturada) y de F.S. de 1.88 para la parte profunda (no saturada).
Para otro perfil, se encontraron valores del F.S. de 1.24 para la superficie superior del deslizamiento y de 1.10 para la superficie inferior; ambas para condiciones saturadas.

Para elevar estos factores de seguridad, se recomienda depredar la napa freática, construyendo obras de drenaje superficiales (drenes), que colecten las aguas y las evacuen fuera del cuerpo del deslizamiento.

Como complemento a estas investigaciones, en el cuerpo del deslizamiento de Huancapampa también se instalaron puntos de control topográfico superficial, con el propósito de hacer un seguimiento en el tiempo para conocer los posibles desplazamientos de la masa por reacomodo. Lamentablemente, estos puntos de control fueron destruidos, perdiéndose una buena oportunidad de profundizar las investigaciones. Igual sucedió con puntos de control extensométrico instalados para complementar el conocimiento de posibles deformaciones de la masa.

En la Quebrada Atoc Huacanca:
En la desembocadura de esta quebrada se han ejecutado algunas obras de encauzamiento, con el propósito de desviar los flujos de agua y materiales que son arrastrados en épocas de precipitaciones pluviales, evitando el impacto directo sobre el cauce del río Santa, y, por ende, su desvío hacia la margen izquierda, donde se ubica la ciudad de Recuay. Estas obras civiles consisten en gaviones, construidos con el mismo material que arrastra el río, en una malla de acero tipo gallinero.
La evaluación preliminar hecha a estas obras muestra que, si bien están correctamente orientados (a manera de espigones, tangenciales a la dirección de las aguas), su construcción es deficiente, pues no tienen una buena cimentación, así como el enmallado no es el mejor; deduciéndose que podrán ser desestabilizados con relativa facilidad frente a caudales importantes de agua y material.

En el cauce del río Santa:
A lo largo del cauce del río Santa, mayormente en su margen izquierda, entre Recuay y Cátac, se han hecho importantes obras de encauzamiento, consistentes en acumulación con maquinaria de material del río (granular), para evitar que en épocas de crecidas, las aguas inunden la margen izquierda, donde se ubican los poblados de Recuay y Ticapampa. Parcialmente, esta acumulación tiene alguna protección con malla de alambre acerado, para que trabaje a manera de gavión.

Complementariamente, en el tramo de Recuay, a ambas márgenes del cauce del río, se han construido algunos gaviones, tangenciales a la dirección de las aguas, a manera de refuerzo de los trabajos principales.

La evaluación preliminar hecha a estas obras permite deducir que, probablemente, su ubicación no obedece a un estudio hidrológico previo, en donde se debió conocer los máximos caudales esperados para periodos de retorno de determinados números de años, así como, probablemente, tampoco se ha tenido un estudio hidráulico, para conocer los lugares del cauce en donde el río erosiona (generalmente los meandros), para ahí ubicar las obras de protección.

En consecuencia, es posible que estos importantes trabajos de encauzamiento puedan ser, en algunos tramos, fácilmente erosionados, permitiendo que las aguas del río Santa inunden en forma violenta o progresiva su margen izquierda, que es lo que precisamente se trata de evitar.

En las quebradas de la Cordillera Negra:
En los tramos inferiores de estas quebradas, que cruzan la ciudad de Recuay, existen rústicos trabajos de drenaje superficial, que a todas luces son deficientes en dimensiones y en mantenimiento y que, con mucha probabilidad, no responderán frente importantes caudales de agua que puedan colectarse por estas quebradas como consecuencia de una anormalidad climática (Fenómeno de El Niño), deviniendo en inundaciones parciales de las viviendas que se ubican en las márgenes de estos cauces.

B. CIUDAD DE TICAPAMPA.

En el almacenamiento de relaves mineros:
Como se ha indicado, esta importante acumulación de relaves mineros se ubica en la orilla izquierda del río Santa, dentro del ámbito de la población. Para evitar la contaminación de las aguas, se construyeron, en el semi perímetro que da al río, muros de concreto. Sin embargo, debido a la antigüedad y, mayormente, por no haberse tomado en cuenta la

dinámica de las aguas del río Santa, estas obras de concreto se encuentran fuertemente deterioradas, habiendo colapsado en algunos tramos.

Por otro lado, entre las dos grandes acumulaciones de relave cruza un pequeño canal (Canal Grace) que conduce las aguas al río Santa provenientes de una captación que la antigua empresa minera construyó para su planta de tratamiento de materiales. Esta canalización, en el tramo que cruza a los relaves, se encuentra en buen estado de construcción, sin embargo, está obstruida por falta de mantenimiento.

En el cauce del Río Santa:
Continuando con el importante trabajo de encauzamiento hecho en la margen izquierda del río Santa, a la altura de Ticapampa también hay acumulaciones de material del río, hechas con maquinaria y parcialmente enmalladas.

Es probable que en ciertos tramos (particularmente en los meandros del lado izquierdo del río) se produzcan destrucciones por máximos caudales de agua, facilitando que estas aguas inunden en forma violenta y/o progresiva la margen izquierda, donde se ubica la carretera (cuya afectación podría influir en el desarrollo económico de todo el Callejón de Huaylas), y la población.

En las quebradas que bajan de la Cordillera Negra:
En los tramos inferiores de estas quebradas, que cruzan el centro poblado, hay drenajes superficiales construidos en forma rústica y a todas luces subdimensionados, que no podrían soportar caudales de agua importantes que puedan ser colectados por estas quebradas a consecuencia de fuertes precipitaciones pluviales por una anormalidad climática, trayendo, como consecuencia, inundaciones parciales a las viviendas colindantes.

C. CIUDAD DE CATAC.

En la base del talud superior:
Delimitando el lado este de la ciudad, hay un talud natural que en su parte superior tiene una amplia terraza. En la base de este talud se ha construido un dren superficial, con la finalidad de colectar las aguas de lluvias que discurren por dicho talud, evitando inundaciones superficiales por las calles de la ciudad.

Esta canalización es de concreto, con dimensiones aproximadas de 0.40 m. de ancho por un promedio de 0.50 m. de altura. Longitudinalmente, tiene aproximadamente 120 m., captando solo parcialmente las aguas que discurren por el talud. La obra se encuentra en buenas condiciones, por ser de reciente construcción.

5.2.6 OBRAS DE PROTECCIÓN NECESARIAS.

Conociéndose los peligros naturales que amenazan a las ciudades de Recuay, Ticapampa y Catac, así como las obras de protección existentes, se formula una propuesta sobre tipos de obras y trabajos que deberán realizarse para complementar estas obras de prevención. Naturalmente, se requerirá desarrollar la ingeniería de proyecto de cada uno de estos planteamientos para tener el diseño, presupuesto y especificaciones técnicas de construcción.

Por la magnitud de los trabajos que se requieren para enfrentar los peligros naturales, máxime en una región tan difícil como lo es el Callejón de Huaylas, será importante establecer un orden de prioridades en su ejecución, las que deberán ser consecuencia de la calificación de los peligros naturales, vulnerabilidad y riesgo que se hacen en el presente estudio.

RECUAY

TICAPAMPA

CATAC

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

C° Matoc Punta

C° Huancapampa

PANTANO

Laguna Kaqui

Obras drenaje en el C° Huancapampa

Obras de encausamiento/ protección en el río Santa

Obras de Limpieza y ensanche de Qdas.

Obras de encausamiento/ protección en el río Santa

Obras de Limpieza y ensanche de Qdas

Area a drenar

Colector a construir

Colector existente

Obras de encausamiento/protección en el río Santa: gaviones, muros secos (con el mismo material del río). Se recomienda reforzar estas obras en los lugares donde el río erosiona (meandros) y frente a la qda. Atoc - huacanca

Obras de drenaje recomendadas en el cuerpo del C° Huancapampa, consistentes en zanjas colectoras para bajar el nivel de la napa freática

Obras de limpieza y ensanche, recomendadas en los tramos que cruzan la ciudad, de las quebradas que bajan de la Cordillera Negra

Obras de encausamiento existentes en la margen izquierda, dentro del curso normal de aguas del río Santa

Tramas inferiores de las quebradas de la Cordillera Negra que deben ensancharse (en lo posible) y tener mantenimiento permanente

Obras de encausamiento existentes en la margen derecha, dentro del curso normal de aguas del río Santa

Colector a construir, con prolongación hasta el río Seco. Debe ser profundo y contar con drenes subhorizontales en el lado del talud de la ladera para captar las aguas sub superficiales

Canal colector existente de aguas superficiales

Area del barrio 2 de Mayo que debe ser fuertemente drenada para bajar la napa freática e incorporar el área como expansión urbana

- Via Asfaltada
- Via Afirmada
- Trocha Carrozable
- Red Hidrográfica
- Quebrada Seca
- Curvas de Nivel
- Puentes
- TC Terreno de Cultivo
- Casa Huerta
- Areas de Recreación
- Terrenos Vacios

100 0 100 Mts.

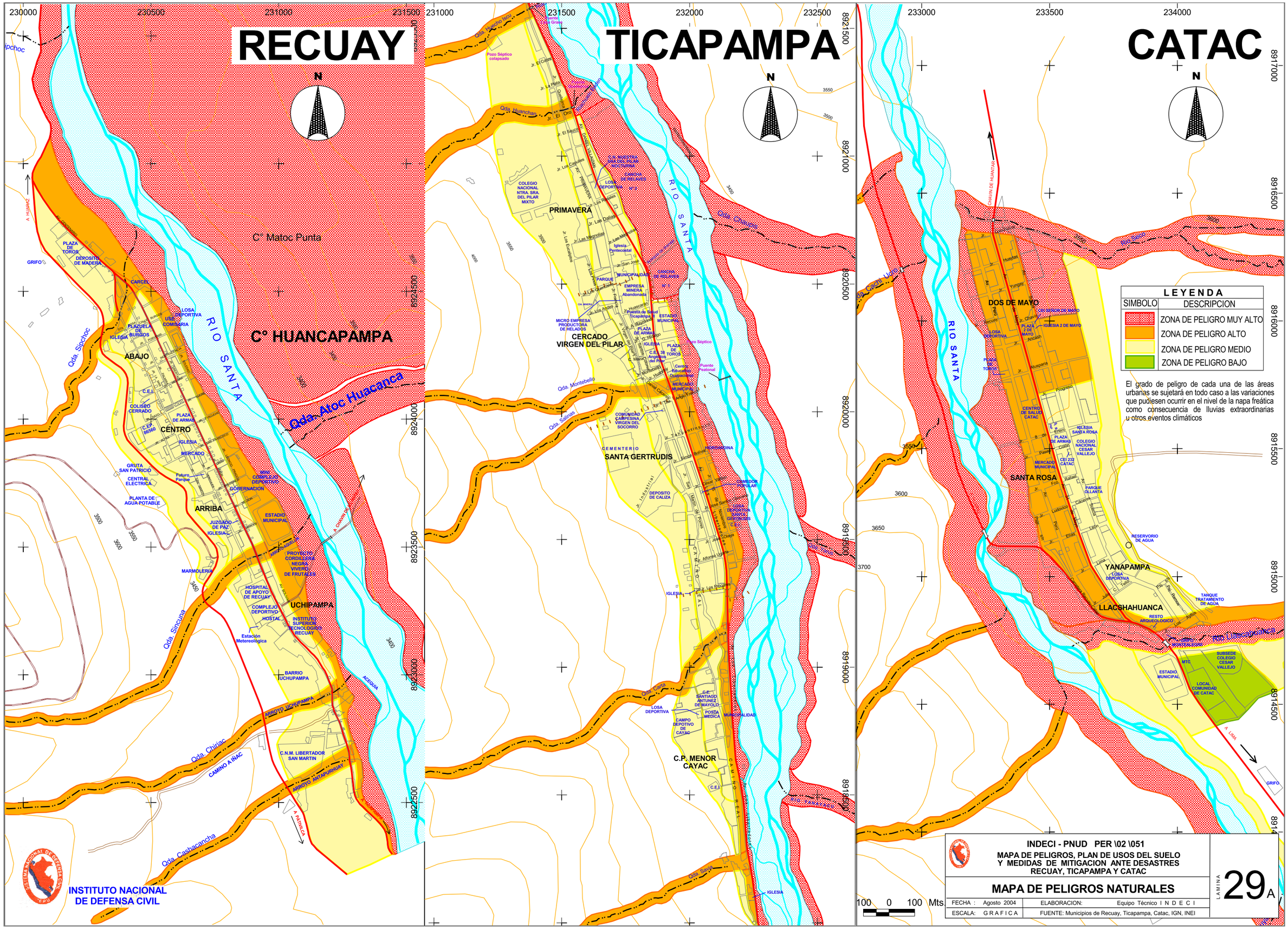
INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

OBRAS DE PROTECCION EXISTENTES E IDENTIFICACION DE LAS NECESARIAS

FECHA :	Agosto 2004	ELABORACION:	Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA:	G R A F I C A	FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI	

LAMINA 29


RECUAY
TICAPAMPA
CATAC
N
C° Matoc Punta
C° HUANCAPAMPA
RIO SANTA
Qda. Atoc Huacanca
Qda. Sipchoc
Qda. Sincuna
Qda. Chiriac
Qda. Cashacancha
ABAJO
CENTRO
ARRIBA
UCHIPAMPA
PRIMAVERA
CERCADO VIRGEN DEL PILAR
SANTA GERTRUDIS
C.P. MENOR CAYAC
DOS DE MAYO
SANTA ROSA
YANAPAMPA
LLACSHAHUANCA
LEYENDA
SIMBOLO
DESCRIPCION
ZONA DE PELIGRO MUY ALTO
ZONA DE PELIGRO ALTO
ZONA DE PELIGRO MEDIO
ZONA DE PELIGRO BAJO
El grado de peligro de cada una de las áreas urbanas se sujetará en todo caso a las variaciones que pudiesen ocurrir en el nivel de la napa freática como consecuencia de lluvias extraordinarias u otros eventos climáticos
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
INDECI - PNUD PER \02 \051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC
MAPA DE PELIGROS NATURALES
FECHA : Agosto 2004
ELABORACION: Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA: G R A F I C A
FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI
LAMINA 29A
100 0 100 Mts.

RECUAY: MAPA DE PELIGROS NATURALES

CALIFICACION		DESCRIPCION
	PELIGRO MUY ALTO	Cerro Huancapampa, ante la posibilidad de nuevo deslizamiento por sismo de gran magnitud. Quebrada Atoc-huacanca, por su importante actividad dinámica, arrastrando materiales que impactan en el cauce del río Santa. Margen izquierda del río Santa, ante la posibilidad de su inundación por desborde de aguas, si llegaran a fallar las obras de encauzamiento existentes.
	PELIGRO ALTO	Parte baja de la población, si por caudales extremos y ruptura del encauzamiento, se llegara a inundar. Igualmente, si se produjera el deslizamiento del cerro Huancapampa. Cursos de las quebradas de la Cordillera Negra, que transportarían importantes caudales de agua por lluvias extraordinarias, inundando parte de las viviendas al cruzar la población.
	PELIGRO MEDIO	Terraza donde se ubica la población, con probabilidad que la napa freática pueda subir (lluvias extraordinarias), favoreciendo la ampliación sísmica, que impactaría en las viviendas antíguas que quedaran seriamente afectadas por el terremoto del '70.

TICAPAMPA: MAPA DE PELIGROS NATURALES

CALIFICACION		DESCRIPCION
	PELIGRO MUY ALTO	Margen izquierda del río Santa, ante la posibilidad de inundación por desborde de aguas, si llegaran a fallar las obras de encauzamiento existentes.
	PELIGRO ALTO	Cursos de las quebradas de la cordillera blanca, frente a la ciudad, que por lluvias extraordinarias transporten importantes volúmenes de material (huaycos) , impactando en el curso del río Santa. Cursos de las quebradas de la cordillera negra, que transportarían importantes caudales de agua por lluvias extraordinarias, inundando parte de las viviendas al cruzar la población.
	PELIGRO MEDIO	Terraza donde se ubica la población, con probabilidad que la napa freática pueda subir (lluvias extraordinarias), favoreciendo la ampliación sísmica, que impactaría en las viviendas antíguas que quedaran seriamente afectadas por el terremoto del '70.

CATAC: MAPA DE PELIGROS NATURALES

CALIFICACION		DESCRIPCION
	PELIGRO MUY ALTO	Parte de la terraza de la ciudad (Barrio 2 de Mayo), por la importante saturación del suelo que inunda viviendas cuando hay fuertes lluvias y que podrían favorecer una ampliación sísmica. Margen derecha del río Santa, por posibles inundaciones y erosiones por fuertes caudales a consecuencia de lluvias extarordinarias
	PELIGRO ALTO	Parte central y sur de la ciudad, por presencia de napa freática a poca profundidad con alimentación permanente, proveniente de las aguas de deshielo de la cordillera blanca. Cursos del río Seco y quebrada Llacshahuanca, ante la probabilidad de incrementar su transporte de materiales por grandes caudales por lluvias extraordinarias
	PELIGRO MEDIO	Terraza superior encima de la población, con buenas condiciones topográficas, pero con presencia de agua a poca profundidad
	PELIGRO BAJO	Al sur de la ciudad (pasando la quebrada Llacshahuanca), por ofrecer buenas condiciones topográficas y la napa freática más baja que 2 mts.

A. EN LA CIUDAD DE RECUAY:

En el Cerro Huancapampa:
Habiéndose concluido en los estudios que la sobresaturación del suelo en el cerro Huancapampa ha sido uno de los componentes motivadores del gran deslizamiento producido a consecuencia del sismo del 70, se recomienda hacer trabajos de drenaje superficial para depredar la napa freática al nivel más profundo posible.

Estos trabajos consistirán en excavar canales colectores transversales al deslizamiento, partiendo de los lugares donde se observan saturaciones de agua en superficie (pequeños charcos), aprovechando la topografía, para ser entregados al cauce del río Santa.

El estudio de detalle que se deberá elaborar, indicará las ubicaciones y características constructivas de estos drenajes. Complementariamente, deberá considerarse una importante forestación en toda el área comprometida con el deslizamiento.

En el cauce del Río Santa y Quebrada Atoc Huacanca:
Se recomienda revisar técnicamente los trabajos de encauzamiento existentes, tanto en el cauce del río Santa, como en la entrega de la quebrada Atoc Huacanca, con la finalidad de concebir y diseñar las obras complementarias que pudieran ser necesarias para mejorar su resistencia ante la eventualidad de caudales extraordinarios que puedan darse por una anormalidad climatológica.

En la parte media y superior de la quebrada Atoc Huacanca y su entorno, es necesario un fuerte trabajo de forestación para evitar, de alguna manera, las erosiones laterales que se dan en sus orillas, así como para evitar las reactivaciones de las importantes erosiones en cárcavas que se presentan en esta margen derecha del río Santa.

En las quebradas de la Cordillera Negra:
En los tramos de estas quebradas que cruzan a la ciudad de Recuay, es necesario realizar trabajos de redimensionamiento, en la medida de lo posible, así como de limpieza, manteniéndola en forma permanente, para encauzar las aguas que por lluvias extraordinarias puedan ser colectadas por estas quebradas. Esto también comprende el ordenamiento de las gradientes de la ciudad (o de su drenaje pluvial), para orientar las aguas superficiales hacia estos cauces.

En el talud superior de la carretera de evitamiento:
Se recomienda hacer “banquetas” o por lo menos trabajos de “desquinche” del talud superior de la carretera de evitamiento, en los lugares críticos, para evitar derrumbes de material que puedan afectar a las viviendas que se ubican en la parte inferior de este talud y a la carretera.
Esto también debe comprender una cuneta en la parte superior del talud, colectora de las aguas superficiales que vienen de la parte superior de la ladera.

En la ciudad:
Se deberá efectuar una revisión técnica a las viviendas, particularmente a las de adobe que no colapsaron con el sismo del 31/05/70, pero que quedaron seriamente afectadas, ante la probabilidad de no resistir un nuevo movimiento sísmico importante.

B. EN LA CIUDAD DE TICAPAMPA.

En el depósito de relaves:
Frente a la gravedad del problema de contaminación ambiental, que significa la existencia de importantes depósitos de relaves, las propuestas de solución son también complicadas.

Una alternativa consiste en trasladar este inmenso volumen de material hacia las labores mineras antiguas, de donde se extrajo el mineral, a fin de que sirva como “relleno hidráulico” en dichas minas, lo cual se considera justo para la población, pero resultaría excesivamente costoso y de muy difícil financiamiento, en vista de la inoperatividad de las empresas responsables.

Otra posibilidad analizada, consiste en el otorgamiento de concesión para re-procesar los relaves, toda vez que algunas fuentes podrían estimar que con tecnología moderna y a los precios actuales de los minerales, posiblemente se encuentren postores interesados en un mejor aprovechamiento del contenido del material de relave, a cambio de asumir el costo de neutralización de sus efectos contaminantes. Este planteamiento requiere de análisis previo del contenido de minerales en el relave, así como de un cálculo de costos y de rentabilidad. Teniendo en cuenta, sin embargo, que en la actualidad la normatividad vigente sobre el procesamiento minero y la protección del medio ambiente, así como la sensibilidad social en estas materias, son muy exigentes, y que los relaves se encuentran al lado de una de las principales carreteras del país, se teme que los posibles interesados puedan encontrar en este caso mayores reparos en la problemática ambiental y social, que en el de la posible rentabilidad.

Otra solución, que se puede manejar progresivamente, sería el llamado “encapsulamiento”, es decir, un tratamiento que podría darse a estos depósitos en el mismo lugar donde se encuentran, consistente en proteger toda el área, para evitar su dispersión, sea por los vientos, las aguas de lluvias o el río Santa, confinándolo. Para esto, se deberían construir nuevamente muros de concreto en el semi perímetro del lado del río Santa, para evitar la erosión del material de relave causada por las corrientes de agua del río, el que ahora es progresivamente contaminado. En los tramos no afectados por corrientes fuertes, el muro de concreto podría consistir en sacos de arena mezclados con cemento, colocados en dos o tres capas siguiendo el talud de reposo del material confinado, pero con cimentación para evitar la erosión de bases. Igualmente, comprendería la protección superficial del área de los relaves, con las nuevas tecnologías de tratamiento existentes que ahora se aplican en nuestro país, y la canalización del agua de lluvia. Uno de los sistemas de tratamiento asimilables al caso de Ticapampa, podría ser mediante la “re-vegetación”. Para el efecto, ha dado excelentes resultados comenzar con el “ray grass”, aunque también se pueden emplear especies nativas como el “ichu”, la “festuca”, el “calamagosti” u otros.

En el Cauce del Río Santa:
Se recomienda realizar una revisión técnica de los importantes trabajos de encauzamiento que se han efectuado, particularmente en la margen izquierda, a fin de ejecutar algunas obras civiles que podrían ser necesarias para mejorar su resistencia, y de esta manera garantizar que las aguas en estaciones de crecidas extraordinarias no desborden las obras de defensa, y, en consecuencia, no afecten dicha margen izquierda.

En las Quebradas de la Cordillera Negra:
En los tramos de estas quebradas que cruzan a la ciudad de Ticapampa, se recomienda hacer trabajos de redimensionamiento, en la medida de lo posible, así como de limpieza, efectuando periódicamente trabajos de mantenimiento, para colectar eficientemente las aguas que en volúmenes extraordinarios puedan ser colectadas por estas quebradas, como consecuencia de anormalidades climáticas.

En la ciudad:
Se recomienda efectuar la revisión técnica de las viviendas antiguas, particularmente de las de adobe que no habiendo sido destruidas por el terremoto del 70 quedaron seriamente afectadas, ante la probabilidad de no resistir un nuevo evento sísmico importante.

En la margen derecha del río Santa:
Se recomienda complementar un importante trabajo de forestación que debe darse en esta margen, en el tramo de Recuay a Catac, para evitar o retardar la erosión progresiva que se da en ciertos sectores, mayormente por las lluvias, favorecida por la naturaleza inconsolidada del material que domina esta área.

C. EN LA CIUDAD DE CATAC.

En el río Seco y la Quebrada Llacshahuanca:
En los tramos inferiores de estas quebradas, en los segmentos que cruzan a la ciudad, se recomienda realizar trabajos de ensanchamiento, en la medida de lo posible, así como de limpieza y mantenimiento periódicamente, para permitir un flujo libre de importantes

caudales de agua como consecuencia de lluvias extraordinarias que puedan darse en la zona, por ejemplo a causa de la ocurrencia de un Fenómeno de El Niño intenso. Esto deberá comprender la reubicación de viviendas e instalaciones que se ubican en las márgenes, muy cercanas a los cauces.

En el cauce del río Santa:
En la margen derecha del río Santa, inmediatamente al norte del "puente Catac", el río describe un meandro observándose procesos de erosión lateral del terreno, que podrían incrementarse de tenerse caudales extraordinarios por anormalidades climáticas. Para evitar estas erosiones que, progresivamente podrían comprometer el talud inferior de la plataforma de la ciudad, se recomienda ejecutar trabajos de defensa en este meandro, que podrían consistir de espigones deflectores de la dirección de la corriente de agua.

Igualmente, el "puente Catac" se ubica en un meandro del río Santa, y, si bien es cierto se ha reforzado la margen izquierda (donde se ubica el estribo de este lado) con la construcción de un muro de concreto, se deberá hacer revisiones técnicas periódicas para conocer de posibles erosiones de este muro debido al fuerte impacto de las aguas del río, máxime con caudales extraordinarios que podrían darse en algún momento.

En la ciudad:
Dentro del ámbito de la ciudad, se deberá continuar con la construcción del canal colector de concreto que se ubica en la base del talud superior, que sirve para colectar las aguas de lluvia superficial que bajan por dicho talud. En lo que falta de la construcción, que deberá seguir a lo largo de todo el talud que compromete la extensión de la ciudad, se debe ver la posibilidad de que esta canalización tenga mayores dimensiones, particularmente en profundidad, con el fin de que también pueda captar las aguas sub superficiales que discurren por el material permeable de cobertura, evitando o disminuyendo la alimentación hacia la napa freática que pueda existir bajo la plataforma de la ciudad.

Como quiera que lo que fue una pequeña población, destruida casi en su totalidad por el terremoto de 1970, ha devenido en una ciudad en franco proceso de desarrollo, donde casi la totalidad de sus edificaciones son nuevas, se deduce que éstas deberían haber sido construidas teniendo en cuenta especificaciones técnicas apropiadas. Sin embargo, como medida de prevención, en vista de contar con condiciones de suelo preocupantes, se considera necesario evaluar la situación de estabilidad de las edificaciones existentes. En relación a las nuevas edificaciones que se proyecte construir, se deberán aplicar con rigurosidad las normas y recomendaciones técnicas, máxime si los peligros naturales que se han experimentado en este lugar en 1970, así lo aconsejan.

5.3 IMPACTO ANTROPICO[12].

Los fenómenos antrópicos son aquellos producidos por las obras y la actividad del hombre. Pueden generar en cualquier momento desastres de grandes proporciones y, consecuentemente, provocar situaciones de emergencia sorpresiva, o pueden provocar pequeños daños en múltiples ocasiones hasta acumularse y desencadenar peligros considerables. 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.

En el ámbito del presente estudio, no se considera muy cercana aun la posibilidad de impactos antrópicos locales que puedan causar daños globales de proporciones muy importantes a la ciudad, pero sí existen peligros que pueden causar muy fuerte impacto en sectores determinados de ella y peligros cuya progresiva evolución debe ser motivo de seria preocupación.

[12] **PLAN NACIONAL DE PREVENCION Y ATENCION DE DESASTRES.** INDECI.

5.3.1 DEFORESTACIÓN.

Por diversas razones, el entorno de las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac han sufrido un proceso de progresiva deforestación, la que ha llegado a graves extremos. En ocasiones, se ha quemado la vegetación presumiblemente con intenciones de utilizar esas tierras para actividades agrícolas, en otras, se ha utilizado la vegetación para venderla o usarla como combustible después de secada. Buena parte ha venido deteriorándose afectada por las emanaciones tóxicas que produce la presencia de actividades humanas.

No debe olvidarse que las consecuencias generales de la deforestación son: la degradación progresiva y erosión de los suelos al quedar expuestos a los diversos factores climáticos, la colmatación tanto de los cursos como depósitos de agua natural debido a la erosión de los suelos, y las alteraciones ambientales en los diferentes ecosistemas impactando en el hábitat natural de la biodiversidad. La deforestación produce el aumento de gases que causan el efecto invernadero que se manifiesta a través de una grave distorsión climática causando problemas en diversos sectores productivos y en la salud humana.

En el caso de los tres centros poblados materia del presente estudio, es esencial proteger el suelo de todo el entorno de las ciudades, principalmente en la vertiente de la Cordillera Blanca, para poder darle mayor seguridad física ante fenómenos climáticos y geológico-climáticos.

5.3.2 CONTAMINACION AMBIENTAL.

La **contaminación de los recursos hídricos** es en estas tres ciudades, particularmente en Ticapampa, uno de los aspectos de más difícil solución. Aunque las aguas del río Santa llegan ya contaminadas por desagües domésticos y de actividades mineras aguas arriba, en su paso por estos centros poblados reciben una pesada carga contaminante a través del efluente de todos los desagües domésticos de las ciudades sin ningún tipo de tratamiento, con descarga libre en diversos puntos de sus recorridos, agravados por actividades de lavado de ropa y de vehículos en las riberas de los ríos.

La actividad minera contamina fuertemente el río Santa prácticamente desde su naciente, en el distrito de Cátac, y cobra notoria gravedad al pasar por Ticapampa, “lavando” los bordes de grandes y antiguos depósitos de relaves y llevándose en sus aguas parte de ese material erosionado. También de otros cursos de agua, como el llamado “río Colorado”, ubicado entre los distritos de Recuay y Ticapampa, el Santa recibe constantemente material altamente contaminante procedente de actividades mineras que operan actualmente sin el debido control. Esta carga tóxica con la que el Santa inicia su recorrido por la región, constituye un fuerte desaliento para las acciones de saneamiento ambiental que pretenden ejecutar las otras poblaciones existentes en el recorrido del río, aguas abajo, hasta su desembocadura en el mar.

Los problemas de **contaminación atmosférica** de estas ciudades se deben principalmente a las emisiones producidas por motores de combustión interna y, en el caso de Ticapampa, a partículas en suspensión proveniente de los antiguos depósitos de relaves secos y a actividades de explotación minera no metálica (calizas) existentes en el borde la ciudad.

Para la recolección y disposición final de los **residuos sólidos** domiciliarios, ambas municipalidades tienen un pequeño vehículo compactador y un área específica, localizada en las faldas de la Cordillera Negra. Los sistemas utilizados para el manejo de los residuos sólidos son aun precarios, realizándose algo de segregación de la basura y también de quema, con la consecuente contaminación atmosférica. Las instalaciones están muy cerca de la carretera Pativilca-Huaraz, en donde a determinadas horas se producen vientos que trasladan el material volátil (buena parte de la cual lamentablemente no es degradable), esparciéndolo en una amplia área.

CANCHA DE RELAVES – TICAPAMPA
(Los muros de contención se han deteriorado y las corrientes del río erosionan los relaves, contaminando sus aguas)

5.3.3 INCENDIOS[13].

En Recuay, Ticapampa y Cátac, es posible que el mayor riesgo después de los sismos, aluviones, avalanchas e inundaciones, sean los incendios urbanos. Las causas más comunes de los incendios en nuestro medio son: la fuga de energéticos domésticos (gas, kerosene), instalaciones eléctricas defectuosas o subdimensionadas, velas, cigarrillos, fósforos, mechero, procesos industriales defectuosos, exposición al calor, motores y otros.

Respecto a la propagación, se dice que horizontalmente se pueden propagar cada 6 minutos en 12 veces su tamaño original y verticalmente en 16 veces. Crecen en progresión geométrica. Los gases calientes son más livianos que el aire y ascienden por los espacios que encuentran libres. Alcanzan temperaturas de 400 a 500 grados centígrados y van quemando todo lo que encuentran en su camino. El humo es la causa mayor de muerte en los incendios: las personas no mueren quemadas sino asfixiadas, y después sus cuerpos se pueden quemar. Los objetos inflamados liberan monóxido de carbono, y este gas interfiere con la capacidad que tiene la sangre de llevar oxígeno al cerebro. Los vapores tóxicos causan confusión y desorientación. Este estado mental hace difícil que la víctima pueda actuar con serenidad.

Por ello, es importante tener formación para una respuesta responsable y disponer de medios y rutas de evacuación. Es necesario mantener las calles libres de la presencia de comercio informal, las que pueden convertirlas en muy peligrosas y muy vulnerables, por la dificultad de evacuación y la imposibilidad de recibir auxilio. No debemos olvidar las condiciones imperantes en Mesa Redonda el 29 de diciembre del 2001, y las consecuencias de ello.

REGISTRO HISTORICO DE PRINCIPALES INCENDIOS.

Loas más importantes incendios ocurridos en el país, han sucedido en Lima, por lo que, en primer lugar, referencialmente, se hace un resumen de algunos de los caos de dicha ciudad capital:

[13] Fuente: PLAN NACIONAL DE PREVENCION Y ATENCION DE DESASTRES. INDECI

- El 05 de diciembre de 1991, el fuego producido por la manipulación de cohetecillos origina un incendio en el jirón Andahuaylas (Mercado Central de Lima), muriendo doce personas y destruyéndose un centenar de negocios. Otro siniestro destruyó un edificio comercial de ocho pisos y más de cincuenta puestos de ambulantes en los alrededores del mercado en mención.

- El 01 de enero de 1993, un pavoroso incendio destruyó más de mil quinientos puestos de venta en el campo ferial Polvos Azules de Lima. Nueve personas resultaron heridas.

- El 13 de noviembre de 1993, un incendio reduce a cenizas gran cantidad de material pirotécnico y juguetes de plástico almacenados en la sexta cuadra del jirón Cusco del Cercado de Lima.

- El 28 de diciembre de 1998, el fuego producido por la irresponsable manipulación de un cohete silbador, que fuera prendido por una vendedora ambulante para mostrarlo a un cliente, origina un incendio en cadena que causa la muerte a siete personas y daños materiales.

- En 1999, un incendio aparentemente producido por corto circuito, destruyó el histórico Teatro Municipal de Lima, el que hasta la fecha no puede ser reconstruido.

INCENDIO DEL TEATRO MUNICIPAL (LIMA)

- El 01 de enero del 2000, un incendio destruyó gran parte de la infraestructura de un almacén de tres pisos en la cuadra 8 del jirón Miro Quesada, en el Cercado de Lima.

- El 29 de diciembre del 2001, el fuego fue iniciado por un artefacto pirotécnico llamado “chocolate” en la zona de Mesa Redonda en el Cercado de Lima. El incendio fue incontrolable por la gran cantidad de artefactos pirotécnicos existentes en la octava cuadra del jirón Andahuaylas y siete cuadras vecinas. El desastre dejó el saldo de 280 fallecidos, 218 heridos, 785 desaparecidos, dañó a gran parte de los inmuebles de la zona, quemó 15 vehículos, algunos incluyendo a sus ocupantes.

- El 20 de julio del 2002, un incendio provocado por la irresponsabilidad de algunos empleados, la falta de medios de extinción y la negligencia de las autoridades, produjo un incendio en la discoteca “Utopía” del Centro Comercial Jockey Plaza del distrito de Surco (Lima), con el lamentable saldo de 29 jóvenes fallecidos y muchos heridos.

- En el Callejón de Huaylas, al no tener la compañía de bomberos mucha antigüedad, no se han podido encontrar registros de eventos antiguos. Sin embargo, algunos de los más importantes sucesos de los últimos años son los siguientes:

  - El año 1997 se produjo un incendio en Yungay, aparentemente a causa de un corto circuito, destruyéndose 4 casas de madera de las que fueran donadas por países amigos a consecuencia del sismo de 1970, y sufriendo daños algunas otras casas. No se reportaron daños personales de consideración.

RECUAY

TICAPAMPA

CATAC

Ladrillera: Producción artesanal de ladrillos contaminando aire y suelo

Colmatación de las tuberías de desague por colapso del sistema de evacuación de aguas pluviales.

Alta contaminación a causa del arrojo de basura y del vertimiento de desagues domésticos de la ciudad, sin ningún tratamiento previo.

Arrojo de desmonte y extracción no controlada de material de construcción, generando problemas de contaminación y agravando los de colmatación.

Inestabilidad de taludes por ocupación inadecuada y desordenada de viviendas así como por la construcción de la carretera

Inestabilidad de taludes por apertura de via dejando cortes en el terreno con excesiva pendiente

Contaminación del medio ambiente a causa de la producción de polvo resultante de la actividad minera y/o industrial.

EROSION DE LADERAS POR PERDIDA DE COBERTURA VEGETAL

Colmatación de las tuberías de desague por colapso del sistema de evacuación de aguas pluviales e invasión de éstas al sistema de alcantarillado

Arrojo de desmonte y extracción no controlada de material de construcción, generando problemas de contaminación y agravando los de colmatación

Alta contaminacióna causa del arrojo de basura y del vertimiento de desague doméstico de la ciudad sin ningún tratamiento previo

Contaminación de aire, agua, suelo y subsuelo por la presencia masiva de antiguos relaves mineros.

Contaminación del medio ambiente a causa de la producción de polvo resultante de la actividad minera

EROSION DE LADERAS POR PERDIDA DE COBERTURA VEGETAL

Arrojo de desmonte y extracción no controlada de material de construcción, generando problemas de contaminación y agravando los de colmatación.

Contaminación a causa del vertimiento de desagues domésticos, sin ningún tratamiento previo. Normalmente es utlizado como botadero de basura y desmonte agravando los problemas de colmatación

Colmatación de las tuberías de desague por colapso del sistema de evacuación de aguas pluviales e invasión de éstas al sistema de alcantarillado

EROSION DE LADERAS POR PERDIDA DE COBERTURA VEGETAL

Inestabilidad de taludes por ocupación inadecuada y desordenada de viviendas.

Contaminación a causa del vertimiento de desagues domésticos, sin ningún tratamiento previo. Normalmente es utlizado como botadero de basura y desmonte agravando los problemas de colmatación

EROSION DE LADERAS POR PERDIDA DE COBERTURA VEGETAL

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

IMPACTO ANTROPICO

FECHA :	Agosto 2004	ELABORACION:	Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA:	G R A F I C A	FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI	

LAMINA 30

100 0 100 Mts

- El año 2001 se produjo un incendio forestal que duró aproximadamente una semana, en la quebrada de Cojup, aparentemente a causa de la fogata de un pastor para calentar su comida, cuyo fuego se propagó. Un coronel de la policía resultó herido por impacto de material arrojado de partes más altas para sofocar el fuego.
- El año 2003, el fuego provocado por una fuga de gas no sofocado a tiempo por inexperiencia, produjo el incendio de una casa ubicada cerca al mercado de Huaraz, en zona cuyas calles están bloqueadas por vendedores ambulantes.
- En Marzo del 2003 se quemó un depósito de leña para horno en las afueras de la ciudad, cerca de la salida hacia El Pinar. El mismo año se incendió una carpintería cerca al cementerio de Huaraz, se produjo un incendio forestal cerca de las lagunas de Llanganuco, y se quemaron dos casas en Caraz.
- El 30 de Agosto del 2004, un corto circuito provocó el incendio de 5 viviendas entre las que se ubicaba un aserradero en Caraz.

5.3.4 OTROS PELIGROS TECNOLOGICOS.

Se han identificado otros peligros antrópicos en Recuay, Ticapampa y Cátac, como:

- Inestabilidad de taludes por ocupación inadecuada y desordenada de viviendas, vías u otros. Por ejemplo, el corte en el terreno para la construcción de la vía de evitamiento de Recuay.
- Relaves mineros que bajan por el ´"río Colorado", entre Recuay y Ticapampa, y descargan libremente en el río Santa.
- Arrojo de desmonte en el cauce del río Santa, las quebradas Llacshahuanca, Río Seco y otras .
- Servicentros que no cuentan con las medidas de seguridad necesarias.
- Locales de diversión que no cuentan con medidas de seguridad.
- Fábricas de ladrillo, aserraderos y otras actividades contaminantes con partículas de MP 10, ruido y otros agentes.
- El proceso de deforestación del área circundante a las ciudades.
- Colmatación de tuberías de desagüe por invasión de aguas pluviales al sistema.
- Instalaciones mineras que, además de afectar al medio ambiente y a la salud de la población, usan eventualmente explosivos.

