

OJARIWASHI



PROYECTO INDECI-PNUD PER/02/051 CIUDADES SOSTENIBLES

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



PROYECTO INDECI PNUD PER/02/051
CIUDADES SOSTENIBLES



**MAPA DE PELIGRO, PLAN DE USOS DEL SUELO
Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES**
CIUDAD DE CARHUAZ

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 GALLEN

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 Glaciología

Ing. JOSÉ VÉLIZ BERNABÉ

Especialista en Geotécnica 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.....	12
1.1.	ANTECEDENTES.....	13
1.2.	MARCO CONCEPTUAL.....	14
1.3.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	15
1.4.	AMBITO DEL ESTUDIO.....	15
1.5.	ALCANCE TEMPORAL.....	16
1.6.	METODOLOGIA.....	16
2.	CONTEXTO REGIONAL.....	20
2.1.	CONDICIONES NATURALES.....	21
2.1.1.	LOCALIZACION.....	21
2.1.2.	DIVISION POLÍTICA.....	21
2.1.3.	CLIMA.....	23
2.1.4.	MORFOLOGIA.....	23
2.1.5.	HIDROGRAFIA.....	24
2.1.6.	RECURSOS NATURALES.....	26
	A. Recurso Hídrico.....	27
	B. Recurso Suelo.....	27
	C. Recurso Forestal.....	28
	D. Recursos Pesqueros.....	30
	E. Recursos Energéticos.....	30
	F. Recursos Mineros.....	31
	G. Recursos Agrostológico Pecuarios.....	32
	H. Recursos Turísticos.....	33
2.2.	SISTEMA URBANO REGIONAL.....	38
2.3.	INFRAESTRUCTURA VIAL.....	40
2.3.1.	INFRAESTRUCTURA Y SISTEMA VIAL TERRESTRE.....	40
2.3.2.	INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE MARÍTIMO.....	42
2.3.3.	INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE AEREO.....	42
2.4.	SEGURIDAD FISICO – AMBIENTAL A NIVEL REGIONAL.....	43
2.4.1.	PELIGROS NATURALES.....	43
2.4.2.	MEDIO AMBIENTE.....	45
2.5.	PLAN CONCERTADO DE DESARROLLO REGIONAL.....	50
2.5.1.	VISION AL FUTURO.....	50
2.5.2.	ESPACIOS GEOECONOMICOS.....	50
2.5.3.	VOCACIONES.....	52
2.5.4.	MERCADOS.....	53
3.	CONTEXTO URBANO.....	55
3.1.	UBICACIÓN GEOGRAFICA.....	56
3.2.	REFERENCIA HISTORICA.....	58

3.3.	CARACTERIZACIÓN URBANA.....	61
3.4.	POBLACION.....	63
3.5.	DENSIDAD POBLACIONAL.....	64
3.6.	ACTIVIDADES ECONOMICAS.....	64
3.7.	USOS DEL SUELO.....	66
3.7.1.	USO RESIDENCIAL.....	67
3.7.2.	USO COMERCIAL.....	68
3.7.3.	USOS ESPECIALES.....	70
3.7.4.	USO INDUSTRIAL.....	70
3.8.	EQUIPAMIENTO URBANO.....	70
3.8.1.	EDUCACION.....	70
3.8.2.	SALUD.....	71
3.8.3.	RECREACION.....	71
3.9.	MATERIALES Y SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN.....	71
3.10.	PATRIMONIO MONUMENTAL.....	72
3.11.	SERVICIOS BÁSICOS.....	73
3.11.1.	AGUA POTABLE.....	73
3.11.2.	ALCANTARILLADO.....	74
3.11.3.	ENERGIA ELECTRICA.....	74
3.11.4.	RESIDUOS SÓLIDOS.....	74
3.12.	ACCESIBILIDAD Y CIRCULACIÓN.....	75
3.12.1.	VIAS DE ACCESO.....	75
3.12.2.	SISTEMA VIAL URBANO.....	75
3.12.3.	TRANSPORTE.....	76
3.13.	MEDIO AMBIENTE.....	76
3.14.	TENDENCIAS EN EL CRECIMIENTO URBANO.....	77
3.15.	ANALISIS DEL PLAN URBANO VIGENTE.....	77
4.	CARACTERIZACION FÍSICO GEOGRÁFICA.....	79
4.1.	GEOLOGIA REGIONAL.....	80
4.1.1.	RASGOS GEOMORFOLOGICOS.....	80
4.1.2.	ROCAS DE BASAMENTO.....	80
4.1.3.	MATERIAL DE COBERTURA.....	81
4.2.	GEOLOGIA ESTRUCTURAL.....	82
4.2.1.	FALLAMIENTOS ANTIGUOS.....	82
4.2.2.	FALLAMIENTOS MODERNOS: “FALLA CORDILLERA BLANCA”.....	83
4.3.	GEOLOGIA LOCAL.....	83
4.3.1.	EVOLUCION GEOMORFOLOGICA DEL AREA DE CARHUAZ.....	83
4.3.2.	ROCA DE BASAMENTO.....	84
4.3.3.	MATERIAL DE COBERTURA.....	84
4.4.	AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	84
4.4.1.	ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LA NAPA FREATICA.....	85
4.4.2.	INCIDENCIA HISTORICA EN LAS EDIFICACIONES.....	85
4.4.3.	ESTADO ACTUAL DE LA NAPA FREÁTICA.....	85

4.5. HIDROLOGIA.....	86
4.5.1. CUENCAS EN ESTUDIO.....	86
4.5.2. ESTUDIO DE LAS DESCARGAS MAXIMAS.....	87
4.5.3. INUNDACIONES.....	90
5. EVALUACION DE PELIGROS.....	92
5.1. FENOMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO.....	93
5.1.1. HISTORIA SÍSMICA REGIONAL.....	93
5.1.2. SISMO DE MAYO DE 1970: ORIGEN Y EFECTOS EN LA CIUDAD.....	95
5.1.3. GEOTECNIA LOCAL / MECANICA DE SUELOS.....	96
5.2. FENOMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO / CLIMÁTICO.....	100
5.2.1. ALUVIONAMIENTOS.....	103
5.2.2. OTROS FENOMENOS GEOLOGICOS/CLIMATICOS.....	106
5.3. OBRAS DE PROTECCION EXISTENTES.....	108
5.4. OBRAS DE PROTECCION NECESARIAS.....	108
5.5. IMPACTO ANTRÓPICO.	109
5.5.1. DEFORESTACION.....	109
5.5.2. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.....	110
5.5.3. INCENDIOS.	111
5.5.4. OTROS PELIGROS TECNOLOGICOS.	113
5.6. MAPA DE PELIGROS.	113
6. EVALUACION DE VULNERABILIDAD.	116
6.1. ASENTAMIENTOS HUMANOS.	119
6.1.1. DENSIDADES URBANAS.	119
6.1.2. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN..	120
6.1.3. ESTRATOS SOCIALES.	120
6.2. LINEAS Y SERVICIOS VITALES.	121
6.2.1. LINEAS DE AGUA Y DESAGÜE.....	121
6.2.2. LINEAS DE ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES.....	122
6.2.3. ACCESIBILIDAD Y CIRCULACIÓN.....	122
6.2.4. SERVICIOS DE EMERGENCIA.....	124
6.3. ACTIVIDAD ECONOMICA.	124
6.4. LUGARES DE CONCENTRACION PÚBLICA.	125
6.5. PATRIMONIO HISTÓRICO.	126
6.6. MAPA DE VULNERABILIDAD.	126
7. ESTIMACION DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO.	129
7.1. ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO.....	130
7.2. ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO/CLIMÁTICO.	132
7.3. ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS ANTRÓPICOS.	133

7.4. MAPA SÍNTESIS DE RIESGOS.....	134
8. PROPUESTA GENERAL	137
8.1. OBJETIVOS.	138
8.2. IMAGEN OBJETIVO.	138
8.3. ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA.	139
8.4. PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES.	141
8.4.1. NATURALEZA DE LA PROPUESTA.....	141
8.4.2. OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION.....	141
8.4.3. MEDIDAS DE MITIGACION.....	141
A. Medidas Preventivas a Nivel de Política Institucional.....	141
B. Medidas Preventivas a Nivel Ambiental.....	142
C. Medidas Preventivas para el Sistema de Agua.....	143
D. Medidas Preventivas para el Sistema de Desagüe.....	144
E. Medidas Preventivas para el Sistema de Energía Eléctrica.....	144
F. Medidas Preventivas para el Sistema de Comunicaciones.....	144
G. Medidas Preventivas a Nivel del Proceso de Planificación.....	144
H. Medidas Preventivas a Nivel Socio – Económico y Cultural.....	146
8.5. PLAN DE USOS DEL SUELO.	147
8.5.1. HIPOTESIS DE CRECIMIENTO DEMOGRAFICO.....	148
8.5.2. PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO.....	149
8.5.3. CLASIFIC. DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO.....	151
A. Suelo Urbano.....	151
B. Suelo Urbanizable.....	151
C. Suelo no Urbanizable.....	151
8.5.4. CLASIFICACION DEL SUELO POR CONDICIONES ESPECÍFICAS DE USO.....	152
A. Zonas Bajo Reglamentación Especial.....	152
B. Zonas Residenciales.....	152
C. Zonas Comerciales.....	153
D. Zonas Recreativas.....	153
E. Zona Industrial.....	153
F. Usos Especiales.....	153
G. Equipamiento Urbano.....	153
8.5.5. PAUTAS TECNICAS.....	153
A. Pautas Técnicas para las Habilitaciones Urbanas Existentes.....	153
B. Pautas Técnicas para Nuevas Habilitaciones Urbanas.....	155
C. Pautas Técnicas para las Edificaciones.....	156
D. Pautas Técnicas para el Refugio y Medidas de Salud Ambiental.....	159
8.5.6. PLANEAMIENTO DEL DESARROLLO MICRO REGIONAL.....	162
8.6. PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCIÓN.	164
8.6.1. IDENTIFICACION DE PROYECTOS.....	164
8.6.2. CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS.....	165
8.6.3. PRIORIZACION DE PROYECTOS.....	167
8.6.4. LISTADO DE PROYECTOS PRIORIZADOS.....	167
8.7. ESTRATEGIA IMPLEMENTACION.	169

ANEXOS:

ANEXO I	:	FICHAS DE SECTORES.....	171
ANEXO II	:	FICHAS DE PROYECTOS DE INTERVENCION.....	180
ANEXO III	:	MAPA DE PELIGROS DE LA CIUDAD DE CARHUAZ.....	197
ANEXO IV	:	REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES, NORMA E.050, SUELOS Y CIMENTACIÓN, NORMA E-080, ADOBE, ORDENANZA MUNICIPAL N° 014-99-MPC.....	205
ANEXO V	:	GLOSARIO DE TERMINOS.....	216
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 N° 01	División Político Administrativa de la Región Ancash.
Cuadro N° 02	Disponibilidad de Agua en la cuenca del Pacífico – Región Ancash.
Cuadro N° 03	Lagunas en la Cordillera Blanca – Parque Nacional de Huascarán.
Cuadro N° 04	Uso del Agua en la Cuenca Hidrográfica del Pacífico – Región Ancash.
Cuadro N° 05	Superficie de Tierras de acuerdo a su capacidad de uso mayor.
Cuadro N° 06	Superficie de los principales cultivos.
Cuadro N° 07	Principales Recursos Forestales.
Cuadro N° 08	Centrales Hidroeléctricas
Cuadro N° 09	Producción Principales Minerales Metálicos.
Cuadro N° 10	Potencial Minero Metálico.
Cuadro N° 11	Recurso Flora – Parque Nacional Huascarán.
Cuadro N° 12	Mamíferos – Parque Nacional Huascarán.
Cuadro N° 13	Aves – Parque Nacional Huascarán.
Cuadro N° 14	Explotación de Recursos en la Costa.
Cuadro N° 15	Explotación de Recursos en el Espacio Andino.
Cuadro N° 16	Sistema Urbano Regional.
Cuadro N° 17	Longitud de la Red Vial por tipo de Superficie de Rodadura
Cuadro N° 18	Principales Puertos.
Cuadro N° 19	Principales Aeropuertos.
Cuadro N° 20	Peligros Naturales y Ambientales - Región Ancash.
Cuadro N° 21	Efectos Económicos y Sociales inmediatos de los Desastres Naturales/ Antrópicos, por tipo
Cuadro N° 22	División Político-Administrativa – Provincia de Carhuaz
Cuadro N° 23	Núcleos vecinales de la ciudad de Carhuaz
Cuadro N° 24	Cuenca del río Santa – Sub Cuencas
Cuadro N° 25	Evolución Histórica de la Población -Ciudad de Carhuaz.
Cuadro N° 26	Población Económicamente Activa por Categoría de Ocupación.
Cuadro N° 27	PEA según sectores de actividad económica
Cuadro N° 28	Asentamientos Humanos – Ciudad de Carhuaz
Cuadro N° 29	Usos del Suelo
Cuadro N° 30	Equipamiento Urbano – Ciudad de Carhuaz.
Cuadro N° 31	Material de Construcción Ciudad de Carhuaz
Cuadro N° 32	Estaciones Limnigráficas del río Santa
Cuadro N° 33	Descargas máximas instantáneas anuales
Cuadro N° 34	Valores máximos de las descargas máximas instantáneas anuales
Cuadro N° 35	Descargas máximas instantáneas anuales generadas
Cuadro N° 36	Descargas máximas instantáneas anuales para dif.periodos de retorno
Cuadro N° 37	Ubicación de Calicata – Nivel Freático, Capacidad Portante
Cuadro N° 38	Resumen de Ensayos de Laboratorio
Cuadro N° 39	Clasificación de Suelos – Ciudad de Carhuaz
Cuadro N° 40	Niveles de Peligro – Ciudad de Carhuaz
Cuadro N° 41	Niveles de Vulnerabilidad
Cuadro N° 42	Escenario de Riesgo ante Sismo – Ciudad de Carhuaz
Cuadro N° 43	Escenario de Riesgo ante Aluvión o Avalancha – Ciudad de Carhuaz
Cuadro N° 44	Escenario de Riesgo ante Incendio – Ciudad de Carhuaz
Cuadro N° 45	Niveles de Riesgo – Ciudad de Carhuaz
Cuadro N° 46	Población de Carhuaz
Cuadro N° 47	Crecimiento Urbano
Cuadro N° 48	Densidad Poblacional
Cuadro N° 49	Programación del Crecimiento Urbano
Cuadro N° 50	Identificación de Proyectos de Intervención
Cuadro N° 51	Priorización de Proyectos de Intervención.