CORTE EN EL TERRENO
VIA DE EVIT. RECUAY

5.4 MAPA DE PELIGROS.

El Mapa de Peligros de las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac está representado en la Lámina Nº 31, habiéndose identificado cuatro niveles de peligro, los que se distribuyen espacialmente de acuerdo a la siguiente descripción:

A. ZONA DE PELIGRO MUY ALTO.

Consiste básicamente en la zona amenazada por los peligros de deslizamiento del cerro Huancapampa, inundaciones generadas por aguas del río Santa y aluviones o llocllas que podrían bajar por el curso de las quebradas Atoc Huacanca, Chaupis, Yarus, Yanayaco, Llacshahuanca o río Seco. Además, forman parte de esta zona, áreas comprometidas gravemente con procesos contaminantes del medio ambiente en Ticapampa.

En dichos casos el peligro directo es de origen geológico, geológico/climático, o tecnológico, pudiendo sin embargo, sufrir también serios daños por secuelas de procesos de eventos sísmicos que podrían generar deslizamientos, aluviones, llocllas o derrumbes que a la vez alteren el normal paso de las aguas del río Santa.

Esta zona está comprendida en Recuay, por todos los terrenos bajos de la ciudad, que comprenden las áreas ribereñas, el cerro Huancapampa y la quebrada Atoc Huacanca. En Ticapampa, comprende igualmente los terrenos bajos ribereños, además de las quebradas que bajan de la Cordillera Blanca y las áreas comprometidas con actividad minera actual o pasada. En Cátac, comprende los terrenos bajos ribereños y los lados de los cursos de las quebradas Llacshahuanca y Río Seco.

B. ZONA DE PELIGRO ALTO.

Está formada, de una parte, por áreas aledañas a las zonas ribereñas de peligro muy alto, y, de otra, por los cauces de las quebradas que bajan por la Cordillera Negra. En general, son sectores inundables en caso de lluvias excepcionales, por ejemplo, en caso de ocurrencia de fenómenos de El Niño intensos.

C. ZONA DE PELIGRO MEDIO.

Está conformado en las tres ciudades por áreas ubicadas mayormente en laderas de cerros, sobre suelos de buena calidad, pero donde es preciso adoptar medidas adicionales para asegurar la estabilidad de las edificaciones. En Recuay y Ticapampa, el área ubicada a media altura, forma adicionalmente parte de esta zona, al recibir eventualmente los efectos contaminantes de la actividad minera. En Cátac, el área ubicada a media altura al centro y sur de la ciudad, son de peligro medio

En consecuencia, en las tres ciudades, la mayor parte del comercio, locales institucionales y equipamiento urbano está ubicada en esta zona.

D. ZONA DE PELIGRO BAJO.

Sólo una parte de las áreas urbanas al sur de la ciudad (de Cátac), forma parte de esta zona, además de la plataforma superior.

RECUAY

TICAPAMPA

CATAC

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	ZONA DE PELIGRO MUY ALTO
	ZONA DE PELIGRO ALTO
	ZONA DE PELIGRO MEDIO
	ZONA DE PELIGRO BAJO

MAYOR INCIDENCIA DE PELIGRO E INTENSA AFECTACION DESTRUCTIVA PROBABILIDAD DE DESLIZAMIENTO EMBALSANDO EL RIO Y PROVOCANDO INUNDACION DE LA CIUDAD

MENOR INCIDENCIA DE PELIGRO CON DAÑOS MODERADOS, SUELOS DE CALIDAD INTERMEDIA, ACELERACIONES SISMICAS MODERADAS

INCIDENCIA DE PELIGRO CON AFECTACION MODERADA. POTENCIAL DESLIZAMIENTO POR EFECTO LADERA . PRECIPITACIONES.DRENAJE

INCIDENCIA DE PELIGRO CON POSIBILIDAD DE AFECTACION DESTRUCTIVA PROBABILIDAD DE LLOCLLA

MAYOR INCIDENCIA DE PELIGRO DE INTENSA AFECTACION DESTRUCTIVA PROBABILIDAD DE ALUVION- DESBORDE DE RIO

MAYOR INCIDENCIA DE PELIGRO CON AFECTACION DESTRUCTIVA. PROBABILIDAD DE INUNDACION POR DESBORDE DE RIO

MAYOR INCIDENCIA DE PELIGRO CON AFECTACION DESTRUCTIVA PROBABILIDAD DE INUNDACION POR DESBORDE DE RIO

ALTO NIVEL DE CONTAMINACION DE AIRE, AGUA, SUELO Y SUBSUELO POR LA PRESENCIA MASIVA DE ANTIGUOS RELAVES MINEROS

MENOR INCIDENCIA DE PELIGRO CON DAÑOS MODERADOS, SUELOS DE CALIDAD INTERMEDIA, ACELERACIONES SISMICAS MODERADAS

INCIDENCIA DE PELIGRO DE INTENSA AFECTACION DESTRUCTIVA PROBABILIDAD DE ALUVION- DESBORDE DE RIO

CONTAMINACION DEL MEDIO AMBIENTE A CAUSA DE LA PRODUCCION DE POLVO, RESULTANTE DE LA ACTIVIDAD MINERA

MAYOR INCIDENCIA DE PELIGRO POR NIVEL SUPERFICIAL DE LA NAPA FREATICA. SE ESPERAN ALTAS ACELERACIONES SISMICAS

INCIDENCIA DE PELIGRO POR NIVEL ALTO DE LA NAPA FREATICA. SE ESPERAN ACELERACIONES SISMICAS MODERADAS

INCIDENCIA DE PELIGRO CON AFECTACION MODERADA. POTENCIAL DESLIZAMIENTO POR EFECTO LADERA . PRECIPITACIONES.DRENAJE

MENOR INCIDENCIA DE PELIGRO CON AFECTACION DESTRUCTIVA MODERADA POR PRESENCIA DE AGUA SUBTERRANEA

MAYOR INCIDENCIA DE PELIGRO DE INTENSA AFECTACION DESTRUCTIVA PROBABILIDAD DE ALUVION- DESBORDE DE RIO

MENOR INCIDENCIA DE PELIGRO CON DAÑOS MODERADOS, SUELOS DE CALIDAD INTERMEDIA, ACELERACIONES SISMICAS MODERADAS

MAYOR INCIDENCIA DE PELIGRO CON AFECTACION DESTRUCTIVA PROBABILIDAD DE INUNDACION POR DESBORDE DE RIO

INCIDENCIA DE PELIGRO CON POSIBILIDAD DE AFECTACION DESTRUCTIVA PROBABILIDAD DE LLOCLLA

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

INDECI - PNUD PER \02 \051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

MAPA DE PELIGROS

FECHA :	Agosto 2004	ELABORACION:	Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA:	G R A F I C A	FUENTE:	Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI

LAMINA 31

100 0 100 Mts.

CUADRO Nº 46

NIVELES DE PELIGRO

CIUDADES DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

AREA	FACTORES DE PELIGRO																TOTAL PUNTAJE	PONDERACION Escala de 0 a 1	NIVEL DE PELIGRO
	ORIGEN GEOLÓG.	ORIGEN GEOLÓGICO/CLIMÁTICO							IMPACTO ANTRÓPICO										
	SISMO (A)	AVALANCHA O ALUVION (A)	DESLIZAMIENTO (A)	DERRUMBE	INUNDACION (A)	COLMATACIONE	EROSIÓN	ASENTAMIENTO	COLAPSO DE TUBERIAS	COMERCIO INFORMAL	PARQUE AUTOMOTOR	RESIDUOS SÓLIDOS	RÍO SANTA	ACTIVIDADES MOLESTAS Y/O PELIGROSAS	CONTAMINACION AMBIENTAL (A)	INCENDIOS			
Recuay Ribera Ríos	8	10	10	0	10	3	3	0	0	0	0	1	1	0	2	0	48	0.62	Muy Alto
Recuay Bajo	4	6	5	0	8	0	3	0	0	0	0	1	1	0	2	0	30	0.39	Alto
Recuay Medio	4	0	2	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	13	0.17	Medio
Recuay Alto	6	0	0	3	0	0	3	0	0	0	1	0	0	1	4	0	18	0.23	Medio
Ticapampa Ribera Ríos	8	6	0	0	10	3	3	0	0	0	1	1	1	0	10	0	43	0.56	Muy Alto
Ticapampa Bajo Sur	4	4	0	0	8	0	3	0	0	0	1	1	1	0	4	0	26	0.34	Alto
Ticapampa Bajo Norte	4	4	0	0	8	0	2	0	1	0	0	1	2	3	10	0	35	0.45	Muy Alto
Ticapampa Medio	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	8	0	16	0.21	Medio
Ticapampa Alto Caliza	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	10	0	20	0.26	Muy Alto
Ticapampa Alto	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	8	0	18	0.23	Medio
Cátac Ribera Ríos	8	6	0	0	10	3	3	0	0	0	1	1	1	0	5	0	38	0.49	Muy Alto
Cátac Bajo	8	4	0	0	8	0	3	0	1	0	0	1	1	0	2	0	28	0.36	Alto
Cátac Medio Norte 1	10	0	0	0	2	0	1	3	0	0	1	0	0	2	4	0	23	0.29	Muy Alto
Cátac Medio Norte 2	8	0	0	0	2	0	1	3	0	0	1	0	0	2	4	0	21	0.27	Alto
Cátac Medio Centro	6	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	2	4	0	16	0.21	Medio
Cátac Medio Sur	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	8	0.10	Bajo
Cátac Alto	6	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	1	0	1	2	0	16	0.21	Medio
Quebradas Cord. Bca.	8	10	0	0	10	3	3	0	0	0	0	1	0	0	4	0	39	0.51	Muy Alto
Quebradas Cord. Neg.	8	5	2	1	8	1	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	29	0.39	Alto
(Puntaje Máximo)	**10**	**10**	**10**	**3**	**10**	**3**	**3**	**3**	**1**	**1**	**3**	**1**	**3**	**3**	**10**	**3**	**77**	**1**	**Muy Alto**

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - AÑO 2003

A) Eventos Claves: Cualquier área o segmento de área que alcance puntaje 10, le otorgara la calificacion de peligro muy alto, al margen de su puntaje total.

Mas de 0.40	: PELIGRO MUY ALTO
De 0.25 a 0.39	: PELIGRO ALTO
De 0.15 a 0.24	: PELIGRO MEDIO
De 0.00 a 0.14	: PELIGRO BAJO

VI. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

VI. EVALUACION DE VULNERABILIDAD.

La vulnerabilidad de cualquier elemento de una ciudad o de una ciudad en su conjunto, está definida como el grado de fortaleza o debilidad que estos puedan tener ante la ocurrencia de un fenómeno natural o antrópico adverso. La naturaleza de la vulnerabilidad y los resultados de su evaluación varían: i) según el elemento expuesto (integridad física de las personas, estructuras físicas, bienes, actividades económicas, recursos naturales, otros); y, ii) según las amenazas o peligros existentes (sismos, erosión, inundaciones, deslizamiento, otros).

El nivel de traumatismo social que puede experimentarse en caso de desastres es inversamente proporcional al nivel de organización existente en la comunidad afectada. Las sociedades que poseen una mejor trama de organizaciones sociales, pueden asimilar mucho más fácilmente las consecuencias de un desastre y reaccionar con mayor rapidez que las que no la tienen. Una buena estructura social, con organizaciones adecuadamente diversificadas, constituye ya una importante medida de mitigación[14]

Por otro lado, no debe olvidarse que hay dos tipos de vulnerabilidad: la vulnerabilidad por constitución o vulnerabilidad estructural, y, la vulnerabilidad por exposición. Además, que el incremento de la vulnerabilidad es directamente proporcional al aumento de la población. Las decisiones o la permisibilidad para ubicar a las familias en áreas propensas al peligro también incrementan la vulnerabilidad de la sociedad. La pobreza es una de las principales causas de la vulnerabilidad social.

Si bien se puede hablar de diferentes clases de vulnerabilidades, como la ambiental, física, económica, social, política, científica, técnica, cultural, educativa, ideológica, institucional (generalmente se trata de una combinación de algunas de ellas), para efectos del presente estudio se hará abstracción de las precisiones teóricas sobre el aspecto impactable o de los atributos del elemento expuesto para concentrar la atención en la posibilidad de llegar con mayor claridad a conclusiones que puedan contribuir a reducir daños.

Para la evaluación de la vulnerabilidad de las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac, se toma en consideración la capacidad de respuesta de las siguientes variables urbanas:

A. Asentamientos Humanos. En el que se identificará el grado de vulnerabilidad de cada sector de la ciudad, según su: i) Densidad de Población, ii) Sistemas, Materiales y Estado de la Construcción, y, iii) Estratificación Socio-económica.

- DENSIDAD DE POBLACIÓN.- Es el grado de concentración de los habitantes por unidad de superficie. La relación de vulnerabilidad es directamente proporcional a la afectación producida por la causal : a mayor densidad de población, mayor vulnerabilidad social

- SISTEMAS, MATERIALES Y ESTADO DE LA CONSTRUCCIÓN.- Es la respuesta que ofrecen: a) la aplicación de los sistemas constructivos, b) el uso de determinados materiales de construcción, y, c) su estado de conservación; ante los diferentes tipos de peligros que pueden presentarse.

- ESTRATIFICACIÓN SOCIO-ECONOMICA.- Está referida a las condiciones de pobreza, y por consiguiente, a la capacidad de respuesta en términos económicos y financieros para la recuperación, ante los diferentes tipos de peligros que puedan presentarse.

B. Líneas y Servicios Vitales.- Comprende la evaluación de la vulnerabilidad de los elementos esenciales para la protección física de la ciudad y sus habitantes, cuyos servicios serán más necesarios en caso de desastre.

- LINEAS VITALES.- Se refiere a los sistemas de abastecimiento de agua potable, energía eléctrica y comunicaciones (telefonía fija), así como al sistema de evacuación de aguas servidas. También comprende los sistemas de acceso y circulación de la ciudad.

[14] DMC University of Winconsin, 1986

- SERVICIOS VITALES.- Se refiere a las instalaciones dedicadas a prestar servicios de salud y seguridad, así como a las derivadas de ellas, como hospitales, estaciones de bomberos, estaciones de policía, defensa civil, estaciones de radio y televisión.

C. **Actividad Económica**.- Comprende la evaluación de la vulnerabilidad en función a la actividad productiva, el empleo, los servicios y otros factores de orden económico. Este es un elemento de mucha importancia para la recuperación de las actividades normales de la ciudad.

D. **Lugares de Concentración Pública**.- Comprenden lugares en los que suelen producirse momentos de afluencia masiva de personas, como colegios, coliseos, iglesias, lugares en donde se producen espectáculos deportivos o artísticos con gran concurrencia de público y otros.

E. **Patrimonio Histórico**.- Comprende los ambientes históricos monumentales como ruinas arqueológicas y otros vestigio que por ser irrecuperables en caso de desaparecer, son factores importantes en la vulnerabilidad de la ciudad.

Estas variables se analizarán teniendo en consideración que las ciudades materia del presente estudio son susceptibles a sufrir la ocurrencia de tres tipos de eventos negativos: El primero, consistente en fenómenos de origen geológico, que normalmente incluye sismos, licuación de suelos, abovedamientos, agrietamientos y otros. El segundo, consistente en fenómenos de origen geológico/climático, que incluye aludes, aluviones, avalanchas, derrumbes, deslizamientos, desprendimiento de rocas, erosión de laderas, erosión fluvial, huaycos e inundaciones o desborde de ríos, etc. El tercero, consistente en fenómenos antrópicos o de origen tecnológico, que comprende problemas de contaminación del medio ambiente (tanto de la atmósfera como de los recursos hídricos y de la tierra), deforestación, materiales peligrosos, incendios, etc. El objetivo principal de este análisis es identificar el grado cualitativo de vulnerabilidad de los sectores de la ciudad, más que presentar un cálculo numérico o un índice de vulnerabilidad que no resultaría muy útil al momento de priorizar acciones o proyectos.

La conducta de los pobladores es un factor que puede ser de mucha importancia en el incremento de los niveles de vulnerabilidad en el caso de estas ciudades, pues a pesar de la experiencia de desastres anteriormente sufridos, la cultura de prevención existente en esta localidad aún deja mucho que desear. Esta afirmación se puede comprobar mediante la observación de áreas inundables ocupadas por asentamientos humanos, antiguas facilidades de drenaje inutilizadas por habilitaciones urbanas y construcciones, deficiente utilización de materiales y sistemas constructivos, edificaciones nuevas que contravienen los requisitos urbanísticos y/o las normas de construcción.

Como resultado del análisis mencionado, se obtendrá el Mapa de Vulnerabilidad, en el que se califican cualitativamente los diferentes sectores de la ciudad, clasificándolos en 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 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 de la amenaza o peligro 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 desastres, puedan superar el 25%.

- **VULNERABILIDAD BAJA**.- Zonas con manifestaciones de fortaleza, expuestas a niveles bajos o medios de peligro, que ante la ocurrencia de algún desastre tienen poca predisposición a sufrir pérdidas o daños, tanto entre los pobladores como en la infraestructura urbana.

6.1 ASENTAMIENTOS HUMANOS

Como se indica en el capítulo relacionado a la evaluación de peligros, la región centro-norte del territorio peruano, donde están localizadas las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac, es una zona marcadamente sísmica, habiendo sufrido los efectos del evento catastrófico más devastador de la historia moderna del país en 1970. El sismo ocurrido dicho año desencadenó una serie de otros eventos como aluviones, derrumbes, inundaciones, deslizamientos, tal vez licuación de suelos y otros, por lo que constituye una experiencia de la que podemos sacar muy valiosas conclusiones. Una de ellas, debe ser que algo similar a lo ocurrido en aquella oportunidad en Yungay y Ranrahirca pudo también, simultáneamente, producirse en las ciudades bajo estudio, es decir, que a raíz del movimiento sísmico pudo desprenderse una masa glaciar produciéndose un alud que afectase directamente a la ciudad, o que cayendo sobre algunas de las lagunas, las desbordasen produciendo una avalancha de proporciones que bajaría por las quebradas que amenazan la ciudad. También es sabido que los sismos pueden producir incendios, colmataciones y otros efectos. Estas consideraciones han sido claramente percibidas por algunas autoridades y profesionales de la región, quedando reflejadas en los **simulacros de sismos y aluviones** realizadas periódicamente en la ciudad.

Esta es una razón por la cual, en el caso de Recuay, Ticapampa y Cátac, no se presentan mapas separados de vulnerabilidad contra fenómenos de origen geológico, geológico/climático e impacto antrópico: debemos evaluar la vulnerabilidad ante la ocurrencia conjugada de una diversidad de eventos más o menos simultáneos. La otra razón es que al evaluar la **vulnerabilidad** en los escenarios de los **peligros** mencionados, estaríamos interviniendo en el ámbito del **riesgo**, que es un análisis que se efectuará en el capítulo siguiente.

6.1.1 DENSIDADES URBANAS

Desde el punto de vista de la densidad poblacional, un sismo destructivo afectaría en principio a toda la ciudad, por lo que sus zonas más densamente pobladas serían las que presenten mayores niveles de vulnerabilidad. Una avalancha, un aluvión o un incendio catastrófico afectarían con mayor probabilidad a sectores más limitados, pero, igualmente, dentro de esos sectores, los más densamente poblados y los más densamente construidos sufrirán los mayores daños personales y materiales.

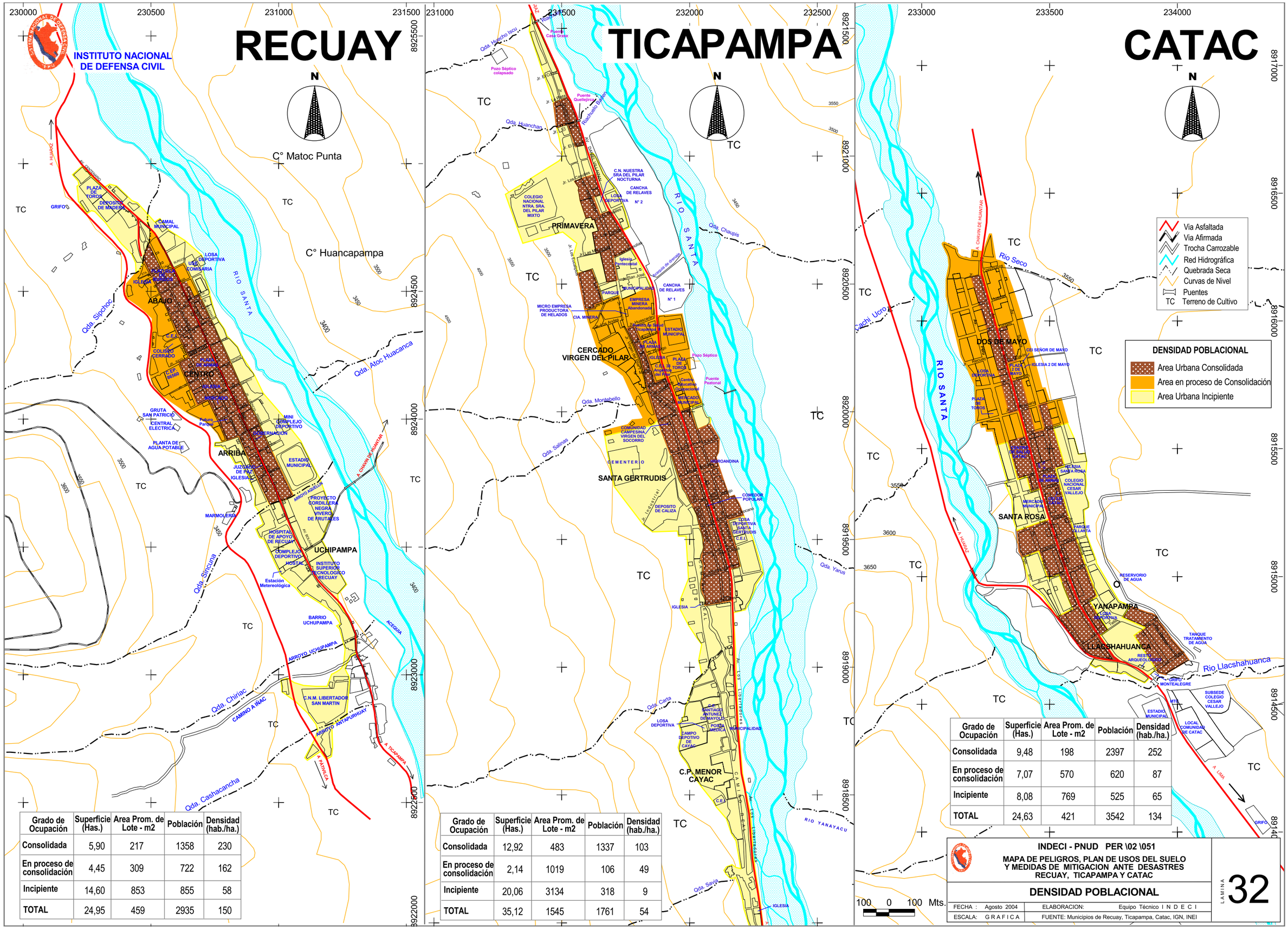
En tal sentido, se considera que en las tres ciudades no existen áreas de **vulnerabilidad muy alta** desde el punto de vista de las densidades poblacionales, no evidenciándose la existencia de viviendas multifamiliares.

En Recuay, las áreas de **vulnerabilidad alta** desde el punto de vista de la densidad urbana se presentan en parte de los barrios Arriba y Abajo, y la totalidad del barrio Central, en los que se registra una densidad poblacional de aproximadamente 160 hab/ha. Ticapampa y Cátac no tienen áreas con densidades similares.

Las áreas de **vulnerabilidad media** corresponden en Ticapampa al barrio Cercado o Virgen del Pilar, no registrándose en Recuay ni Cátac áreas urbanas con densidades poblacionales similares.

Las áreas de **vulnerabilidad baja** se encuentran en todo el resto de las tres ciudades y en las zonas semi rústicas y rurales que se encuentran ubicadas fuera del contexto urbano.

Aunque en el presente estudio se trata de determinar vulnerabilidades por zonas y no específicamente por lote de terreno o por edificación, se hace notar que, obviamente,



Grado de Ocupación	Superficie (Has.)	Area Prom. de Lote - m2	Población	Densidad (hab./ha.)
Consolidada	5,90	217	1358	230
En proceso de consolidación	4,45	309	722	162
Incipiente	14,60	853	855	58
TOTAL	24,95	459	2935	150

Grado de Ocupación	Superficie (Has.)	Area Prom. de Lote - m2	Población	Densidad (hab./ha.)
Consolidada	12,92	483	1337	103
En proceso de consolidación	2,14	1019	106	49
Incipiente	20,06	3134	318	9
TOTAL	35,12	1545	1761	54

Grado de Ocupación	Superficie (Has.)	Area Prom. de Lote - m2	Población	Densidad (hab./ha.)
Consolidada	9,48	198	2397	252
En proceso de consolidación	7,07	570	620	87
Incipiente	8,08	769	525	65
TOTAL	24,63	421	3542	134

INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

DENSIDAD POBLACIONAL

FECHA : Agosto 2004 | ELABORACION: Equipo Técnico I N D E C I

ESCALA: G R A F I C A | FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI

LAMINA 32

existen edificaciones que unitariamente presentan niveles de vulnerabilidad específica alta o muy alta - al margen del nivel promedio con el que ha sido calificada la zona en la que están ubicadas -, por la mayor densidad de construcción existente (aparentemente no disponen de mucha área libre), y también por la probable concentración de personas que en ellos se produciría al entrar en operación.

6.1.2 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN.

Los materiales de construcción y los sistemas constructivos empleados, así como el estado de conservación de las edificaciones, son factores muy importantes para la determinación de los niveles de vulnerabilidad de los asentamientos humanos.

En términos generales, en Recuay un 3% de las áreas urbanas tienen construcciones de ladrillo y concreto, un 94% de adobe y madera y un 3% presenta ambos tipos de materiales, aunque predominando el adobe. Dicha ciudad presenta una extraordinaria homogeneidad en la distribución territorial de edificaciones por material de construcción empleado y por altura de edificación, como consecuencia seguramente de las características de ocupación de los lotes de terreno y del proceso de desarrollo económico de las familias después del sismo de 1970, así como por haber sido declarado Patrimonio Histórico Monumental, lo cual dificulta las acciones de remodelación, reparación, reconstrucción, demolición y hasta de venta de los inmuebles. Las pocas construcciones de ladrillo y concreto existentes, en tal sentido, desentonan con el carácter de la ciudad, principalmente las del antiguo centro.

En Ticapampa la situación es similar, aunque en promedio las construcciones de adobe son menos antiguas. En Cátac la proporción de construcciones de ladrillo es bastante más elevada, predominando en la Av. 31 de Mayo entre el puente y la plaza principal.

Debe señalarse que, aunque buena parte de las construcciones de adobe son las que resistieron el sismo de 1970, principalmente por haber estado ubicados en zonas con suelo de mejor calidad para la construcción, existen otras nuevas o relativamente nuevas que se construyen en zonas no tan buenas y que no se ajustan a las recomendaciones dadas por las instituciones y profesionales que han realizado profundas investigaciones sobre el comportamiento de los materiales y sistemas y prácticas constructivas, para mejorar su resistencia. También las obras de ladrillo y concreto presentan en general muchas deficiencias, principalmente la gran mayoría de viviendas en las que no aparenta haberse contado con los servicios de profesionales experimentados en la materia.

6.1.3 ESTRATOS SOCIALES.

En su Introducción a la Ciencia Ambiental (Desarrollo Sostenible de la Tierra), G. Tyler Miller,Jr., define la pobreza como la incapacidad de las familias para cubrir sus necesidades económicas básicas. Y añade, que actualmente se estima que 1,300 millones de personas (el 70% de ellas mujeres) en países en vías de desarrollo (una de cada cinco en el planeta) tienen un ingreso anual de menos de 370 euros. Este ingreso de aproximadamente un euro al día es la definición de pobreza del Banco Mundial. La pobreza causa mortalidad prematura y enfermedades evitables. También tiende a aumentar la tasa de natalidad y frecuentemente empuja a la gente a utilizar recursos renovables no viables para sobrevivir.

En nuestro plan de prevención, la pobreza debilita notablemente la posibilidad de respuesta de algunos sectores de la población ante la presencia de un desastre y reduce su capacidad de recuperación en los períodos de tiempo posteriores. Esto debe ser tomado en cuenta también para estimar la naturaleza y magnitud de las medidas preventivas y de mitigación que deben adoptarse, así como de la ayuda post-evento que podría ser requerida.

En las ciudades motivo del presente estudio, de acuerdo a lo que muestra la Lámina Nº 35, se presenta un nivel de vulnerabilidad alta, desde el punto de vista de la capacidad de respuesta o de recuperación de la población ante la ocurrencia de fenómenos de origen

RECUAY

TICAPAMPA

CATAC

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA CIVIL - PERU

N

C° Matoc Punta

C° Huancapampa

TC

RIO SANTA

ABAJO

CENTRO

ARRIBA

UCHIPAMPA

PRIMAVERA

CERCADO VIRGEN DEL PILAR

SANTA GERTRUDIS

C.P. MENOR CAYAC

DOS DE MAYO

SANTA ROSA

YANAPAMPA

LLACSHAHUANCA

Qda. Huchu Iscu

Qda. Huanchan

Qda. Chaupis

Qda. Sipchoc

Qda. Atoc Huacanca

Qda. Montabello

Qda. Salinas

Qda. Sincuna

Qda. Chiriac

Qda. Cashacancha

Qda. Yarus

Qda. Carta

Qda. Savia

Río Seco

Río Llacshahuanca

RIO YANAMAYO

ACEQUIA

ARROYO UCHUPAMPA

ARROYO ANTAPURHUAY

CAMINO A RAC

A HUARI

A CHAVIN DE HUANTAR

A TICAPAMPA

A PATIVILCA

A LIMA

Via Asfaltada
Via Afirmada
Trocha Carrozable
Red Hidrográfica
Quebrada Seca
Curvas de Nivel
Puentes
TC Terreno de Cultivo
Casa Huerta
Areas de Recreación
Terrenos Vacios
Relave Minero

ESTRATIFICACION SOCIAL
ESTRATO ALTO
ESTRATO MEDIO
ESTRATO BAJO

100 0 100 Mts.

INDECI - PNUD PER \02 \051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO
Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES
RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

ESTRATIFICACION SOCIAL

FECHA : Agosto 2004 | ELABORACION: Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA: G R A F I C A | FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI

LAMINA 33

geológico muy intensos, en las áreas urbanas más antiguas de Recuay y Ticapampa, y en las más recientes de Cátac.

Niveles de vulnerabilidad media, se presentan en casi la totalidad del resto de las ciudades, y, los niveles de vulnerabilidad baja desde este punto de vista, casi no existen como sector, aunque individual o familiarmente puedan presentarse casos.

6.2 LINEAS Y SERVICIOS VITALES.

6.2.1 LINEAS DE AGUA Y DESAGÜE.

Los servicios de abastecimiento de agua en Recuay, Ticapampa y Cátac se encuentran cubiertos por los antiguos sistemas de captación y tratamiento explicado en el rubro correspondiente. En caso de ocurrir un terremoto, un aluvión o una avalancha, los efectos esperados en las zonas actualmente cubiertas por los servicios de agua potable y desagüe se manifestarán en forma proporcional a las intensidades del fenómeno. Los posibles efectos en los sistemas de agua potable y desagüe ante la ocurrencia de eventos de dicha naturaleza son los siguientes:

- Destrucción total o parcial de las estructuras de captación, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución.
- Rotura de las tuberías de conducción y distribución. Daños en las uniones entre tubos o con los tanques, con la consiguiente pérdida de agua.
- Interrupción de la energía eléctrica que alimenta los sistemas de bombeo.
- Alteración de la calidad del agua, por posibles deslizamientos e incremento de sedimentos.
- Variación (o reducción) del caudal en captaciones subterráneas o superficiales.

Algunos de los problemas que se podrían identificar como limitantes para respuestas inmediatas frente a los impactos al servicio en las mencionadas ciudades, son:

- Escasas fuentes alternas de agua a ser incorporadas en los momentos de emergencia
- Poca flexibilidad de los sistemas para utilizar fuentes cruzadas para el abastecimiento de diferentes zonas dentro de la ciudad.
- Problemas preexistentes en las redes a nivel de colectoras de desagües y de redes de distribución de agua potable.
- Comportamiento inadecuado de algunos usuarios de los servicios frente a eventuales restricciones.

Es necesario señalar que debe instalarse un sistema efectivo de evacuación de aguas pluviales, debido a que lluvias intensas que podrían producirse por fenómenos climáticos como El Niño, afectarían también con mayor severidad a las partes bajas de la ciudad, haciendo colapsar los sistemas de desagüe y las acequias que cruzan la ciudad, los que no están preparados para recibir aguas pluviales intensas.

El nivel de coberturas en el abastecimiento de agua potable alcanza aproximadamente al 90% de las demandas con conexiones domiciliarias. Existen problemas en la capacidad de almacenamiento de agua y en el estado de conservación de plantas, reservorio y líneas de distribución.

En el sistema de desagüe, existen problemas de deterioro de las tuberías en las tres ciudades, además de los de descarga directa al río Santa a través de varios emisores a excepción de Ticapampa que tiene una planta de tratamiento a punto de colapsar.

6.2.2 LINEAS DE ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES.

Considerando que Recuay, Ticapampa y Cátac son energéticamente muy dependientes de la generación hidroeléctrica, y del funcionamiento de las líneas de transmisión eléctrica, son

vulnerables principalmente a fenómenos de origen geológico y a otros efectos que aquellos pueden desencadenar, como sucedió durante el sismo de 1970.

Los posibles efectos de los eventos analizados en las instalaciones eléctricas, son:

- Elevada exposición de las líneas de transmisión, de las redes aéreas de distribución y de otras estructuras.
- Poca protección de la infraestructura frente a efectos desencadenados por sismos destructivos.
- Falta de sistemas que respondan automáticamente ante situaciones inesperadas, principalmente en bocatomas y descarga.
- Inadecuado mantenimiento.

La cobertura es de aproximadamente el 90%, no existiendo problemas mayores en la potencia instalada, ni en los sistemas de transmisión, transformación ni distribución. El porcentaje no cubierto se refiere a los casos en que por desocupación de lotes o por muy serias limitaciones económicas, los pobladores no se interesan por solicitar el servicio.

En relación a la comunicación telefónica, el servicio ha evolucionado en su cobertura con la nueva tecnología empleada, considerándose que está preparada para satisfacer la demanda actual y futura. Por otro lado, el acelerado desarrollo de la telefonía celular hace que las comunicaciones sean cada vez menos dependientes de las redes alámbricas.

6.2.3 ACCESIBILIDAD Y CIRCULACIÓN.

Después del sismo de 1970, por muchos meses no hubo forma de llevar auxilio a Recuay, Ticapampa y Cátac por tierra, al quedar destruidas las dos únicas rutas de acceso: por Pativilca y por Casma. Tampoco la circulación vehicular era posible hasta que se removieron los escombros, se limpió la ciudad y hubo forma de hacer llegar combustible. Afortunadamente ya existía una pista de aterrizaje para aviones en Anta, pero el transporte por vía aérea de ayuda masiva es muy costoso y puede requerir de más tiempo que por vía terrestre, cuando la distancia no es muy grande como la de Lima al Callejón de Huaylas, y no se cuenta con un número ilimitado de unidades.

Hoy, además de una mejora en los trazos y la superficie de rodadura de las dos carreteras mencionadas, existe la posibilidad de llegar por las vías Santa-Huallanca y Chimbote-Huallanca, a las que tal vez pueda agregarse Huarmey-Aija-Recuay. Sin embargo, el trazo de la longitudinal del Callejón de Huaylas, que es la articuladora de todos los accesos, sobre la margen derecha del río Santa, al pie de la Cordillera Blanca con sus glaciares, lagunas e innumerables quebradas activas que bajan con el producto de deshielos y ocasionalmente aludes y avalanchas, hacen que todo el sistema tenga una vulnerabilidad muy alta.

En el futuro, cuando se planeen mejoras sustanciales en el sistema vial del Callejón de Huaylas, o cuando se diseñen vías de evitamiento en sus ciudades, será recomendable estudiar la posibilidad de utilizar la margen izquierda del río, en una cota relativamente alta, para acomodarse a las ventajas que podría tener la Cordillera Negra en materia de seguridad para la infraestructura vial de importancia interregional.

El trazo actual de la carretera, en el tramo que pasa por la ciudad de Recuay funciona como una vía de evitamiento, o, por lo menos, como una vía de circunvalación. En cambio, en Ticapampa, la carretera cruza longitudinalmente toda la ciudad pasando por la plaza principal y cortándola en dos segmentos muy alargados, haciendo más difícil la integración social de su población, buena parte de la cual transita de su casa a la carretera para tomar el microbús y frecuentar más Huaraz, Recuay y Cátac que su propio distrito. A su paso por Ticapampa, la carretera toma los nombres de Avenida Los Libertadores y Avenida Primavera, sucesivamente.

RECUAY – PUENTE SOBRE EL RIO SANTA

VIA DE EVITAMIENTO - RECUAY

En Cátac, la carretera Pativilca-Huaraz ingresa al extremo sur de la Av. 31 de Mayo, y continúa sin alterar mayormente el funcionamiento vial de la ciudad, pero en ese punto se inicia la carretera Cátac-Chavín de Huantar-Huari, siguiendo el curso de la mencionada avenida en toda su longitud. El tránsito por esta vía, afortunadamente, no es muy intenso, y la amplitud de su sección es bastante generosa.

Respecto a la circulación interna, dentro de la ciudad de Recuay, se observa que el tránsito vehicular urbano propio es mínimo, considerando la población que virtualmente toda distancia entre puntos de ella es caminable, gracias a la mayor costumbre en la zona de desplazarse a pie y a la menor importancia que tiene el tiempo a emplear para el desplazamiento. Sin embargo, algunas de sus calles son muy transitadas a determinadas horas por vehículos que llevan hacia los caseríos o a otros distritos de la provincia, siendo en estos casos los jirones Libertad, Unión y La Mar, así como la Plaza de Armas, los que soportan la carga principal. En Ticapampa, casi se podría decir que la única vía por la que suelen transitar vehículos es la carretera, a excepción de la municipalidad y la plaza principal. En Cátac el movimiento vehicular interno es algo mayor, existiendo incluso algunos taxis, cosa que es muy difícil encontrar en Recuay o Ticapampa (a no ser vehículos que casualmente transitan desocupados y que vienen o van normalmente a otros pueblos.

Partes importantes de la vía de evitamiento de Recuay, cuyo corte deja expuesta una altura de talud con excesiva pendiente, con viviendas en su parte inferior, se podrían derrumbar en caso de sismos muy severos, pudiendo producirse daños no sólo entre los vehículos que transitan en ese momento, sino principalmente en los asentamientos humanos que se encuentran en las laderas, inmediatamente debajo de dichas vías.

El menor nivel de pavimentación de las vías urbanas en las áreas periféricas de la ciudad y las dificultades topográficas de algunas zonas ocupadas en área escarpada, restringen considerablemente la facultad de desplazamiento adecuado de la población e incrementan su grado de vulnerabilidad.

6.2.4 SERVICIOS DE EMERGENCIA.

Para efectos del presente estudio denominamos servicios de emergencia a aquellos que tienen por función acudir y actuar de inmediato ante la ocurrencia de algún evento natural o antrópico para prestar algún tipo de ayuda con carácter de urgencia, aun sin ser solicitada su participación, como por ejemplo, centros de salud, bomberos, defensa civil, servicios de comunicaciones, etc.

Los servicios de salud en Recuay son prestados por un Hospital de Apoyo, y en Ticapampa y Cátac por sendos Puestos de Salud cuyos locales son de material noble y se encuentran en relativamente buenas condiciones. El hospital presta servicios de medicina general, obstetricia, ginecología, pediatría, cirugía y emergencia, contando con siete camas y una ambulancia.