RELACION DE GRAFICOS

- Gráfico N° 01 Esquema Metodológico General. Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Medidas de Mitigación – Ciudad de Carhuaz.
- Gráfico N° 02 Carhuaz. Evolución de la población en el tiempo
- Gráfico N° 03 Serie Histórica de las descargas máximas instantáneas anuales
- Gráfico N° 04 Zonificación de Riesgos
- Gráfico N° 05 Estructura de la Propuesta

RELACION DE LÁMINAS

Lámina N° 01	Mapa Físico – Político.
Lámina N° 02	Cuencas Hidrográficas.
Lámina N° 03	Recursos Mineros.
Lámina N° 04	Recursos Turísticos.
Lámina N° 05	Sistema Urbano Regional. Centros Dinamizadores y Ejes de Desarrollo.
Lámina N° 06	Circuito Vial Básico Norte a Largo Plazo.
Lámina N° 07	Circuito Vial Básico Regional.
Lámina N° 08	Visión del Desarrollo Regional.
Lámina N° 09	Espacios Geoeconómicos, Vocación y Mercado.
Lámina N° 10	Escenario Microregional.
Lámina N° 11	Escenario del Entorno de la Ciudad.
Lámina N° 12	Núcleos Vecinales.
Lámina N° 13	Evolución Urbana.
Lámina N° 14	Usos Actuales del Suelo.
Lámina N° 15	Equipamiento Urbano.
Lámina N° 16	Materiales de Construcción.
Lámina N° 17	Altura de edificación.
Lámina N° 18	Estado de Conservación.
Lámina N° 19	Patrimonio Monumental.
Lámina N° 20	Agua Potable y Desagüe.
Lámina N° 21	Electricidad y comunicaciones.
Lámina N° 22	Accesibilidad y Circulación.
Lámina N° 23	Plano de Zonificación Vigente.
Lámina N° 24	Mapa Litológico Estructural
Lámina N° 25	Localización de Calicatas
Lámina N° 26	Clasificación de Suelos - Microzonificación
Lámina N° 26A	Mapa de Peligros - Geotecnia
Lámina N° 26B	Mapa de Peligros - Hidrología
Lámina N° 27	Obras de Protección Existentes e identificación de las necesarias
Lámina N° 27A	Mapa de Peligros – Naturales
Lámina N° 28	Impacto Antrópico y Medio Ambiental.
Lámina N° 29	Mapa de Peligros.
Lámina N° 30	Densidades de Población.
Lámina N° 31	Estratificación Social.
Lámina N° 32	Mapa de Vulnerabilidad.
Lámina N° 33	Mapa Síntesis de Riesgos.
Lámina N° 34	Sectores de Riesgo.
Lámina N° 35	Clasificación del Suelo por Condiciones Generales de Uso.
Lámina N° 36	Escenario del entorno
Lámina N° 37	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 Carhuaz 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 (entre las que destaca la producción de frutas), mineras, artesanales y de una amplia variedad de otras actividades económicas.

Sin embargo, Carhuaz forma 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 Carhuaz 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 Carhuaz 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 la Ciudad de Carhuaz** (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 Carhuaz y otras instituciones vinculadas al desarrollo urbano de la ciudad, en base a criterios de seguridad física ante peligros de origen natural y antrópico.
- Identificar sectores críticos mediante la estimación de los niveles de riesgo de las diferentes áreas de la ciudad. Esto comprende una evaluación de peligros y de vulnerabilidad en el ámbito del estudio.
- Promover y orientar la racional ocupación del suelo urbano y de las áreas de expansión, considerando la seguridad física del asentamiento.
- Identificar acciones y medidas de mitigación y prevención ante los peligros naturales para la reducción de los niveles de riesgo de la ciudad.
- Incorporar criterios de seguridad física en la elaboración o actualización de los planes de desarrollo urbano de la ciudad de Carhuaz.

1.4 AMBITO DEL ESTUDIO

El ámbito territorial del presente estudio comprende el área urbana actual de la ciudad de Carhuaz y 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 la ciudad de Carhuaz. 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.
Dep. 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.

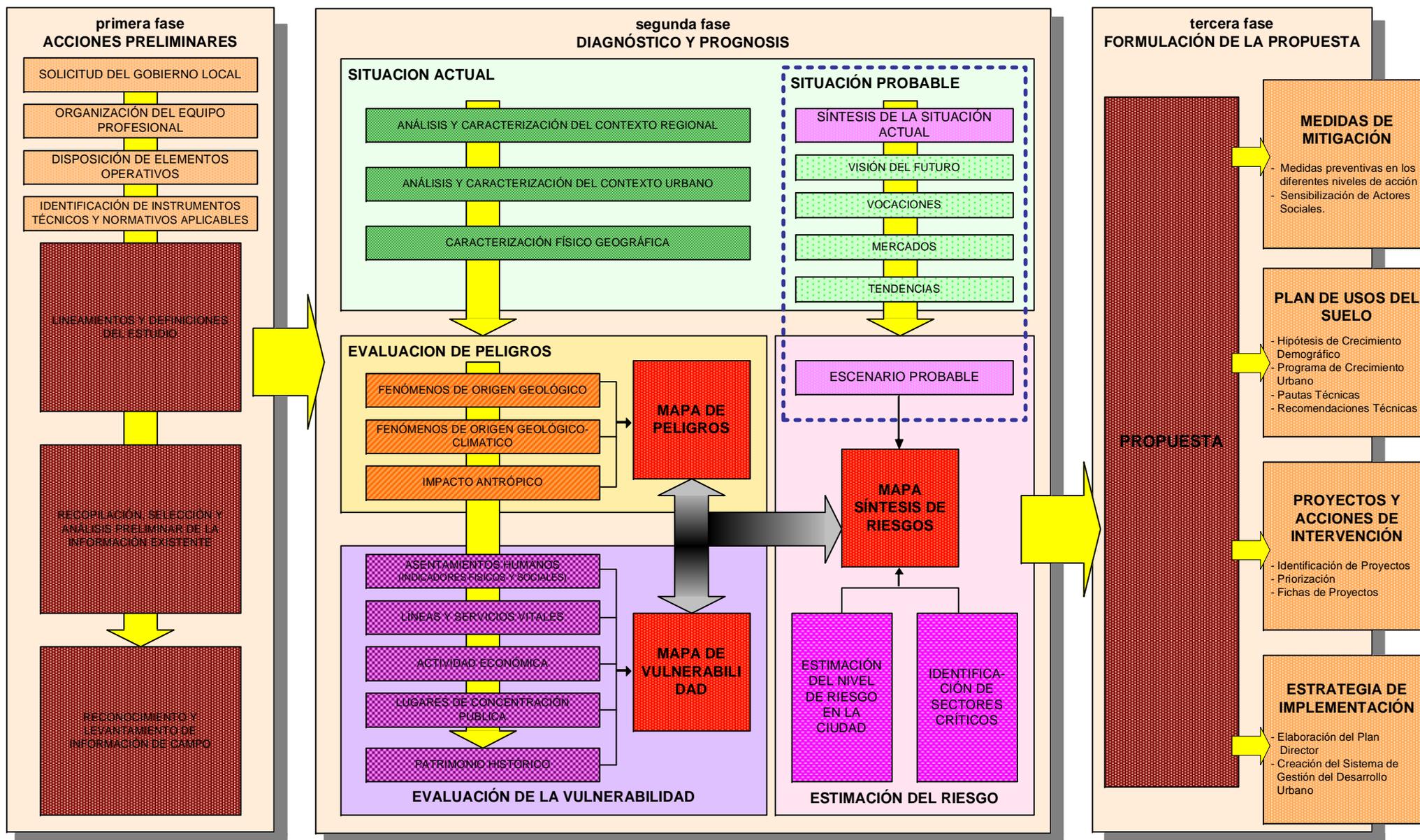
C. TERCERA FASE: FORMULACION DE LA PROPUESTA.

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

PLAN DE PREVENCIÓN ANTE DESASTRES: USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN - CIUDAD DE CARHUAZ

GRAFICO Nº 01



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 8°00'01" y 10°45'01" de latitud sur y 76°45'00" y 78°39'0" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Posee una superficie de 35,876.92 Km², 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 en dirección norte-sur, formando el gran **Callejón de Huaylas**. La vertiente occidental de la cordillera Negra 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, Huamalíes 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 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 Ejército Restaurador, sobre el de la Confederación, en el río Ancash.