La Compañía de Bomberos Voluntarios N° 84 “Santiago Antúnez de Mayolo”, creada el 25 de Julio de 1993 con sede en Huaraz, es la única en todo el ámbito andino de la región, por lo que extiende su servicio hasta donde el término de la distancia lo permite. Tiene un local diseñado y construido después del sismo de 1970 para su finalidad, aunque inicialmente fue utilizada para otras necesidades. El tiempo de traslado estimado hasta Recuay fluctúa entre 20 y 25 minutos, considerando que el local de la compañía de bomberos está ubicada al sur de la ciudad de Huaraz. Tiene tres vehículos:

- Un vehículo “safari” de rescate, que funciona también como bomba.
- Una ambulancia médica.
- Un vehículo contra incendios, con cisterna para 450 galones de agua y cámara para espuma orgánica.

Los casos que más atiende son: fugas de gas, accidentes vehiculares en las ciudades y en carretera, e incendios. Estos últimos se presentan de dos a tres veces al mes. La compañía requiere de mayores implementos, como un sistema de comunicaciones inalámbrico que permita también la comunicación entre la central y los vehículos, facilidades para el mantenimiento de vehículos, cizalla hidráulica y otros instrumentos.

Cabe señalar que el local de la Compañía de Bomberos se encuentra ubicado en zona de peligro alto aunque de baja vulnerabilidad ante la ocurrencia de sismos por estar constituido su suelo de material granular y tener la napa freática muy alta, lo que puede provocar el fenómeno de licuación de suelos. El Hospital de Apoyo podría considerarse que está ubicado en zona de peligro bajo. La vulnerabilidad de la Compañía de Bomberos está más bien referida a su exposición, ya que en caso de desastres de la magnitud del ocurrido en 1970, producido por fenómenos de origen geológico, sus unidades móviles podrían tener dificultades para trasladarse por las calles de una de las zonas más afectadas, que es donde está localizada, para prestar ayuda en donde se requiera.

El Instituto Nacional de Defensa Civil ha instalado una oficina en la zona de Vichay, al norte de la ciudad de Huaraz, desde donde desarrolla sus acciones en todo el espacio andino de la región.

6.3 ACTIVIDAD ECONÓMICA

De acuerdo a lo expuesto en el numeral 3.6, las principales actividades económicas del área son: el comercio, el transporte, la agricultura y ganadería, la industria manufacturera y la enseñanza. En Recuay es importante la proporción de la población económicamente activa dedicada a la Administración Pública.

Todas estas son actividades que se verían interrumpidas en caso de desastre, produciéndose pérdidas en la producción, en la medida de que dicha interrupción se prolongue.

La actividad económica que suele crecer en los periodos post desastre, suele ser la construcción, la electricidad y las del sector primario (agricultura y minería). El comercio y los servicios suelen sufrir cierto grado de recesión al reducirse el nivel adquisitivo de la población, recibir ella ayuda externa, y reducirse el nivel de expectativas inmediatas.

6.4 LUGARES DE CONCENTRACIÓN PÚBLICA.

Los lugares de mayor concentración pública en Recuay son el Estadio Municipal con capacidad para 2,000 espectadores, la plaza de toros con capacidad para 5,000 espectadores, el Coliseo Cerrado con capacidad para 1,500 personas, un complejo deportivo, los campos deportivos, los centros educativos nacionales y particulares, los locales de institutos superiores, las iglesias, el mercado y el auditorio municipal. En Ticapampa son el Estadio (que no tiene tribunas) y la plaza de toros con capacidad para

aproximadamente 1,000 espectadores. En Cátac, el estadio está en proceso de construcción, como resultado de un importante esfuerzo por parte de la municipalidad. Estos locales presentan diferente grado de vulnerabilidad.

COLISEO CERRADO DE RECUAY

La insuficiencia de áreas libres en las ciudades del Callejón de Huaylas, hacen de ellas no sólo pueblos contradictorios con algunos de sus más valiosos y apreciados valores: el paisaje y la naturaleza, sino también (y en términos más pragmáticos), pueblos más vulnerables ante desastres, es decir, pueblos que no aparentan preocuparse por su propia seguridad. Las áreas verdes de una ciudad no sólo deben estar compuestas por los parques cívicos o conmemorativos. La jerarquización se inicia con parques de barrio para esparcimiento infantil, ubicados a distancias caminables desde la vivienda más lejana, parques vecinales con suficiente vegetación para contribuir a oxigenar el ambiente contaminado por emanaciones tóxicas, los parques distritales, parques metropolitanos, grandes parques zonales conteniendo muestras de flora y fauna local, complejos deportivos para incentivar la práctica (no necesariamente el espectáculo) de los deportes, áreas de amortiguamiento y de reserva natural, y otros.

IGLESIA DE TICAPAMPA

IGLESIA SANTA ROSA - CATAC

6.5 PATRIMONIO HISTÓRICO

Considerando que los vestigios del patrimonio histórico de la provincia de Recuay han soportado los eventos catastróficos ocurridos en dicha ciudad, principalmente el terremoto de 1970, debe estimarse que su localización y/o su constitución los hacen poco vulnerables ante eventos de esa naturaleza. El Instituto Nacional de Cultura menciona en sus escritos, algunos vestigios de lugares de interés histórico que han desaparecido, lo que demuestra que aquellos que quedan remanentes han superado la selección que la naturaleza efectuó en diferentes oportunidades, por lo que presentan una mayor fortaleza o una menor exposición ante fenómenos naturales. En este tema, destaca la propia ciudad de Recuay, declarada Patrimonio Histórico Monumental, así como las ruinas de Pueblo Viejo, el Castillo de Cátac, Roko Ama y otros.

6.6 MAPA DE VULNERABILIDAD.

Como puede apreciarse, no se notan sectores de vulnerabilidad Muy Alta en las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac. De alguna manera, desde que el sismo de 1970 seleccionara a las construcciones que podían continuar en pié, globalmente puede decirse que han mejorado los sistemas constructivos y los materiales de construcción empleados, aunque queden diversos casos de edificaciones que deberían haber sido cuestionadas por los sistemas de control urbano.

En general, Recuay presenta una alta vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos de origen geológico y fenómenos de origen geológico/climático. En el detalle, existen diferentes niveles de vulnerabilidad, de acuerdo a los materiales de construcción predominantes, a los sistemas constructivos, al estado de conservación, a la situación de los servicios, a la accesibilidad, a la densidad de población y a la capacidad de recuperación existente.

La vulnerabilidad del área que fuera el antiguo casco urbano de Recuay, se explica por su mayor densidad de uso y su más alta exposición. Sin embargo, si la comparamos con la que tuviera antes de 1970, notaríamos la total transformación experimentada desde el punto de vista de la vulnerabilidad de este sector.

Por razones de escala, en las láminas del presente estudio la información sobre materiales de construcción , estado de conservación y otros es generalizada, es decir, es indicativo de predominio, por lo que debe asumirse que, unitariamente, cada una de las edificaciones tiene su propio nivel de vulnerabilidad, de acuerdo a su estructura y constitución. En tal sentido, debe tenerse en claro que las edificaciones de adobe en las tres ciudades bajo estudio son muy vulnerables ante solicitaciones sísmicas, por ser edificaciones antiguas ya dañadas por sismos anteriores, por seguir utilizándose adobes de las antiguas dimensiones, y, principalmente, por no aplicarse las recomendaciones derivadas de las investigaciones especializadas sobre este material y sus procedimientos constructivos y de reparación.

Los accesos a las ciudades también presentan alta vulnerabilidad por depender de un solo eje. Las condiciones de circulación dentro de las ciudades podrían ser mejoradas si se pavimentan las calles actualmente erosionables y se ensanchan algunos tramos en los que existen casas antiguas de adobe, de dos pisos, en mal estado de conservación, los que pudieran colapsar en caso de sismo severo, cayendo parte de sus restos (o por lo menos tejas, cornisas, balcones) sobre la población volcada a las calles.

Las líneas de agua y desagüe muestran una gran vulnerabilidad en el estado de sus redes de distribución, y algunos de los servicios de emergencia presentan serias deficiencias, no sólo en su capacidad de atención en caso de desastre, sino aún en su propia seguridad física.

RECUAY

TICAPAMPA

CATAC

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	ZONA DE VULNERABILIDAD MUY ALTA
	ZONA DE VULNERABILIDAD ALTA
	ZONA DE VULNERABILIDAD MEDIA
	ZONA DE VULNERABILIDAD BAJA

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

MAPA DE VULNERABILIDAD

FECHA :	Agosto 2004	ELABORACION:	Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA:	G R A F I C A	FUENTE:	Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI

LAMINA 34

100 0 100 Mts

CUADRO Nº 47

NIVELES DE VULNERABILIDAD

CIUDADES DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

AREA	VULNERABILIDAD									VULNERABILID TOTAL A+B+C+D+E+F+G+H+I	PONDERACION Escala de 0 a 1	NIVEL DE VULNERABILID
	VIVIENDA					LINEAS Y SERV. VITALES (F)	ACTIVID. ECONOM (G)	LUGARES DE CONCENTRACION (H)	PATRIM. HISTORIC (I)			
	DENSIDAD POBLAC. (A)	MATERIAL DE CONST (B)	ALTURA EDIFIC. (C)	ESTADO DE CONSERV. (D)	ESTRATO SOCIAL (E)							
Recuay Bajo	2	5	1	4	5	2	1	3	0	23	0.56	Alto
Recuay Medio	2	5	2	5	4	2	3	3	0	26	0.63	Alto
Recuay Alto	1	4	2	4	4	1	1	0	2	19	0.46	Medio
Ticapampa Bajo Sur	1	4	1	4	5	2	1	2	0	20	0.49	Medio
Ticapampa Bajo Norte	1	4	2	4	5	3	1	0	0	20	0.49	Medio
Ticapampa Medio	2	5	2	5	4	2	3	3	0	26	0.63	Alto
Ticapampa Alto Caliza	1	4	1	4	4	3	1	1	0	19	0.46	Medio
Ticapampa Alto	1	4	1	4	4	3	1	1	0	19	0.46	Medio
Cátac Bajo	1	3	1	3	3	2	1	2	0	16	0.39	Medio
Cátac Medio Norte 1	2	2	2	2	2	1	3	2	1	17	0.41	Medio
Cátac Medio Norte 2	2	2	2	2	2	1	3	2	1	17	0.41	Medio
Cátac Medio Centro	2	2	2	2	2	1	3	2	1	17	0.41	Medio
Cátac Medio Sur	2	2	2	2	2	1	3	2	1	17	0.41	Medio
Cátac Alto	2	3	2	3	3	1	2	2	0	18	0.44	Medio
Quebradas Cord. Bca.	1	5	1	5	5	3	1	0	0	21	0.51	Alto
Quebradas Cord. Neg.	1	5	1	5	5	3	1	0	0	21	0.51	Alto
(Puntaje Máximo)	**3**	**5**	**3**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**41**	**1.00**	**Muy Alto**

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - AÑO 2003

(1) Incluye AH Ucchu Pedro

Mas de 0.65	: VULNERABILIDAD MUY ALTA
De 0.50 a 0.64	: VULNERABILIDAD ALTA
De 0.35 a 0.49	: VULNERABILIDAD MEDIA
De 0.00 a 0.34	: VULNERABILIDAD BAJA

VII. ESTIMACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO

VII. ESTIMACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO.

El riesgo a que está expuesta la ciudad o parte de ella, es la resultante de la interacción entre el peligro o amenaza y la vulnerabilidad. 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 la unidad urbana por evaluar. Expresado de otra manera:

RIESGO = PELIGRO x VULNERABILIDAD

En este capítulo se presentará la estimación del riesgo así calculado, el que como se ha expresado anteriormente comprende la exposición de los barrios que componen la ciudad, frente a fenómenos de origen geológico, geológico/climático y antrópicos, representada en el Mapa Síntesis de Riesgos. Sin embargo, teniendo en consideración que tanto los peligros como las condiciones de vulnerabilidad presentan variaciones en el territorio, sería factible, a partir de esta información, encontrar la distribución espacial del riesgo ante la ocurrencia de cualquier peligro determinado, o los niveles de riesgo a que está sometido determinado sector de la ciudad ante la ocurrencia de cada uno de los peligros identificados.

Para el efecto, se podrá usar la matriz que se muestra en el gráfico Nº 04, el mismo que ha servido de base para la determinación del riesgo global. En la matriz mencionada se puede observar que la concurrencia de zonas de Peligro Muy Alto con zonas de Vulnerabilidad Muy Alta, determinan zonas de Riesgo Muy Alto, y que, conforme disminuyen los niveles de peligro y/o vulnerabilidad, se reduce el nivel del Riesgo y, por lo tanto, de expectativas de pérdidas.

De esta manera, el Mapa Síntesis de Riesgos resultante identifica también los sectores críticos de la ciudad, sobre los cuales se deberán dirigir y priorizar las acciones y medidas específicas de mitigación. Las zonas de Riesgo Muy Alto y Alto serán sin duda las que concentren el mayor esfuerzo de prevención y mitigación que pueda aplicarse para mejorar las condiciones de seguridad física de la ciudad en su conjunto.

7.1 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO.

Como se ha visto, son varios los peligros de origen geológico que pueden afectar a las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac, y su intensidad también puede variar. Sin embargo, si a manera de ejercicio asumimos la hipótesis de ocurrencia de un sismo que ataca La ciudad de Recuay con la intensidad del experimentado en 1970, los efectos podrían ser los siguientes:

- Colapso de las edificaciones por fallas estructurales, que compromete principalmente a las edificaciones de adobe inadecuadamente construidas y en mal estado de conservación, lo que implicaría la destrucción total de aproximadamente 149 viviendas, afectando a 820 habitantes, lo que representa el 24.21% de la ciudad.

- Daños considerables en 304 edificaciones, afectando a 1,672 habitantes, lo que representa el 49.38% de la ciudad.

- Desabastecimiento de servicios básicos por colapso de los sistemas de agua potable, desagües, energía eléctrica y evacuación de residuos sólidos, con los consiguientes problemas de salud y el incremento de enfermedades infecto-contagiosas. Probabilidad de epidemias. Restricción en el uso de los servicios de telefonía fija por daños en el sistema.

ZONIFICACIÓN DE RIESGOS

GRAFICO Nº 04

			VULNERABILIDAD EN AREAS URBANAS OCUPADAS						
			ZONAS DE VULNERABILIDAD MUY ALTA	ZONAS DE VULNERABILIDAD ALTA	ZONAS DE VULNERABILIDAD MEDIA	ZONAS DE VULNERABILIDAD BAJA	AREAS LIBRES	RECOMENDACIONES PARA AREAS SIN OCUPACIÓN	
			Zonas con viviendas de materiales precarios, viviendas en mal estado de construcción, con procesos acelerados de hacinamiento y tugurización, 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 tugurización 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 facilid	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 acesibilidad para atención de			
PELIGROS	ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO	Sectores amenazados por alud-avalanchas y flujos repentinos de piedra y lodo (huaicos). Areas amenazadas por flujos piroclásicos 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 MUY ALTO
	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 construcciónde equipamientos urbanos importantes. Se deben emplear materiales y sistemas constructivos adecuados	ZONAS DE PELIGRO ALTO
	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 BAJO		Suelos aptos para expansión urbana.	ZONAS DE PELIGRO MEDIO
	ZONAS DE PELIGRO BAJO	Terrenos planos o con poca pendiente, roca o suelo compacto y seco, con alta capacidad portante. Terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznables. 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 equipamientosurbanos importantes.	ZONAS DE PELIGRO BAJO

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 importacia, 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.

- Reducción de la capacidad operativa de los servicios de emergencia por daños sufridos en las instalaciones, unidades móviles y demás equipos de los centros de salud, postas médicas, estación de bomberos, comisarías, etc.

- Interrupción en los accesos a la ciudad por derrumbes en diversos sectores de las carreteras de penetración y, principalmente, de la carretera longitudinal de la sierra.

- Interrupción de los servicios educativos por daños considerables a la infraestructura.

- Reducción de las actividades productivas, comerciales, financieras y de servicios, con los consiguientes problemas económicos para la población. Interrupción de la afluencia turística receptiva e interna.

- Problemas en los términos del intercambio de productos (incluyendo comestibles).

- Desabastecimiento de productos procedentes de otras zonas y serias dificultades para transportar los producidos en ésta. Especulación e incremento de precios.

Como puede verse, aunque toda la ciudad se vería afectada de alguna manera, este escenario de riesgo puede ser plasmado en un mapa de riesgo sísmico, en el que se expliciten las áreas en las que se podrían concentrar la mayor cantidad de pérdidas materiales y humanas. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que en las actuales circunstancias el sismo podría originar otro tipo de eventos que casi simultáneamente impacten en la ciudad, como sucedió en Yungay y Ranrahirca en 1970, para cuyo ejercicio sería necesario superponer los mapas de riesgo de todos los eventos de probable ocurrencia simultánea. Tampoco debe olvidarse la frecuencia con que los terremotos generan incendios, explosiones y otros efectos adicionales.

7.2 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO/CLIMÁTICO.

Los peligros de origen geológico/climático que pueden presentarse en Recuay, Ticapampa y Cátac no amenazan directamente a toda la ciudad, orientándose a causar daños directos a determinados sectores de ella, pero la naturaleza y la intensidad del daño local puede ser mucho más catastrófica que en el caso de sismos. En la hipótesis de ocurrencia de una **inundación** producida por un fenómeno de El Niño intenso, por una lloclla (o aluvión) de grandes proporciones que produciéndose en la Cordillera Blanca bajara impetuoso por la quebrada de Atoc Huacanca, o por un sismo que provocara el deslizamiento del cerro Huancapampa embalsando las aguas del río Santa, se configuraría el siguiente escenario de riesgo:

- Prácticamente la mitad de las edificaciones y otras obras civiles localizadas en los terrenos bajos adyacentes a la ribera del río quedarían arrasadas, con pérdida de la mayor parte de los bienes que contenían, no importando los materiales con que fueron construidos, su estado de conservación o los sistemas constructivos empleados. El desastre implicaría la destrucción total de aproximadamente 15 viviendas, afectando a 85 habitantes, lo que representa el 2.5% de la ciudad. La relativamente reducida afectación estimada tiene su explicación en la destrucción anterior de más de ocho manzanas de viviendas por una inundación, dejando terrenos totalmente erosionados, los que se han incorporado al cauce del río y no han sido nuevamente ocupados.

- Daños considerables en las zonas aledañas a los terrenos más bajos de la margen izquierda del río Santa. La inundación produciría efectos de colmatación y erosión en diversas zonas del cauce y su contorno, afectando también a terrenos de cultivo, sus sembríos y crianzas, extendiendo sus efectos aguas arriba y abajo. Los daños alcanzarían a aproximadamente 15 viviendas, afectando a 85 habitantes, lo que representa el 2.5% de la ciudad.

- Dificultades en el abastecimiento de servicios básicos en algunos sectores de la ciudad.

- Interrupción de las vías de comunicación longitudinal de la sierra y las de circulación interna ubicadas en las partes bajas de la ciudad (pudiendo llegar a los jirones Unión y Libertad) que conectan el sector norte con el sector sur de la ciudad. Las aguas del Atoc Huacanca se reducirán a lo normal luego del evento, pero las del Santa continuarán embalsadas hasta que se efectúen trabajos de restitución.

- Elevación del nivel de la napa freática en el sector este de la ciudad.

- Interrupción de servicios educativos en algunos centros afectados.

- Reducción de las actividades productivas, comerciales, financieras y de servicios, con los consiguientes problemas económicos para la población. Interrupción de la afluencia turística receptiva e interna.

- Dificultades en los términos del intercambio de productos. Especulación e incremento de precios.

También los resultados de esta hipótesis pueden ser graficados en un mapa. Pero son más los peligros de origen geológico/climático, y más los lugares de la ciudad en donde pueden ocurrir, por lo que sumados a la combinación de probables sucesos simultáneos y probables intensidades en cada uno de los eventos, se tendría una diversidad muy amplia de resultados para analizar.

7.3 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS ANTROPICOS.

Suele pensarse que el riesgo ante peligros antrópicos es de escasas proporciones, lo cual no siempre es exacto. Baste recordar los sucesos de Chernobil o de las torres gemelas del World Trade Center. Es posible que sucesos menos espectaculares pero de mucho más graves consecuencias para la humanidad estén ya experimentándose fuera del alcance de nuestros conocimientos como consecuencia de la contaminación del medio ambiente, la deforestación, la desertificación, el calentamiento de las capas inferiores de la atmósfera (efecto invernadero), el debilitamiento de la capa de ozono y otros.

Para nuestro escenario de riesgo, sin embargo, utilizaremos la hipótesis de ocurrencia de un incendio originado por corto circuito en los alrededores del mercado, en días y horas en que el comercio ambulatorio se encuentra en mayor actividad. En tal caso, los efectos podrían ser los siguientes:

- No existen medios de extinción operativos cercanos. Las unidades móviles de la compañía de bomberos tienen muy serias dificultades en poder ingresar al área debido al bloqueo de las calles por la presencia de los puestos de venta. El incendio se propaga. Los ocupantes de las casas afectadas entran en pánico y tratan de salvar a sus seres queridos y a sus pertenencias. Los vendedores cercanos al foco del incendio se alarman y tratan de salvar sus propiedades. Ninguno de los dos grupos puede evacuar con rapidez por la presencia de los otros puestos. Los grupos de auxilio y curiosos pretenden acercarse al lugar del incendio mientras que, en sentido contrario, los afectados intentan evacuar. Durante la confusión, el incendio se sigue propagando. Cuando los bomberos y las ambulancias pueden llegar al lugar del incendio (o cuando el incendio se extiende hasta alcanzar el lugar en que se encuentran), éste ha alcanzado grandes proporciones. La cisterna del camión de bomberos se acaba muy rápidamente, llegando camiones cisterna en su apoyo, pero ya ha crecido tanto el incendio, que atacarlo por un solo frente no es suficiente.

- La afectación implicaría el colapso o daños considerables en aproximadamente 11 viviendas, con pérdida de la mayor parte de los bienes que contenían, afectando a 60 habitantes, lo que representa el 0.17% de la ciudad.

- Igualmente, implicaría daños por efecto de la irradiación del calor, por gases o por el agua, en aproximadamente 22 viviendas, afectando a 120 habitantes adicionales. Lo que representa el 0.34% de la ciudad.

- Reducción temporal de las actividades comerciales.

- Daños en las líneas eléctricas y de telefonía fija.

En este caso, se estima que además de la pérdida de vidas humanas y de los heridos causados por el humo y el fuego, muchos daños personales serían consecuencia de la aglomeración y la desesperación de la gente por salvar pertenencias.

7.4 MAPA SÍNTESIS DE RIESGOS.

La Lámina Nº 35 representa la síntesis de los niveles de riesgo calculados para los tipos de peligro identificados en el presente estudio y aplicados a la totalidad del territorio de las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac.

Para la estimación de dichos niveles de riesgo se ha utilizado el procedimiento contenido en el Cuadro Nº 48, según el cual el riesgo se presenta como consecuencia de la confluencia de una amenaza capaz de desencadenar un desastre ante la presencia de factores de vulnerabilidad.

De esta manera, el riesgo es calculado como producto del grado de peligro (estimado en función a la naturaleza y a la cantidad de peligros que amenazan un sector), de la vulnerabilidad (según estimación realizada en el capítulo correspondiente) y de un factor de atenuación (estimado en función a las acciones u obras ya efectuadas que mitiguen o permitan cierto margen de manejo de los peligros).

De acuerdo a ello, se ha identificado en las ciudades bajo estudio la existencia de cuatro niveles de riesgo: Muy Alto, Alto, Medio y Bajo.

Zona de Riesgo Muy Alto.- Se aplica en los lugares en donde los puntajes resultantes son mayores a 0.50. Es representativo de los lugares en donde la combinación de una o varias amenazas muy graves y la vulnerabilidad existente es inminente y se manifiesta con posibilidades de desastre de grandes proporciones. En estos sectores de riesgo no se han efectuado obras de mitigación, o habiéndose efectuado resultan insuficientes ante la magnitud del peligro o no son adecuadamente mantenidas.

En el presente caso hipotético, sólo resultan formar parte de la zona de Riesgo Muy Alto, el depósito de caliza en Ticapampa y las riberas de los ríos Llacshahuanca y Seco en Cátac.

Como es fácil notar, son sectores contaminantes y amenazados por inundaciones – con o sin sismo – los que presentan los mayores índices de riesgo. En este caso se estima que la gravedad de la amenaza es tal, que difícilmente podría ser contrarrestada en base a una reducción de la vulnerabilidad. Tendrían que estudiarse las posibilidades de reducir el peligro y comparar su costo con el valor del grado de reducción del riesgo logrado, pero ante la posibilidad de pérdida de vidas humanas y ante la inmensa realidad de la Cordillera Blanca, siempre resulta dudosa la probabilidad de que el hombre pueda controlar las manifestaciones naturales o tecnológicas masivas.

Zona de Riesgo Alto.- Se aplica en donde los puntajes se presentan entre 0.30 y 0.49. Es representativo de los lugares en donde existen peligros altos o muy altos y la vulnerabilidad es alta o media, manifestándose con posibilidades de desastre. En estos sectores suelen haberse efectuado obras de mitigación, pero con efectividad relativa.

Forman parte de la zona de Riesgo Alto, áreas bajas de Recuay, áreas aledañas a la deposición de relaves en Ticapampa, y los terrenos ubicados a ambos lados de las quebradas que bajan por la cordillera negra en ambas ciudades.

También esta zona está integrada por áreas comprometidas con llocllas (huaycos) e inundaciones, las que podrían ser causadas por lluvias extraordinarias provocadas o no por efecto de un fenómeno de El Niño intenso.

Zona de Riesgo Medio o Moderado.- Se aplica en donde los puntajes están entre 0.20 y 0.29. Es representativo de los lugares en donde tanto los peligros que pueden presentarse como los factores de vulnerabilidad son de término medio y, de producirse un desastre, la situación puede considerarse como manejable.

Forman parte de la zona de Riesgo Medio, sectores bajos de las tres ciudades, sectores altos de Recuay y Ticapampa y sectores a media altura del norte y del centro de Ticapampa, es decir, los ubicados principalmente en laderas de cerros, en áreas potencialmente inundables pero no muy vulnerables y en áreas sujetas a grave contaminación ambiental.

Gran parte de estos son sectores, en buena medida, ubicados en partes altas de la ciudad, sobre suelos de calidad mediana a buena, con la napa freática a suficiente profundidad, con poca posibilidad de ser alcanzados por aluviones, pero con amenaza de llocllas (huaycos), derrumbes, deslizamiento u otro efecto erosivo que puede causar daños a la propiedad y a la integridad física de sus habitantes.

Zona de Riesgo Bajo.- Se aplica en donde los puntajes son menores a 0.19. En este nivel de riesgo se considera que la combinación de amenaza y vulnerabilidad son latentes o que una muy baja vulnerabilidad contrarresta los peligros que puedan presentarse, por lo que podrían producirse daños menores.

Forman parte de la zona de Riesgo Bajo, los sectores ubicados a media altura en Recuay, sectores localizados a media altura al sur de Ticapampa y sectores orientales de Cátac. Estos son los sectores que cuentan con la mayor seguridad relativa en las ciudades bajo estudio.

RECUAY

TICAPAMPA

CATAC

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	ZONA DE RIESGO MUY ALTO
	ZONA DE RIESGO ALTO
	ZONA DE RIESGO MEDIO
	ZONA DE RIESGO BAJO

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

MAPA SINTESIS DE RIESGO

FECHA :	Agosto 2004	ELABORACION:	Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA:	G R A F I C A	FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI	

LAMINA 35

100 0 100 Mts

CUADRO Nº 48
NIVELES DE RIESGO
CIUDADES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

AREA	RIESGO				PONDERACION ** (%)	NIVEL DE RIESGO **
	GRADO DE PELIGRO * (A)	GRADO DE VULNERABILIDAD (B)	FACTOR DE ATENUACION (B)	RIESGO AxBXC Esc. 0 a 1		
Recuay Bajo	0.39	0.56	1.0	0.2184	21.84	Alto
Recuay Medio	0.17	0.63	1.0	0.1071	10.71	Medio
Recuay Alto	0.23	0.46	1.0	0.1058	10.58	Medio
Ticapampa Bajo Sur	0.34	0.49	1.0	0.1960	19.60	Medio
Ticapampa Bajo Norte	0.45	0.49	1.0	0.2205	22.05	Muy Alto*
Ticapampa Medio	0.21	0.63	1.0	0.1323	13.23	Medio
Ticapampa Alto Caliza	0.26	0.46	1.0	0.1196	11.96	Muy Alto *
Ticapampa Alto	0.23	0.46	1.0	0.1058	10.58	Medio
Cátac Bajo	0.36	0.39	1.0	0.1404	14.04	Medio
Cátac Medio Norte 1	0.29	0.41	1.0	0.1189	11.89	Muy Alto*
Cátac Medio Norte 2	0.27	0.41	1.0	0.1107	11.07	Medio
Cátac Medio Centro	0.21	0.41	1.0	0.0861	8.61	Bajo
Cátac Medio Sur	0.10	0.41	1.0	0.0410	4.10	Bajo
Cátac Alto	0.21	0.44	1.0	0.0924	00.24	Bajo
Quebradas Cord. Bca.	0.51	0.51	1.0	0.2601	26.01	Muy Alto *
Quebradas Cord. Neg.	0.39	0.51	1.0	0.2499	24.99	Alto
(Puntaje Máximo)	**1.00**	**1.00**	**1.0**	**1.00**	**100%**	**Muy Alto**

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - AÑO 2003

Mas de 30%	: RIESGO MUY ALTO**
De 20.00 a 29.99 %	: RIESGO ALTO
De 10.00 a 19.99 %	: RIESGO MEDIO
De 0.00 a 9.99%	: RIESGO BAJO

(1) Incluye AH Ucchu Pedro

* Cualquier área o segmento de área que en Evento Clave haya alcanzado puntaje 10, será calificado como de riesgo Muy Alto, al margen de su puntaje total en niveles de riesgo

** En las áreas cuya ponderación resulte a menos de 1% de alcanzar el nivel de riesgo superior o inferior, se analizarán sus segmentos, pudiendo algunos de ellos ser calificados en el Mapa de Riesgos en dicho rango vecino.

CUADRO Nº 49
ESCENARIO DE RIESGO ANTE SISMO
CIUDAD DE RECUAY

POBLACIÓN TOTAL (Z)	DENSIDAD HABITACIONAL	Nº APROX. DE VIVIENDAS	VIVIENDAS DE ADOBE (96%)	VIVIENDAS DE LADRILLO (4%)
3,386 hab	5.5 hab/vivienda	615 viviendas	590	25

CALCULO DE VIVIENDAS COLAPSADAS				
25% DE LAS VIVIENDAS DE ADOBE (A)	6% DE LAS VIVIENDAS DE LADRILLO (B)	TOTAL DE VIVIENDAS COLAPSADAS A+B (1)	TOTAL PERSONAS AFECTADAS 1 x 5.5 hab/viv (2)	% DE AFECTACIÓN EN RELACIÓN AL TOTAL DE LA CIUDAD (2) x 100/3,386
147	2	149	820	24.21%

CALCULO DE VIVIENDAS DAÑADAS				
50% DE LAS VIVIENDAS DE ADOBE (A)	20% DE LAS VIVIENDAS DE LADRILLO (B)	TOTAL DE VIVIENDAS DAÑADAS A+B (1)	TOTAL PERSONAS AFECTADAS 1 x 5.5 hab/viv (2)	% DE AFECTACIÓN EN RELACIÓN AL TOTAL DE LA CIUDAD (2) x 100/3,386
294	10	304	1672	49.38%

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

CUADRO Nº 50
ESCENARIO DE RIESGO ANTE INUNDACION
CIUDAD DE RECUAY

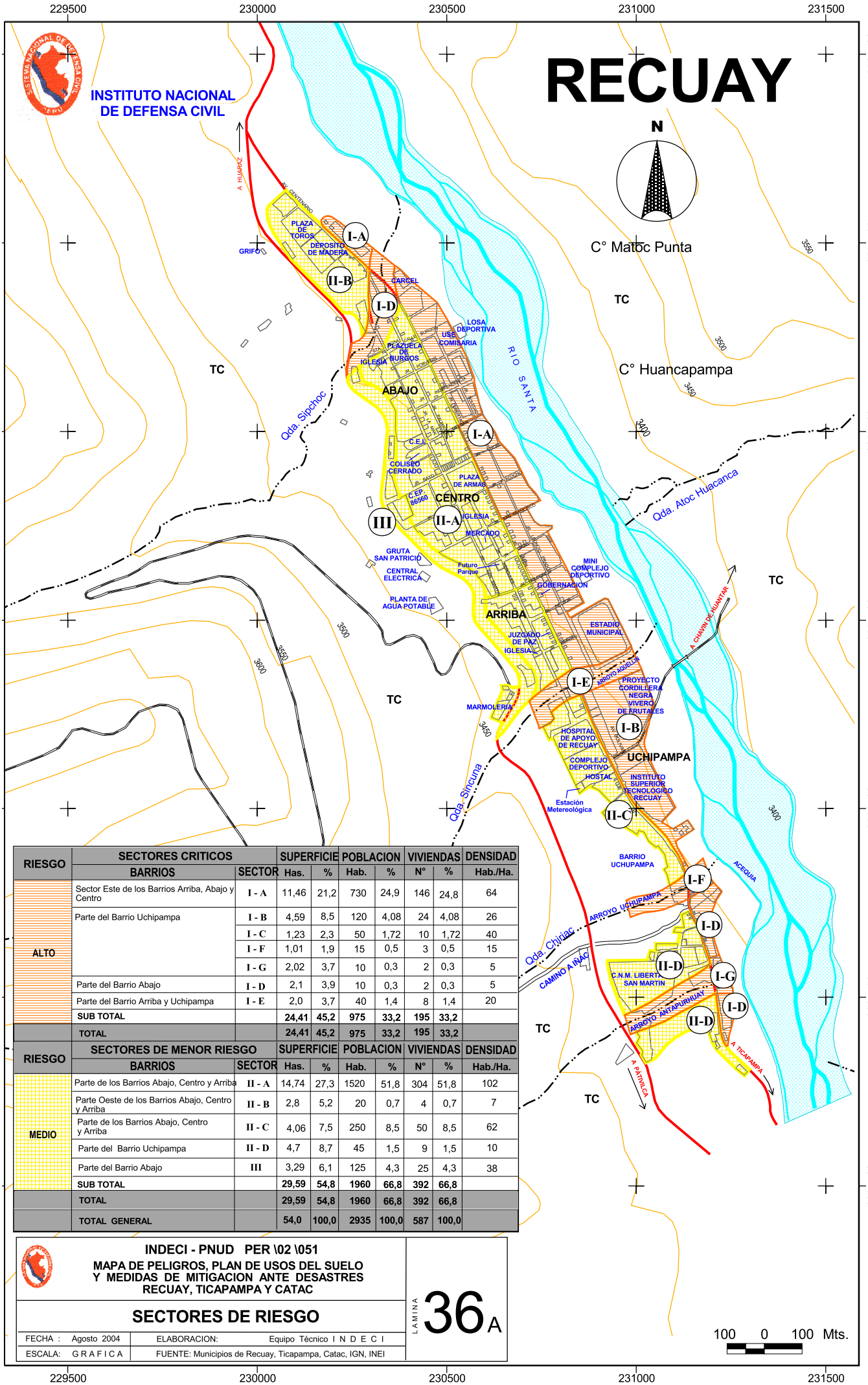
POBLACIÓN APROX. EN TERRENOS BAJOS 5% de (Z) (A)	Nº APROX. VIVIENDAS TERRENOS BAJOS (A) / 5.5 hab/viv	COLAPSO EN EL 50% DE LAS VIVIENDAS DE TERRENOS BAJOS	DAÑOS EN EL EQUIVALENTE AL 50% DE LAS VIVIENDAS	TOTAL AFECTADO
170	30	15 viv 85 hab 2.5%	15 viv 85 hab 2.5%	30 viv 170 hab 5%

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

CUADRO Nº 51
ESCENARIO DE RIESGO ANTE INCENDIO
CIUDAD DE RECUAY

POBLACIÓN APROX. EN EL AREA 2.5% de (Z) (a)	Nº APROX. DE VIVIENDAS EN EL AREA (a) / 5.5 (b)	COLAPSO O DAÑOS CONSIDERABLES 75% DE (b) (c)	DAÑOS EN EL EQUIVALENTE AL 200% DE LAS VIVIENDAS DE (c)	TOTAL AFECTADO
82	15	11 viv 60 hab 0.17%	22 viv 120 hab 0.34%	33 viv 180 hab 0.51%

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004



RIESGO	SECTORES CRITICOS		SUPERFICIE		POBLACION		VIVIENDAS		DENSIDAD
	BARRIOS	SECTOR	Has.	%	Hab.	%	N°	%	Hab./Ha.
ALTO	Sector Este de los Barrios Arriba, Abajo y Centro	I - A	11,46	21,2	730	24,9	146	24,8	64
	Parte del Barrio Uchipampa	I - B	4,59	8,5	120	4,08	24	4,08	26
		I - C	1,23	2,3	50	1,72	10	1,72	40
		I - F	1,01	1,9	15	0,5	3	0,5	15
		I - G	2,02	3,7	10	0,3	2	0,3	5
	Parte del Barrio Abajo	I - D	2,1	3,9	10	0,3	2	0,3	5
	Parte del Barrio Arriba y Uchipampa	I - E	2,0	3,7	40	1,4	8	1,4	20
	SUB TOTAL		24,41	45,2	975	33,2	195	33,2	
	TOTAL		24,41	45,2	975	33,2	195	33,2	

RIESGO	SECTORES DE MENOR RIESGO		SUPERFICIE		POBLACION		VIVIENDAS		DENSIDAD
	BARRIOS	SECTOR	Has.	%	Hab.	%	N°	%	Hab./Ha.
MEDIO	Parte de los Barrios Abajo, Centro y Arriba	II - A	14,74	27,3	1520	51,8	304	51,8	102
	Parte Oeste de los Barrios Abajo, Centro y Arriba	II - B	2,8	5,2	20	0,7	4	0,7	7
	Parte de los Barrios Abajo, Centro y Arriba	II - C	4,06	7,5	250	8,5	50	8,5	62
	Parte del Barrio Uchipampa	II - D	4,7	8,7	45	1,5	9	1,5	10
	Parte del Barrio Abajo	III	3,29	6,1	125	4,3	25	4,3	38
	SUB TOTAL		29,59	54,8	1960	66,8	392	66,8	
	TOTAL		29,59	54,8	1960	66,8	392	66,8	
	TOTAL GENERAL		54,0	100,0	2935	100,0	587	100,0	