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, por 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 34 km al norte de dicha ciudad capital, se encuentra **Carhuaz**, ciudad tradicional construida al estilo mestizo y tercera ciudad en importancia del Callejón de Huaylas

**CUADRO N° 01
DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA
REGION ANCASH**

PROVINCIAS	HUARAZ	AIJA	ANTONIO RAYMONDI	ASUNCIÓN	BOLOGNESI	CARHUAZ	CARLOS F. FITZCARRALD	CASMA	CORONGO	HUARI	HUARMEY
DISTRITOS	Huaraz Cochabamba 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

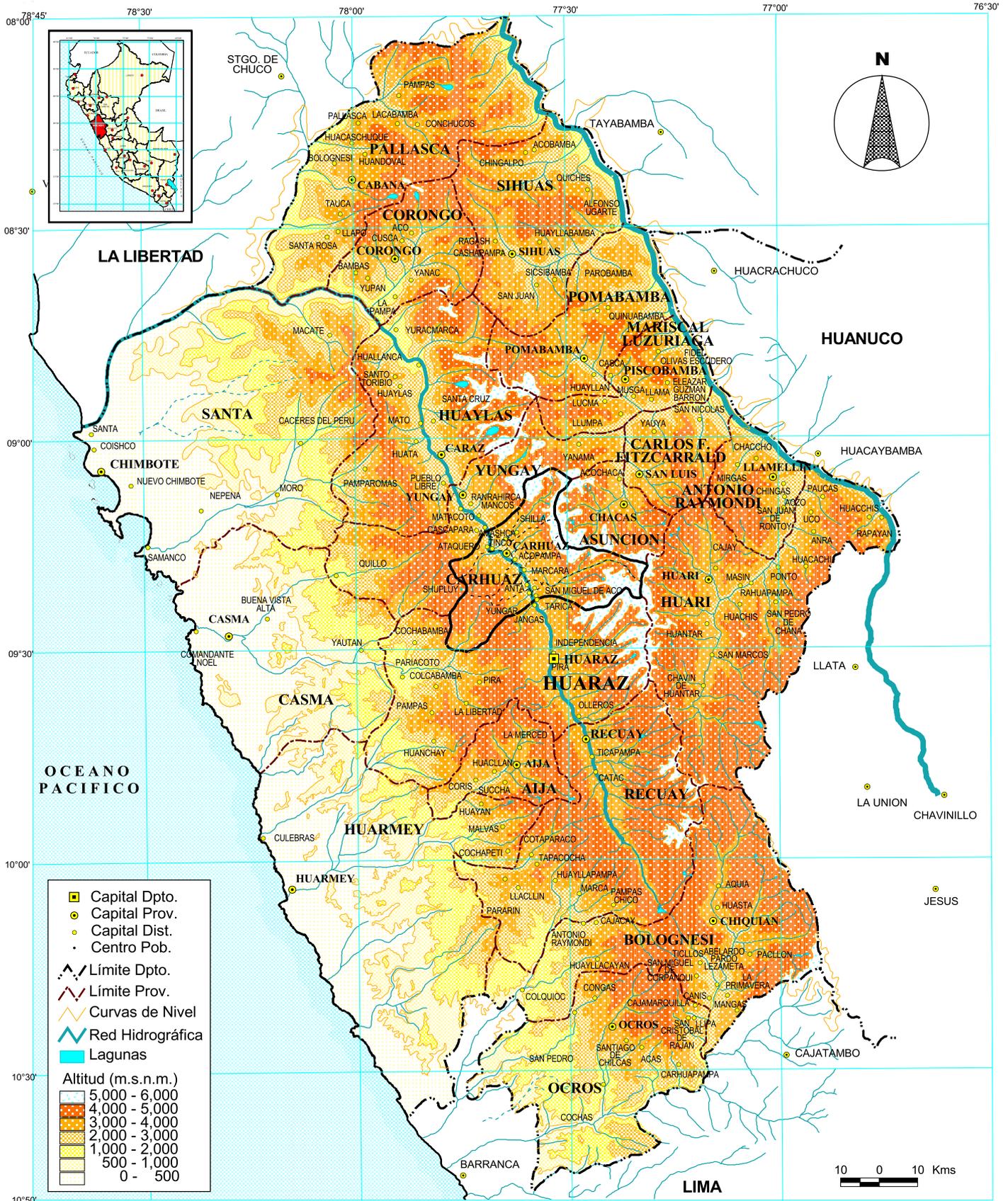
HUAYLAS	MARISCAL LUZURIAGA	OCROS	PALLASCA	POMABAMBA	RECUAY	SANTA	SIHUAS	YUNGAY
Caraz Huallanca Huata Huaylas Mato Pamparomas Pueblo Libre Santa Cruz Santo Toribio Yuracmarca	Piscobamba Casca Eleazar Guzmán Barrón Fidel Olivas Escudero Llama Llumpa Lucma Musga	Ocros Acas Cajamarquilla Carhuapampa Cochas Congas Llipa San Cristóbal de Raján San Pedro Santiago de Chilcas	Cabana Bolognesi Conchucos Huacachuque 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 DE LA
CIUDAD DE CARHUAZ**

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 en la costa y la altura en el 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 cálido – 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 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 varía 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 – 16° C y máximas absolutas que sobrepasan los 20° 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 (0° 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, Carhuaz, Yungay, Caraz, Recuay, Huari, Lamellin, San Luis, Piscobamba, Pomabamba, Sihuas, Corongo, Cabana, Chiquian, 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 – 10° C y máximo absolutas generalmente superiores a 20° C.

El clima es frío de muy alta montaña tropical, con temperaturas constantes inferiores 0° C y mínimas que llega a 24° 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 (cerca 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 quedó 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 (la parte más importante de éstos dos últimos se encuentran en el departamento de Lima).

En el Cuadro N° 02 se puede apreciar el volumen medio anual escurrido y el volumen regulado por cada Cuenca.

CUADRO N° 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 la 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 CHAVIMOCHE 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 las ciudades de Cátac, Ticapampa y Recuay, por relaves mineros depositados en sus orillas por la margen izquierda. 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 la Merced y desemboca cerca de la Punta Culebras.

Cuenca del Río Huarmey; sus principales afluentes son el Aija y Cotaparaco.

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 Huanuco 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 del Huascarán), han determinado que existen 296 lagunas de las cuales un gran número se localiza a más de 4,000 metros de altitud y la de Ishirica a 5,000 msnm. La mayoría de ellas están ubicadas en el Parque Nacional del Huascarán.

CUADRO N° 03
LAGUNAS EN LA CORDILLERA BLANCA
PARQUE NACIONAL DE HUASCARAN

CUENCA / RIO	NUMERO DE LAGUNAS	AREA Km ²	VOLUMEN m ³
CUENCA DEL RIO SANTA	195	19'820,685	372'013,316
RIO QUITARACSA	16	1'155,380	15'119,366
RIO CARARATA	1	125,000	87'809,200
RIO LOS CEDROS	13	1'806,450	15'280,000
RIO 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 MARAÑÓN	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