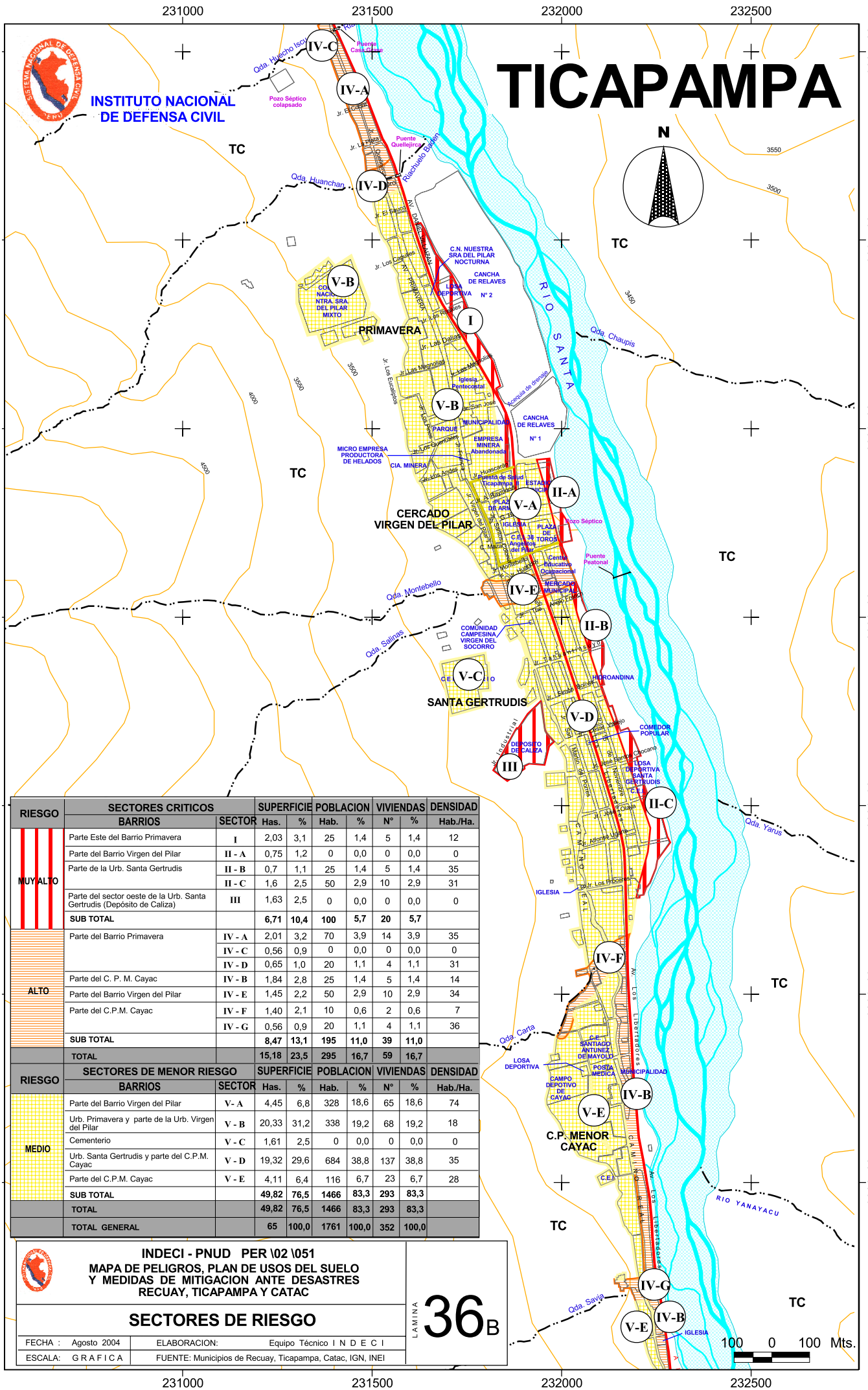
INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

SECTORES DE RIESGO

LAMINA **36 A**

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA: G R A F I C A	FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI



RIESGO	SECTORES CRITICOS		SUPERFICIE		POBLACION		VIVIENDAS		DENSIDAD
	BARRIOS	SECTOR	Has.	%	Hab.	%	N°	%	Hab./Ha.
MUY ALTO	Parte Este del Barrio Primavera	I	2,03	3,1	25	1,4	5	1,4	12
	Parte del Barrio Virgen del Pilar	II - A	0,75	1,2	0	0,0	0	0,0	0
	Parte de la Urb. Santa Gertrudis	II - B	0,7	1,1	25	1,4	5	1,4	35
		II - C	1,6	2,5	50	2,9	10	2,9	31
	Parte del sector oeste de la Urb. Santa Gertrudis (Depósito de Caliza)	III	1,63	2,5	0	0,0	0	0,0	0
	SUB TOTAL		**6,71**	**10,4**	**100**	**5,7**	**20**	**5,7**	
ALTO	Parte del Barrio Primavera	IV - A	2,01	3,2	70	3,9	14	3,9	35
		IV - C	0,56	0,9	0	0,0	0	0,0	0
		IV - D	0,65	1,0	20	1,1	4	1,1	31
	Parte del C. P. M. Cayac	IV - B	1,84	2,8	25	1,4	5	1,4	14
	Parte del Barrio Virgen del Pilar	IV - E	1,45	2,2	50	2,9	10	2,9	34
	Parte del C.P.M. Cayac	IV - F	1,40	2,1	10	0,6	2	0,6	7
		IV - G	0,56	0,9	20	1,1	4	1,1	36
	SUB TOTAL		**8,47**	**13,1**	**195**	**11,0**	**39**	**11,0**	
	TOTAL		**15,18**	**23,5**	**295**	**16,7**	**59**	**16,7**	

RIESGO	SECTORES DE MENOR RIESGO		SUPERFICIE		POBLACION		VIVIENDAS		DENSIDAD
	BARRIOS	SECTOR	Has.	%	Hab.	%	N°	%	Hab./Ha.
MEDIO	Parte del Barrio Virgen del Pilar	V- A	4,45	6,8	328	18,6	65	18,6	74
	Urb. Primavera y parte de la Urb. Virgen del Pilar	V - B	20,33	31,2	338	19,2	68	19,2	18
	Cementerio	V - C	1,61	2,5	0	0,0	0	0,0	0
	Urb. Santa Gertrudis y parte del C.P.M. Cayac	V - D	19,32	29,6	684	38,8	137	38,8	35
	Parte del C.P.M. Cayac	V - E	4,11	6,4	116	6,7	23	6,7	28
	SUB TOTAL		**49,82**	**76,5**	**1466**	**83,3**	**293**	**83,3**	
	TOTAL		**49,82**	**76,5**	**1466**	**83,3**	**293**	**83,3**	
	TOTAL GENERAL		**65**	**100,0**	**1761**	**100,0**	**352**	**100,0**	

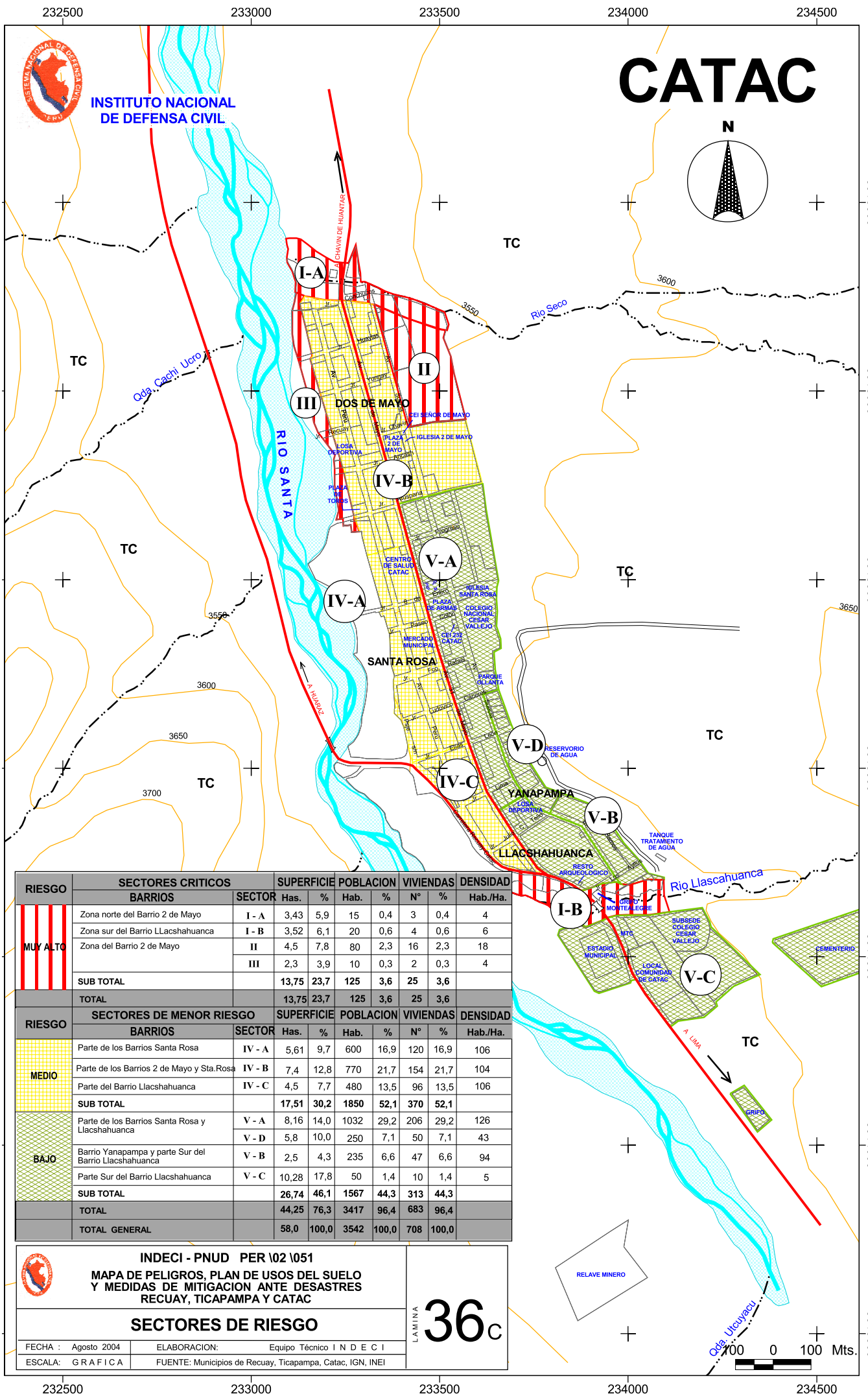
INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

SECTORES DE RIESGO

LAMINA **36B**

FECHA :	Agosto 2004	ELABORACION:	Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA:	G R A F I C A	FUENTE:	Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI



RIESGO	SECTORES CRITICOS		SUPERFICIE		POBLACION		VIVIENDAS		DENSIDAD
	BARRIOS	SECTOR	Has.	%	Hab.	%	N°	%	Hab./Ha.
MUY ALTO	Zona norte del Barrio 2 de Mayo	I - A	3,43	5,9	15	0,4	3	0,4	4
	Zona sur del Barrio LLacshahuanca	I - B	3,52	6,1	20	0,6	4	0,6	6
	Zona del Barrio 2 de Mayo	II	4,5	7,8	80	2,3	16	2,3	18
		III	2,3	3,9	10	0,3	2	0,3	4
	SUB TOTAL		13,75	23,7	125	3,6	25	3,6	
	TOTAL		13,75	23,7	125	3,6	25	3,6	

RIESGO	SECTORES DE MENOR RIESGO		SUPERFICIE		POBLACION		VIVIENDAS		DENSIDAD
	BARRIOS	SECTOR	Has.	%	Hab.	%	N°	%	Hab./Ha.
MEDIO	Parte de los Barrios Santa Rosa	IV - A	5,61	9,7	600	16,9	120	16,9	106
	Parte de los Barrios 2 de Mayo y Sta.Rosa	IV - B	7,4	12,8	770	21,7	154	21,7	104
	Parte del Barrio Llacshahuanca	IV - C	4,5	7,7	480	13,5	96	13,5	106
	SUB TOTAL		17,51	30,2	1850	52,1	370	52,1	
BAJO	Parte de los Barrios Santa Rosa y Llacshahuanca	V - A	8,16	14,0	1032	29,2	206	29,2	126
		V - D	5,8	10,0	250	7,1	50	7,1	43
	Barrio Yanapampa y parte Sur del Barrio Llacshahuanca	V - B	2,5	4,3	235	6,6	47	6,6	94
	Parte Sur del Barrio Llacshahuanca	V - C	10,28	17,8	50	1,4	10	1,4	5
	SUB TOTAL		26,74	46,1	1567	44,3	313	44,3	
	TOTAL		44,25	76,3	3417	96,4	683	96,4	
	TOTAL GENERAL		58,0	100,0	3542	100,0	708	100,0	

INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

SECTORES DE RIESGO

LAMINA 36C

FECHA :	Agosto 2004	ELABORACION:	Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA:	G R A F I C A	FUENTE:	Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI

VIII. PROPUESTA GENERAL

VIII. PROPUESTA GENERAL

8.1 OBJETIVOS.

El **Objetivo General** de la propuesta consiste en definir patrones para la consolidación de la estructura física y espacial de las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac, 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.

8.2 IMAGEN OBJETIVO.

Teniendo en consideración que el Programa de Ciudades Sostenibles en su Primera Etapa tiene como principal objetivo la seguridad física de los asentamientos humanos, la Imagen Objetivo que se plantea para Recuay, Ticapampa y Cátac responde a ciudades que adoptarán planes, normas y regulaciones congruentes con las medidas y acciones de protección física, y que estarán dotadas 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 están localizadas estas ciudades 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, 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.

8.3 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° 05).

- Las **Medidas de Mitigación** están orientadas a la identificación de medidas preventivas que involucran la participación de la población, autoridades e instituciones de las ciudades, 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 negativos.

- 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 y específicas para determinados sectores críticos.

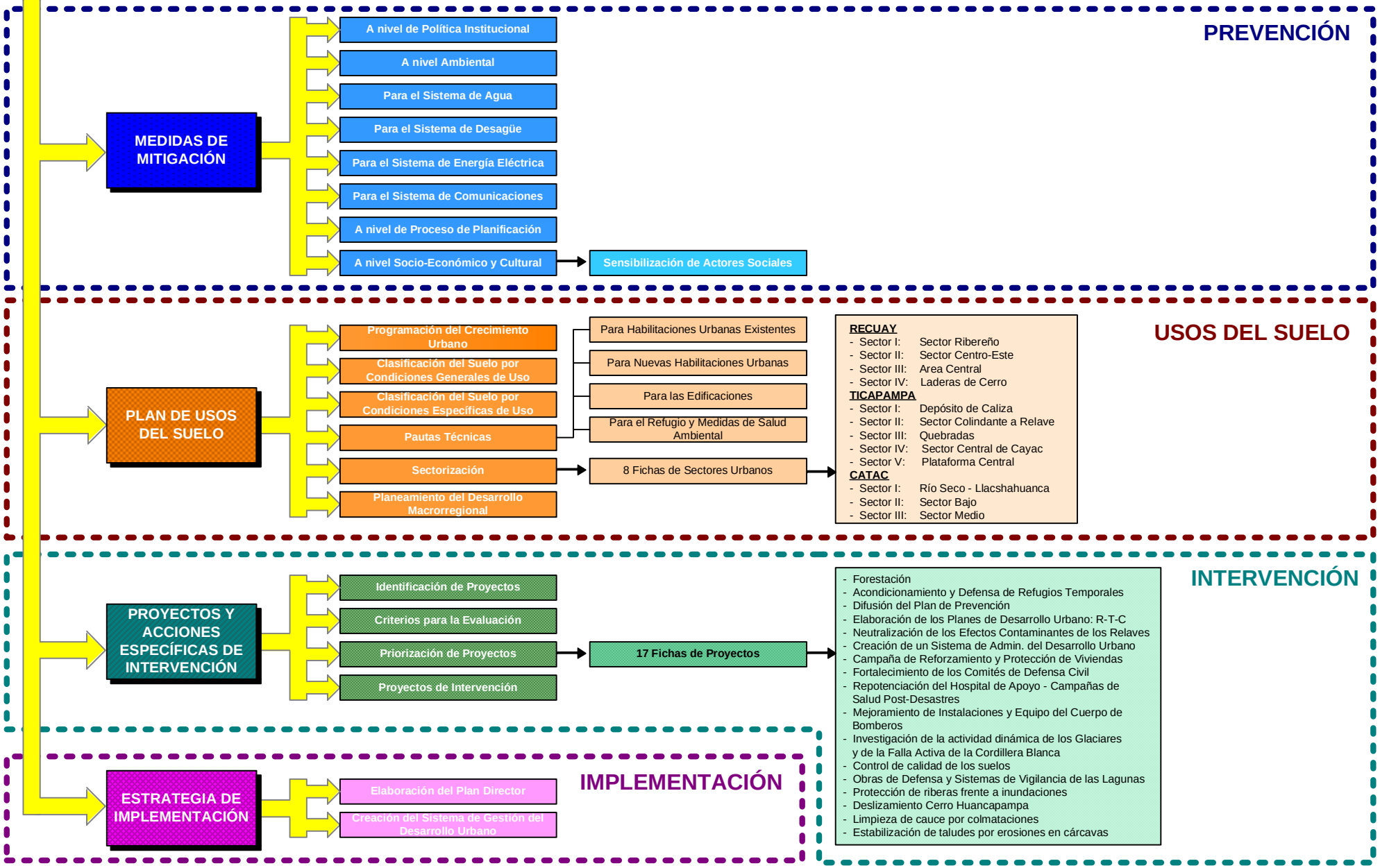
- Los **Proyectos y Acciones Específicos de Intervención** están orientados a la identificación de proyectos integrales o específicos, tanto a nivel de toda la ciudad como limitados al ámbito de sectores críticos, que se desprenden de las necesidades detectadas en los capítulos previos del presente documento.

- La **Estrategia de Implementación** contiene recomendaciones para la fase de ejecución del plan de prevención.

PROPUESTA GENERAL

ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA

GRÁFICO Nº 05



ELABORACIÓN: EQUIPO TÉCNICO INDECI-AÑO 2004

8.4 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES

8.4.1 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, así como el normal desarrollo de su actividad productiva, muy en especial en el caso de Recuay, Ticapampa y Cátac, en el que el mantenimiento de la afluencia turística receptiva depende en gran medida de la percepción de situaciones de tranquilidad y seguridad.

Como hemos visto, las ciudades en mención de constituyen sistemas urbanos vulnerables ante la ocurrencia de fenómenos destructivos de diferente naturaleza, por lo que es necesario definir las medidas que permitan reorientar vectores clave de su desarrollo.

8.4.2 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 las ciudades bajo estudio .

8.4.3 MEDIDAS DE MITIGACION

A. MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL DE POLÍTICA INSTITUCIONAL.

a. La Municipalidad Provincial de Recuay y las municipalidades distritales de Ticapampa y Cátac, deben 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 en los respectivos presupuestos municipales

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, para los gobiernos locales, 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 revaluar sus decisiones.

j. La implantación del “Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Medidas de Mitigación – Ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac” debe ser tratado como 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 las ciudades, con énfasis en la reducción del riesgo glaceológico.

m. Difusión del “Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Medidas de Mitigación – Ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac”

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. Ejecutar un plan integral de reforestación que considere un nuevo trato del recurso bosque, que permita la conservación del suelo y de los espacios forestales y/o frutales.

i. 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.

j. Preservar las condiciones naturales, la conservación de suelos, las especies de recubrimiento y los bosques, bajo responsabilidad de cada jurisdicción distrital.

k. 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.

l. Desarrollar y poner en ejecución políticas corporativas y regionales de explotación minera armónica con el medio ambiente.

C. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LOS SISTEMAS DE AGUA.

a. Elaborar un inventario de la disponibilidad del servicio y las posibilidades de abastecimiento de las áreas de refugio, así como una evaluación ante riesgos de contaminación.

b. Elaborar estudios de pre-factibilidad para la implementación de un sistema alternativo de abastecimiento de agua, mediante el aprovechamiento de las corrientes subterráneas, para aliviar situaciones de emergencia (pozos simples o artesianos).

c. Prever alternativas para casos de colapso de los sistemas de agua potable y alcantarillado, cuyos efectos en el caso de producirse, pudieran generar situaciones sanitarias críticas.

d. Establecer un sistema de control manual o automático de cierre de válvulas que garantice la existencia de agua después de un desastre.

e. Utilizar materiales dúctiles como el acero o el polietileno en las tuberías que se instalarán en suelos que puedan estar sujetos a movimientos fuertes.

f. Procurar suministro propio de agua para casos de emergencia en instalaciones de salud y otros servicios vitales.

D. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL SISTEMA DE DESAGÜE.

a. Utilizar materiales dúctiles como el acero y el polietileno en las tuberías que se instalarán en suelos que puedan estar sujetos a movimientos fuertes.

b. Instalar un sistema integral para la evacuación de las aguas pluviales.

c. Aplicar adecuados estándares de diseño y construcción.

E. MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA EL SISTEMA DE ENERGÍA ELECTRICA

a. Considerar fuentes alternativas de suministro, principalmente para asegurar el funcionamiento de los servicios vitales en caso de emergencia generalizada.

b. Instalar fuentes propias de suministro de emergencia en los edificios asistenciales de la ciudad, vías públicas principales y rutas de evacuación, como medida de previsión ante la ocurrencia de un evento adverso intenso.

F. MEDIDAS DE MITIGACION PARA EL SISTEMA DE COMUNICACIONES.

a. Diseñar un sistema vial libre de riesgos graves.

b. Generar accesos diversificados, de manera que existan alternativas de acceso si falla alguno.

c. El sistema vial deberá contemplar las acciones de emergencia y las operaciones de prevención del riesgo, con desviaciones de emergencia y rutas alternas.

G. MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL DE PROCESO DE PLANIFICACIÓN

a. Elaborar el Plan Director de la ciudad de Recuay y los planes de ordenamiento urbano de Ticapampa y Cátac, incorporando como base fundamental del desarrollo la seguridad física del asentamiento y la protección de los recursos ecológicos.

b. Actualizar el Reglamento Provincial de Construcciones, como consecuencia de la particular situación de esta zona por las características de sus suelos, su configuración topográfica y los peligros naturales a que está expuesta. Al respecto, se estima prudente revisar la normatividad relacionada a habilitaciones urbanas y a requisitos arquitectónicos de ocupación, patrimonio, seguridad, materiales y procedimientos de construcción y otros.

c. Reforzar la estructura urbana de las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac, a través de medidas de planificación que ordene el desarrollo urbano y mejore el sistema vial.

d. 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.

e. Formular ordenanzas municipales específicas que limiten la construcción de nuevas edificaciones o la ampliación de las existentes, en los sectores críticos. Estas ordenanzas deben estar orientadas a desalentar la densificación de dichos sectores.

f. 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.

g. Construir sistemas de drenaje para restituir las condiciones del suelo afectadas por un proceso desordenado de habilitación urbana y construcción.

h. Establecer sistemas o mecanismos de control en las organizaciones de los gobiernos locales, a fin de evitar la ejecución de proyectos públicos o privados que puedan afectar el nivel freático de determinadas áreas.

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. Diversificar la infraestructura de acceso y circulación de la ciudad, mejorando las condiciones técnicas del sistema vial.

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 arrojo sistemático de desmonte en los bordes ribereños con potenciales 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 la quebrada. Canalizar y limpiar periódicamente el cauce de la quebrada, desquinche, construcción de bancales, andenes o terrazas. En los conos deyectivos, 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 forestación de las márgenes de los ríos, obras marginales consistentes en muros de contención, gaviones, enrocados, medidas de regulación de la corriente en el río principal y afluentes mediante diques transversales.

u. Para el desprendimiento de rocas, tenemos como medidas preventivas el tratamiento de rocas inestables mediante la fijación in situ, con voladuras o desquinche 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. En el caso de aluviones, aludes o avalanchas, las medidas consisten en atenuar los efectos en áreas críticas localizadas mediante la construcción de diques de roca o estructuras marginales alrededor de las zonas urbanas o en ambas márgenes en la parte baja de los valles, que sirvan de encauzamiento y defensa respectivamente. Así mismo, efectuar reconocimientos aerofotográficos periódicos de zonas críticas (cada dos años) con el objeto de observar los cambios geomorfológicos y dinámicos que se operen en los glaciares, presas y embalses de las lagunas. Vigilancia constante del frente glaciar, con el fin de prever la seguridad de las actividades de los nevados.

x. 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.

y. 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.

z. 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.

H. MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL

a. Promover como materia obligatoria en la currícula de educación escolarizada, la seguridad física de su localidad y las medidas de mitigación de los desastres, de manera que propicie la voluntad de la ciudadanía por participar 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 Recuay, Ticapampa y Cátac.

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 de los ríos Atoc Huacanca, Llascahuanca, Seco y Santa, 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.

8.5 PLAN DE USOS DEL SUELO

El proceso de urbanización en las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac se ha venido realizando mayormente a través de acciones espontáneas, sin respetar criterios de orden y seguridad física en la planificación, sin una organización funcional ni de sustento social y económico, producto principalmente de la pobreza rural que genera crecientes migraciones del campo a la ciudad, que agudizan la presión social por demandas básicas insatisfechas.

En concordancia con la Ley Nº 27972 – Ley Orgánica de Municipalidades, (06-05-03), Art. Nº 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. El alcalde provincial es, a la vez, quien lidera el accionar del Sistema de Defensa Civil en el ámbito de su competencia.

En esta perspectiva, se formula el presente el Plan de Usos del Suelo, sustentado en la necesidad de dotar de mayores elementos y criterios seguridad física a las ciudades, como un instrumento de gestión local, con carácter preventivo frente a los efectos de fenómenos naturales y tecnológicos, que oriente el crecimiento y desarrollo urbano de la ciudad sobre zonas adecuadas, para brindar a la población la seguridad necesaria.

Los principales 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, a fin de reducir la vulnerabilidad de la ciudad.

- Promover el fortalecimiento físico de las ciudades, contribuyendo a ordenar y consolidar el tejido urbano y las condiciones adecuadas de desarrollo social, mediante la clasificación del suelo de las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac, según los niveles de riesgo 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. En tal sentido, en base a estos criterios y según sus condiciones específicas de uso, se determinarán en los respectivos Planes Urbanos, las zonas residencial, comercial, de equipamiento urbano, industrial, bajo reglamentación especial, etc., con sus respectivas condicionantes normativas.

- Promover la ocupación y uso del suelo en función a su racional aptitud y a su mejor aprovechamiento, teniendo en cuenta la naturaleza y la magnitud del peligro en cada sector urbano o urbanizable, así como el grado de riesgo estimado.

8.5.1 HIPÓTESIS DEL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

El análisis de la serie histórica y de la dinámica del desarrollo de la ciudad en los últimos 40 años, así como una aproximación a la vocación y a las posibilidades de evolución de las actividades económicas que sustentan el crecimiento de las ciudades en mención, inducen a visualizar, en un escenario moderadamente optimista, una organización territorial razonablemente ordenada, equilibrada en la jerarquización y distribución de sus unidades

de equipamiento y servicio, armónicamente integrada a su entorno natural, con políticas de desarrollo rural que promuevan la fijación de las poblaciones en dicho ámbito.

En tal sentido, la antigua ciudad de Recuay, que creció en los siglos pasados sustentado principalmente en la producción minera de la zona, presenta una serie histórica totalmente heterogénea hasta 1999, con dos décadas de crecimiento poblacional negativo y con una grave tendencia declinante, hasta llegar a una tasa de –3.2% anual. Dicha tendencia, de acuerdo a indicadores del INEI, habría empezado a nivelarse en el último quinquenio, probablemente a causa de la saturación del mercado de oportunidades en Huaraz y Lima, así como de una mayor expectativa de empleo directo o indirecto en actividades derivadas de la creciente actividad minera. En un escenario más o menos optimista, podría asumirse que esfuerzos orientados a la generación de fuentes de empleo en las provincias, tendería progresivamente a fijar a largo plazo a la población de la ciudad de Recuay, experimentándose un crecimiento cercano a la tasa de desarrollo vegetativo.

Como ciudad, el desarrollo poblacional de Ticapampa es también muy irregular. Aunque su existencia fue conocida desde la época colonial, el número de sus habitantes era tan reducido que no figuraba como población urbana hasta las décadas de 1970 – 80, en que un proceso de desarrollo minero diferente al hasta entonces tradicional, originó el asentamiento que luego, en las dos décadas siguientes se estancó a causa de la quiebra empresarial de las cuatro firmas que iniciaron su despegue. El empeño, la fortaleza y la juventud de sus dirigentes, lúcidos en la búsqueda de mayores oportunidades de empleo para la población, permiten asumir una hipótesis de reorientación ocupacional que requeriría de tiempo para su consolidación, posibilitando, sin embargo, el sostenimiento de los niveles poblacionales existentes.

Aunque su formación es relativamente reciente en comparación a las otras dos ciudades estudiadas, Cátac sí tiene un crecimiento poblacional regular, por lo que su proyección hasta al largo plazo se efectúa linealmente.

CUADRO N º 52
POBLACIÓN
RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC
1961 – 2015

AÑOS	RECUAY		TICAPAMPA		CATAC	
	Población	Tasa de Crecimiento	Población	Tasa de Crecimiento	Población	Tasa de Crecimiento
1961	1758					
1972	2165	1.9			1640	
1981	4863	9.3			1758	0.8
1993	4026	-1.6	1639		2150	1.7
1999	3314	-3.2			2829	2
2003			1750	0.7		
2004	2935	-2.4	1761	0.9	3542	2.2
2006	2994	1.2	1792	1.1	3700	2.4
2010	3140	1.4	1872	1.3	4068	2.6
2015	3366		1967		4625	

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

CUADRO Nº 53
CRECIMIENTO URBANO 2004-2015
RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

CIUDAD	PERIODO		INCREMENTO POBLACIONAL (HAB)	Nº LOTES	SUPERFICIE REQUERIDA (160 hab/ha)
RECUAY	Corto Plazo	2004 - 2006	59	12	0.39
	Mediano Plazo	2006 - 2010	146	29	0.93
	Largo Plazo	2010 - 2015	226	45	1.45
	TOTAL		**431**	**86**	**2.77**
TICAPAMPA	Corto Plazo	2004 - 2006	31	6	0.2
	Mediano Plazo	2006 - 2010	80	16	0.52
	Largo Plazo	2010 - 2015	95	19	0.59
	TOTAL		**206**	**41**	**1.31**
CATAC	Corto Plazo	2004 - 2006	158	32	1.03
	Mediano Plazo	2006 - 2010	368	74	2.39
	Largo Plazo	2010 - 2015	557	111	3.59
	TOTAL		**1083**	**217**	**7.01**

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

8.5.2 PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO

De acuerdo al análisis espacial efectuado, el crecimiento poblacional de las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac debe efectuarse prioritariamente aumentando la densidad de ocupación de los sectores urbanos poco utilizados, a fin de lograr el mejor aprovechamiento de la infraestructura básica ya instalada y de las inversiones necesarias para su operación y mantenimiento, de acuerdo con las características propias de cada ciudad. Para el efecto, se ha determinado la existencia de tres áreas urbanas, en función a su grado de ocupación, las que se pueden observar en el Cuadro Nº 54

CUADRO Nº 54
DENSIDAD POBLACIONAL
RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

CIUDAD	Grado de Ocupacion	Superficie (has)	Área Prom. de Lote - m2	Población	Densidad hab/ha
RECUAY	**Consolidada**	8.75	217	905	103
	En Proc. de Consol.	7.2	309	772	107
	Incipiente	3.98	853	200	50
	TOTAL	19.93	459	1877	94
TICAPAMPA	**Consolidada**	26	483	1350	52
	En Proc. de Consol.	3.38	1019	106	31
	Incipiente	20.06	3134	100	16
	TOTAL	49.44	1545	1556	54
CATAC	**Consolidada**	28.8	198	2397	87
	En Proc. de Consol.	9.37	570	480	51
	Incipiente	11.18	769	525	44
	TOTAL	49.35	421	3402	71

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

En consecuencia, como puede apreciarse en el Cuadro Nº 54, se propone en primera instancia la ocupación de las áreas en proceso de consolidación e incipientes, con la finalidad de dar un uso más intensivo a vías, redes de servicios y equipamiento urbano existentes, a fin de poder distribuir los costos de reposición, operación, mantenimiento y otros, entre un número mayor de usuarios. Su sub-utilización a través de un número importante de años (en oportunidades, hasta su deterioro y obsolescencia final), mientras en otras partes de la ciudad se abren nuevos frentes de gasto urbano con el mismo destino, refleja una gran irresponsabilidad y constituye un derroche inaceptable en pueblos que dedican esfuerzos constantes y enormes por superar las dificultades sociales y económicas para poder vivir en una **ciudad sostenible**.

CUADRO Nº 55

PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO

RECUAY, TICAPAMPA, CATAC

CIUDAD	SECTOR	AL AÑO	TIPO DE ÁREA	UBICACIÓN	SUPERF.	POBLACIÓN ACTUAL	SOPORTE DE POBLACION	DIFERENCIA (Con relación a la población actual)	REQUERIMIENTO DE POBLACIÓN					
									CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	SUPERF. (has)	TAMAÑO PROMEDIO DE LOTE (M^2)	DENSIDAD BRUTA PROMEDIO (hab/ha)
RECUAY	I	2006 – 2010	En Proceso de Consolidación	Barrios: Arriba Centro Abajo	7.2	722	1152	430	59	146		1.32	200	160 hab/ha
	II	2015	Incipiente	Barrio Uchipampa	3.98	200	637	437			226	1.45	200	160 hab/ha
TICAPAMPA	I	2006	En Proceso de Consolidación	Barrio Virgen del Pilar (Cercado)	3.38	106	541	435	31	80	95	1.48	200	160 hab/ha
CATAC	I	2006	En Proceso de Consolidación	Barrios: Llacshahuanca Santa Rosa	9.37	480	1499	1019	158	368		3.42	200	160 hab/ha
	II	2010	Incipiente	Barrio 2 de Mayo	11.18	525	1788	1263			557	3.59	200	160 hab/ha

Elaboración: Equipo Técnico INDECI 2004

8.5.3 CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO.

Teniendo como base la seguridad física de las ciudades bajo estudio, se ha elaborado la presente clasificación del suelo de la ciudad y su entorno, de acuerdo a sus condiciones generales de uso, en: Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo No Urbanizable. Para el efecto, se considera que es necesario tomar medidas que involucren el manejo adecuado del suelo, la recuperación de áreas urbanas críticas, la superación de situaciones ambientales problemáticas y el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores.

A. SUELO URBANO

Constituyen el Suelo Urbano, las áreas actualmente ocupadas por usos, actividades, o instalaciones de la ciudad, y que están dotadas de obras de habilitación urbana. En el ámbito de estudio, la Propuesta del Plan de Usos del Suelo contempla la siguiente clasificación del suelo urbano:

A1. Suelo Urbano Consolidado
Son las áreas urbanas actualmente ocupadas que tienen una densidad poblacional acorde a las características de las obras de habilitación urbana con que están dotadas en su mayoría. La densidad media de esta área es de 230 hab/ha en Recuay, 103 en Ticapampa y 252 en Cátac, y comprende la parte central y a la vez más antigua de las tres ciudades, las mismas que son las más densas dentro de cada ámbito.

A2. Suelo Urbano En Proceso de Consolidación
Son las áreas urbanas poco ocupadas, con algunos lotes vacíos, espacios de uso agrícola y/o viviendas en lotes más grandes de lo que resulta normal en sentamientos de sus características. Tienen una extensión de 13.66 ha en total, con capacidad de soporte para 2,588 habitantes si se aplica una densidad de 160 hab/ha, lo que implica 1,140 más de lo que tiene actualmente. Estos suelos están ubicados en parte de todos los barrios de Recuay, a excepción de Uchipampa, en el barrio Virgen del Pilar de Ticapampa y en los barrios Llacshahuanca y Santa Rosa de Cátac.

A3. Suelo Urbano Incipiente.
Son las áreas urbanas muy poco ocupadas, con muchos lotes vacíos, grandes espacios de uso agropecuario dentro del área urbana, y/o viviendas en lotes mucho más grandes de lo necesario. Tienen una extensión de 22.68 ha en total, divididos en dos partes: una de 14.60 ha ubicada en el barrio Uchipampa de Recuay, que sería densificada hasta alcanzar los 160 hab/ha, pudiendo en cuyo caso albergar 2,795 habitantes adicionales a los que actualmente tiene, y, otra, de 8.08 ha ubicada en el barrio 2 de Mayo de Cátac, que se mantendría como habilitación semi rústica, con la modalidad de casas-huerto que tienen ahora, en lotes promedio de 1,500 m2 y una densidad poblacional de aproximadamente 40 hab/ha. De esta manera podrá seguir albergando los aprox. 525 hab que actualmente tiene.

A4. Suelo Urbano Sujeto a Reglamentación Especial.
Son las áreas actualmente ocupadas que presentan niveles de Riesgo Muy Alto, que por la naturaleza de dicha ocupación deben ser sujetas a un tratamiento especial que implique restricciones en la construcción y la ocupación, de manera que pueda producirse una progresiva reducción en su densidad, hasta su desocupación total. Las áreas comprometidas con esta zonificación son las ubicadas en riberas de los ríos Santa, Seco y Llacshahauca, las áreas de Ticapampa comprometidas con actividades mineras y el sector nor oriental de Cátac.

B. SUELO URBANIZABLE

Se califican como Suelo Urbanizable, las áreas actualmente no urbanas, que por su localización en relación a la ciudad, por su aptitud, y por constituir zonas de peligro bajo o medio, pueden ser declaradas áreas de expansión urbana. Estas áreas comprenden preferentemente tierras eriazas.

De acuerdo a la propuesta de expansión urbana de la ciudad, considerando la ubicación, extensión, factibilidad de servicios básicos y usos del suelo y nivel de equipamiento, este tipo de suelo puede subdividirse en Suelo Urbanizable a Corto, Mediano y Largo Plazo, así como de Reserva Urbana. Adicionalmente, se proponen Areas Verdes Compensatorias, en parte de las cuales es importante implementar áreas de refugio para casos de desastres naturales.

En el caso de Recuay y Ticapampa, las proyecciones expuestas dan como resultado que las áreas actualmente urbanas son suficientes para albergar los requerimientos del lento crecimiento poblacional estimado al corto, mediano y largo plazo, en escenarios optimistas, debido a la magnitud de sus espacios habilitados y sub-utilizados.
En el caso de Cátac, la extensa plataforma alta ubicada en la parte oriental de la ciudad se considera muy apropiada para iniciar el gran proceso de desarrollo integral de la ciudad, con una planificación acorde a la proyección futura que resulta evidente. En esta clase de suelos es factible la habilitación urbana para absorber al corto, mediano, largo y post largo plazo el incremento poblacional que se espera. Comprende terrenos más seguros y de gran amplitud, hacia los cuales es recomendable que la ciudad oriente sus futuras inversiones.

C. SUELO NO URBANIZABLE

Constituyen Suelo No Urbanizable 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 de la seguridad física del asentamiento, su valor agrológico, sus recursos naturales, sus valores paisajísticos, históricos o culturales, o para la defensa de la fauna, flora o del 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 y quebradas, zonas de riesgo ecológico, reservas ecológicas y para la defensa nacional. Están destinadas a la protección de los recursos naturales y a la preservación del medio ambiente, en general.

La Municipalidad correspondiente controlará los usos y destinos de estos terrenos. Las áreas que cuenten con esta calificación y que en la actualidad se encuentren parcialmente ocupadas por construcciones o actividades urbanas, deberán respetar las recomendaciones establecidas en las medidas de mitigación y pautas técnicas, correspondientes.

En este concepto están incluidas las tierras conformadas por los cauces y márgenes de las quebradas, las que deberán estar sujetas al mantenimiento periódico de sus cauces y defensas en ambas márgenes, para evitar inundaciones y erosiones.

El cerro Huancapampa y las quebradas de Atoc Huacanca, Chaupis, Yarus, Yanayaco, Llacshahuanca y Río Seco, así como las márgenes del río Santa, canchas de relaves e instalacion minera en actividad actual, constituyen principalmente esta zona. La Municipalidad Provincial de Recuay y las Municipalidades Distritales de Ticapampa y Cátac mantendrán un estricto control para evitar su ocupación debido a los peligros y a los altos costos posteriores para proveer de obras de protección que ello conllevaría.

En términos generales, el suelo no urbanizable comprenderá también:
- Zona de protección ecológica y contra inundaciones, a ambas márgenes del río Santa.
- Zona de amortiguamiento, para la protección del medio ambiente de la actividad urbana
- Zona de reserva agrícola, pecuaria y forestal, a mantener y desarrollar para la protección de la actividad productiva y socio económica de la ciudad.
- Zona de protección de quebradas, sujetas a arborización. Tratamiento que debe reducir el grado de peligro de las áreas urbanas contiguas.

Los planos de Zonificación Vigente de las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac, se adecuarán a la clasificación del presente Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física de la ciudad.

RECUAY

TICAPAMPA

CATAC

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

CLASIFICACION	DESCRIPCION
Suelo Urbano	
Suelo urbano consolidado	Area urbana consolidada con una densidad media de 103 hab./ha.
Suelo urbano en proceso de consolidación	Superficie de 7,2 has. con capacidad de soporte de 1152 habitantes, la cual comprende el requerimiento de 205 habitantes para el corto y mediano plazo, con una densidad media de 160 hab./ha.
Suelo urbano incipiente	Superficie de 13,48 has.con capacidad de soporte de 637 habitantes, incluídos 226 hab. requeridos a largo plazo con una densidad media de 160 hab./ha.
Suelo ocupado en riesgo, sujeto a reglamentación especial	1. Seguridad física ante desastres naturales 2. Protección ambiental
Suelo no Urbanizable	
Zona de Protección Ambiental	Area para la preservación del medio ambiente en la margen izquierda del río Santa
Zona de Protección de quebradas o laderas sujeta a arborización	Suelos sujeto a peligros naturales, que deberá recibir el tratamiento adecuado a fin de reducir el riesgo
Reserva para área verde compensatoria	Area verde que cubrirá el déficit de 1,3 has. de área de recreación pública y cuya función se complementará con la de área de refugio en caso de desastres

CLASIFICACION	DESCRIPCION
Suelo Urbano	
Suelo urbano consolidado	Area urbana consolidadacon una densidad media de 52 hab./ha.
Suelo urbano en proceso de consolidación	Superficie de 3,38 has.con capacidad de soporte de 541 habitantes, comprendiendo el requerimiento de 206 habitantes para el corto y mediano plazo, con una densidad media de 160 hab./ha.
Suelo urbano incipiente	Area Urbana incipiente de densidad baja de 9 hab./ha.
Suelo ocupado en riesgo, sujeto a reglamentación especial	1. Seguridad física ante desastres naturales 2. Protección ambiental
Suelo no Urbanizable	
Zona de Protección Ambiental	Area para la preservación del medio ambiente en la margen izquierda del río Santa
Zona de Protección de quebradas o laderas sujeta a arborización	Suelos sujeto a peligros naturales, que deberá recibir el tratamiento adecuado a fin de reducir el riesgo

CLASIFICACION	DESCRIPCION
Suelo Urbano	
Suelo urbano consolidado	Area urbana consolidada con una densidad media de 87 hab./ha.
Suelo urbano en proceso de consolidación	Superficie de 9,37 has. con capacidad de soporte de 1499 habitantes,comprendiendo el requerimiento de 526 habitantes para el corto y mediano plazo, con una densidad media de 160 hab./ha.
Suelo urbano incipiente	Superficie de 11,18 has.con capacidad de soporte de 1788 habitantes, incluídos 577 hab. requeridos a mediano y largo plazo con una densidad media de 160 hab./ha.
Suelo ocupado en riesgo, sujeto a reglamentación especial	1. Seguridad física ante desastres naturales 2. Protección ambiental
Area de reserva para Expansión Urbana	
Suelo no Urbanizable	
Zona de Protección Ambiental	Area para la preservación del medio ambiente en la margen derecha del río Santa
Zona de Reserva Agropecuaria	Area agrícola a mantener para la actividad productiva
Zona de Protección de quebradas o laderas sujeta a arborización	Suelos sujeto a peligros naturales, que deberá recibir el tratamiento adecuado a fin de reducir el riesgo
Reserva para área verde compensatoria	Area verde que cubrirá el déficit de 2,49 has. de área de recreación pública y cuya función se complementará con la de área de refugio en caso de desastres

INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

CLASIFICACION DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO

FECHA :	Agosto 2004	ELABORACION:	Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA:	G R A F I C A	FUENTE:	Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI

LAMINA 37

100 0 100 Mts.

8.5.4 CLASIFICACION DEL SUELO POR CONDICIONES ESPECIFICAS DE USO

Crecer en forma ordenada y hacia zonas más seguras es la base para la formulación de un buen plan urbano, por lo que es conveniente definir recomendaciones para su elaboración. Sin duda, uno de los fenómenos más importantes que ha experimentado la provincia de Recuay a partir del terremoto del año 70, ha sido la creciente urbanización de su población, pasando de ser una población eminentemente rural a otra cada vez más urbana.

La forma de distribución de la población, estrechamente vinculada con factores de carácter económico, social, geo-ambiental y cultural, contribuyen al crecimiento económico, al mejor uso de los recursos y a la oferta de infraestructura y servicios que determinan los niveles de bienestar de la población.

A. Zona Bajo Reglamentación Especial

Son aquellas áreas urbanas que por sus características de Muy Alto o Alto Riesgo devienen en Sectores Críticos y sobre los cuales es necesario establecer una Reglamentación Especial para mitigar los efectos de los fenómenos naturales.

En Recuay, Ticapampa y Cátac forman parte de esta zona, los indicados en la Lámina Nº 37, en los que se debe considerar lo siguiente:

- Prohibir la construcción de nuevas edificaciones y la ampliación o remodelación de las existentes.
- Prohibir la instalación de actividades comerciales e institucionales.
- Prohibir la ubicación de equipamiento urbano y de locales de concentración poblacional.
- Usar pavimentos rígidos en las vías afectadas por la escorrentía de aguas pluviales.
- Proporcionar asistencia técnica para sensibilizar a la población involucrada y para el reforzamiento de las viviendas.
- Instalar un sistema de evacuación de aguas pluviales.
- Orientar las inversiones urbanas hacia las áreas menos vulnerables del sector, sin promover su consolidación e incremento en la intensidad de uso.

B. Zonas Residenciales

En las ciudades bajo estudio se estima que las zonas residenciales podrán ser de Densidad Media (RDM), con una densidad bruta de 160 hab/ha y lotes promedio de aproximadamente 200 m^2 . En la parte nor oriental de Cátac es recomendable evitar la mayor densificación, por razones de seguridad contra un posible aluvión, por lo que se plantea, además de la ejecución de obras de drenaje, una habilitación semi rústica R1-S con lotes promedio de 1,500 m^2, a fin de evitar el incremento del riesgo, con viviendas de material liviano en la modalidad de casas-huerto.

Se aplica a las áreas donde predomina la vivienda, admitiendo como actividades urbanas compatibles el comercio local, en concordancia al Cuadro de Compatibilidad de Usos del Suelo Urbano que deberá ser formulado para tal fin.

C. Zonas Comerciales

Se aplica a las áreas donde predomina o debe predominar el comercio. El plano de zonificación vigente deberá evitar la consolidación de mayor actividad comercial en los sectores críticos de Riesgo Muy Alto y Alto, y orientar la ubicación del comercio hacia zonas de menor peligro, vulnerabilidad y riesgo.
Las zonas comerciales de jerarquía mayor al comercio local se ubicarán sobre los ejes comerciales contemplados en el Plan de Desarrollo Urbano que no se encuentren dentro de la Zona Bajo Reglamentación Especial.

Tanto los niveles de comercio como las actividades urbanas permitidas en ellas (compatibilidad de uso) deberán ser definidos en el mencionado Plan de Desarrollo Urbano.

D. Zonas Recreativas

El plano de zonificación vigente deberá contemplar como zonas de recreación pública, las zonas de protección ecológica establecidas en el Plan de Usos del Suelo considerando la seguridad física de la ciudad. Se aplica a las áreas destinadas a actividades de recreación activa o pasiva.

E. Zona Industrial

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

F. Usos Especiales

El plano de zonificación deberá considerar la implementación de este tipo de uso que por sus características puede concentrar gran número de personas, en zonas de bajo peligro. Se deberá promover o incentivar la ubicación de este uso fuera del área central de la ciudad.

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

G. Equipamiento Urbano

Se aplican a las áreas actualmente ocupadas por equipamientos de educación, salud y otros y las reservadas para tales fines en el Plan Director de la ciudad, el mismo que deberá definir el tipo y nivel del equipamiento requerido en cada caso.

Para el desarrollo de las ciudades bajo estudio, el Plano de Zonificación Vigente deberá adecuarse al presente Plan de usos del Suelo considerando la Seguridad Física de la ciudad, especialmente en lo que se refiere a las restricciones en usos del suelo y a la consolidación y expansión urbana de la ciudad. Para esto, se recomienda formular el Plan de Desarrollo Urbano respectivo.

8.5.5 PAUTAS TÉCNICAS.

El presente documento, como instrumento para lograr resultados efectivos de reducción de riesgos, recomienda las siguientes Pautas Técnicas, que combinan acciones a implementar en el Plan Director de Recuay y en los planes de ordenamiento urbano de Ticapampa y Cátac, o a ejecutar mediante proyectos de desarrollo urbano directos, para el logro de una ciudad sostenible.

A. PAUTAS TÉCNICAS PARA HABILITACIONES URBANAS EXISTENTES.

a. Desalentar el crecimiento de la densidad poblacional y de inversiones en áreas calificadas como de Riesgo Muy Alto y Riesgo Alto, no autorizando ni permitiendo la ejecución de obras de construcción nuevas ni la ampliación de las existentes. Las obras de remodelación (sin incremento de área construida) podrían estar permitidas, si como consecuencia de ellas cambia el uso del suelo y baja la densidad habitacional del lote de terreno. Las obras de reparación y reforzamiento de elementos estructurales sí debería estar permitida.

b. Promover la instalación de las actividades que se desarrollan en las áreas calificadas como de Riesgo Muy Alto y Riesgo Alto en otras áreas, asegurándose que cada una de dichas actividades pueda contar con varias alternativas más atractivas de localización, tanto desde el punto de vista de la oferta de terrenos, como de la probable rentabilidad o comodidad en el desarrollo de la actividad, además, por supuesto, de la mayor seguridad para la integridad física de las personas y de sus propiedades.

c. Para el efecto, es probable que en algunos casos resulte altamente conveniente diseñar y promover la instalación de nuevas zonas de actividades especializadas, por ejemplo, en lo que concierne a un pequeño centro de talleres-comercio de artesanías en donde los turistas puedan ver la forma en que se confeccionan los diversos objetos que compran, o puedan encargar la confección de algún objeto ajustado a su deseo. Un partido de diseño arquitectónico a la manera de una pequeña aldea rústica, podría ser una de las alternativas apropiadas para el efecto. Otra Posibilidad es la remodelación y utilización de alguna de las calles antiguas, con inmuebles de valor histórico o arquitectónico, de entre los jirones calificados como Ambientes Urbanos Monumentales por el INC. El tamaño del centro debe ser el suficiente para que el visitante pase cuando menos 60 minutos en él, y debe incluir algunas facilidades de esparcimiento, principalmente para niños de diferentes edades.

d. No ubicar locales de servicio público en áreas de Riesgo Muy Alto o Alto, principalmente aquellos necesarios para la atención de casos de emergencia o de seguridad de la población en general. En segunda prioridad, los otros de propiedad del Estado, sean del gobierno central, regional o local, del poder judicial o de cualquier otra entidad pública, incluyendo a las empresas del Estado. En tercera prioridad, los otros locales de servicio público.

e. Reubicar las viviendas que en forma más o menos aislada se encuentran ubicados en zonas inundables, por considerarse de muy difícil y costosa defensa contra casos de incremento del caudal de los ríos y quebradas, hacia lugares que cuenten con mejores condiciones de seguridad natural.

f. Diseñar y construir un programa integral de protección de la margen derecha del río Santa en su tramo marginal a la ciudad de Cátac, así como de la margen izquierda, por lo menos en el tramo que comprende las ciudades de Ticapampa y Recuay, destinando las terrazas inferiores de dichas márgenes a áreas verdes para actividades de esparcimiento.

g. En los sectores inmediatos a las áreas de expansión urbana se deberán encausar las quebradas, preservando y mejorando en lo posible la ruta y la capacidad del cauce original para posibilitar el flujo natural en armonía con el ecosistema, inclusive a expensas del cambio de uso de la tierra para el que se encuentra destinado actualmente. Para ello se tienen que realizar las obras de canalización que eviten la inundación de las áreas aledañas y la infiltración de la napa freática.

h. Debe contemplarse la construcción de un sistema integral de drenaje pluvial, con un acabado que impermeabilice el cauce de la cuneta y contenga la infiltración de aguas en el sub suelo. Se deberán tomar como base el estudio de cotas y rasantes, así como las características físicas de la ciudad; comprender la canalización de las quebradas que cruzan la ciudad y desarrollarse en forma independiente del sistema de desagüe. Se debe dar un mantenimiento periódico en las tomas de ingreso y alcantarillas, eliminando la acumulación de sedimentos.

i. Para la pavimentación de las vías que sufren procesos erosivos es recomendable usar pavimentos rígidos, resistentes a la erosión en las zonas de mayor pendiente, donde las aguas pluviales puedan alcanzar velocidades mayores a 3 m/seg.

j. Se recomienda que el nivel del interior de las viviendas sea de por lo menos 0.30 m por encima del punto más alto de la vereda. El nivel de ésta debe estar a 0.20 m encima del pavimento de la pista.

k. Los elementos críticos de las líneas vitales (plantas de tratamiento de agua potable, estaciones de bombeo, reservorios, sub-estaciones de electricidad, etc.) deben ubicarse en zonas de bajo peligro, ya que su funcionamiento debe estar garantizado ante la ocurrencia de algún fenómeno natural.

l. Además de las áreas calificadas como zonas de peligro Muy Alto y Alto en el Mapa de Peligros, se deberá considerar una franja de seguridad no menor a 50 m a ambas márgenes de los ríos Atoc Huacanca, Santa, Llascahuanca y Seco, reservándolas como Zonas Bajo Reglamentación Especial (ZRE), no utilizables para otros fines que no sean de arborización y recreación pasiva. Igualmente, debe considerarse una franja de seguridad no menor a 30 m a ambas márgenes de todas las quebradas,

B. PAUTAS TÉCNICAS PARA NUEVAS HABILITACIONES URBANAS.

Considerando que el entorno de las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac está también amenazado por la presencia de sectores de alto riesgo, y que estos son centros urbanos que ya han experimentado situaciones de extrema severidad, con pérdida de vidas humanas y una cuantiosa inversión, siendo totalmente arrasados grandes sectores de ellas en más de una oportunidad y ante eventos de diferente naturaleza, es en este caso mucho más importante que en otros, demostrar que se trata de una ciudad con memoria, adelantarse a los hechos y preparar áreas seguras en las que podrán asentarse la población excedente y las nuevas actividades económicas o sociales, antes que los asentamientos humanos se produzcan por desbordes espontáneos e indiscriminados sobre terrenos muy vulnerables.

Por ello, es necesario dedicar mayores esfuerzos y recursos, además de a la planificación del desarrollo urbano de la ciudad, a la elaboración de planes detallados para la habilitación de nuevas áreas urbanas y, principalmente, a la organización de un sistema de administración del desarrollo urbano, como instrumento orientador y promotor, más que simplemente controlador.

a. En los proyectos de habilitación urbana, no se debe permitir la utilización de terrenos localizados en áreas calificadas de Riesgo Muy Alto o Riesgo Alto, para la ubicación de las áreas de aporte para obras de equipamiento urbano.

b. Las áreas indicadas en el literal anterior, no aptas para la construcción, podrán ser destinadas al uso recreativo, paisajístico u otro, diferente al de espectáculo de cualquier índole (deportivo, artístico, cultural). Tampoco se deberán permitir en dichas áreas instalaciones que propicien la realización de reuniones sociales masivas.

c. Debe asegurarse, en el diseño urbano, la facilidad de acceso de vehículos para la atención de situaciones de emergencia, así como preverse las rutas de evacuación y las áreas de refugio.

d. En las áreas de expansión urbana deberán considerarse zonas de refugio con capacidad suficiente para albergar también a buena parte de la población establecida en los barrios antiguos, los cuales en su mayor parte no cuentan con espacios en las condiciones adecuadas.

e. Las nuevas habilitaciones urbanas deberán ubicarse en las áreas de expansión urbana previstas en el Plan de Usos del Suelo, respetando la zonificación de seguridad física de la ciudad, los dispositivos y recomendaciones relacionados a la preservación de las tierras de uso agropecuario, y otros vigentes.

f. Las nuevas habilitaciones urbanas y las obras de ingeniería en general, deben ubicarse preferentemente en terrenos de buena capacidad portante. No se debe permitir la habilitación urbana en sectores calificados como de peligro Muy Alto y Alto. Si se construyera sobre suelos de grano fino, se deberán considerar las limitaciones físicas, proponiendo soluciones acordes con la ingeniería, de costo razonable para la cimentación.

g. Además de lo indicado en el Mapa de Peligros, no se permitirán habilitaciones urbanas nuevas ni obras de ingeniería en:
   - Terrenos rellenados (sanitario o desmonte), ni con estratos de arena eólica.
   - Áreas inundables o con afloramiento de la napa freática.

- Áreas expuestas a inundaciones y licuación de suelos.
- Áreas de deposiciones detríticas de las quebradas o ríos que drenan extensas cuencas.
- Áreas de depresión topográfica que estén expuestas a inundación por empozamiento.
- Bordes de taludes, que sean erosionables o que puedan fallar por deslizamiento.

h. La planificación y el diseño de las nuevas habilitaciones urbanas deberán generarse en el contexto de un sistema integral de drenaje de la ciudad.

i. La cíclica activación de los caudales de las quebradas, hace necesario evitar la infiltración de las aguas pluviales que pueden originar asentamientos diferenciales o licuación de suelos, produciendo daños en las estructuras de las viviendas. Por tanto, se recomienda mantener la franja de seguridad de 50 m mínimo a ambas márgenes de los ríos y 30 m de las quebradas. Esta franja de seguridad debe estar libre de edificaciones y obstáculos para dar mayor eficiencia al escurrimiento de las aguas pluviales.

j. En el caso de construirse canales-vías para el drenaje pluvial de las ciudades bajo estudio, éstos podrán ser utilizados sólo por vehículos ligeros menores a 5 tm de carga, con el objeto de preservar el recubrimiento del canal.

k. Se deben realizar trabajos de relleno en zonas deprimidas con material de préstamo hasta alcanzar el nivel de la rasante, con fines de protección de las áreas adyacentes. En estos casos, debe registrarse la forma y el tipo de material con que se realizó el relleno, puesto que, una vez nivelado el terreno, es usualmente requerido para construir sobre él.

l. El separador central de las vías principales en las habilitaciones, deben tener características especiales para su uso como canal de circulación de emergencia en caso de desastres.

m. Evitar en la construcción de alcantarillas, la posibilidad de mezcla entre aguas negras y aguas pluviales, situación que llevaría a una situación de rebosamiento de aquellos en épocas de lluvias intensas.

C. PAUTAS TÉCNICAS PARA LAS EDIFICACIONES.

a. Antes de iniciar los trabajos de excavación de cimientos, deberá eliminarse todo el material de desmonte que pudiera encontrarse en el área donde se va a construir.

b. No debe cimentarse sobre suelos orgánicos, desmonte o relleno sanitario. Estos materiales inadecuados deben ser removidos en su totalidad y reemplazados por material controlado.

c. Los elementos del cimiento deberán ser diseñados de manera 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 compactarlos y luego colocar una capa de afirmado de 0.20 m. en el fondo de la cimentación para contrarrestar el posible efecto de hinchamiento y contracción de suelos.

e. En los sectores donde existen arenas poco compactas o arenas limosas, se deberá colocar un solado de 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 a 0.40 m., cuyos fragmentos deben ser de 7.5 a 15 cm., y luego un solado de concreto de 0.10 m. de espesor.

g. Para viviendas de 2 a 4 niveles, se recomienda usar zapatas cuadradas o rectangulares interconectadas con vigas de cimentación, con el fin de reducir los asentamientos diferenciales.

h. Los techos de las edificaciones deberán estar preparadas para el drenaje de aguas de lluvia, con canaletas de colección lateral, para conducir las aguas hacia los medios de evacuación.

i. En la construcción de viviendas de adobe deberá considerarse lo siguiente:
   - Tamaño del adobe: 40 cm X 40cm X 8 cm. La tierra debe ser de buena calidad, teniendo la suficiente cantidad de arcilla. Además debe preverse el uso de paja (pajilla de arroz) o fibras vegetales para evitar las rajaduras durante el secado.
   - Cimientos: 60 cm de profundidad. De concreto o de piedra asentada con barro o con mortero de cemento.
   - Sobrecimientos: 60 cm de altura, como mínimo.
   - Muros: mínimo 40 cm de espesor. Deberán tener un buen amarre en las esquinas para evitar su separación.
   - Altura de muros: entre 2.40 y 3.00 m.
   - Longitud de muros: 4.0 m como máximo.
   - Abertura en muros: una al centro, para puerta o ventana.
   - Ancho de puertas y ventanas: máximo 0.90 m.
   - Los muros deben tener mochetas.
   - Cada 3 o 4 hiladas, colocar refuerzos horizontales de caña.
   - Colocar a lo largo de todos los muros una viga collar a la altura de los dinteles, para unión de los muros.
   - Sobre la viga collar se colocarán 4 hiladas de adobe.
   - Deben colocarse elementos verticales y horizontales, como refuerzos, para disminuir la rigidez de los muros. Los elementos verticales se anclarán a la cimentación y a la viga collar.
   - Altura de la edificación: 1 piso.
   - Revestimiento de la estructura general con material impermeabilizante.
   - Sólo se construirá con adobe en terrenos secos de suelos compactos o duros.

j. En caso de proyectos de edificios que concentrarán gran número de personas, o que presenten cargas concentradas extraordinarias, que presten servicios de educación, salud o servicios públicos en general, etc., (ver en anexo, la Norma E.50 “Suelos y Cimentaciones” del Reglamento Nacional de Construcciones), se debe requerir la elaboración y presentación de un estudio de Mecánica de Suelos, recomendándose ser muy exigente y riguroso en la revisión del diseño de las estructuras.

   Estos proyectos deberán incluir el diseño de los sistemas de seguridad física necesarios, principalmente para casos de sismos, aluviones e incendios, definiéndose rutas y tiempos de evacuación, áreas de concentración, refugio, sistemas para combatir el fuego, atención médica necesaria, etc.

k. Tratándose de proyectos para edificaciones de uso especial como hospitales, clínicas, centros de reposo o asilo para ancianos, centros de salud mental, cárceles, comisarías u otros locales con celdas de reclusión, monasterios de clausura y otros, deberán analizarse las posibilidades caso por caso, en coordinación con las autoridades, los profesionales especialistas que laboran en instalaciones similares y, de ser el caso, con una representación de pacientes, internos o usuarios, para tomar las decisiones clave y diseñar los sistemas de seguridad.

l. Para que las construcciones sean más resistentes ante desastres naturales, el Dr. R. Spence, de la Universidad de Cambridge, recomienda incluir refuerzos laterales: el edificio debe diseñarse para que las paredes, los techos y los pisos se ayuden

mutuamente. Una pared debe actuar como refuerzo para otra. El techo y los pisos deberán usarse para dar rigidez horizontal adicional. Deben evitarse las ventanas y las puertas cerca de las esquinas.

m. Las directrices de las NN.UU. para la seguridad de las edificaciones recomiendan formas y disposiciones para los edificios que, aunque algunos puedan opinar que atentan contra la libertad de diseño, es conveniente aplicar creativamente, adecuándolas a las ciudades materia del presente estudio, por su vulnerabilidad ante desastres. Las orientaciones más importantes son las siguientes:

- Los edificios deben ser de formas sencillas, manteniéndose la homogeneidad en las formas y en el diseño estructural. Se recomiendan las formas de base cuadrada o rectangular corta.

- Se deben 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 (a veces decorativos) colocados en la parte más alta de los edificios.

n. Para la instalación de tuberías en suelos sujetos a movimientos fuertes, se deberá emplear materiales dúctiles como el polietileno.

o. En el diseño de vías, accesos y circulación dentro de edificaciones en general, debe prestarse atención a las facilidades para el desplazamiento y la seguridad de los limitados físicos.

p. En la ciudad el contenido de sales solubles, cloruros, sulfatos y carbonatos son medianos a altos, por lo que se recomienda el uso de cemento Pórtland tipo V ó MS para el diseño del concreto.

q. Para las construcciones incluidas en lo señalado en el literal j de las Pautas para las Edificaciones, los estudios de Mecánica de Suelos deberán ser debidamente firmados por el profesional responsable, conteniendo: memoria descriptiva del proyecto, planos y perfiles del suelo, diseño estructural, además de considerar los efectos de los sismos para la determinación de la capacidad portante del suelo. Especial atención deberá darse al estudio de posibilidades de licuación o densificación.

r. Los edificios destinados a concentraciones de gran número de personas deberán considerar libre salida hacia todos sus lados, así como accesos y rutas de evacuación dentro y alrededor del edificio.

D. PAUTAS TÉCNICAS PARA EL REFUGIO Y MEDIDAS DE SALUD AMBIENTAL[9].

A continuación se presenta un resumen de medidas recomendables ante la ocurrencia de desastres, para la organización y preparación de áreas de refugio en las zonas previamente definidas para tal fin en base al estudio de las condiciones de seguridad de cada sector de la ciudad, a los tiempos de evacuación admisibles y otros factores.

a. CAMPAMENTOS DE REFUGIO**.-** Durante las operaciones de socorro, los campamentos deben instalarse en áreas calificadas para tal fin, en el Plan de Usos del Suelo (peligro bajo), en puntos donde la inclinación del terreno y la naturaleza del suelo faciliten el desagüe. Además, deberán estar protegidos contra condiciones

[9] **SANEAMIENTO EN DESASTRES. MANUAL DE VIGILANCIA SANITARIA** – OPS, Fundación Kellogg, Washington DC, 1996.

atmosféricas adversas y alejados de lugares de cría de mosquitos y zancudas, vertederos de basura y zonas comerciales e industriales.

- El **trazado del campamento** debe ajustarse a las siguientes especificaciones:
  - 3-4 Has/1000 personas (250 a 300 Hab./Ha.)
  - Vías de circulación de 10 m. de ancho.
  - Distancia entre el borde de las vías vehiculares y las primeras carpas: 2 m. como mínimo.
  - Distancia entre carpas: 8 metros como mínimo.
  - 3 m2. de superficie por carpa, como mínimo.

- En relación a la **calidad del agua** para tomar, si dicha agua es de origen sospechoso, se le debe hervir durante un minuto. Antes del uso debe ser desinfectado con cloro, yodo o permanganato de potasio en tabletas, cristalizadas, en polvo o en forma líquida. Para la distribución debe calcularse la cantidad correspondiente a 6 litros / persona / día, en estaciones de clima cálido.

- Para el sistema de **distribución del agua** para todo uso, deben seguirse las siguientes normas:
  - Capacidad mínima de los depósitos: 200 litros.
  - 15 litros / día per cápita, como mínimo.
  - Distancia máxima entre los depósitos y la carpa 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 deberán tener una tapa de plástico o de metal que cierre bien. La eliminación de la basura se hará por incineración o terraplenado. La capacidad de los recipientes será:
  - 1 litro / 4-8 carpas; o,
  - 50 – 100 litros / 20 – 50 personas.

- Para la **evacuación de excretas** se construirán letrinas de pozo de pequeño diámetro o letrinas de trinchera profunda, con arreglo a las siguientes especificaciones:
  - 30 – 50 m. de separación de las carpas.
  - 1 asiento / 10 personas.

- Para eliminar las **aguas residuales**, se construirán zanjas de infiltración modificadas, sustituyendo las capas de tierra y grava por capas de paja, hierba o ramas pequeñas. Si se utiliza paja, habrá que cambiarla cada día y quemar la utilizada.

- Para **lavado personal** se dispondrán piletas en línea, con las siguientes especificaciones:
  - 3 m. de longitud.
  - Accesibles por los dos lados.
  - 2 unidades cada 100 personas.

b. LOCALES.- Los locales utilizados para alojar víctimas durante la fase de socorro, deben tener las siguientes características:
   - Superficie mínima, 3.5 m2 / persona.
   - Espacio mínimo, 10 m2 / persona.
   - Capacidad mínima para circulación del aire, 30 m3 / persona / hora.

   Los **lugares de aseo** serán distintos para cada sexo. Se proveerán las siguientes instalaciones:
   - 1 pileta cada 10 personas; o,
   - 1 fila de piletas de 4 a 5 m. cada 100 personas, y 1 ducha cada 30 personas.

Las **letrinas** de los locales de alojamiento de personas desplazadas se distribuirán del siguiente modo:
- 1 asiento cada 25 mujeres.
- 1 asiento más 1 urinario cada 35 hombres.
- Distancia máxima del local, 50 m.

Los **recipientes para basura** serán de plástico o metal, y tendrán tapa que cierre bien. Su número se calculará del modo siguiente:
- 1 recipiente de 50 – 100 litros cada 25 – 50 personas.

c. ABASTECIMIENTO DE AGUA.- El consumo diario se calculará del modo siguiente:
- 40 – 60 litros / persona en los hospitales de campaña.
- 30 – 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 sistema de agua son:
  - Para cloración residual 0.7 – 1.0 mg / litro.
  - Para desinfección de tuberías, 50 mg / litro con 24 horas de contacto; o. 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 entre la fuente y posibles focos de contaminación será como mínimo de 30 m. Para la protección de los pozos de agua se recomienda lo siguiente:
- Revestimiento exterior impermeable que sobresalga 30 cm de la superficie del suelo y llegue a 3 m. de profundidad.
- Construcción en torno al pozo, de una plataforma de cemento de 1 m. de ancho.
- Construcción de una cerca de 50 m. de radio.

d. LETRINAS.- Las trincheras superficiales tendrán las siguientes dimensiones:
- 90 – 150 cm de profundidad x 30 cm de ancho (o lo más estrechas posibles) x 3 – 3.5 m /100 personas.

Las trincheras profundas tendrán las siguientes dimensiones:
- 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.

e. ELIMINACIÓN DE BASURA.- Las zanjas utilizadas para la eliminación de basura tendrán 2 m. de profundidad x 1.4 m. de ancho x 1 m. de longitud, cada 200 personas. Una vez llenas, se las cegará con una capa de tierra apisonada de 40 cm. de grosor. Las zanjas de estas dimensiones se llenarán en una semana. Los residuos tardarán en descomponerse de cuatro a seis meses.

f. 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 amoniaco, 200 mg / litro, durante 2 minutos.

g. RESERVAS.- Deben mantenerse en reserva, para operaciones de emergencia, los siguientes equipos y suministros:
- 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.
- Camiones cisterna para agua, de 7 m3. de capacidad.
- Depósitos portátiles, fáciles de montar.

h. INSTRUMENTOS.- Para la etapa de alerta, son necesarias las redes de instrumentación, vigilancia y monitoreo, así como los sistemas de alarma y los medios de comunicación. Estos sistemas pueden ser de cobertura internacional, nacional, regional e incluso local.
   - Pluviómetros y censores de nivel y caudal para inundaciones.
   - Detectores de flujos de lodo y avalanchas.
   - Redes sismológicas para terremotos.
   - Extensómetros, piezómetros e inclinómetros para deslizamientos.
   - Sistemas de detección de incendios y escapes de sustancias.
   - Redes hidrometeorológicas para el comportamiento del clima.
   - Imágenes satélite, censores remoto y teledetección.
   - Sistemas de sirenas, altavoces, luces.
   - Medios de comunicación inalámbrica.
   - Sistemas de télex, fax y teléfono.

8.5.6 PLANEAMIENTO DEL DESARROLLO MICRO REGIONAL.

Se considera muy importante para el desarrollo de las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac, así como de cada uno de los demás centros poblados de la zona, el estudio y planeamiento integral del desarrollo de un área más extensa, que comprenda la problemática rural e incorpore las perspectivas productivas de un territorio de condiciones físicas, culturales, sociales, económicas y ecológicas razonablemente homogéneas y/o complementarias, unido por vínculos históricos y de intercambio tradicional a través de rutas de comunicación habituales.

En el caso de la provincia de Recuay, este “hinterland” o “ámbito de influencia micro regional” deberá en su momento ser definido en base a los estudios correspondientes, pero se considera que tendría que incluir por lo menos a todo el Callejón de Huaylas y al Callejón de Conchucos, comprendiendo un territorio en el que se cumplen ciclos operativos en los sectores turismo, minería, energía, transportes y agropecuario, principalmente.

El alcance temporal de este plan deberá comprender necesariamente hasta el largo plazo, con proyecciones a un post largo plazo, debiendo ser concertado a fin de que constituya un documento orientador para los sucesivos planes de gobierno, de más corta vigencia.

A nivel de desarrollo micro regional, deberán determinarse igualmente los peligros existentes y la vulnerabilidad de los elementos, para deducir los niveles de riesgo a que están sometidos sectores del territorio, elementos constituyentes (carreteras, líneas de transmisión eléctricas, centros productivos, centros arqueológicos, lugares de interés para el ecoturismo o el turismo de aventura) o actividades económicas o sociales que en él se realizan y que podrían quedar interrumpidas por un período de tiempo (explotación minera, transporte de minerales, transporte de productos agropecuarios, generación o conducción de energía eléctrica, movilización o alojamiento de turistas).

En este caso, las medidas preventivas para mitigar los efectos de un desastre de proporciones estarán más dirigidas a reducir pérdidas en los aspectos económicos, productivos y laborales, por lo que la evaluación de las inversiones necesarias para incrementar la seguridad física deberá orientarse también en tal sentido.

Bajo dichos conceptos, el plan en mención puede formar parte del Plan de Desarrollo Regional Concertado (Ley 27972 Art. 97, Ley 27867 Art.10, Ley 27783 Art. 35), el mismo que deberá otorgar la prioridad necesaria a la implementación de medidas de prevención ante desastres y a los proyectos destinados a incrementar los factores de seguridad física de la región.

A. VISION Y MISIÓN CONCERTADA DEL DESARROLLO.

Construir una Visión concertada de desarrollo y la Misión que permita su realización, impone el esfuerzo conjunto y la participación directa de todos los agentes de la sociedad organizada, a fin de definir la orientación de los lineamientos básicos del desarrollo, así como sus vocaciones productivas y sus opciones estratégicas dentro del marco de las decisiones a nivel regional. Esto impone no sólo una perspectiva de corto o mediano plazo, sino principalmente una visión de futuro, con intereses conciliados, para lograr el compromiso del sector privado en la seguridad y el desarrollo de su ámbito territorial.

B. ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL.

El Plan de Acondicionamiento Territorial es un instrumento de los planes integrales de desarrollo, orientado a la organización físico espacial de las actividades económicas y sociales de su ámbito territorial, estableciendo la política general en relación a los usos del suelo y la localización funcional de las actividades en el territorio. A este nivel pueden definirse (o redefinirse) los roles, funciones y niveles de dependencia de centros poblados y sectores del ámbito rural. Su actualización permitirá orientar la localización de inversiones y priorizar la ejecución de programas y proyectos de mitigación ante desastres con mayor propiedad.

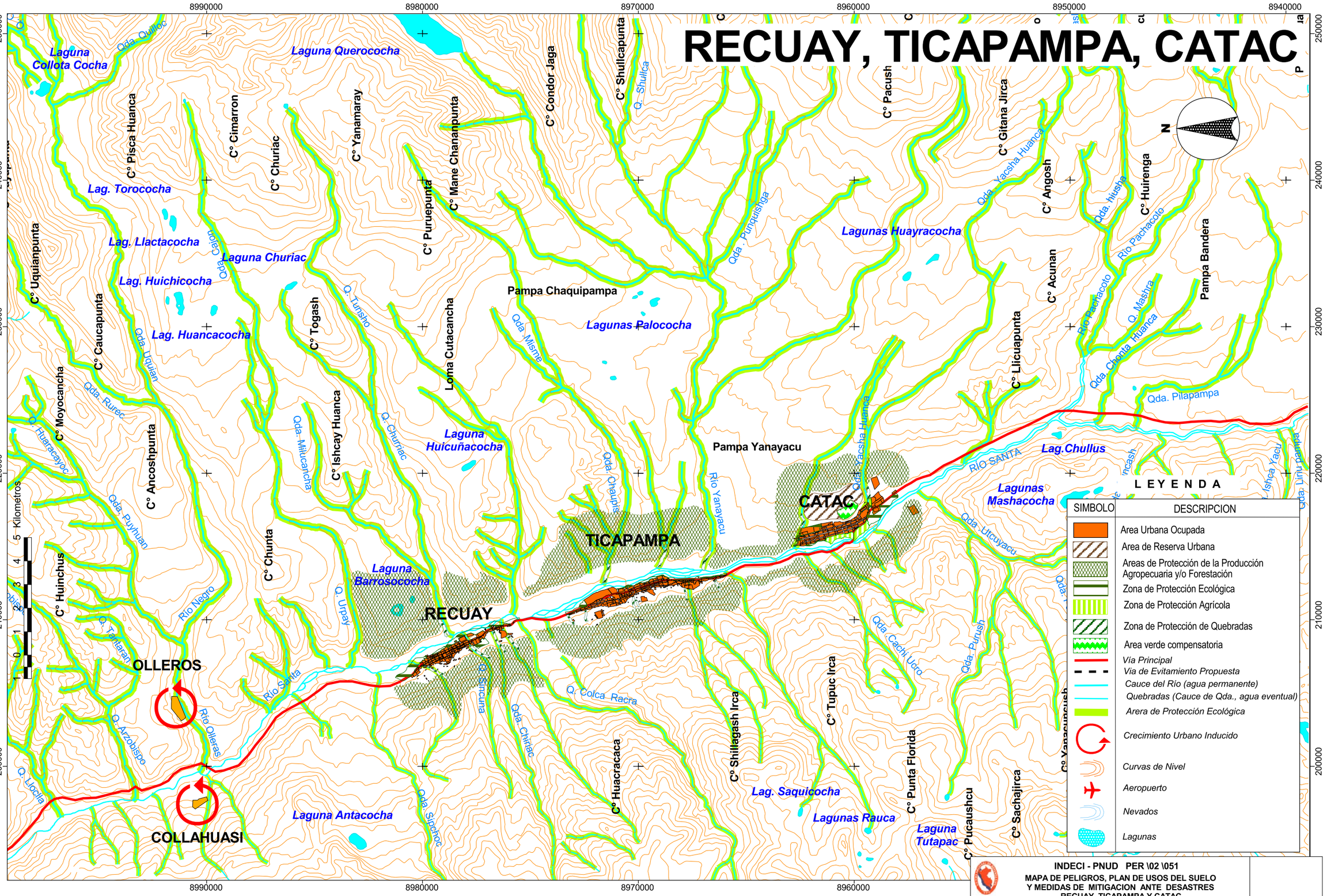
Al respecto, es preciso señalar la enorme importancia **económica**, además de ecológica y socio – cultural, que tiene la preservación del **paisaje** en el caso del Callejón de Huaylas. Este capital invalorable, que aun sin estar plenamente aprovechado genera empleo y renta a lo largo de todo el callejón, tiende a ser descuidado (tal vez por tratarse de un bien natural), entendiéndose muchas veces en forma equivocada lo que progreso y desarrollo significa, cuando se aplica al medio ambiente.

C. SISTEMA VIAL.

En función a la experiencia obtenida a raíz del sismo de 1970, debe organizarse el sistema de carreteras en forma de diversificar la posibilidad de acceso a los centros poblados del ámbito territorial, principalmente en el caso de la carretera principal asfaltada, la que en su trayecto presenta tramos de evidente vulnerabilidad, tanto en la subida desde el sur hasta llegar al Callejón de Huaylas y a la zona de Conchucos, como a lo largo de ellos.

Para el efecto, es de muy importante necesidad el mejoramiento de la carretera proveniente de Casma, así como la carretera Chimbote - Huallanca – Sihuas, la carretera Recuay – Aija - Huarmey, y la construcción de tramos alternativos en los lugares sujetos a situaciones de peligro.

Adicionalmente, la tendencia de “dejar” que los centros poblados crezcan longitudinalmente a los lados de la carretera y de hacer pasar la totalidad del tránsito interprovincial por el centro de cada centro poblado (aun de las más congestionadas como Huaraz), mezclando el tránsito que no tiene ni como origen ni como destino dicho centro, con el tráfico resultante del quehacer diario local, atentan gravemente contra la eficiencia de la carretera y de la red vial de los pueblos, incrementando costos y tiempo dedicados a ambos tipos de transporte, **riesgos** y costo de mantenimiento de vías y de ordenamiento del tránsito, incremento de la contaminación ambiental, entre otros. Por otro lado, la zona perderá mucho de su atractivo, en la medida que, en lugar de transitar a lo largo del Callejón de Huaylas apreciando el paisaje “por carretera”, los turistas tengan que hacerlo por una muy larga avenida viendo sólo una sucesión de casas.



INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

ESCENARIO DEL ENTORNO DESEADO

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: EquipoTécnico INDECI
ESCALA: G R A F I C A	PLANO BASE: IGN ESCALA 1/100,000

LAMINA 38

En términos muy generales, la margen izquierda del río Santa, vertiente de la Cordillera Negra, presenta condiciones más estables para una carretera longitudinal al callejón que trate de eludir los peligros de aluvionamiento y la amenaza de innumerables quebradas que bajan de los glaciares de la Cordillera Blanca. Sin embargo, en promedio, la margen izquierda es mucho más escarpada y presenta mayores afloramientos de sólida roca volcánica, estando la mayoría de los centros poblados de cierta importancia en la margen derecha, por lo que sería necesario construir varios puentes sobre el río Santa, todo lo cual incide en los costos. Entonces, para el largo plazo, puede ser conveniente re estudiar esta posibilidad, totalmente, o por tramos seleccionados para vías de evitamiento de ciudades importantes o de factores de peligro ante eventos geológico climáticos catastróficos. (Ver Lámina Nº 37 y Nº 38)

Es preciso mejorar las vías conformantes del circuito turístico de la zona, así como las de acceso a centros aislados de interés, y las que permiten la adecuada articulación de las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac, con las poblaciones de función complementaria en su ámbito de influencia territorial.