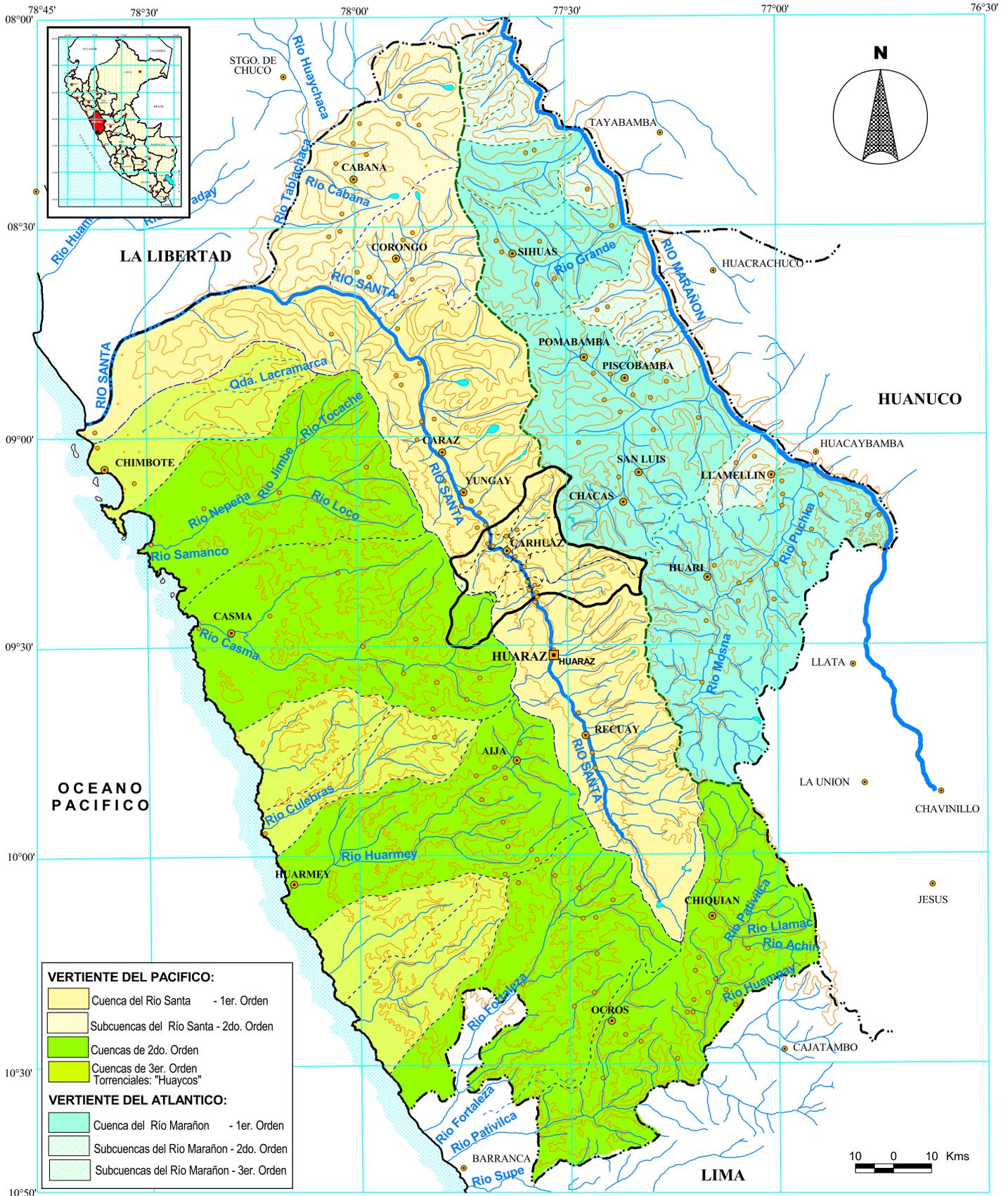
2.1.6 RECURSOS NATURALES

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.



**INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL**

ANCASH



VERTIENTE DEL PACIFICO:

- Cuenca del Rio Santa - 1er. Orden
- Subcuencas del Rio Santa - 2do. Orden
- Cuencas de 2do. Orden
- Cuencas de 3er. Orden
Torrenciales: "Huaycos"

VERTIENTE DEL ATLANTICO:

- Cuenca del Rio Marañon - 1er. Orden
- Subcuencas del Rio Marañon - 2do. Orden
- Subcuencas del Rio Marañon - 3er. Orden



**INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
CIUDAD DE CARHUAZ**

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

A. Recurso Hídrico

Como se ha expresado, la región Ancash cuenta con recursos hidrográficos e importantes valles como el del Santa, Casma, Huarney, 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 N° 04
USO DEL AGUA EN LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS 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 N°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 N° 06
SUPERFICIE DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS

TRANSITORIOS		PERMANENTES		PASTOS CULTIVADOS
Cereales:	33,166	Manzana:	530	Alfalfa: 5,661
Maíz:	2,694	Naranja:	417	
Tubérculos:	18,921	Mango:	390	
Industriales:	14,796	Plátano:	138	
Menestras:	6,835	Vid:	68	
Hortalizas:	1,762	Limón:	53	
Tarhui:	941	Papaya:	40	
Quinua:	423			
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 4,000 m. 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 7,835m³.

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 N° 07
PRINCIPALES RECURSOS FORESTALES

COSTA		SIERRA	
NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Jacarandá	Jacarandá acutifolia	Eucalipto	Eucaliptus globulus
Huarango	Acacia Macracanta	Pino	Pinus Radiata
Carrizo	Phragmites Commenus	Molle	Schinus Molle
Totora	Seyrpus Californicus	Tara	Caesalpinea Tintorea
Hinea	Typha Angustifolia	Capuli	Prunus Capuli
Caña Brava	Gynerium Sagittatum	Quenual	Plylepis sp.
Junco	Seyrpus	Quishuar	Budela sp.
Eucalipto	conclomeratus	Nogal	Juglanes sp.
Algarrobo	Eucaliptus sp.	Aliso	Alnus jurullensis
	Prosopis Juliflora	Sauce	Saliz sp.
		Ciprés	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 1,500 msnm. 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 domestica, 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 18° a 0 m. y de 8° 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 **Quitarcasa** (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 TÉRMICA	CAPACIDAD DE GENERACIÓN	UBICACIÓN		AREA DE INFLUENCIA
		PROVINCIA	DISTRITO	
CAÑÓN 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 – 2004

Ancash, por su topografía y recursos hídricos, cuenta con un potencial capaz de atender una demanda energética aún 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, sin embargo otras versiones 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, molindas 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 domestico 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 N° 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

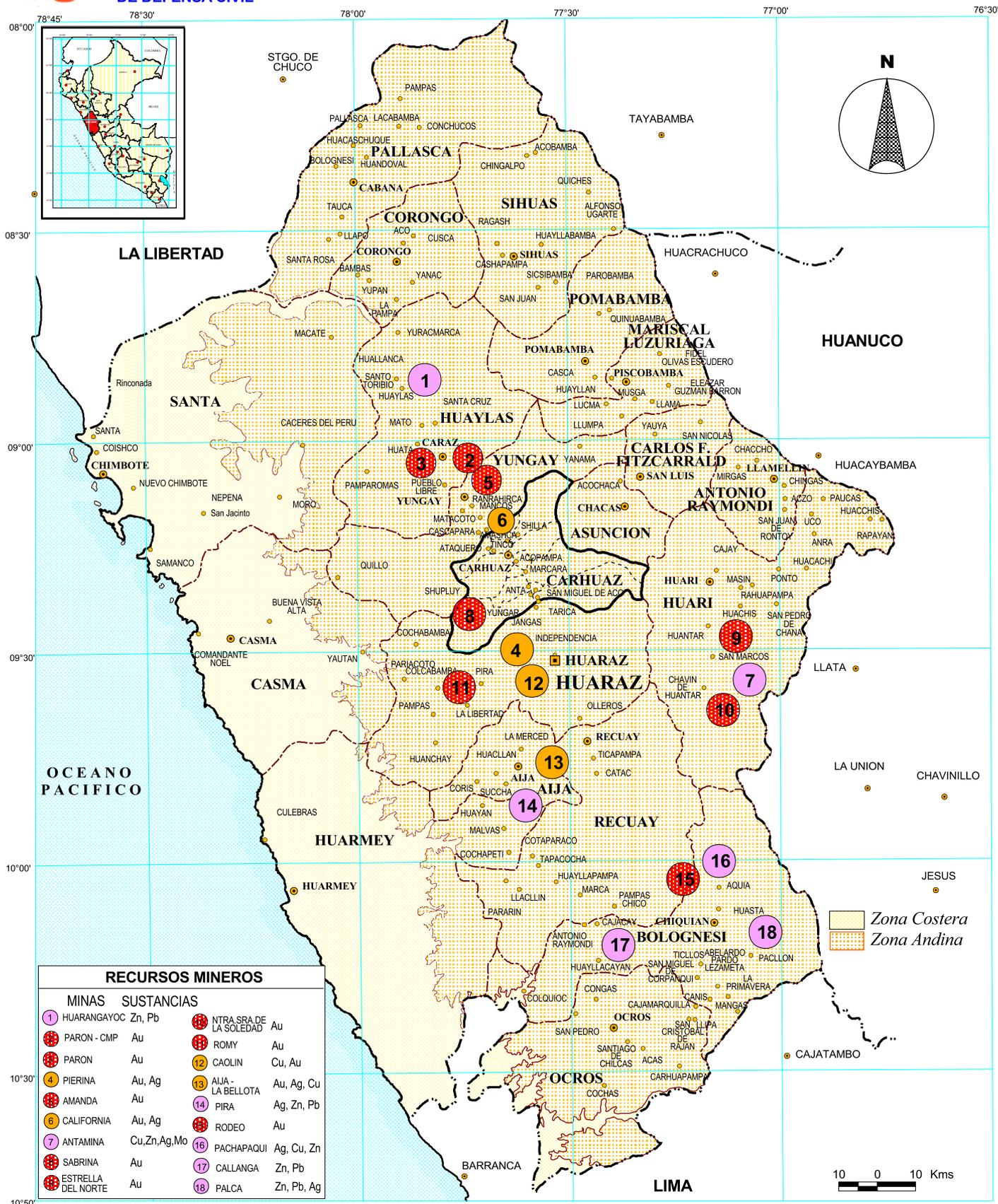
Fuente: Armario Minero del Perú 2,000. Ministerio de Energía y Minas
 Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

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 N° 10.



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

ANCASH



	INDECI - PNUD PER I02 I051 MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CUIDAD DE CARHUAZ		LAMINA 03
	RECURSOS MINEROS		
FECHA :	Agosto 2004	ELABORACION:	Equipo Técnico INDECI
ESCALA :	G R A F I C A	FUENTE:	MTC-VVC-DGDU-GURI ANCASH

CUADRO N° 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, 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, ojitilla, tarqui, kachusa, grama, ichu, trébol, entre otros.

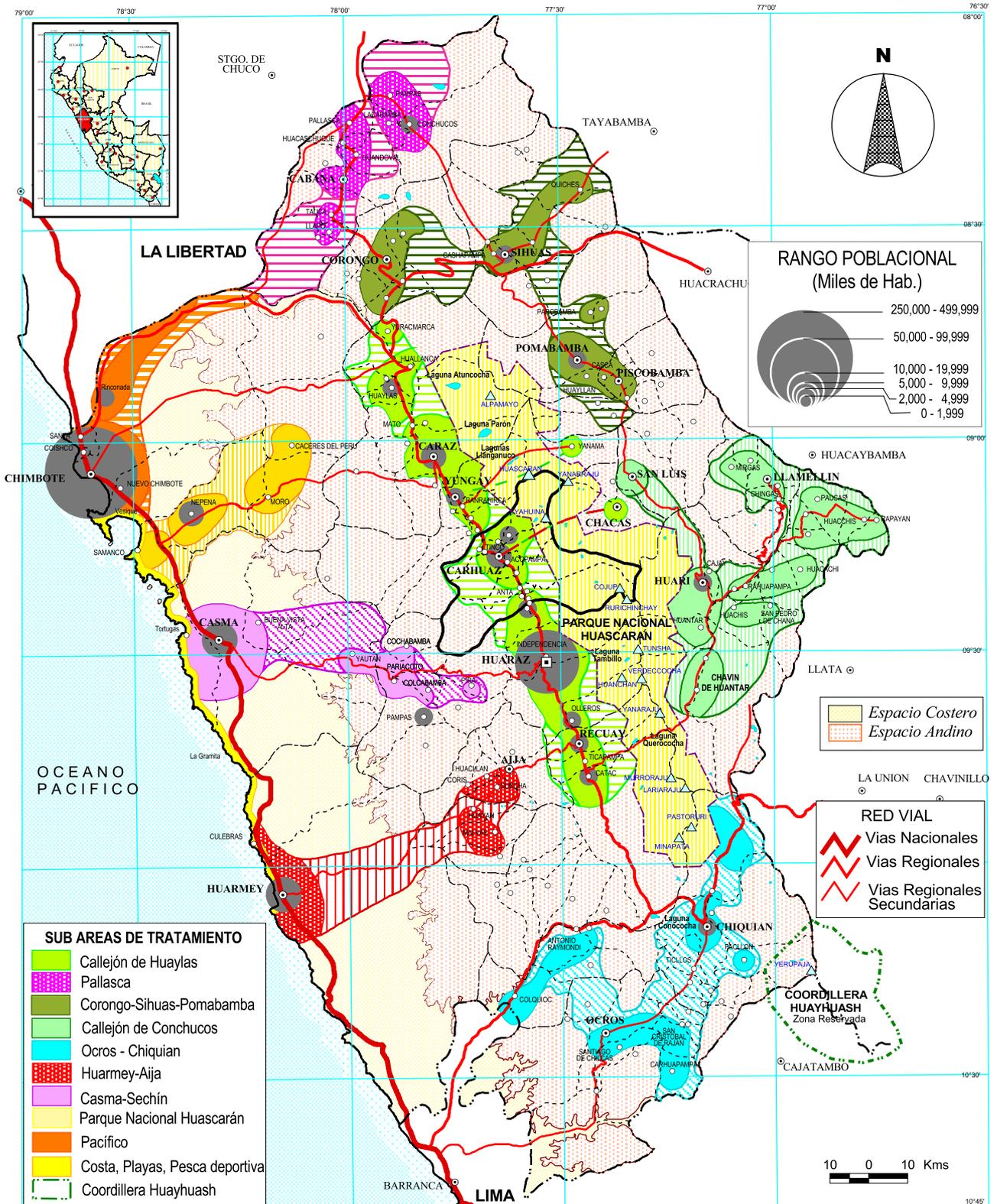
Teniendo poca importancia en la región la ganadería de especies nativas, sí son importantes los porcentajes de participación, con relación al país, de los caprinos (9.59%), vacunos (7.37%), ovinos (6.47%) y porcinos (6.10%).

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.



INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

ANCASH



INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
CIUDAD DE CARHUAZ

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**

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, Chacaraju, pero el nevado de El 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 más 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 msnm), 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 Paillon, 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.

AREAS PROTEGIDAS.

El **Parque Nacional Huascarán** es la principal área protegida de la región Ancash; creado² en julio de 1975 (D.S. N° 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 N° 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 N° 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. Gynnospermas	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 su creación se iniciaron en 1960 con el importantísimo acto de la presentación de un proyecto de ley ante el Congreso. En 1967 se formuló una propuesta de delimitación.

**CUADRO N° 12
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 N° 13
AVES
Parque Nacional Huascarán**

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR
Bufo 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
Mataflura phoebe de Laestre 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 N° 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 Huarney	- 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 – Huarney	- 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-Huarney	- 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 N° 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 piscicultura 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 - Estacionalidad para hacer andinismo, especialmente durante el invierno austral. - Crecientes grandes del río Santa no permiten hacer canotaje

Elaboración: 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.