D. AEROPUERTO DE ANTA.

El aeropuerto de Anta, ubicado en la provincia de Carhuaz, a 15 km. al sur de la ciudad del mismo nombre, si bien es menos requerido desde que se asfaltó la carretera Pativilca – Callejón de Huaylas, no existiendo actualmente vuelos comerciales regulares, es la única posibilidad de acceso no carretero a la micro región, por lo que se considera muy importante como medida de prevención y mitigación ante posibles desastres, además de por otras razones diferentes a la que principalmente motiva este estudio, mantener en situación de operatividad dichas instalaciones, realizándose las acciones necesarias para tal fin.

AEROPUERTO DE ANTA

8.6 PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCIÓN.

La identificación y priorización de proyectos y acciones de intervención, así como la elaboración de Fichas de Proyectos, tienen la finalidad de organizar un sistema simple y de fácil manejo, de información preliminar sobre el conjunto de esfuerzos, trabajos, tareas y/o actividades que se considera necesario realizar en el corto, mediano o largo plazo, para mitigar el impacto de los peligros que vulneran la seguridad de las ciudades bajo estudio.

Dichos proyectos y acciones constituyen la estrategia del plan de prevención, a través de cuya ejecución se pretende neutralizar los efectos de posibles impactos negativos detectados en el escenario de probable ocurrencia si no se actúa oportuna y adecuadamente.

Para efectos del presente capítulo, se asumirá que la idea de un conjunto de acciones complementarias orientadas a lograr el mismo propósito, es asimilable a la de un proyecto, por lo que en adelante se utilizará el término “proyecto” para referirse a ambos conceptos.

8.6.1 IDENTIFICACION DE PROYECTOS.

Del análisis de actividades necesarias para la reducción de la vulnerabilidad y la neutralización de riesgos, efectuado con la participación de autoridades, profesionales de la localidad y público en general, se han seleccionado 17 proyectos, cuya ejecución reduciría notablemente el estimado de las probabilidades de daños y pérdidas esperadas en caso de ocurrencia de un determinado evento natural o antrópico adverso.

Los riesgos que principalmente se trata de cubrir con los proyectos que finalmente fueron seleccionados, han sido los derivados de avalanchas, sismos y lluvias intensas, es decir, aquellos que históricamente han causado mayor daño a la ciudad y los que probablemente constituyan las amenazas futuras más graves. Se estima factible hacer realidad la mayor parte de los proyectos en el corto o mediano plazo, pero los más importantes para la ciudad y los de beneficio más difundido posiblemente requieran de un mayor tiempo para su ejecución.

La propuesta de los proyectos ha tenido un origen muy diverso, produciéndose a través de manifestaciones de las autoridades, recomendaciones de profesionales especializados, pedidos de propietarios de inmuebles y de usuarios de servicios, transmitidas directamente o recogidas de medios de comunicación, estudios de investigación previos, expresiones gremiales y otros. Su selección ha corrido por cuenta del equipo técnico autor del presente estudio, para cuyo efecto se ha tenido en consideración su importancia en el sentir de la población, su importancia en la seguridad física de la ciudad de acuerdo a las previsiones del estimado de riesgos de este estudio, la justificación económica de la inversión, su congruencia con la orientación del resto de proyectos y su impacto en los objetivos del plan.

Cuadro Nº 56
IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS DE INTERVENCION
RECUAY, TICAPAMPA, CATAC

PROYECTO	NOMBRE
PI – 1	Forestación
PI – 2	Acondicionamiento y Defensa de Refugios Temporales
PI – 3	Difusión del Plan de Prevención
PI – 4	Elaboración de los planes de desarrollo urbano para las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac
PI – 5	Neutralización de los efectos contaminantes de los relaves
PI – 6	Creación de un Sistema de Administración del Desarrollo Urbano
PI – 7	Campaña de Reforzamiento y Protección de Viviendas
PI – 8	Fortalecimiento de los Comités de Defensa Civil
PI – 9	Repotenciación del Hospital de Apoyo – Campañas de Salud Post Desastres
PI – 10	Mejoramiento de Instalaciones y Equipo del Cuerpo de Bomberos
PI – 11	Investigación de la Actividad Dinámica de los Glaciares y de la Falla Activa de la Cordillera Blanca
PI – 12	Control de Calidad de Suelos
PI – 13	Obras de Defensa y Sistema de Vigilancia de las Lagunas
PI – 14	Protección de Riberas frente a Inundaciones
PI – 15	Deslizamiento del cerro Capampa
PI – 16	Limpieza de Cauce por Colmataciones
PI – 17	Estabilización de taludes por Erosiones en Cárcavas

Elaboración: Equipo Técnico INDECI, Año 2004

8.6.2 CRITERIOS PARA LA EVALUACION DE LOS PROYECTOS.

En los criterios para la calificación de los proyectos seleccionados se ha considerado el uso de tres variables, a través de las cuales se ha evaluado cada uno de los mencionados proyectos, estimándose su utilidad en la eliminación o mitigación de los efectos del riesgo, el grado de urgencia que reviste su realización, la complejidad de su implementación, su costo y la probabilidad de financiamiento.

En el Cuadro N° 57 Priorización de Proyectos de Intervención, además de los recuadros para la calificación de las tres variables, se coloca un recuadro previo que indica el **plazo** o los momentos en que el proyecto debe ser aplicado. Esta es una información referencial no calificable y que está expresada en términos de: C = corto plazo; M = mediano plazo, L = largo plazo.

Las variables aplicadas son las siguientes:

- **Población a Beneficiar.**
  La mayoría de los proyectos seleccionados refieren estar destinada al beneficio de toda la población de las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac. Teniéndose en cuenta que en determinados casos dicho beneficio sería más o menos indirecto, y que existen diferencias en la calidad del beneficio (algunos pueden salvar vidas, otros evitar daños personales de menor consideración, otros proteger inversiones de diversa magnitud y de propiedad o uso más o menos difundido), se ha optado por calificar el proyecto en función al grado de importancia del beneficio.

De esta manera, un proyecto que no sea de beneficio directo para la totalidad de la población puede llegar a ser considerado hasta de primera prioridad, siempre que tenga el más alto impacto en los objetivos del plan, y, adicionalmente, sea notoriamente estructurador.

Los puntajes se distribuirán de la siguiente manera:
- Beneficio directo a toda la población de la ciudad, o directo a una parte e indirecto al resto, contribuyendo entre otros a evitar pérdida de vidas humanas: 3 puntos.
- Beneficio directo o indirecto a más del 20% de la población, contribuyendo a evitar pérdida de vidas o daños personales o materiales de importancia: 2 puntos.
- Beneficio directo o indirecto a un sector de la población, contribuyendo a evitar daños materiales medianos o menores: 1 punto.

- **Impacto en los Objetivos del Plan.**
  Esta variable busca clasificar los proyectos de acuerdo a su contribución a los objetivos del Plan, expresados al inicio del capítulo titulado "Propuesta General" del presente estudio.

  Considerando que los objetivos, tal como se presentan en el capítulo señalado, constituyen un conjunto de propósitos mutuamente complementarios y estrechamente interconectados, para efectos de esta evaluación todos ellos se consideran igualmente importantes y se valoran globalmente.

  Esta variable se califica distinguiéndose tres niveles, con los siguientes puntajes:
  Impacto Alto = 3
  Impacto Medio = 2
  Impacto Bajo = 1

- **Naturaleza del Proyecto.**
  Este rubro tiene el propósito de valorar la importancia del proyecto en relación al grado de trascendencia que pueda tener en la ciudad para dar consistencia al conjunto de acciones más importantes y para repercutir en otras acciones, generando el desencadenamiento de actividades concomitantes e induciendo la incorporación de nuevos actores adherentes al interés por la seguridad física de las ciudades bajo estudio. Se consideran tres tipos de proyectos:

  - ESTRUCTURADOR (3 puntos): Son los proyectos estructurales a los propósitos del Plan, es decir, son aquellos cuya ejecución contribuye a ordenar y organizar partes importantes de las soluciones a la problemática de la seguridad, de forma que el conjunto de acciones posea cohesión y permanencia. Son igualmente proyectos articuladores. Si además de ser estructuradores son dinamizadores, pueden ser calificados hasta con 5 puntos.

  - DINAMIZADOR (2 puntos): Son los proyectos de efecto multiplicador, que facilitan el desencadenamiento de acciones de mitigación de manera secuencial o complementaria. Son también proyectos motivadores que pueden ser inducidos para activar la realización de una secuencia de actos instrumentales a los objetivos del Plan. Pueden, ocasionalmente, estar constituidos por antiguos "cuellos de botella", cuya solución libera una serie de respuestas adicionales.

  - COMPLEMENTARIO (1 punto): Son los proyectos accesorios, que tienden a completar o reforzar la acción de intervención de otros proyectos más importantes. Su efecto es generalmente puntual.

8.6.3 PRIORIZACION DE LOS PROYECTOS.

La priorización de los proyectos de intervención será la resultante de la sumatoria simple de las calificaciones que cada proyecto tenga asignadas en la evaluación correspondiente. El máximo puntaje obtenible es de 11 puntos y el mínimo de 3.

En base a las consideraciones expuestas, se han establecido los siguientes rangos para establecer la prioridad de los proyectos:

- PRIMERA PRIORIDAD: Proyectos con puntaje mayor o igual a 9 puntos.
- SEGUNDA PRIORIDAD: Proyectos con puntaje entre 6 y 8 puntos.
- TERCERA PRIORIDAD: Proyectos con puntaje igual o menor a 5 puntos.

8.6.4 LISTADO DE PROYECTOS PRIORIZADOS.

Efectuada la priorización de los proyectos identificados según los procedimientos establecidos, se han obtenido los resultados que se muestran en el cuadro N° 57. Este cuadro, conjuntamente con las Fichas de los Proyectos que se incluyen en el Anexo del presente estudio, constituyen un importante instrumento de gestión y negociación para la Municipalidad Provincial de Recuay y para las Municipalidades Distritales de Ticapampa y Cátac, las que, como instituciones que encabezan el Sistema de Defensa Civil bajo cuyo ámbito se encuentra la ciudad, deben asumir el rol de promotores principales en la aplicación de las medidas y recomendaciones del Plan.

En el mencionado cuadro, se puede apreciar que 6 proyectos están calificados como de primera prioridad, 6 son de segunda prioridad y 5 son de tercera prioridad.

Cabe destacar que los proyectos vinculados a temas de gestión, capacitación y fortalecimiento de las instituciones y de las organizaciones sociales han sido calificadas como de primera prioridad.

CUADRO Nº 57

PRIORIZACION DE PROYECTOS DE INTERVENCION

CLAVE	PROYECTOS	PLAZO			POBLACIÓN BENEFICIADA	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN	NATURALEZA DEL PROYECTO	PUNTAJE TOTAL	PRIORIDAD
		C	M	L					
PI-1	FORESTACION				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD 3	3	3	9	1
PI-2	ACONDICIONAMIENTO Y DEFENSA DE REFUGIOS TEMPORALES				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD 3	1	1	5	3
PI-3	DIFUSION DEL PLAN DE PREVENCIÓN				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD 3	3	2	8	2
PI-4	ELABORACION DE LOS PLANES DE DESARROLLO URBANO DIRECTOR DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD 3	3	5	11	1
PI-5	NEUTRALIZACION DE LOS EFECTOS CONTAMINANTES DE LOS RELAVES				TICAPAMPA 3	3	5	11	1
PI-6	CREACION DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL DESARROLLO URBANO				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD 3	2	3	8	2
PI-7	CAMPAÑA DE REFORZAMIENTO Y PROTECCIÓN DE VIVIENDAS				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD 3	3	2	8	2
PI-8	FORTALECIMIENTO DE LOS COMITES DE DEFENSA CIVIL				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD 3	3	5	11	1
PI-9	REPOTENCIACION DEL HOSPITAL DE APOYO - CAMPAÑAS DE SALUD POST DESASTRES				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD 3	3	3	9	1
PI-10	MEJORAMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPO DEL CUERPO DE BOMBEROS				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD Y POBLACIONES VECINAS 3	1	1	5	3
PI-11	INVESTIGACION DE LA ACTIVIDAD DINÁMICA DE LOS GLACIARES Y DE LA "FALLA ACTIVA DE LA CORDILLERA BLANCA"				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD Y POBLACIONES VECINAS 3	3	3	9	1
PI-12	CONTROL DE CALIDAD DE LOS SUELOS				TODA LA POBLACION DE LA CIUDAD 3	1	1	5	3
PI-13	OBRAS DE DEFENSA Y SISTEMAS DE VIGILANCIA DE LAS LAGUNAS				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD Y POBLACIONES VECINAS 3	1	1	5	3
PI-14	PROTECCION DE RIBERAS FRENTE A INUNDACIONES				PARTE BAJA DE LA CIUDAD 2	2	3	7	2
PI-15	DESLIZAMIENTO CERRO HUANCAPAMPA				PARTE BAJA DE LA CIUDAD 2	3	3	8	2
PI-16	LIMPIEZA DE CAUCE POR COLMATACIONES				PARTE BAJA DE LA CIUDAD 2	2	1	5	3
PI-17	ESTABILIZACION DE TALUDES POR EROSIÓN EN CARCAVAS				TODA LA POBLACION DE LA CIUDAD 3	2	1	6	2

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

CRITERIOS

Impacto en los Objetivos del Plan:
Alto ……...……..3
Medio …….. 2
Bajo ……... 1

Naturaleza del Proyecto:
Estructurador …… 3
Dinamizador …… 2
Complementario ……..1
Est. + Dinam…….....5

Prioridad:
1º Puntaje Total ≥ 9
2º Puntaje Total entre 6 y 8
3º Puntaje Total ≤ 5

8.7 ESTRATEGIA PARA LA IMPLEMENTACION

A más de 34 años del sismo de 1970 y 23 del fenómeno de El Niño de 1981, luego haberse invertido un importante esfuerzo en el desarrollo urbano de Recuay, Ticapampa y Cátac, con la participación sucesiva de experimentados profesionales, puede percibirse cierta insatisfacción en determinados aspectos de la evolución y comprobarse la existencia de algunas obras y la omisión de otras que difícilmente pueden explicarse en el contexto de la aspiración que de alguna manera siempre hemos tenido todos, de vivir y legar a nuestros hijos una ciudad "***segura, ordenada, saludable, atractiva cultural y físicamente, eficiente en su funcionamiento y desarrollo, sin afectar al medio ambiente y, como consecuencia de ello, gobernable"***[15]***.***

¿Qué sucedió?, ¿Cómo, utilizando qué modelo de gestión y bajo qué circunstancias aparecen hoy edificaciones que contravienen los más elementales conceptos de seguridad?. ¿Cómo han aparecido viviendas pegadas al borde del curso del río Llacshauanca y otras quebradas que se saben peligrosas?. Posiblemente hubieron muchos inconvenientes para hacer lo razonable, como podrán explicar en detalle quienes estuvieron cerca de los sucesos. Y, si analizamos esos inconvenientes, probablemente concordaremos en que pueden volver a ocurrir con cualquier otro plan que se elabore y se ponga en ejecución en el futuro, sin importar mucho cuán bueno y adecuado a las necesidades y características de Recuay, Ticapampa y Cátac pueda ser, si no tenemos la seguridad de contar con una estrategia para la ejecución del plan, que puede consistir en un mecanismo cuya función sea simple y fundamentalmente, lograr que el plan se haga realidad.

Por ello, además de elaborar un Plan Director para la ciudad de Recuay y planes de ordenamiento urbano para Ticapampa y Cátac, se considera necesario crear un **sistema de gestión** que pudiese actuar transparentemente en dos niveles: un nivel para la toma de decisiones de orden técnico y político mediante resoluciones concertadas y públicas, integrado multisectorial, y, de ser el caso, multipartidariamente, por las principales autoridades del ámbito de aplicación (en la década de los '70 hubo una propuesta preparada por expertos del PNUD para el desarrollo urbano y rural de todo el Callejón de Huaylas, en la que se sugería la participación de todos los alcaldes provinciales), y, otro nivel, para la realización de las tareas técnicas de investigación, análisis, elaboración de propuestas, gestión y ejecución de las resoluciones del primero, integrado multidisciplinariamente por **profesionales innovadores**.

El sistema sería básicamente **creativo e imaginativo** en todo orden de cosas, debiendo estar en capacidad de resolver ágilmente cualquier asunto que se presente en el ámbito de sus atribuciones. Sus principales objetivos específicos serían:

- Fomentar la inversión en proyectos públicos y privados, promotores del desarrollo de la ciudad. Gestión de financiamiento.

- Orientar los proyectos de inversión para una concepción racional, en armonía con las disposiciones y recomendaciones del plan de desarrollo urbano.

- Investigar y generar proyectos demostrativos orientados a introducir concepciones novedosas.

- Crear programas (pueden ser concursables) dirigidos a vencer dificultades iniciales para aspirar a propósitos mayores. Por ejemplo, llevar a cabo a una escala fácilmente manejable una idea inicial atractiva, con el objeto de demostrar su factibilidad y ventajas (principalmente económicas) para promover la instalación masiva de determinado tipo de actividad en una nueva zona cuidadosamente seleccionada.

- Interpretar las disposiciones de los planes de desarrollo y garantizar su adecuada aplicación.

[15] **REDUCCIÓN DE DESASTRES – VIVIENDO EN ARMONIA CON LA NATURALEZA,** Julio Kuroiwa. 2002.

- Gestionar las disposiciones legales y medidas necesarias para facilitar la simplificación de los trámites, la reducción de costos y la agilización de los procedimientos relacionados al desarrollo urbano y a las construcciones públicas y privadas.

- Producir proyectos de detalle derivados de los dispositivos, así como de las políticas y estrategias implícitas en el Plan Director.

- Plantear iniciativas orientadas a introducir en los proyectos mayores condiciones de seguridad sin costo (o con costo mínimo pero también ventaja) adicional.

- Explorar modalidades diversificadas para la introducción de nuevas actividades económicas o nuevos procedimientos para mejorar el rendimiento de las actividades existentes, asumiendo, de ser necesario, los trabajos, costos y/o riesgos de su adaptación al medio, así como las labores de difusión y extensión.

Para el efecto, se propone el Proyecto de Intervención PI-6 “Creación de un Sistema de Administración del Desarrollo Urbano” (ver Anexo II), paralelo al PI-4 “Elaboración de los planes de desarrollo urbano para Recuay, Ticapampa y Cátac”, por considerarse ambos de urgente necesidad. Es intención de la propuesta, desde luego, que el sistema de administración del desarrollo en mención también tenga dentro de su ámbito de atribuciones el cumplimiento del presente Plan de Prevención.

ANEXO I FICHAS DE SECTORES DE LA CIUDAD

RECUAY

TICAPAMPA

CATAC

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

INDECI - PNUD PER \02 \051

MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

SECTORIZACION

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA: G R A F I C A	FUENTE: Municipios de Recuay, Ticapampa, Catac, IGN, INEI

LAMINA 39

100 0 100 Mts

SECTOR I - RECUAY
SECTOR RIBEREÑO

CARACTERÍSTICAS FISICAS	**UBICACIÓN**	Lado este de la ciudad, al lado de la ribera del Río Santa.
	NUCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Barrios: Abajo, Centro, Arriba, Uchipampa
	SUPERFICIE	24,41has
	POBLACIÓN 2004	975 hab
	DENSIDAD	40 hab/ha
	Nº DE VIVIENDAS	195
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Suceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Deslizamiento en el cerro Huancapampa provocado por sismo, que pudiese provocar embalses del río, con la consecuente inundacion del sector. Inundación originada por lloclla proveniente de la quebrada Atoc Huacanca. Inundación por aguas fluviales del río Santa en caso de periodos de lluvias intensas.
FACTORES ANTROPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Tratamiento inadecuado a la disposicion final de residuos sólidos y desagües. Contaminación del río Santa por descarga directa de desagües domésticos, residuos sólidos y de actividades. Contaminación del medio ambiente por manejo restringido de residuos sólidos. Colmatación del río Santa por arrojo de desmonte y material de construcción. Inundación por colapsamiento de las tuberías de agua y desagüe. Colmatación de las tuberías de desagüe por colapso del sistema de aguas pluviales. Contaminación del suelo y del aire por partículas en suspensión, originadas por la extracción no controlada de material de construcción.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	**LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES**	Agua (instalaciones deterioradas) Desagüe (instalaciones deterioradas) Energía Eléctrica (instalaciones deterioradas) Sistema de recojo de residuos sólidos, restringido.
	ACTIVIDAD ECONOMICA Y DE SERVICIOS	Locales Comerciales, Camal Municipal, Policía Nacional del Perú
	LUGARES DE CONCENTRACION	Instituto Superior Tecnologico Recuay, C. N. M. Libertador San Martín, Estadio, Mini Complejo Deportivo
	PATRIMONIO HISTORICO	
FACTORES DE ATENUACION		Obras de encauzamiento (gaviones)
PELIGRO		Alto, Medio
VULNERABILIDAD		Alta
RIESGO		Alto

SECTOR II - RECUAY
ÁREA CENTRAL

CARACTERÍSTICAS FISICAS	**UBICACIÓN**	Plataforma principal de la ciudad, ubicada a media altura
	NUCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Parte de los Barrios Abajo, Centro, Arriba y Uchipampa
	SUPERFICIE	26,3 has
	POBLACIÓN 2004	1835 hab
	DENSIDAD	70 hab/ha
	Nº DE VIVIENDAS	367
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Suceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Inundaciones por aguas fluviales del río Santa, en caso de periodos de lluvias intensas. Elevacion de la napa freatica, por precipitaciones pluviales extraordinarias.
FACTORES ANTROPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Contaminación del río Santa por descarga directa de desagues domesticos, residuos sólidos y de actividades. Contaminacion por manejo restringido de residuos sólidos. Inundacion por colapsamiento de las tuberias de agua y desague.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	**LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES**	Agua (instalaciones deterioradas) Desagüe (instalaciones deterioradas) Energía Eléctrica (instalaciones deterioradas) Sistema de recojo de residuos sólidos, restringido. Hospital de Apoyo
	ACTIVIDAD ECONOMICA Y DE SERVICIOS	Locales Comerciales, Mercado, Juzgado de Paz, Municipalidad Provincial
	LUGARES DE CONCENTRACION	Plaza de Toros, Coliseo Cerrado, 4 Centros Educativos, 3 Iglesias
	PATRIMONIO HISTORICO	
FACTORES DE ATENUACION		
PELIGRO		Medio
VULNERABILIDAD		Alta
RIESGO		Medio

SECTOR III - RECUAY
LADERAS DE CERRO

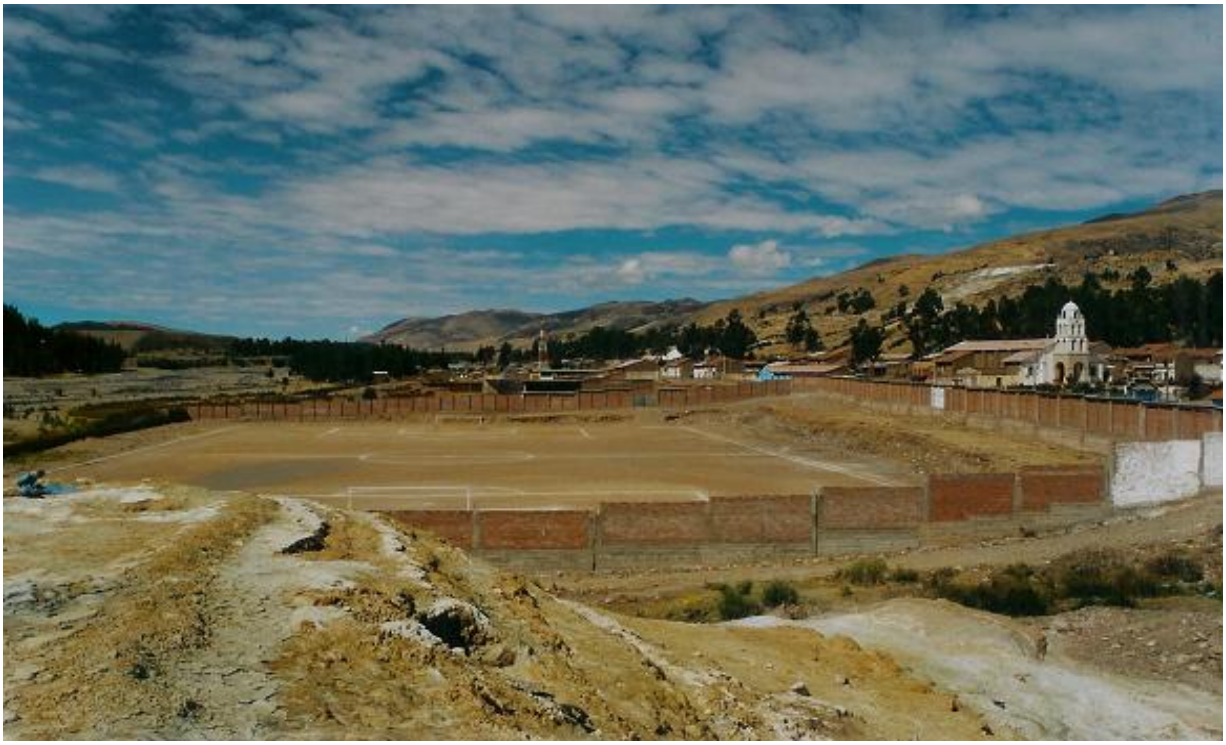
CARACTERÍSTICAS FISICAS	**UBICACIÓN**	Franja noroccidental de la ciudad.
	NUCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Barrios: Abajo, Centro y Arriba
	SUPERFICIE	3,29 has
	POBLACIÓN 2004	125 hab
	DENSIDAD	38 hab/ha
	Nº DE VIVIENDAS	25
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Suceptible a eventos sismicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Deslizamientos Inundación por precipitaciones pluviales Inundación por colapso de drenajes Elevacion de la napa freatica, por precipitaciones pluviales extraordinarias.
FACTORES ANTROPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Contaminación por manejo restringido de residuos sólidos. Inundación por colapsamiento de las tuberías de agua desagüe. Inestabilidad de taludes por ocupacion inadecuada de viviendas. Inestabilidad de taludes por cortes inadecuados del suelo para la construcción de vías. Contaminación del medio ambiente por partículas en suspensión de la actividad minera.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	**LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES**	Agua (instalaciones deterioradas) Desagüe (instalaciones deterioradas) Energía Eléctrica (instalaciones deterioradas) Sistema de recojo de residuos sólidos, restringido.
	ACTIVIDAD ECONOMICA Y DE SERVICIOS	Locales Comerciales, Marmoleria
	LUGARES DE CONCENTRACION	Centro de Educacion Primaria Nº 86560
	PATRIMONIO HISTORICO	
FACTORES DE ATENUACION		
PELIGRO		Medio
VULNERABILIDAD		Media
RIESGO		Medio

SECTOR I - TICAPAMPA
SECTOR COLINDANTE A RELAVE

CARACTERÍSTICAS FISICAS	**UBICACIÓN**	Parte nororiente de la ciudad, entre la carretera y la cancha principal de relave.
	NUCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Barrio Primavera
	SUPERFICIE	2,03 has
	POBLACIÓN 2004	25 hab
	DENSIDAD	12 hab/ha
	Nº DE VIVIENDAS	5
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Suceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Elevación de la napa freática, por precipitaciones pluviales extraordinarias.
FACTORES ANTROPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Contaminación del río Santa por descarga directa de desagües domésticos, residuos sólidos y de actividades. Contaminación por manejo restringido de residuos sólidos. Contaminación del aire, agua, suelo y subsuelo, por la presencia de antiguos relaves mineros. Inundación por colapsamiento de las tuberías de agua y desagüe. Colmatación del río Santa por arrojo de desmonte y material de construcción.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	**LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES**	Agua (instalaciones deterioradas) Desagüe (instalaciones deterioradas) Energía Eléctrica (instalaciones deterioradas) Sistema de recojo de residuos sólidos, restringido.
	ACTIVIDAD ECONOMICA Y DE SERVICIOS	
	LUGARES DE CONCENTRACION	Losa Deportiva
	PATRIMONIO HISTORICO	
FACTORES DE ATENUACION		
PELIGRO		Muy Alto
VULNERABILIDAD		Media
RIESGO		Muy Alto

SECTOR II - TICAPAMPA
SECTOR CENTRAL RIBEREÑO

CARACTERÍSTICAS FISICAS	**UBICACIÓN**	En la parte central, lado de la ribera del río Santa
	NUCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Parte de los Barrios Virgen del Pilar y Santa Gertrudis
	SUPERFICIE	3,5 has
	POBLACIÓN 2004	75 hab
	DENSIDAD	21 hab/ha
	Nº DE VIVIENDAS	15
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Suceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Inundación por aguas fluviales del río Santa. Inundación por precipitaciones pluviales. Elevación de la napa freática, por precipitaciones pluviales extraordinarias.
FACTORES ANTROPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Contaminación por manejo restringido de residuos sólidos. Inundación por colapsamiento de las tuberías de agua y desagüe.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	**LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES**	Agua (instalaciones deterioradas) Desagüe (instalaciones deterioradas) Energía Eléctrica (instalaciones deterioradas) Sistema de recojo de residuos sólidos, restringido.
	ACTIVIDAD ECONOMICA Y DE SERVICIOS	
	LUGARES DE CONCENTRACION	Centro Educativo Inicial, Losa Deportiva Santa Gertrudis
	PATRIMONIO HISTORICO	
FACTORES DE ATENUACION		Obras de encauzamiento
PELIGRO		Muy Alto
VULNERABILIDAD		Media
RIESGO		Muy Alto

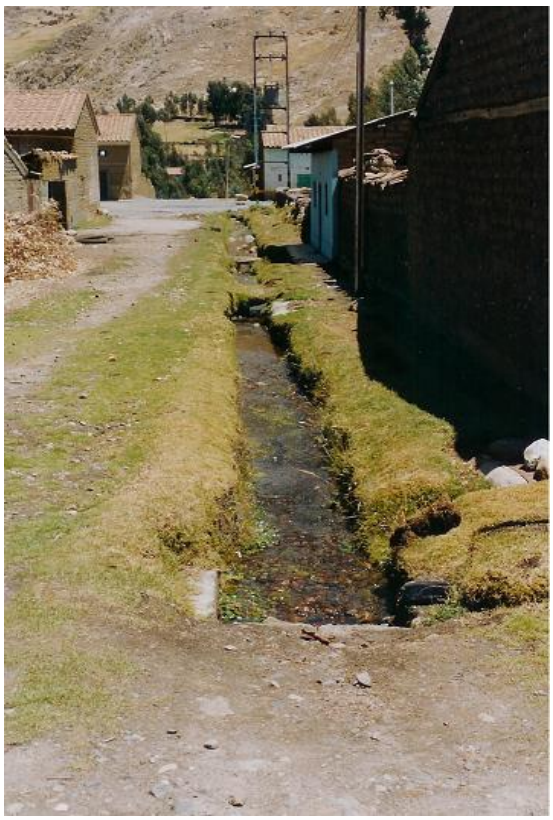


SECTOR III - TICAPAMPA
DEPOSITO DE CALIZA

CARACTERÍSTICAS FISICAS	**UBICACIÓN**	En la parte centro este de la ciudad.
	NUCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Periferia de la Urb. Santa Gertrudis
	SUPERFICIE	1,63 has
	POBLACIÓN 2004	0
	DENSIDAD	0
	Nº DE VIVIENDAS	0
	MATERIAL PREDOMINANTE	Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Suceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		
FACTORES ANTROPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Contaminación por manejo restringido de residuos sólidos. Inundación por colapsamiento de las tuberías de agua y desagüe. Contaminación del medio ambiente por partículas en suspensión de actividad minera.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	**LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES**	Agua (instalaciones deterioradas) Desagüe (instalaciones deterioradas) Energía Eléctrica (instalaciones deterioradas) Sistema de recojo de residuos sólidos, restringido.
	ACTIVIDAD ECONOMICA Y DE SERVICIOS	Caliza
	LUGARES DE CONCENTRACION	
	PATRIMONIO HISTORICO	
FACTORES DE ATENUACION		
PELIGRO		Muy Alto
VULNERABILIDAD		Media
RIESGO		Muy Alto

SECTOR IV - TICAPAMPA
QUEBRADAS Y EXTREMO NORTE Y SUR

CARACTERÍSTICAS FISICAS	**UBICACIÓN**	Quebradas: Huecho Iscu, Huanchan, Montebello, Salinas, Carta y Savia. Extremo norte y sur de la ciudad
	NUCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Barrios: Abajo, Centro y Arriba
	SUPERFICIE	8,47 has
	POBLACIÓN 2004	195 hab
	DENSIDAD	23 hab/ha
	Nº DE VIVIENDAS	39
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Suceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Llocllas Inundación por la ocurrencia de precipitaciones pluviales extraordinarias Inundación por aguas fluviales del río Santa.
FACTORES ANTROPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Contaminación por manejo restringido de residuos sólidos. Inundación por colapsamiento de las tuberías de agua y desagüe.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	**LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES**	Agua (instalaciones deterioradas) Desagüe (instalaciones deterioradas) Energía Eléctrica (instalaciones deterioradas) Sistema de recojo de residuos sólidos, restringido.
	ACTIVIDAD ECONOMICA Y DE SERVICIOS	Locales Comerciales, Mercado
	LUGARES DE CONCENTRACION	Centro Educativo Ocupacional, Mercado
	PATRIMONIO HISTORICO	
FACTORES DE ATENUACION		Obras de Encauzamiento
PELIGRO		Alto
VULNERABILIDAD		Alta, Media
RIESGO		Alto



SECTOR V - TICAPAMPA
PLATAFORMA CENTRAL

CARACTERÍSTICAS FISICAS	**UBICACIÓN**	En la plataforma central de la ciudad y áreas ubicadas en laderas de cerro.
	NUCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Parte de los Barrios Primavera y Virgen del Pilar, de la Urb. Santa Gertrudis y del Centro Poblado Menor Cayac
	SUPERFICIE	49,82 has
	POBLACIÓN 2004	1466 hab
	DENSIDAD	29 hab/ha
	Nº DE VIVIENDAS	293
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Suceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Deslizamientos Inundación por precipitaciones pluviales Inundación por colapso de drenajes Elevación de la napa freática, por precipitaciones pluviales extraordinarias.
FACTORES ANTROPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Contaminación del río Santa por descarga directa de desagües domésticos, residuos sólidos y de actividades. Contaminación por manejo restringido de residuos sólidos. Contaminación del aire, agua, suelo y subsuelo, por la presencia de antiguos relaves mineros. Inundación por colapsamiento de las tuberías de agua y desagüe. Colmatación del río Santa por arrojo de desmonte y material de construcción. Colmatación de las tuberías de desagüe por colapso del sistema de aguas pluviales.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	**LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES**	Agua (instalaciones deterioradas) Desagüe (instalaciones deterioradas) Energía Eléctrica (instalaciones deterioradas) Sistema de recojo de residuos sólidos, restringido. Puesto de Salud, Posta Medica Cementerio
	ACTIVIDAD ECONOMICA Y DE SERVICIOS	Locales Comerciales, Municipalidad Distrital, Micro Empresa Productora de Helados
	LUGARES DE CONCENTRACION	Estadio, Plaza de Toros, 5 Locales Escolares, 2 Iglesias, 2 Losas Deportivas, Campo Deportivo de Cayac, Comunidad Campesina Virgen del Socorro.
	PATRIMONIO HISTORICO	
FACTORES DE ATENUACION		
PELIGRO		Medio
VULNERABILIDAD		Alta, Media
RIESGO		Medio

SECTOR I - CATAC
RÍOS SECO - LLACSHAHUANCA

CARACTERÍSTICAS FISICAS	**UBICACIÓN**	Al norte y sur de la ciudad.
	NUCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Parte del Barrio 2 de Mayo y Barrio Llacshahuanca
	SUPERFICIE	6,95 has
	POBLACIÓN 2004	35 hab
	DENSIDAD	5 hab/ha
	Nº DE VIVIENDAS	7
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe, Ladrilo
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Suceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Aluvión, llocllas Inundación por aguas fluviales del río Santa. Deslizamientos ante la ocurrencia de precipitaciones pluviales extraordinarias.
FACTORES ANTROPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Contaminación del río Santa por descarga directa de desagües domésticos, residuos sólidos y de actividades. Contaminación por manejo restringido de residuos sólidos. Inundación por colapsamiento de las tuberías de agua y desagüe.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	**LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES**	Agua (instalaciones deterioradas) Desagüe (instalaciones deterioradas) Energía Eléctrica (instalaciones deterioradas) Sistema de recojo de residuos sólidos, restringido.
	ACTIVIDAD ECONOMICA Y DE SERVICIOS	Grifo Montealegre
	LUGARES DE CONCENTRACION	
	PATRIMONIO HISTORICO	
FACTORES DE ATENUACION		
PELIGRO		Muy Alto
VULNERABILIDAD		Media
RIESGO		Muy Alto

SECTOR II - CATAC
OCONALES

CARACTERÍSTICAS FISICAS	**UBICACIÓN**	Parte nororiental A de la ciudad.
	NUCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Parte del Barrio 2 de Mayo
	SUPERFICIE	4,5 HAS
	POBLACIÓN 2004	80
	DENSIDAD	17 HAB/HA
	Nº DE VIVIENDAS	16
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe, Ladrilo
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Suceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Deslizamientos ante la ocurrencia de precipitaciones pluviales extraordinarias. Inundación por precipitaciones pluviales.
FACTORES ANTROPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Contaminación por manejo restringido de residuos sólidos. Inundación por colapsamiento de las tuberías de agua y desagüe.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	**LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES**	Agua (instalaciones deterioradas) Desagüe (instalaciones deterioradas) Energía Eléctrica (instalaciones deterioradas) Sistema de recojo de residuos sólidos, restringido.
	ACTIVIDAD ECONOMICA Y DE SERVICIOS	
	LUGARES DE CONCENTRACION	
	PATRIMONIO HISTORICO	
FACTORES DE ATENUACION		
PELIGRO		Muy Alto
VULNERABILIDAD		Media
RIESGO		Muy Alto

SECTOR III - CATAC
SECTOR RIBEREÑO

CARACTERÍSTICAS FISICAS	**UBICACIÓN**	Parte noroccidental de la ciudad.
	NUCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Parte del Barrio 2 de Mayo
	SUPERFICIE	4,3 has
	POBLACIÓN 2004	10 hab
	DENSIDAD	4 hab/ha
	Nº DE VIVIENDAS	2
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Suceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Inundación y erosión por aguas fluviales del río Santa.
FACTORES ANTROPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Contaminación del río Santa por descarga directa de desagües domésticos, residuos sólidos de actividades. Contaminación por manejo restringido de residuos sólidos. Inundación por colapsamiento de las tuberías de agua y desagüe.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	**LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES**	Agua (instalaciones deterioradas) Desagüe (instalaciones deterioradas) Energía Eléctrica (instalaciones deterioradas) Sistema de recojo de residuos sólidos, restringido.
	ACTIVIDAD ECONOMICA Y DE SERVICIOS	
	LUGARES DE CONCENTRACION	
	PATRIMONIO HISTORICO	
FACTORES DE ATENUACION		
PELIGRO		Muy Alto
VULNERABILIDAD		Media
RIESGO		Muy Alto

SECTOR IV - CATAC
SECTOR BAJO Y NORORIENTAL B

CARACTERÍSTICAS FISICAS	**UBICACIÓN**	En la parte occidental y nororiental B de la ciudad.
	NUCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Parte de los Barrios 2 de Mayo, Santa Rosa y LLacshapampa
	SUPERFICIE	19,81 has
	POBLACIÓN 2004	1860 hab
	DENSIDAD	93 hab/ha
	Nº DE VIVIENDAS	372
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe, Ladrillo
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Suceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Llocllas Inundación por aguas fluviales y erosiones, ante la ocurrencia de precipitaciones pluviales extraordinarias.
FACTORES ANTROPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Contaminación del río Santa por descarga directa de desagües domésticos, residuos sólidos y de actividades. Contaminación por manejo restringido de residuos sólidos. Inundación por colapsamiento de las tuberías de agua y desagüe. Colmatación de las tuberías de desagüe por colapso del sistema de aguas pluviales.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	**LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES**	Agua (instalaciones deterioradas) Desagüe (instalaciones deterioradas) Energía Eléctrica (instalaciones deterioradas) Sistema de recojo de residuos sólidos, restringido. Centro de Salud
	ACTIVIDAD ECONOMICA Y DE SERVICIOS	Locales Comerciales, Mercado
	LUGARES DE CONCENTRACION	Plaza de Toros, Losa Deportiva, Mercado
	PATRIMONIO HISTORICO	
FACTORES DE ATENUACION		
PELIGRO		Alto
VULNERABILIDAD		Media
RIESGO		Medio

SECTOR V - CATAC
SECTOR MEDIO

CARACTERÍSTICAS FISICAS	**UBICACIÓN**	En la parte oriental de la ciudad.
	NUCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Barrio Yanapampa y parte de los Barrios 2 de Mayo, Santa Rosa y Llacshahuanca
	SUPERFICIE	26,74 has
	POBLACIÓN 2004	1567 hab
	DENSIDAD	58 hab/ha
	Nº DE VIVIENDAS	313
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe, ladrillo
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Suceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Llocl la y colmataciones ante la ocurrencia de precipitaciones pluviales extraordinarias.
FACTORES ANTROPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Contaminación por manejo restringido de residuos sólidos. Inundación por colapsamiento de las tuberías de agua y desagüe.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	**LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES**	Agua (instalaciones deterioradas) Desagüe (instalaciones deterioradas) Energía Eléctrica (instalaciones deterioradas) Sistema de recojo de residuos sólidos, restringido. Cementerio
	ACTIVIDAD ECONOMICA Y DE SERVICIOS	Locales Comerciales, Municipalidad Distrital, Policía Nacional del Perú, Juzgado de Paz, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Local Comunidad de Cátac
	LUGARES DE CONCENTRACION	Losa Deportiva, 6 Centros Educativos, 2 Iglesias, Local Comunidad Cátac
	PATRIMONIO HISTORICO	Resto Arqueológico
FACTORES DE ATENUACION		
PELIGRO		Medio
VULNERABILIDAD		Media
RIESGO		Bajo

ANEXO II FICHAS DE PROYECTOS DE INTERVENCIÓN.

PROYECTO PI-1: FORESTACIÓN

LOCALIZACIÓN:	**ENTORNO DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC**
TEMPORALIDAD:	**CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO**
PRIORIDAD:	**PRIMERA**
NATURALEZA DEL PROYECTO:	**ESTRUCTURADOR**
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	**ALTO**

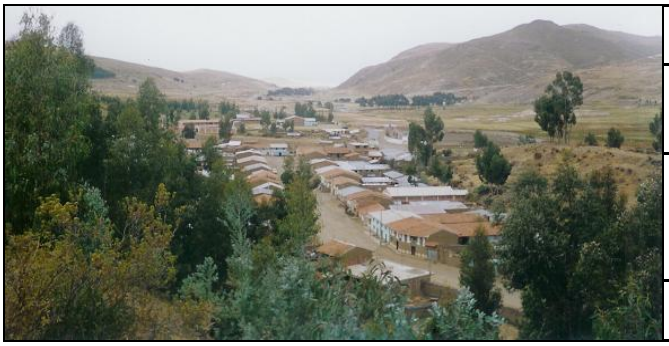
OBJETIVO:
PROTEGER LAS CIUDADES BAJO ESTUDIO, MEJORANDO SU MEDIO AMBIENTE Y CONTRIBUYENDO A LA ESTABILIZACION DE ÁREAS EXPUESTAS A PROCESOS DE EROSION.

DESCRIPCIÓN:

*** En el entorno de las ciudades de Recuay, Ticapampa y Cátac, existen áreas que presentan marcados procesos de deforestación y erosión fluvial, debido a la naturaleza inconsolidada del suelo (morrénico), que es arrastrado por las aguas, particularmente a causa de lluvias excepcionales**

*** Si el programa logra extenderse a todo el ámbito circundante a las ciudades, la defenderá también de los fuertes ventarrones que en las tardes afectan a las viviendas precarias y causan malestar.**

*** Considerando que uno de los mayores atractivos de la zona para la práctica del turismo es el paisaje, este programa debe ser también apoyado por las organizaciones y empresas vinculadas a dicha actividad.**



BENEFICIARIOS:
Toda la población de las ciudades bajo estudio.

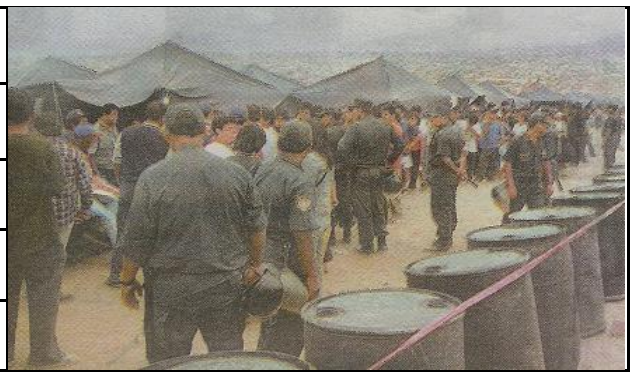
ENTIDAD PROMOTORA:
Municipalidad Provincial de Recuay
Municipalidades Distritales

AGENTES PARTICIPANTES:
Gobierno Regional, Ministerio de Agricultura, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales, Toda la población.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:
Tesoro Público, Cooperación Internacional.

PROYECTO PI-2: ACONDICIONAMIENTO Y DEFENSA DE REFUGIOS TEMPORALES

LOCALIZACIÓN:	**CIUDAD DE CARHUAZ**
TEMPORALIDAD:	**CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO**
PRIORIDAD:	**TERCERA**
NATURALEZA DEL PROYECTO:	**COMPLEMENTARIO**
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS:	**BAJO**



OBJETIVO:
IDENTIFICAR Y ACONDICIONAR ESPACIOS Y EDIFICACIONES UBICADOS EN ZONAS SEGURAS, CON APTITUD PARA SER USADOS COMO REFUGIOS TEMPORALES, PARA ALBERGAR PROVISIONALMENTE A LA POBLACIÓN DAMNIFICADA EN CASO DE DESASTRES

DESCRIPCIÓN:

* **El proyecto contempla la identificación de los lugares que reúnan las condiciones adecuadas para funcionar como refugios y efectuar las obras de acondicionamiento y protección necesarias.**

* **Los criterios más importantes para la selección de los lugares son: su accesibilidad desde algún sector vulnerable, su seguridad física ante los peligros que amenazan a la ciudad, condiciones razonables de salud ambiental y su disponibilidad para el propósito en mención.**

* **Adicionalmente al lugar, debe preverse la posibilidad de abastecerlo de los equipos, materiales y servicios necesarios (carpas, frazadas, radios, letrinas, depósitos de agua, etc.)**

BENEFICIARIOS:
Toda la población de las ciudades bajo estudio.

ENTIDAD PROMOTORA:
Municipalidades, INDECI.

AGENTES PARTICIPANTES:
Gobierno Regional, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales, Toda la población.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:
Tesoro Público

PROYECTO PI-3: DIFUSIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN

LOCALIZACIÓN:	**CIUDADES DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC**	BENEFICIARIOS: **Toda la población de las ciudades bajo estudio.**
TEMPORALIDAD:	**CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO**	ENTIDAD PROMOTORA: **Municipalidades**
PRIORIDAD:	**PRIMERA**	AGENTES PARTICIPANTES: **Gobierno Regional, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales, Toda la población.**
NATURALEZA DEL PROYECTO:	**ESTRUCTURADOR**	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	**ALTO**	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: **FONCOMUN, Tesoro Público, Cooperación Internacional.**

OBJETIVO:
FOMENTAR UNA CONCIENCIA DE PREVENCIÓN EN LA POBLACIÓN, PARA FORTALECER LA CAPACIDAD DE RESPUESTA EN LAS ETAPAS DE PREVENCIÓN, EMERGENCIA Y REHABILITACIÓN, FRENTE A SITUACIONES DE DESASTRE.

DESCRIPCIÓN:

* **Dar a conocer el Plan de Prevención a la población a través de talleres participativos, dirigidos a autoridades, dirigentes gremiales y vecinales, y público en general, así como incluyendo en los centros educativos el dictado de cursos en su currícula, a fin de crear una conciencia sobre los riesgos existentes en la ciudad.**

* **Difundir medidas de mitigación, a través de medios de comunicación locales (revistas, diarios, radio, televisión), con mayor énfasis en los aspectos relacionados a los sectores identificados como los más críticos. La Municipalidad debe complementar y detallar el diagnóstico de cada sector de riesgo crítico elaborado en el presente estudio.**

* **Promover la participación activa y coordinada de instituciones y población en tareas de defensa civil, como simulacros, charlas técnicas, talleres, etc.**

PROYECTO PI-4: ELABORACIÓN DE LOS PLANES DE DESARROLLO URBANO DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

LOCALIZACIÓN:	**RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC**
TEMPORALIDAD:	**CORTO PLAZO**
PRIORIDAD:	**PRIMERA**
NATURALEZA DEL PROYECTO:	**ESTRUCTURADOR Y DINAMIZADOR**
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	**ALTO**

OBJETIVO:
ORIENTAR EL DESARROLLO URBANO DE LAS CIUDADES EN FORMA ORDENADA Y SEGURA, DEFINIENDO LAS REGULACIONES QUE DEBEN DIRIGIR SU CRECIMIENTO.

DESCRIPCIÓN:

* **Las ciudades requieren de un plan de desarrollo con la finalidad de orientar sus procesos de crecimiento. A diferencia de planes anteriores, este nuevo plan debe tener como componente principal los criterios de seguridad física ante desastres, y, al ser aprobado de conformidad con los procedimientos establecidos, se constituirá en instrumento legal para poder accionar en las instancias correspondiente, en caso de necesidad.**

* **Los planes deberá además, basarse en la construcción de una Visión concertada del desarrollo y en la participación de todos los agentes representativos de la sociedad para generar procesos sostenibles en el tiempo. El nuevo Plan, deberá ser una herramienta fundamental para orientar, promover y controlar la ocupación racional de las áreas de expansión sobre terrenos seguros.**

BENEFICIARIOS:
Toda la población de las ciudades bajo estudio.

ENTIDAD PROMOTORA:
Municipalidades

AGENTES PARTICIPANTES:
Gobierno Regional, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales, Toda la población.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:
FONCOMUN, Tesoro Público, Cooperación Internacional.

PROYECTO PI-5: NEUTRALIZACIÓN DE LOS EFECTOS CONTAMINANTES DE LOS RELAVES

LOCALIZACIÓN:	**TICAPAMPA**	BENEFICIARIOS: **La población de la ciudad de Ticapampa.**
TEMPORALIDAD:	**CORTO Y MEDIANO PLAZO**	
PRIORIDAD:	**PRIMERA**	ENTIDAD PROMOTORA: **Municipalidad Distrital de Ticapampa**
NATURALEZA DEL PROYECTO:	**ESTRUCTURADOR Y DINAMIZADOR**	AGENTES PARTICIPANTES: **Gobierno Regional, Gobierno Provincial, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales**
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	**ALTO**	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: **Tesoro Público.**

OBJETIVO:
PROTEGER A LA POBLACION DE TICAPAMPA DE LA CONTAMINACION QUE SE PRODUCE POR LA DISPERSION DE PARTICULAS DE RELAVE EN EL AIRE Y EN EL AGUA

DESCRIPCIÓN:
*** El emplazamiento de importantes volúmenes de material de relaves dentro del área urbana es el principal problema antrópico de la ciudad, como producto de antiguas actividades mineras.**

*** Por el gran volumen de material acumulado y porque las empresas mineras responsables ya no operan, la solución a este problema se torna difícil, constituyendo la alternativa aparentemente más viable, el encapsulamiento, utilizando sacos de arena mezclada con cemento en la base del talud hacia el río Santa, canales de conducción del agua pluvial, y una revegetación con "ray grass", "festuca" o similar.**

PROYECTO PI-6: CREACIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DEL DESARROLLO URBANO

LOCALIZACIÓN:	**CIUDADES DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC**
TEMPORALIDAD:	**CORTO PLAZO**
PRIORIDAD:	**SEGUNDA**
NATURALEZA DEL PROYECTO:	**ESTRUCTURADOR**
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	**MEDIO**

OBJETIVO:
INCENTIVAR LA INVERSIÓN EN PROYECTOS PROMOTORES DEL DESARROLLO DE LA CIUDAD, Y FOMENTAR EL USO RACIONAL DEL SUELO EN BASE A CRITERIOS DE SEGURIDAD FÍSICA.

DESCRIPCIÓN:

* **Más que un proyecto de fortalecimiento institucional, para repotenciar los sistemas de control de obras públicas y privadas, esta propuesta está orientada a cambiar totalmente el principio conceptual de lo que debe ser la gestión del desarrollo. En otras palabras, lo que realmente la ciudad necesita no es una oficina de control (este es sólo uno de tantos instrumentos), sino un sistema de gestión (administración) que asegure el cumplimiento de los lineamientos de desarrollo de los planes, cambiando el concepto básicamente punitivo a uno más proactivo y persuasivo.**

* **Para ello, es necesario conformar un equipo profesional pequeño pero con dinámica creativa, innovadora, "vendedora de ideas", promotora, cuyo último (y tal vez menos importante, desde el punto de vista del desarrollo y la seguridad de la ciudad) recurso, sea el control y la sanción. Por ello, y porque el "sistema" debe financiarse por sí mismo, debe estar compuesto por lo menos por; arquitecto, economista, abogado, ingeniero civil.**

BENEFICIARIOS:
Toda la población de las ciudades bajo estudio.

ENTIDAD PROMOTORA:
Municipalidades

AGENTES PARTICIPANTES:
Gobierno Regional, Ministerio de Vivienda, Empresas Privadas.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:
FONCOMUN, Tesoro Público, Cooperación Internacional.

PROYECTO PI-7: CAMPAÑA DE REFORZAMIENTO Y PROTECCIÓN DE VIVIENDAS

LOCALIZACIÓN:	**CIUDADES DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC**
TEMPORALIDAD:	**CORTO Y MEDIANO PLAZO**
PRIORIDAD:	**SEGUNDA**
NATURALEZA DEL PROYECTO:	**DINAMIZADOR**
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	**ALTO**

OBJETIVO:
REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS ANTE LA OCURRENCIA DE UN FENÓMENOS NATURAL, Y MEJORAR LA CALIDAD DE LAS EDIFICACIONES EXISTENTES MEDIANTE LA CAPACITACIÓN DE LA POBLACIÓN PARA EL ADECUADO USO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.

DESCRIPCIÓN:

* **Se propone evaluar y mejorar las viviendas técnicamente mal construidas, en mal estado de conservación, susceptibles de ser afectadas por fenómenos naturales y ubicadas en sectores críticos de riesgo. Para el reforzamiento de las estructuras deben aplicarse las normas vigentes y las recomendaciones técnicas sobre materiales propios de la región y sistemas constructivos sismo resistentes.**

* **Comprende también asesoramiento técnico en los asentamientos humanos periféricos, mediante la organización de talleres para la autoconstrucción, donde no sea posible contar con profesionales especializados.**

BENEFICIARIOS:
Toda la población de las ciudades bajo estudio.

ENTIDAD PROMOTORA:
Municipalidades

AGENTES PARTICIPANTES:
Gobierno Regional, Universidades, SENCICO, INDECI.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:
Tesoro Público, Cooperación Internacional.

PROYECTO PI-8: FORTALECIMIENTO DE LOS COMITÉS DE DEFENSA CIVIL

LOCALIZACIÓN:	**CIUDADES DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC**
TEMPORALIDAD:	**CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO**
PRIORIDAD:	**PRIMERA**
NATURALEZA DEL PROYECTO:	**ESTRUCTURADOR Y DINAMIZADOR**
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	**ALTO**

OBJETIVO:
LOGRAR QUE LOS COMITÉS PROVINCIAL Y DISTRITAL DE DEFENSA CIVIL DESARROLLEN UNA ADECUADA CAPACIDAD DE RESPUESTA ANTE LAS SITUACIONES DE EMERGENCIA GENERADAS POR DESASTRES ACTUANDO CON EFICIENCIA, RAPIDEZ Y EFICACIA.

DESCRIPCIÓN:

* **Capacitar a las autoridades y población en actividades conjuntas de manejo de desastres.**
* **Promover el fortalecimiento institucional de los Comités de Defensa Civil de la provincia, a nivel técnico, administrativo y operativo.**
* **Promover la participación activa y coordinada de las entidades involucradas en la seguridad y el desarrollo local y regional.**
* **Gestionar y ejecutar convenios que faciliten la realización de programas de prevención.**
* **Promover la implementación de las recomendaciones del presente estudio, principalmente en lo relacionado al plan de usos del suelo y a las medidas de mitigación.**

BENEFICIARIOS:
Toda la población de las ciudades bajo estudio.

ENTIDAD PROMOTORA:
Municipalidades

AGENTES PARTICIPANTES:
Gobierno Regional, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales, Toda la población.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:
FONCOMUN, Tesoro Público, Cooperación Internacional.

PROYECTO PI-9: REPOTENCIACION DEL HOSPITAL DE APOYO - CAMPAÑAS DE SALUD POST DESASTRES

LOCALIZACIÓN:	**CIUDADES DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC**	BENEFICIARIOS: **Toda la población de las ciudades bajo estudio.**
TEMPORALIDAD:	**CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO**	ENTIDAD PROMOTORA: **Municipalidades, Ministerio de Salud**
PRIORIDAD:	**PRIMERA**	AGENTES PARTICIPANTES: **Gobierno Regional, Organizaciones Vecinales, Toda la población.**
NATURALEZA DEL PROYECTO:	**ESTRUCTURADOR**	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	**ALTO**	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: **Tesoro Público**

OBJETIVO:
REDUCIR LA PROPAGACIÓN DE FOCOS INFECCIOSOS ORIGINADOS POR LA ACUMULACIÓN DE AGUAS ESTANCADAS EN CASO DE INUNDACIÓN, ASI COMO DE BASURA.

DESCRIPCIÓN:

* **Repotenciación total del Hospital de Apoyo y otros centros de salud, tanto en aspectos relacionados a su infraestructura física como a su equipamiento, su plantel de médicos especializados y su asignación presupuestaria anual.**

* **Estimación de posibles daños, priorizando los sectores críticos de las ciudad, y asignación de los recursos necesarios para prevenir la generación y transmisión de posibles enfermedades infecto-contagiosas (diarreicas, respiratorias, dermatológicas, oculares) después de los desastres, mediante la clorificación del agua almacenada en los contenedores, manejo adecuado de la basura, construcción de letrinas, control de excretas, etc.**

PROYECTO PI-10: MEJORAMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPO DEL CUERPO DE BOMBEROS

LOCALIZACIÓN:	**CIUDADES DEL CALLEJON DE HUAYLAS**
TEMPORALIDAD:	**CORTO PLAZO**
PRIORIDAD:	**TERCERA**
NATURALEZA DEL PROYECTO:	**COMPLEMENTARIO**
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	**BAJO**

OBJETIVO:
AMPLIAR LA CAPACIDAD OPERATIVA DE LA COMPAÑÍA DE BOMBEROS, MEDIANTE EL MEJORAMIENTO DEL EQUIPO Y LOGÍSTICA MOVILIZABLE PARA ATENDER EMERGENCIAS.

DESCRIPCIÓN:
* **Mejorar las condiciones del centro de apoyo de la compañía de bomberos, equipándolo con medios de telecomunicación e informática adecuados, así como con unidades móviles, máquinas de agua aéreas, grupos electrógenos, motosierras y otros, conformando el equipo básico necesario.**

BENEFICIARIOS:
Toda la población deL Callejón de Huaylas.

ENTIDAD PROMOTORA:
Municipalidades, Gobierno Regional, Cuerpo Gral. de Bomberos Voluntarios del Perú.

AGENTES PARTICIPANTES:
Toda la población.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:
Tesoro Público

PROYECTO PI-11: INVESTIGACIÓN DE LA ACTIVIDAD DINÁMICA DE LOS GLACIARES Y CORDILLERA"

LOCALIZACIÓN:	**CORDILLERA BLANCA**
TEMPORALIDAD:	**CORTO PLAZO**
PRIORIDAD:	**PRIMERA**
NATURALEZA DEL PROYECTO:	**ESTRUCTURADOR**
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	**ALTO**

OBJETIVO:
PROTEGER LAS CIUDADES DEL CALLEJON DE HUAYLAS ANTE LA AMENAZA DE ALUVIONES QUE PUDIESEN ORIGINARSE EN ACTIVIDAD TECTÓNICA O EN CAMBIOS CLIMÁTICOS.

DESCRIPCIÓN:

* **A través de su historia, el Callejón de Huaylas ha sufrido los efectos catastróficos de sismos y de aluviones que han provocado la pérdida de miles de seres humanos y daños considerables en la economía local. Para lograr una mayor efectividad a un costo razonable en la planificación y construcción de obras de defensa, es necesario lograr una mayor aproximación al conocimiento del posible comportamiento de los glaciares y de la falla en el futuro.**

  Para el efecto, se propone desarrollar un programa de investigaciones de alto nivel científico y tecnológico, que deberá comprender el ámbito territorial de la falla activa en mención, así como de las áreas glaciares, las lagunas represadas y los cauces de las quebradas.

BENEFICIARIOS:
Toda la población del Callejón de Huaylas.

ENTIDAD PROMOTORA:
Municipalidades Provinciales del Callejon de Huaylas. INDECI INRENA - Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos.

AGENTES PARTICIPANTES:
Gobierno Regional.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:
Tesoro Público, Cooperación Internacional.

PROYECTO PI-12: CONTROL DE CALIDAD DE LOS SUELOS

LOCALIZACIÓN:	**CIUDADES DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC**
TEMPORALIDAD:	**CORTO PLAZO**
PRIORIDAD:	**TERCERA**
NATURALEZA DEL PROYECTO:	**COMPLEMENTARIO**
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	**BAJO**

OBJETIVO:
MEJORAR LAS CONDICIONES DE ESTABILIDAD DE LAS VIVIENDAS, MANTENIÉNDOLO EN NIVELES QUE OFREZCAN MAYOR SEGURIDAD ANTE LA OCURRENCIA DE SISMOS.

DESCRIPCIÓN:
* **Existen áreas urbanas con viviendas cuya estabilidad y seguridad está condicionada a características del suelo, por ejemplo, al nivel de la napa freática, el mismo que en algunos sectores es muy variable, llegando en ocasiones a niveles críticos.**
* **El proyecto plantea ejecutar obras de canalización para colectar aguas superficiales y a la vez, drenar terrenos saturados, conduciendolos hacia cursos de agua permanentes, así como monitorear las condiciones del suelo en sectores críticos como el nor oriental de Cátac.**

BENEFICIARIOS:
Población de sectores afectados por problemas en la calidad del suelo

ENTIDAD PROMOTORA:
Municipalidades
Banco de Materiales, FONAVI, Universidades.

AGENTES PARTICIPANTES:
Gobierno Regional

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:
Tesoro Público, Banco de Materiales, FONAVI.

PROYECTO PI-13: OBRAS DE DEFENSA Y SISTEMA DE VIGILANCIA DE LAS LAGUNAS

LOCALIZACIÓN:	**CORDILLERA BLANCA**
TEMPORALIDAD:	**CORTO PLAZO**
PRIORIDAD:	**TERCERA**
NATURALEZA DEL PROYECTO:	**COMPLEMENTARIO**
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	**BAJO**

OBJETIVO:
OTORGAR LAS CONDICIONES RAZONABLES DE SEGURIDAD INMEDIATA, EFECTUANDO LAS OBRAS RECOMENDADAS EN LAS LAGUNAS QUE SE ENCUENTRAN EN LA CABECERA DE LAS QUEBRADAS.

DESCRIPCIÓN:

* **Se deben efectuar los trabajos de reparación y mantenimiento de las obras de defensa en el grupo de lagunas que se encuentran en la cabecera de las quebradas que bajan hacia el río Santa, constituyendo un peligro para las ciudades. Estos trabajos y los que en el futuro los especialistas consideren necesarios, deben efectuarse en forma acelerada, para la seguridad física y la tranquilidad de la población.**

* **Se considera igualmente conveniente, mantener un sistema de vigilancia en las lagunas, a fin de contar siempre con información actualizada sobre el estado de las obras y el comportamiento de los factores que pudiesen ser motivo de preocupación.**

BENEFICIARIOS:
Toda la población del Callejón de Huaylas.

ENTIDAD PROMOTORA:
Municipalidades. INDECI
INRENA - Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos.

AGENTES PARTICIPANTES:
Gobierno Regional.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:
Tesoro Público

PROYECTO PI-14: PROTECCION DE RIBERAS FRENTE A INUNDACIONES

LOCALIZACIÓN:	**CIUDADES DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC**
TEMPORALIDAD:	**CORTO PLAZO**
PRIORIDAD:	**SEGUNDA**
NATURALEZA DEL PROYECTO:	**ESTRUCTURADOR**
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	**MEDIO**

OBJETIVO:
MEJORAMIENTO DE LAS OBRAS DE ENCAUSAMIENTO EXISTENTES

DESCRIPCIÓN:
Con el propósito de evitar que las aguas de crecidas del río Santa invadan su margen derecha en el tramo adyacente a la ciudad de Cátac, y su margen izquierda en los tramos adyacentes a las ciudades de Recuay y Ticapampa, se han hecho trabajos consistentes en la acumulación del mismo material, confinado parcialmente con malla metálica.
La evaluación señala que estas obras, muy meritorias, podrían no ser suficientes cuando se presenten fuertes caudales de agua por períodos de lluvias excepcionales. El proyecto comprende tambien, el mejoramiento de las obras de encausamiento efectuadas en la desembocadura de la quebrada Atoc Huacanca.

BENEFICIARIOS:
Pobladores de los sectores bajos de las ciudades bajo estudio.

ENTIDAD PROMOTORA:
Municipalidades

AGENTES PARTICIPANTES:
Gobierno Regional.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:
Tesoro Público.

PROYECTO PI-15: DESLIZAMIENTO CERRO HUANCAPAMPA

LOCALIZACIÓN:	**MARGEN DERECHA DEL RÍO SANTA - RECUAY**	BENEFICIARIOS: **Población de la ciudad de Recuay**
TEMPORALIDAD:	**CORTO PLAZO**	ENTIDAD PROMOTORA: **Municipalidad Provincial de Recuay**
PRIORIDAD:	**PRIMERA**	AGENTES PARTICIPANTES: **Gobierno Regional, Universidades, Organizaciones Vecinales, Población de las márgenes del río.**
NATURALEZA DEL PROYECTO:	**ESTRUCTURADOR Y DINAMIZADOR**	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	**ALTO**	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: **Tesoro Público**

OBJETIVO:
PROTEGER A LA CIUDAD DE RECUAY ANTE LA POSIBLE REPETICION DE UN DESLIZAMIENTO, A CAUSA DE UN SISMO INTENSO.

DESCRIPCIÓN:

* **La interpretación geomorfológica del entorno de Recuay, muestra que en el área del cerro Huancapampa se han producido deslizamientos importantes, relacionados probablemente con sismos de gran magnitud, como sucedió con el de 1970, que represó las aguas del río Santa e inundó parte de la ciudad.**

* **Ante la probabilidad de su repetición, se hace necesario disminuir el peligro, comenzando por actualizar y profundizar las investigaciones de 1985, para identificar y proyectar las obras requeridas, las que consistirán principalmete en obras de drenaje y forestación.**

PROYECTO PI-16: LIMPIEZA DE CAUCE POR COLMATACIONES

LOCALIZACIÓN:	**RIOS Y QUEBRADAS DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC**
TEMPORALIDAD:	**CORTO PLAZO**
PRIORIDAD:	**TERCERA**
NATURALEZA DEL PROYECTO:	**COMPLEMENTARIO**
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	**MEDIANO**

OBJETIVO:
PROTEGER LAS CIUDADES ANTE EL PELIGRO DE INUNDACIONES POR COLMATACION DE CAUCE.

DESCRIPCIÓN:

* **Durante las estaciones de lluvias, las quebradas de las tres ciudades, en particular las de los ríos Seco y Llacshahuanca transportan importantes volúmenes de material granular, que colmatan sus cauces, generando algunas erosiones laterales. En los tramos que atraviesan las ciudades, se encuentran estrangulados por la instalación de viviendas, calles u otros, generando peligros de inundaciones por desbordes, así como amenazando la estabilidad de las viviendas de adobe. Será necesario reubicar las viviendas que se encuentran en esta situación, efectuar el ensanchamiento de las partes estranguladas y limpiar los cauces.**

BENEFICIARIOS:
Toda la población de las ciudades bajo estudio.

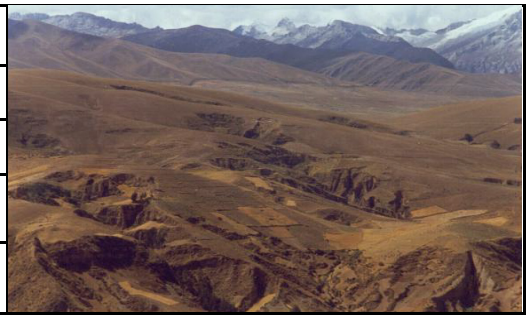
ENTIDAD PROMOTORA:
Municipalidades.

AGENTES PARTICIPANTES:
Gobierno Regional.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:
Tesoro Público

PROYECTO PI-17: ESTABILIZACIÓN POR EROSIONES EN CÁRCAVAS

LOCALIZACIÓN:	**ENTORNO DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC**
TEMPORALIDAD:	**CORTO PLAZO**
PRIORIDAD:	**SEGUNDA**
NATURALEZA DEL PROYECTO:	**COMPLEMENTARIO**
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	**MEDIANO**



OBJETIVO:
REDUCIR LAS POSIBILIDADES DE EROSIÓN DE LAS LADERAS.

DESCRIPCIÓN:

* **Las erosiones en cárcavas son problemas de inestabilidad de taludes que se presentan en el entorno de las ciudades bajo estudio**

* **La alteración de la roca de basamento y la poca cohesión de la cobertura del suelo fluvio-glaciar, facilita la erosión de las aguas de lluvia, con arrastre de materiales en volúmenes cada vez mayores. Estos arrastres de material en algún momento pueden generar flujos importantes a manera de huaycos que, con seguridad, afectarían a la población emplazada en el lugar.**

* **Los trabajos consistirán en la construcción de canales subhorizontales que entreguen hacia quebradas en formación.**

BENEFICIARIOS:
Población de las ciudades bajo estudio.

ENTIDAD PROMOTORA:
Municipalidades

AGENTES PARTICIPANTES:
Gobierno Regional.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:
Tesoro Público

ANEXO III MAPA DE PELIGROS CIUDADES DE RECUAY, TICAPAMPA Y CATAC

A N E X O III

PROPUESTA PARA DESARROLLAR UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN RELACIONADO CON FENÓMENOS NATURALES QUE CAUSAN DESASTRES DE CARÁCTER DESTRUCTUVO EN EL CALLEJÓN DE HUAYLAS

1.- GLACIARES

2.- FALLA ACTIVA DE LA CORDILLERA BLANCA

C O N T E N I D O

1. INTRODUCCIÓN
2. REQUERIMIENTO
3. OBJETIVO
4. FINALIDAD
5. MARCO CONCEPTUAL
6. ESQUEMA ORGANIZACIONAL
7. TIEMPOS
8. PRESUPUESTO ESTIMADO

1. INTRODUCCIÓN

El Callejón de Huaylas se ubica en la sierra del Departamento de Ancash, que a su vez constituye la Región Chavín, ubicada en la parte centro norte del Perú, distante 400 Km. por carretera asfaltada de Lima, ciudad capital.

Toda la sierra del departamento tiene un particular atractivo natural, cual es la existencia de áreas con glaciares permanentes que hacen del turismo la actividad socio-económica mas importante y a la vez confluyente, ya que todas las actividades económicas crecerán en la medida que el turismo crezca.

Por siempre, llegan turistas del mundo (y también nacionales), con el mayor propósito de escalar los majestuosos picos nevados de la Cordillera Blanca, teniendo en el Huascarán (6,768 m.s.n.m.) como al pico mas elevado de los andes peruanos.

A nivel del Callejón de Huaylas, se estima una población de alrededor de 500,000 personas, las que se desempeñan en actividades turísticas, agropecuarias, comerciales, mineras, etc.

Tanto como por la belleza de su naturaleza y particularmente por la majestuosidad de sus glaciares, la región también tiene sus problemas relacionados con fenómenos naturales que causan desastres de carácter catastrófico, con orígenes del tipo geológico-sismológico, geológico-glaciológico, geológico-climáticos, que en el pasado reciente han causado destrucción y muerte.

El 13 de Diciembre de 1,941, se produjo un aluvión que destruyó parte de la ciudad de Huaraz, donde murieron / desaparecieron alrededor de 5,000 personas, lo que puedo haber significado, probablemente, un 30 % del total de la población de ese entonces.
El fenómeno se originó por el desprendimiento de una importante masa de hielo (alud), que al caer violentamente sobre la laguna Palcacocha produjo el rompimiento de su dique morrénico, generando un aluvión.

Luego de producido este desastre, el Gobierno del Perú dio inicio a un programa de “seguridad física” en las lagunas glaciares de la Cordillera Blanca, consistente en eliminar parcialmente los volúmenes de agua almacenada y construir presas artificiales que tengan conductos cubiertos para permitir el discurrimiento libre de las aguas; teniéndose, de esta manera, una altura libre suficiente entre el nuevo espejo de agua y el borde del dique natural que permita asimilar oleajes de futuros desprendimientos de masas de hielo sobre las lagunas, evitándose la generación de aluviones.

Luego de alrededor de 50 años, en ambas vertientes de la Cordillera Blanca se han hecho trabajos de desagüe para seguridad física en unas 40 lagunas. Obras que han trabajado a satisfacción frente a pruebas de fenómenos naturales catastróficos, como es el caso del 31/05/70, donde no se produjo ningún rompimiento de diques, si bien es cierto sí se produjeron averías en las obras civiles de los diques.

Sin embargo, frente a la continuada y cada vez mas importante actividad dinámica de los glaciares, se producen desprendimientos continuos de masas de hielo y roca / suelo que caen en diferentes lagunas, originando deterioros en los diques morrénicos que progresivamente van debilitando su resistencia, teniendo el caso concreto de la Laguna Palcacocha, encima de la ciudad de Huaraz, que por un desprendimiento de material, se originó un fuerte oleaje que impactando en el dique afectó parte de las estructuras de las presas artificiales, con un rebose de las aguas que aumentó significativamente el caudal del río Quilcay, creando una preocupación natural en razón de los antecedentes que en el Callejón de Huaylas se tienen en materia de aluviones de carácter destructivo.

Frente a esta contingencia y a otras que se dan periódicamente en las lagunas glaciares, como lo fue en Septiembre del 2,002 en la laguna Safuna, donde se produjo un muy importante deslizamiento de tierras, cabe las siguientes interrogantes:

- Que tan peligrosas son las áreas glaciares que están sobre las ciudades y poblados del Callejón de Huaylas.
- Que tan eficientes son las obras de seguridad hechas en las lagunas glaciares.

Debemos recordar que la NASA, en Abril del 2,003, lanzó una información donde comentaba que sobre la base de interpretación de imágenes satélite se había verificado la existencia de importantes fracturamientos en las áreas glaciares, con probabilidades de desprendimientos que podrían dar origen a algún aluvionamiento con incidencia sobre la ciudad de Huaraz.
Información que ha contribuido a crear una mayor incertidumbre sobre el nivel de peligro de origen geológico sobre la ciudad de Huaraz y, por ende, en todo el callejón de Huaylas.

Otras apreciaciones se dan periódicamente relacionadas con la probabilidad de posibles nuevos desprendimientos de masas de hielo del pico norte del nevado Huascarán, creando las naturales zozobras en la población de todo el Callejón de Huaylas.

El 31 de Mayo de 1,970, en la región de Ancash se produjo un terremoto (Mb=7.5), que significó la catástrofe ultima mas grande producida en el Perú como consecuencia de un fenómeno natural, pues murieron / desaparecieron alrededor de 70,000 personas, con incalculables pérdidas económicas por la destrucción de la infraestructura y la paralización de la actividad socio económica, impactando tremendamente en la economía nacional, al tenerse que enfrentar la emergencia, reconstrucción y rehabilitación de la región afectada.

Este terremoto tuvo su origen en el Océano Pacífico, a unos 80 Km. de la línea de costa frente a Chimbote y se relaciona con el desplazamiento convergente de las placas tectónicas marina y continental.

La ciudades y poblados del Callejón de Huaylas fueron afectadas sobre manera e, inclusive, algunas llegaron al colapso, como fue el caso de la ciudad de Huaraz y Catac; otras, como Recuay, Ticapampa, Carhuaz, tuvieron muy fuerte destrucción, habiendo quedado viviendas muy deterioradas, que al no haber sido técnicamente reparadas, pueden colapsar, de repetirse otro evento sísmico similar.

Dentro de la reconstrucción, se planificó y construyeron nuevas ciudades, como es el caso de Huaraz y Catac (que a la fecha muestran un crecimiento muy acelerado) que, con probabilidad, ofrecen seguridad frente a la repetición de otro fenómeno sísmico del mismo origen (en el mar, relacionado con la convergencia de las placas tectónicas).

Sin embargo, en el ámbito regional hay una estructura geológica muy importante, denominada “Falla Activa de la Cordillera Blanca”, que ubicándose en la vertiente occidental de esta cordillera, se desplaza en forma longitudinal, Sur-Norte, en aproximadamente 200 Km., con inicios a la altura de la laguna de Conococha (y, probablemente, mas al sur) hasta el nevado de Rosco.

Geológicamente, esta probado que es una falla activa, pues en superficie la estructura compromete materiales cuaternarios recientes, evidenciando que ha sido fuente de liberación importante de energía sísmica; sin embargo, poco se conocen los mecanismos de origen, así como de la frecuencia de liberación de energía, para poder deducir sus probables períodos de retorno.

Estudios geológicos regionales plantean que esta estructura en realidad es un sistema de fallas, que muestran una larga historia, tan importante como que han proveído canales para el emplazamiento de los plutones del batolito de la Cordillera Blanca; y es por esta razón evidente que ha penetrado profundamente en la corteza; tal vez a toda la corteza, llegando hasta el manto.

Igualmente, se plantea la gran interrogante que, siendo una falla geológicamente activa, en que momento pueda liberar nuevamente energía sísmica, constituyéndose en un peligro para todas las ciudades y poblados del entorno de la Cordillera Blanca (callejones de Huaylas y de Conchucos).

Es deducible, que la reactivación de esta falla con liberación importante de energía sísmica no solamente tendría un efecto directo sobre las ciudades y poblados, sino también en las área glaciares de la Cordillera Blanca, que están mas cercanas (a no mas de 5 Km.) y que originaría una desestabilización generalizada del hielo, con incidencia violenta sobre las lagunas ubicadas bajo los glaciares, con la probabilidad de rompimiento de sus diques, con generación de aluviones que, también, incidirían sobre las ciudades y poblados ubicados aguas abajo de sus cuencas de influencia.

El alud que se originó en el pico norte del nevado Huascarán como consecuencia del sismo del 31/05/70, es un ejemplo de lo que se produce en áreas glaciares por insentivación sísmica. Sin embargo, el alud que se produjo el 10 de enero de 1,962, con orígenes en el mismo pico norte del Huascarán, sin insentivación sísmica, en, también, una muestra de la importante desestabilización que se esta dando en las áreas glaciares de nuestra cordillera.

Por lo antes expuesto, son, en consecuencia, aluviones y sismos las grandes interrogantes que se plantean para calificar la magnitud del peligro a que están expuestas las ciudades y poblados del Callejón de Huaylas.

2. REQUERIMIENTO

Frente a estas interrogantes, se plantea, en consecuencia, la necesidad de realizar un estudio de alto nivel de investigación y de carácter técnico, para calificar, en su mayor aproximación, el peligro que significan los glaciares y la “Falla Activa de la Cordillera Blanca” frente a la seguridad física de las poblaciones del Callejón de Huaylas.

3. OBJETIVO

Serán grandes objetivos de este estudio:

1.- Investigar la dinámica de los glaciares de la Cordillera Blanca, para deducir la probabilidad de generación de importantes desprendimientos de masas de hielo que al impactar sobre las lagunas podrían generar aluviones, por rompimiento de sus diques.

2.- Investigar, desde el punto de vista geológico / estructural y sismológico, la importancia de la “Falla Activa Cordillera Blanca”, para deducir, con la mayor aproximación posible, las probabilidad de que pueda ser nuevamente fuente de liberación de energía sísmica importante; y su incidencia en la seguridad física de los poblados del entorno.

3.- Evaluar ingenierilmente el estado actual de las obras civiles hechas en las lagunas glaciares con fines de seguridad física, deduciendo su capacidad de respuesta frente a la dinámica glaciar y cono consecuencia de una actividad sísmica importante.

4. FINALIDAD

El estudio que se propone realizar, tendría por finalidad contar con un documento de alto nivel científico y técnico que califique el real peligro que significa para las ciudades y poblados del Callejón de Huaylas las áreas glaciares circundantes y la “Falla Activa de la Cordillera Blanca”.

Documento que permitiría, de ser el caso, iniciar acciones, de toda índole, que conlleven a eliminar o disminuir dicho peligro.

5. MARCO CONCEPTUAL

Por la importancia del trabajo a realizar, que no solamente compromete el ámbito regional, sino también el interés nacional, sería el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) la institución pública sindicada para conducir este proyecto, con la participación plena de instituciones públicas especializadas, como el INGEMMET, el Instituto Geofísico del Perú (IGP), el INRENA (UGRH-Huaraz) y con el apoyo de instituciones regionales, como la región Chavín y municipios provinciales y distritales.

Necesariamente, se requiere del apoyo de investigadores y técnicos extranjeros en los campos de la glaciología, geología estructural, sismología y geotecnia, para que junto con los mejores profesionales nacionales de estas especialidades se forme un grupo técnico responsable del estudio.

Igualmente, serán recursos económicos provenientes del exterior, vía donación, probablemente, con la contraparte nacional, los que se requieran para efectuar el estudio.

Se aprovechará la infraestructura disponible en las oficinas de defensa Civil-Lima y del INRENA-Huaraz (UGRH), con la necesaria implementación, durante el tiempo requerido.

6. ESQUEMA ORGANIZACIONAL

6.1. JEFATURA DE PROYECTO:

- Sede : Lima (Oficinas del INDECI)
- Jefe de Proyecto : A contratar por el INDECI
- Asesores : 01 Nacional (a contratar por INDECI)
  : 01 Extranjero (dentro del marco de la ayuda)
- Personal Administrativo : A contratar por el INDECI

6.2. OFICINA EJECUTIVA:

- Sede : Huaraz (oficinas del INRENA-UGRH)
- Jefe de Estudio : A contratar por el INDECI
- Ings. Nac. Especialistas : 02 Geólogos (INGEMMET)
  : 02 Sismólogos (IGP)
  : 02 Glaciólogos (INRENA-UGRH-Huaraz)
  : 02 Geotécnicos (1 geólogo/1 civil) a contratar
- Ings. Ext. Especialistas : 01 Glaciólogo (apoyo exterior)
  : 01 Geólogo estructural (apoyo exterior)
  : 01 Sismólogo (apoyo exterior)
  : 01 Geotécnico (apoyo exterior)
- Personal Administrativo : A contratar en Huaraz.

7. T I E M P O S

Se estima un tiempo de seis (06) meses para realizar el estudio, con tiempos parciales de los profesionales en razón de las especialidades.

Se comenta, que después de concluido el estudio, con probabilidad, habrá que continuar con controles instrumentales, tanto en el área glaciar como en la falla; trabajo que correría a cargo de las respectivas entidades públicas especializadas: INRENA-Huaraz, Instituto Geofísico del Perú (IGP), respectivamente.

7.1. SEDE LIMA:

- Jefe de Proyecto : 06 meses : Tiempo completo
- Asesores: nacional : 06 meses : Tiempo parcial

- extranjero : 06 meses : Tiempo parcial
- Personal administrativo : 06 meses : Tiempo completo

7.2. SEDE HUARAZ:

- Jefe de Estudio : 06 meses : Tiempo completo
- Ings. Nac.: 02 Geólogos : 03 meses : Tiempo completo
  02 Sismólogos : 06 meses : Tiempo completo
  02 Glaciólogos : 06 meses : Tiempo completo
  02 Geotécnicos: 03 meses : Tiempo completo
- Ings. Ext.: 01 Glaciólogo : 03 meses : Tiempo completo
  01 Sismólogo : 04 meses : Tiempo completo
  01 Geólogo estruct. : 02 meses : Tiempo completo
  01 Geotécnico : 02 meses : Tiempo completo
- Personal administrativo : 06 meses : Tiempo completo.

8. PRESUPUESTO (US $)

8.1. REMUNERACIONES:

SEDE LIMA:

- Jefe de Proyecto	:	06 meses x 4,000	=	24,000.00
- Asesor: Nacional	:	06 meses x 1,500	=	9,000.00
Extranjero	:	01 meses x 18,000	=	18,000.00
- Personal administrativo	:	06 meses (estimado)	=	6,000.00

SEDE HUARAZ:

- Jefe de Estudios	:	06 meses x 3,000	=	18,000.00
- Ings. Nac.: Geólogos	:	02 x 03 meses x 2,000	=	12,000.00
Sismólogos	:	02 x 06 meses x 2,000	=	24,000.00
Glaciólogos	:	02 x 06 meses x 2,000	=	24,000.00
Geotécnicos	:	02 x 03 meses x 2,000	=	12,000.00
- Ings. Ext.: Glaciólogo	:	01 x 03 meses x 12,000	=	36,000.00
Geólogo estrct.	:	01 x 02 meses x 10,000	=	20,000.00
Sismólogo	:	01 x 03 meses x 12,000	=	36,000.00
Geotécnico	:	01 x 02 meses x10,000	=	20,000.00
- Personal administrativo	:	Estimado: 06 meses	=	10,000.00

				269,000.00

8.2. OPERACIÓN / FUNCIONAMIENTO:

SEDE LIMA:

- Implementación de oficina	10,000.00
- Pasajes y viáticos personal extranjero	10,000.00
- Pasajes y viáticos personal nacional	5,000.00
- Útiles de escritorio	3,000.00
- Otros gastos	5,000.00

	33,000.00

SEDE HUARAZ:

- Implementación de oficina	5,000.00
- Compra Instrumentos (acelerog/sismograf.)	50,000.00
- Pasajes y viáticos personal extranjero	30,000.00
- Pasajes y viáticos personal nacional	20,000.00
- Útiles de escritorio	5,000.00

- Combustibles, carburantes, etc.	10,000.00	
- Alquiler de movilidad (camionetas)	20,000.00	
- Servicio de telecomunicaciones	2,000.00	
- Alquiler de helicóptero	20,000.00	
- Compra de información (imágenes, planos)	5,000.00	
- Otros gastos	18,000.00	
	185,000.00	
		218,000.00
Sub Total:		**487,000.00**
Imprevistos (10%)		**48,700.00**
TOTAL: US$		**535,700.00**

ANEXO IV REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES,

- **NORMA E.050, SUELOS Y CIMENTACIÓN**
- **NORMA E-080, ADOBE**

Trascripción del Art. 1.3-1.3.1, Título VI, Norma E.050, Suelos y Cimentación del Reglamento Nacional de construcciones, aprobado por Resolución Ministerial Nº 048-97-MTC/15.VC del 27.01.97; referente a la obligatoriedad de efectuar el Estudio de Mecánica de Suelos-EMS con fines de cimentación de edificaciones y asegurar la estabilidad de las obras.

TITULO VI

NORMA E.050
SUELOS Y CIMENTACIONES

1.3.1. Casos donde existe obligatoriedad

Es obligatorio efectuar el EMS en los siguientes casos:

a) Edificaciones que presten servicios de educación, servicios de salud o servicios públicos y en general locales que alojen gran cantidad de personas, equipos costosos o peligrosos, tal es el caso de colegios, universidades, hospitales y clínicas, estadios, cárceles, auditorios, templos, salas de espectáculos, museos, centrales telefónicas, estaciones de radio y televisión, estaciones de bomberos, centrales de generación de electricidad, sub-estaciones eléctricas, silos, tanques de agua y reservorios, archivos y registros públicos.
b) Edificaciones (viviendas, oficinas, consultorios y locales comerciales), de uno a tres pisos que ocupen individual o conjuntamente más de 500 m^2 en planta.
c) Edificaciones (viviendas, oficinas, consultorios y locales comerciales), de cuatro a más pisos de altura, cualquiera sea su área.
d) Estructuras industriales, fábricas, talleres o similares.
e) Edificaciones especiales cuya falla, además del propio colapso, represente peligros adicionales importantes, tales como: reactores atómicos, grandes hornos, depósitos de materiales inflamables, corrosivos combustibles, paneles de publicidad de grandes dimensiones y otros de similar riesgo.
f) Cualquier edificación que requiera el uso de pilotes, pilares o plateas de fundación.
g) Cualquier edificación adyacente a taludes o suelos que puedan poner en peligro su estabilidad.

En los casos en que es obligatorio efectuar el EMS, de acuerdo a lo indicado en esta Sección, el informe del EMS correspondiente, deberá ser firmado por el Profesional Responsable.
Para estos mismos casos, deberá incluirse en los planos de cimentación, una trascripción literal del "Resumen de las Condiciones de Cimentación", que en el EMS (Ver Sección 2.4.1.a), deberá constar exprofesamente para ser trascrito en los planos de cimentación.

NORMAS COMPLEMENTARIAS

NORMA ADOBE - CODIGO E - 080

Aprobado por R.M. Nº 285-VC-9600 del 08.11.85

NORMA "ADOBE"
CONSTRUCCIONES DE ADOBE CON DISPOSICIONES ESPECIALES PARA DISEÑO SISMO-RESISTENTE

1. ALCANCE

La norma comprende lo referente al adobe como unidad para la construcción de albañilería con este material, así como las características, comportamiento y diseño de ésta.
El objetivo del diseño de construcciones de adobe es proyectar edificaciones que resistan las acciones sísmicas, evitando la posibilidad de colapso de las mismas.
No se contemplan las soluciones especiales que consisten en la combinación de adobe con otros materiales conformando estructuras aporticadas.
Los proyectos que se elaboren con bases y alcances distintas a las consideradas en estas normas, deberán estar respaldadas con un estudio técnico.

2. REQUISITOS GENERALES

2.1 El proyecto arquitectónico de edificaciones de adobe deberá adecuarse a los requisitos estructurales que se señalan en la presente norma.
2.2. Las construcciones de adobe simple y adobe estabilizado serán diseñadas por un método racional basado en los principios de la mecánica, con criterios de comportamiento elástico.
2.3 Las dimensiones y requisitos que se estipulan en los párrafos siguiente tienen unicamente el carácter del mínimos y no eximen de manera alguna del estudio y cálculo correspondientes que serán los que deben definir las dimensiones y requisitos a usarse en el diseño, de acuerdo con la función de los elementos y de la construcción.
2.4. Las construcciones de adobe se limitarán a un solo piso con una altura máxima de muros de 3.00 m. entre piso y viga solera, pudiendo éstos llegar hasta 4.00 m. en la parte más alta de los tímpanos, los que deberán ser adecuadamente arriostrados. (Ver Fig.1).
2.5. No se harán construcciones de adobe en suelos granulares sueltos y en suelos cohesivos medianos o

337

blandos (suelos III de las Normas Básicas de Diseño Sismo-Resistente), o cuando la capacidad portante del suelo sea menor de 1.5 Kg./cm2.

2.6. Independientemente de los criterios que se utilicen para dimensionar los elementos de una construcción, se deberá adicionalmente estudiar la colocación de refuerzos y/o arriostramientos que mejoren el comportamiento integral de la estructura.

3. DEFINICIONES

3.1. Adobe

Bloque macizo hecho con barro sin cocer y eventualmente un componente como paja, ichu, etc.

3.2. Adobe Estabilizado

Adobe en.el que se ha incorporado otros materiales (Asfalto RC-250, goma de tuna, etc.) con el fin de mejorar sus condiciones de estabilidad ante la presencia de humedad.

3.3. Mortero

Material de unión de los adobes. Puede ser barro con paja y otros componentes como asfalto, cemento, cal, arena gruesa, etc.

3.4. Altura Libre de Muro

Es la distancia vertical entre elementos de arriostre horizontales.

3.5. Muro arriostrado

Es un muro cuya estabilidad lateral está confiada a elementos de arriostre horizontales y/o verticales.

3.6. Extremo Libre de Muro

Es el borde vertical u horizontal no arriostrado de un muro.

3.7. Vigas Soleras

Son elementos que conectan a los techos con los muros y adecuadamente diseñados, actúan como elementos de arriostre horizontal (Ver Sección 7.4). Su uso es obligatorio.

3.8. Arriostre

Elemento que impide el libre desplazamiento del borde de un muro. El arriostre puede ser vertical u horizontal.

3.9 Contrafuerte

Es un arriostre vertical construído con ese único fin.

4. ESTRUCTURAS

4.1. Principios Básicos de Estructuración

4.1.1. Usualmente la falta de estructuras de adobe debido a sísmos es frágil. El mecanismo más común es el vaciamiento de los muros a causa de la pérdida de estabilidad lateral que ocurre cuando falla o se destruye el amarre de las esquinas y encuentros, lo que puede conducir a un colapso progresivo.

4.1.2. Las construcciones de adobe deben ser compactas, con suficiente longitud de muros en cada dirección, de ser posible todos colaborantes (soportando, el peso del techo), cuya planta tienda a ser simétrica preferentemente cuadrada, con vanos pequeños y centrados al medio de las paredes. La distribución arquitectónica debe obedecer a este esquema.

4.1.3. Se definirá obligatoriamente un sistema que asegure el amarre de las esquinas y encuentros.

4.2. El conjunto estructural de las construcciones de adobe estará compuesto de:

a) Cimentación
b) Muros
c) Elementos de arriostre horizontal
d) Elementos de arriostre vertical
e) Techo
f) Refuerzos.

5. CIMENTACION

La cimentación deberá trasmitir la carga de los muros al terreno de acuerdo a su esfuerzo permisible y tendrá una profundidad mínima de 40 cm.

Los cimientos para los muros deberán ser de concreto ciclópeo o mampostería de piedra. En zonas no lluviosas de comprobada regularidad e imposibilidad de inundación, se permitirá el uso de mortero Tipo II. (Ver Sección 10.3).

El sobrecimiento deberá ser de concreto ciclópeo o mampostería de piedra asentada con mortero Tipo I (Ver Sección 10.2), y tendrá una altura tal que sobresalga como mínimo 20 cm. sobre el nivel del suelo.(Ver Fig.2).

6. MUROS

6.1. Deberá considerarse la estabilidad de todos los muros. Esto se conseguirá definiendo sus dimensiones, utilizando arriostres o refuerzos. En el caso de usarse refuerzos de cualquier tipo para garantizar la estabilidad de un muro, se deberá demostrar técnicamente la factibilidad del sistema utilizado.

6.2. Las unidades de adobe deberán estar secas antes de su utilización. Deberá verificarse la calidad y la resistencia a la compresión del adobe, usando ensayos de campo y/o de gabinete.

6.3 El espesor de los muros será función de la altura libre de los mismos y de la distancia entre los elementos de arriostre vertical.

TABLA Nº 1: Valores de l máx.

h1 / em	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	2.80	2.90	3.00
0.30	2.50	2.40	2.30	2.20	2.10	2.00	2.00	1.90
0.35	3.40	3.20	3.10	3.00	2.90	2.80	2 70	2.60
0.40	4.00	4.00	4.00	3.90	3.80	3.60	3.50	3.40
0 45	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4 40	4.30
0.50	5.00	5.00	5.00	5.00	5 00	5.00	5.00	5.00

La distancia máxima entre los elementos de arriostre vertical, será la menor de las siguientes expresiones:

$$l\ máx. = \frac{64\ e2_m}{h_1} \acute{o} 10\ e_m$$

donde:

e_m = espesor del muro arriostrado (Ver Fig. 3).

h1 = altura libre del muro (Ver Fig.1).

Para facilitar este cálculo se presenta la Tabla N°1

6.4. En general los vanos deberán estar centrados. El borde vertical no arriostrado de puertas y ventanas deberá ser considerado como borde libre.

La longitud entre el borde libre de un muro y el elemento vertical de arriostre más próximo no excederá de cuatro (4) veces el espesor del muro.

La distancia mínima entre bordes libres y entre borde libre y el elemento de arriostre vertical más próximo será de 0.80 m.

6.5. Como refuerzo se podrá utilizar cualquier material estable y que sea compatible con el material del muro, según lo especificado en la Sección 9.

6.6. Los muros deberán ser diseñados para garantizar su resistencia, según lo especificado en la Sección II.

7. ELEMENTOS DE ARRIOSTRE

7.1. Para que un muro se considere arristrado deberá existir suficiente adherencia o anclaje entre éste y sus elementos de arriostre, para garantizar una adecuada transferencia de esfuerzos.

7.2. Los elementos verticales de arriostre tendrán una adecuada resistencia y estabilidad para transmitir las fuerzas cortantes a la cimentación.

Cuando el arriostre vertical está constituido por un muro o contrafuerte, su longitud en la base no será menor que tres (3) veces el espesor del muro (Ver Fig. 3).

7.3. Se considera arriostre horizontal al elemento o conjunto de elementos que posean una rigidez suficiente en el plano horizontal como para impedir el libre desplazamiento lateral de los muros. Estos elementos se diseñarán como apoyos del muro arriostrado, considerándose a éste como losa, sujeto a fuerzas horizontales perpendiculares a él.

7.4 Se deberá garantizar la adecuada transferencia de esfuerzos entre el muro y sus arriostres, los que deberán conformar un sistema contínuo e integrado.

8. TECHOS

8.1. Los techos deberán en lo posible ser livianos, distribuyendo su carga en la mayor cantidad posible de muros, evitando concentraciones de esfuerzos en los muros y fijados adecuadamente a éstos a través de la viga solera.

8.2. Los techos deberán ser diseñados de tal manera que no produzcan en los muros, empujes laterales que provengan de las cargas gravitacionales.

8.3. En general, los techos livianos no pueden considerarse como diafragmas rígidos y por tanto no contribuyen a la distribución de fuerzas horizontales entre los muros.

La distribución de las fuerzas de sismo se hará por zonas de influencia sobre cada muro longitudinal, considerando la propia masa y las fracciones pertinentes de la masa de muros transversales y la del techo.

8.4. En el caso de utilizar tijerales, el sistema estructural del techado deberá garantizar la estabilidad lateral del mismo.

8.5. En las construcciones de adobe es especialmente importante estudiar las pendientes de los techos y la longitud de los aleros de acuerdo a las condiciones climáticas del cada lugar.

9. REFUERZOS

9.1. Para todo tipo de edificaciones de adobe, es obligatorio:

a) El uso de vigas soleras.

b) La colocación de refuerzos interiores en los muros.

c) Que los refuerzos garanticen la conexión de los muros, encuentros y esquinas (para evitar la separación y desplome de los mismos).

9.2. Se cuidará especialemnte los anclajes y empalmes de los refuerzos para garantizar su conportamiento eficaz.

9.3. Los materiales utilizados como refuerzo serán:

9.3.1. Caña o similares, en tiras, colocadas horizontalmente cada cierto número de juntas (máximo cada 4 hiladas) en todos los murós unidas entre si mediante amarres adecuados en los encuentros y esquinas.

Se reforzará la junta que coincide con el nivel superior e inferior de todos los vanos. Deberán coincidir los niveles superiores de los vanos (puertas y ventanas).

Adicionalmente se colocará cañas o elementos de características similares como refuerzos verticales, ya sea en un plano central entre unidades de adobe (Ver Fig.4), o en alvéolos de mínimo 5 cm. de diámetro dejandos en los adobes (Ver Fig.5). La distancia máxima entre refuerzos verticales será de 60 cm.

En ambos casos se asegurará la adherencia, rellenando los vacíos con mortero. Estas configuraciones serán obligatorias.

El refuerzo vertical deberá estar anclado a la cimentación y fijado a la solera superior. Se usará caña madura y seca o elementos rectos y secos de eucalipto u otros similares.

9.3.2. Madera. Se usará en dinteles de vanos y vigas soleras sobre los muros.

La viga solera se anclará adecuadamente al muro y al dintel si lo hubiese.

10. MORTERO

Se considera que las juntas de la albañilería constituyen las zonas críticas, en consecuencia ellas deberán recibir el mayor cuidado.

10.1. Los morteros se clasificarán en 2 grupos:

a) Tipo I (en base a cemento y arena)

b) Tipo II (en base a tierra con o sin aglomerantes).

10.2. Mortero Tipo I:

Mortero de cemento-arena cuya relación volumétrica deberá estar comprendida entre 1:5 a 1:10.

Debe utilizarse arena gruesa (entre las mallas N°4 y N° 30 ASTM).

Deberá utilizarse la cantidad de agua que permita una adecuada trabajabilidad.

339

10.3. Mortero Tipo II:

La composición del mortero debe cumplir los mismos lineamientos que las unidades de adobe y de ninguna manera tendrá una calidad menor que las mismas.
Deberá utilizarse paja seca en una proporción no menor de una parte de paja por dos partes de tierra en volumen (1% en peso).

Deberá emplearse la cantidad de agüa que sea necesaria para una mezcla trabajable.

Las juntas horizontales y verticales no deberán exceder de 2 cm. y deberán ser llenadas completamente.

A. REQUISITOS GENERALES

1- Las construcciones de albañilería serán diseñadas por métodos racionales basados en los principios establecidos por la mecánica y la resistencia de materiales.

Al determinarse los esfuerzos de la albañilería se tendrá en cuenta todos los efectos de las cargas muertas, sobrecargas, sismo o viento, excentrícidades de las cargas,

Deberá emplearse la cantidad de agua que sea necesaria para una mezcla trabajable.
Las juntas horizontales y verticales no deberán exceder de 2 cm. y deberán ser llenadas completamente.

11. REQUERIMIENTOS

Los muros de adobe simple, deberán protegerse mediante enlucidos resistentes a la acción de la erosión y el intemperismo.

12. ESFUERZOS ADMISIBLES

12.1 Para todo tipo de edificaciones de categoría B (Normas Básicas de Diseño Sismo-Resistente), y las pertenecientes a conjuntos habitacionales (mayores de 20 viviendas) se realizarán ensayos para la obtención de los esfuerzos admisibles de los materiales a usarse.

12.2 Resistencia a Compresión de la Unidad

La resistencia a compresión de la unidad es un índice de la calidad de la misma y no de la mampostería.
La resistencia a la compresión se determinará ensayando cubos labrados cuya arista tendrá como dimensión la menor de la unidad de adobe. Se empleará un valor de la resistencia (fo), calculado en base al área de la sección transversal. Este valor será el sobrepasado por el 80% de las piezas ensayadas.
El número mínimo de piezas a ensayar será de seis (6) y deberán estar completamente secas.
El valor de fo no será menor de 12 Kg/cm2.

12.3. Resistencia a Compresión de la Mampostería

La resistencia a compresión de la mampostería podrá determinarse por:
a) Ensayos de pilas con materiales y tecnología a usar en obra.
Las pilas estarán compuestas por el número de adobes enteros necesario para obtener un coeficiente de esbeltez (altura/espesor) de tres (3).
El número mínimo de adobes de cuatro (4) y el espesor de las juntas será de 2 cm.
La disposición del ensayo será la mostrada en la Fig.6.
Se tendrá especial cuidado de mantener la verticalidad de los especímenes. El tiempo de secado del mortero de las pilas será de 30 días. El número mínimo de pilas a ensayar será de tres (3).
El esfuerzo admisible a compresión del muro (fm) se obtendrá con la expresión:

$$fm = 0.4\ \phi\ f'm$$

donde : ϕ = factor de reducción por esbeltez del muro.

El factor ϕ puede ser obtenido en forma análoga a una columna elástica, pero no será mayor de 0.75.
f'm = esfuerzo de compresión último de la pila.
Este valor será el sobrepasado por 2 de cada 3 de las pilas ensayadas.

En caso de no calcularse el factor de reducción por esbeltez del muro, se tomará la expresión:

$$f_m = 0.2\ f'_m$$

b) Alternativamente cuando no se realicen ensayos de pilas, se podrá usar el siguiente esfuerzo admisible:

$$f_m = 2.0\ kg/cm^2$$

El esfuerzo admisible de compresión por aplastamiento será:

$$1.25\ f_m$$

12.4 Resistencia al Corte de la Mampostería

La resistencia al corte de la mampostería se podrá determinar por:

a) Ensayos de compresión diagonal con materiales y teconología a usarse en obra.
La disposición del ensayo será la mostrada en la Fig.7.
Se ensayarán un mínimo de tres (3) especímenes.
El esfuerzo admisible al corte del muro (v_m)
se obtendrá con la expresión:

$$v_m = 0.4\ f'_t$$

donde: f'_t = esfuerzo último del murete de ensayo.

Este valor será el sobrepasado por 2 de cada 3 de los muretes ensayados.

b) Alternativamente cuando no se realicen ensayos de muretes, se podrá usar el siguiente esfuerzo admisible al corte:

$$v_m = 0.25\ kg/cm^2$$

15.5 Resistencia a la Tracción por Flexión de la Mampostería para Cargas Perpendiculares a su Plano

La resistencia a la tracción por flexión de la mampostería considerará como máximo:

$$fa = 0.4\ Kg/cm2$$

No se considerará resistencia a tracción del mortero para

cargas contenidas en el plano del muro.

13 DISEÑO DE MUROS

13.1. Diseño de Muros Longitudinales

La aplicación de la resistencia y se efectuará sobre el área transversal crítica de cada muro (descontando vanos si fuera el caso).

13.2. Diseño de Muros Transversales

Se recomienda utilizar métodos elásticos par el diseño de muros transversales para cargas perpendiculares á su plano.

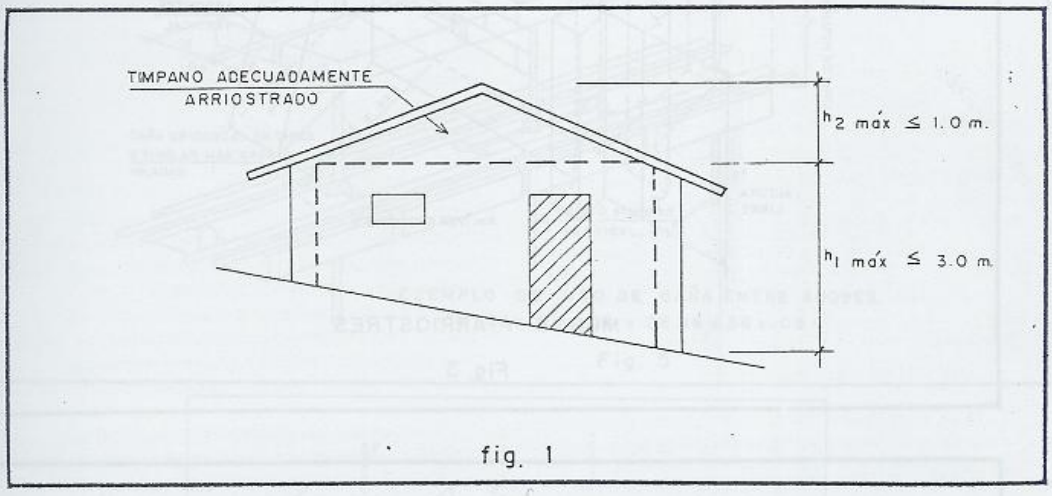


fig. 1

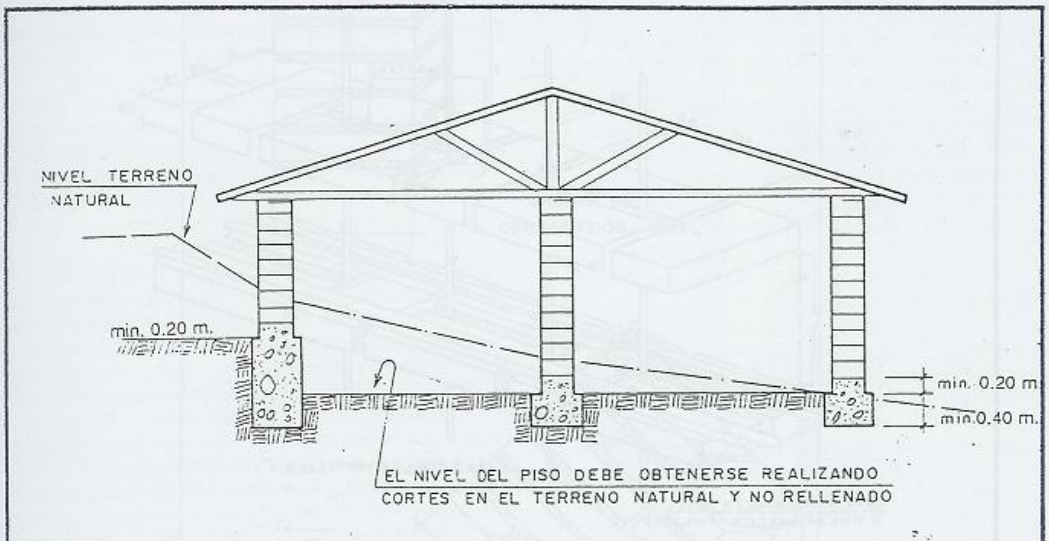
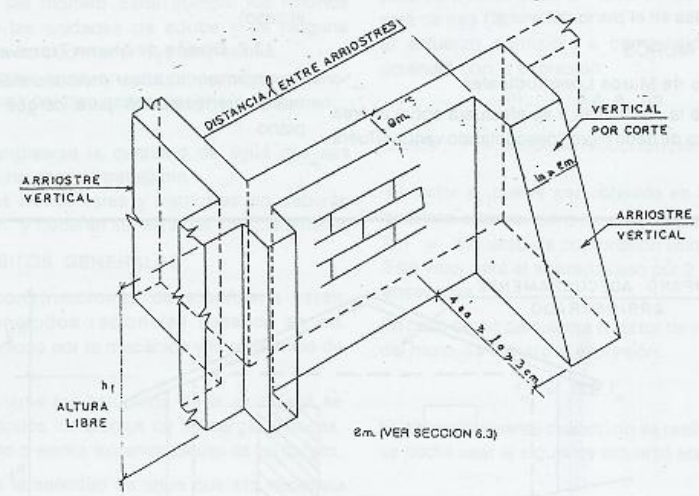
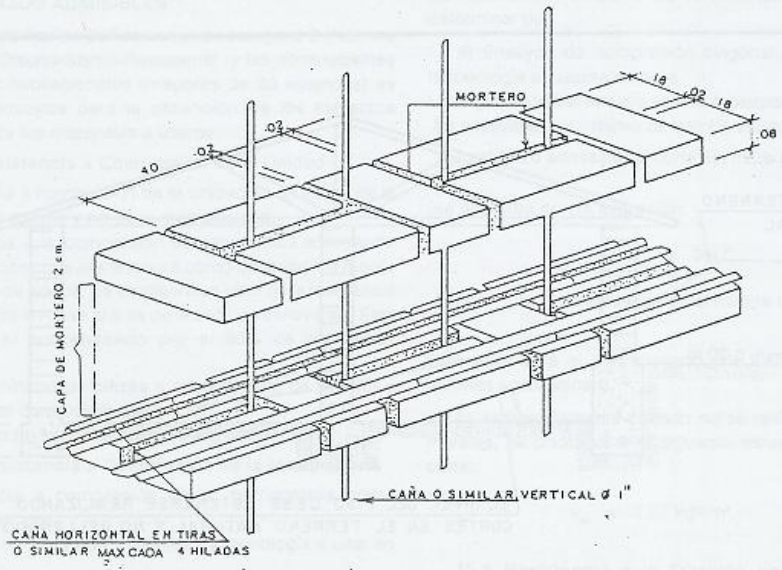


fig. 2



MUROS Y ARRIOSTRES

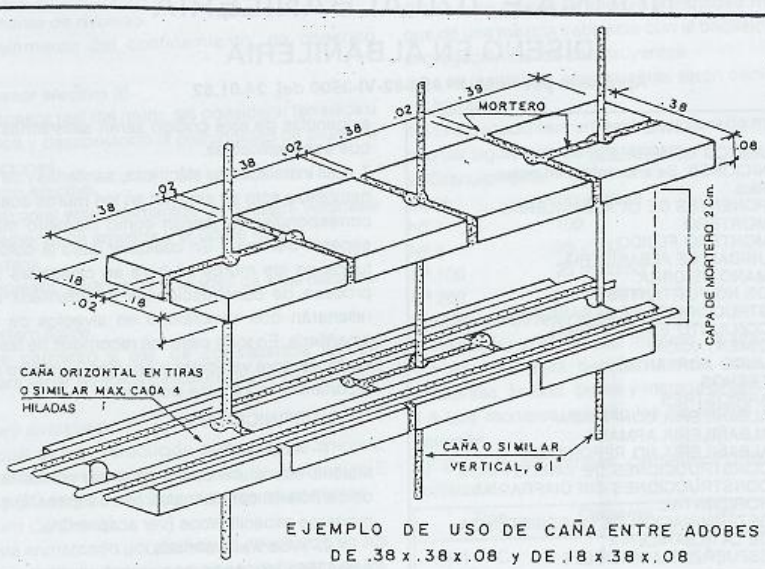
Fig. 3



EJEMPLO DE USO DE CAÑA ENTRE ADOBES

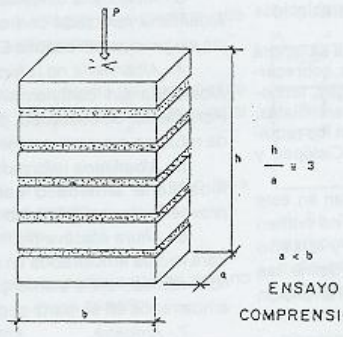
DE .18 x .40 x .08

fig. 4



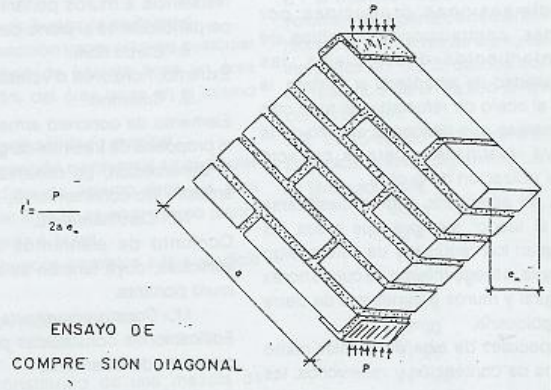
EJEMPLO DE USO DE CAÑA ENTRE ADOBES
DE .38 x .38 x .08 y DE .18 x .38 x .08

Fig. 5



ENSAYO DE
COMPRENSION AXIAL

Fig. 6



ENSAYO DE
COMPRE SION DIAGONAL

343

ANEXO V GLOSARIO DE TERMINOS

Terminología Básica
Se refiere a los términos que precisan las diferentes etapas de la Prevención y Atención de Desastres. Esta 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. 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.

Los seis términos básicos son: Peligro, Vulnerabilidad, Riesgo, Prevención Específica, Preparación y Educación y, Respuesta ante una Emergencia.

Los seis conceptos básicos se agrupan en dos partes:

Evaluación/Estimación del Riesgo
1. Identificación del PELIGRO
2. Análisis de la VULNERABILIDAD
3. Evaluación/Estimación del RIESGO

Reducción del Riesgo
5. PREVENCIÓN ESPECÍFICA
6. PREPARACIÓN Y EDUCACIÓN
7. 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.

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:

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.

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. La comunidad debe ser entrenada constantemente para el momento de la emergencia o desastre. La Educación se refiere a la sensibilización o toma de conciencia de la población sobre los principios y filosofía de Defensa Civil, orientados principalmente a fomentar una Cultura de Prevención

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.

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.

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.

Glosario de Términos

ALUD.- 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.

ALUVIÓN.- Desplazamiento violento de una gran masa de agua con mezcla de sedimentos de variada granulometría 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.

AVALANCHA.- Sinónimo de Alud. Término de origen francés.

CUENCA HIDROGRÁFICA.- Región avenada 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.

CULTURA DE PREVENCIÓN.- 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.

DAMNIFICADO.- 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.

DEFENSA CIVIL.- 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.

DESASTRE.- 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).

DESGLACIACIÓN.- 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.

DESLIZAMIENTO.- 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.

DESPRENDIMIENTOS DE ROCAS.- 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.

ELEMENTOS EN RIESGO.- La población, las construcciones, las obras de ingeniería, actividades económicas y sociales, los servicios públicos e infraestructura en general, con grado de vulnerabilidad.

EMERGENCIA.- 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.

EROSIÓN.- Desintegración, desgaste o pérdida de suelo y/o rocas como resultado de la acción del agua y fenómenos de intemperismo.

EROSIÓN FLUVIAL.- Desgaste que producen las fuerzas hidráulicas de un río en sus márgenes y en el fondo de su cauce con variados efectos colaterales.

FALLA GEOLÓGICA.- 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.

FALLAS ACTIVAS.- Son aquellas de la era cuaternaria. Una de la más importante en el Perú es la del Santa (Ancash), que está relacionada con una actividad sísmica.

FENÓMENO NATURAL.- 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.

GEODINÁMICA.- Proceso que ocasiona modificaciones en la superficie terrestre por acción de los esfuerzos tectónicos internos (geodinámica interna) o esfuerzos externos (geodinámica externa).

GESTIÓN (ADMINISTRACIÓN) DE DESASTRES.- 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.

GESTIÓN (ADMINISTRACIÓN) DEL RIESGO.- 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 consiste en juzgar qué lugares de la sociedad en riesgo deben encarar éstos, decidiendo qué hacer al respecto.

GLACIAR.- Masa de hielo formado en las cimas de las montañas durante periodos climáticos glaciares. Se acumula por encima del nivel de las nieves perpetuas.

HIDRODINÁMICO.- Se refiere al movimiento, debido al peso y fuerza de los líquidos, así como la acción desarrollada por el agua.

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL.- 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.

INTENSIDAD.- 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 Mercalli Modificada de 12 grados. La escala MSK es la escala de intensidades macrosísmicas mejorada.

INUNDACIONES.- 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).

LICUACIÓN.- Transformación de un suelo granulado, principalmente arena, en estado licuado, causada generalmente por el sacudimiento que produce un terremoto.

MITIGACIÓN.- 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.

MONITOREO.- Proceso de observación y seguimiento del desarrollo y variaciones de un fenómeno, ya sea instrumental o visualmente, y que podría generar un desastre.

PELIGRO.- 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.

PREDICCIÓN.- 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.

PREPARACIÓN Y EDUCACIÓN.- 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.

PREVENCIÓN.- El conjunto de actividades y medidas diseñadas para proporcionar protección permanente contra los efectos de un 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).

PRONÓSTICO.- 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.

RECONSTRUCCIÓN.- La recuperación del estado pre-desastre, tomando en cuenta las medidas de prevención necesaria y adoptada de las lecciones dejadas por el desastre.

REHABILITACIÓN.- 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.

RESPUESTA ANTE UNA EMERGENCIA.- Suma de decisiones y acciones tomadas durante e inmediatamente después del desastre, incluyendo acciones de evaluación del riesgo, socorro inmediato y rehabilitación.

RIESGO.- 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.

SISMO.- 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.

SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA CIVIL-SINADECI.- 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 de rehabilitación, que permitan el desarrollo continuo de las actividades de la zona.

VULNERABILIDAD.- Grado de resistencia y/o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro. Puede ser: física, social, económica, cultural, institucional y otros.

ZONIFICACIÓN SÍSMICA.- 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.

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL – INDECI
Terminología y Glosario Empleados en la Prevención y Atención de Desastres