EL HUASCARÁN, VISTO DESDE LAS ALTURAS DE CARHUAZ



CUADRO N° 16
SISTEMA URBANO REGIONAL

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

Carhuaz, conformante de este subsistema, mantiene fuerte relación e interdependencia con la capital departamental. Es un centro complementario, cuyos flujos de bienes y servicios se orientan en buena medida a satisfacer los requerimientos de la producción agropecuaria, para cuyo efecto presenta tierras y clima de mejores condiciones que Huaraz.

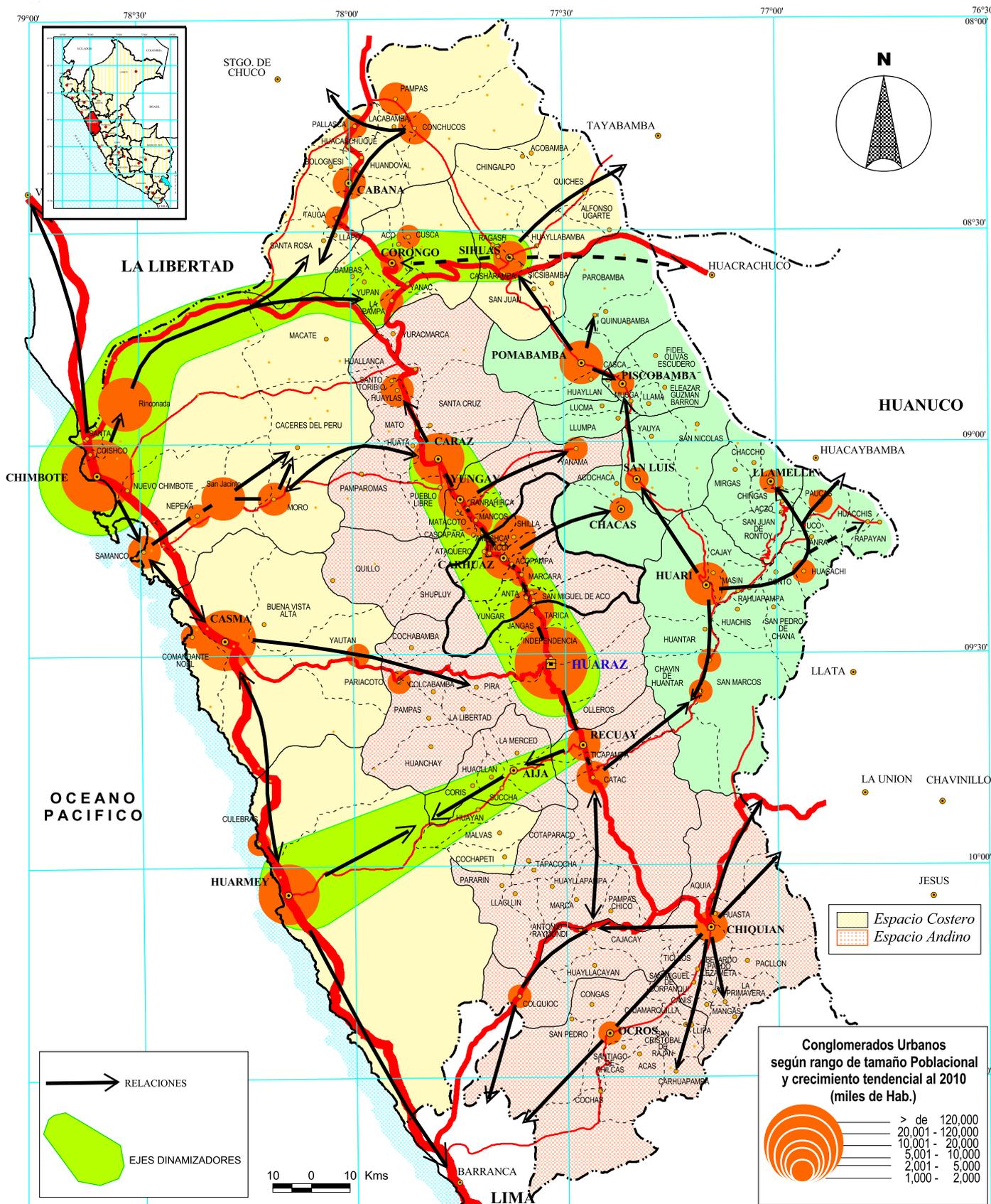
El subsistema Pacífico; localizado en forma longitudinal sobre la franja costera regional, comprendiendo además los espacios andinos ubicados al norte del sistema, está conformado por la ciudad de Chimbote y centros urbanos menores como Casma, Huarmey Coishco, San Jacinto, Cabana, Pallasca y Sihuas, 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 metalúrgica, con función portuaria de importancia a nivel nacional. Cumple además funciones administrativas, de servicios y de apoyo a la producción industrial.



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

ANCASH



INDECI - PNUD PER 102 1051
 MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
 MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
 CIUDAD DE CARHUAZ

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

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 de la Zona 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 N° 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 N° 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 N° 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 Carhuaz), 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 Huarney – 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 solo 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, Monzón y Tingo María.

Carretera de Penetración Pativilca-Conococha-Chiquian-Abra-Yanashalla (Límite 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.

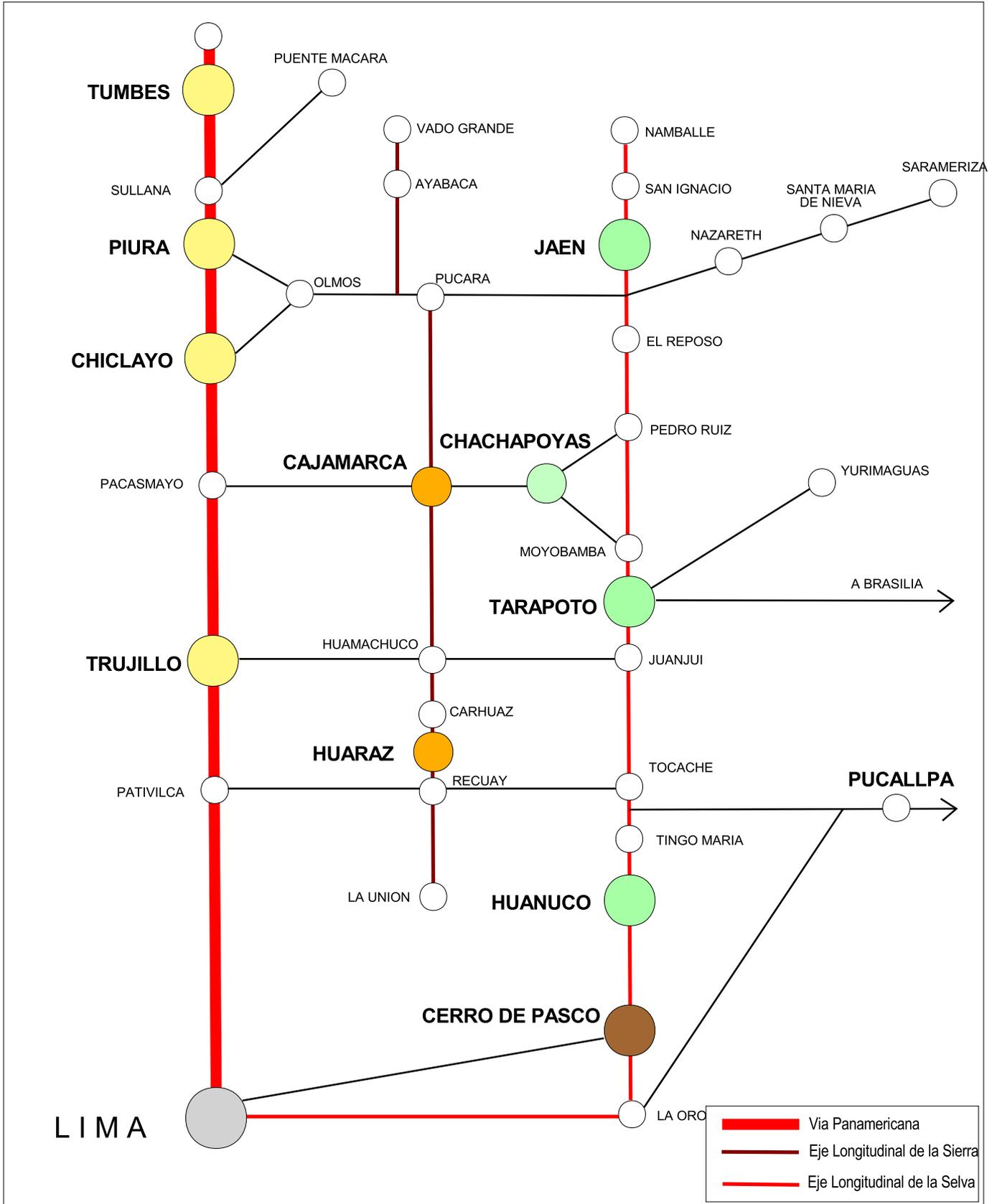
La red vial regional está conformada por tramos cortos de carretera asfaltada, principalmente en la costa, siendo una parte afirmada pero en regular o mal estado de conservación, y la mayor parte sin afirmar. Las principales vías de importancia regional son:

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 con 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.

Otras carreteras regionales, como la de Yungay – Piscobamba, y aquellas 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.



	INDECI - PNUD PER/02/051	
	MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CARHUAZ	
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	

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 N° 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 - 2004

2.3.3 INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE AEREO.

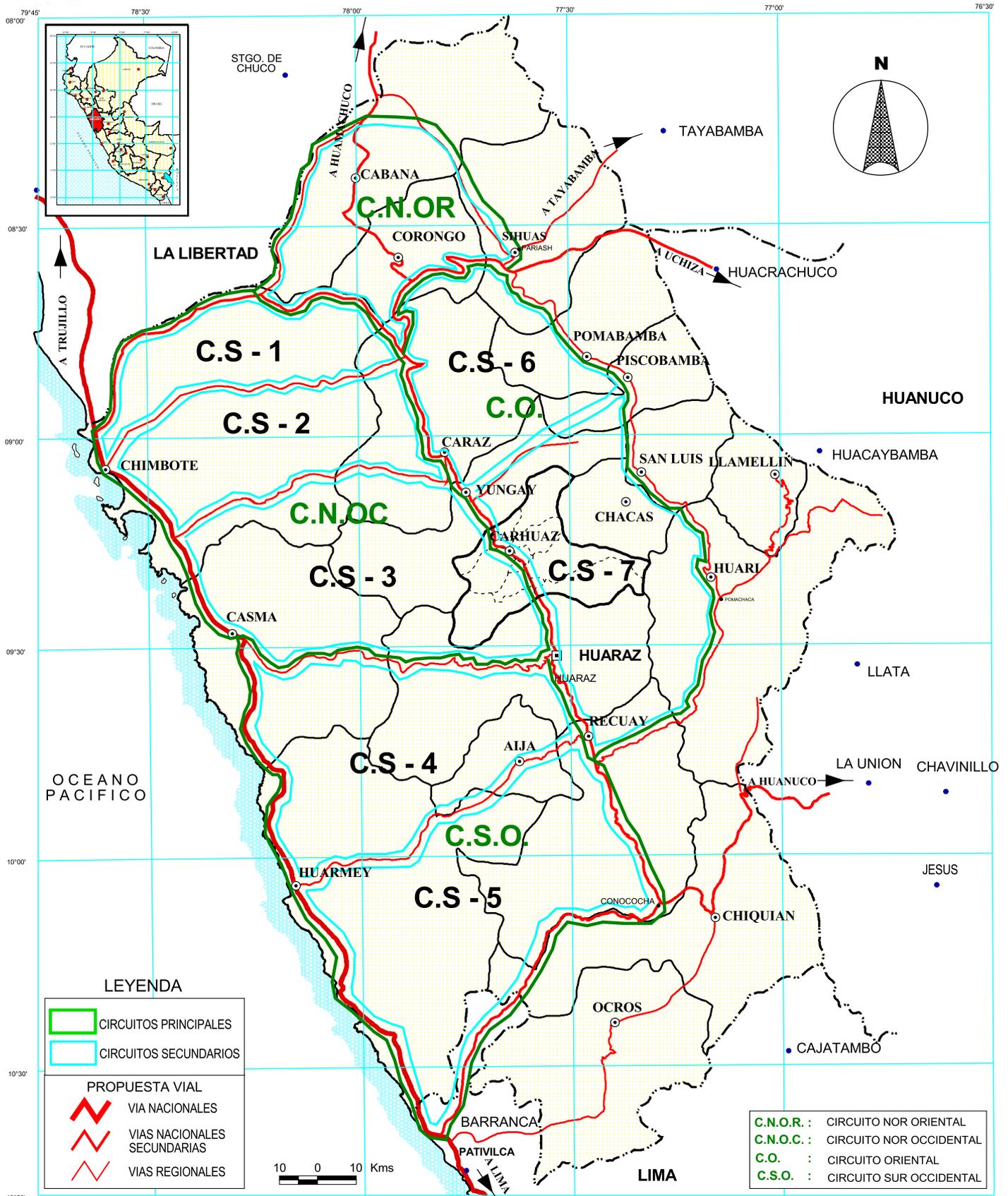
La costa de la región Ancash tiene un aeropuerto ubicado en la ciudad de Chimbote, con una pista de aterrizaje cuyas dimensiones son de 1,800 x 30 m, encontrándose asfaltado y equipado con un edificio administrativo, servicio de meteorología, comisaría y restaurantes. El personal del aeropuerto lo conforman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



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 DE LA CUIDAD DE CARHUAZ CIRCUITO VIAL BASICO REGIONAL		07
FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI	
ESCALA: G R A F I C A	FUENTE: MTC-VVC-DGDU-GURI ANCASH	

pista no esta asfaltada pero cuenta con servicio de meteorología y restaurantes; trabajando 3 empleados.

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

CUADRO N° 19
REGION ANCASH
PRINCIPALES AEROPUERTOS
AÑO 2002

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 Huarney, 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 para el mantenimiento de los cultivos de secano, disminuyendo también considerablemente el volumen de los ríos para mantener los cultivos en los oasis costeros.

Heladas.- Además de las sequías que afectan los cultivos causando pérdidas importantes, en altitudes superiores a los 3000 metros, 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 Carhuaz ubicada en la margen derecha del río Santa, se ha localizado sobre un cono ancho de deyección generado por derrumbes de rocas y avalanchas de nieve de la cordillera Blanca a la cabecera del río Chocchun. Durante el terremoto de 1970 sufrió una destrucción considerada en el 100% de su territorio, no sólo como consecuencia del movimiento sísmico, sino también por las inundaciones que produjo el desborde del río Santa. Se estima que la mitad de sus habitantes murieron o resultaron heridos, ya que sobre una población calculada en 9,457 habitantes, hubieron 311 muertos, 235 desaparecidos y 4,307 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.

Cabe mencionar que en la provincia de Carhuaz se tiene registro de dos aluviones: el 6 de marzo de 1870 en el pueblo de Rampac Chico, muriendo 600 personas, y el 20 de enero de 1938, en el que se destruyeron las vías de comunicación entre la ciudad de Carhuaz y el poblado de Mancos.

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.

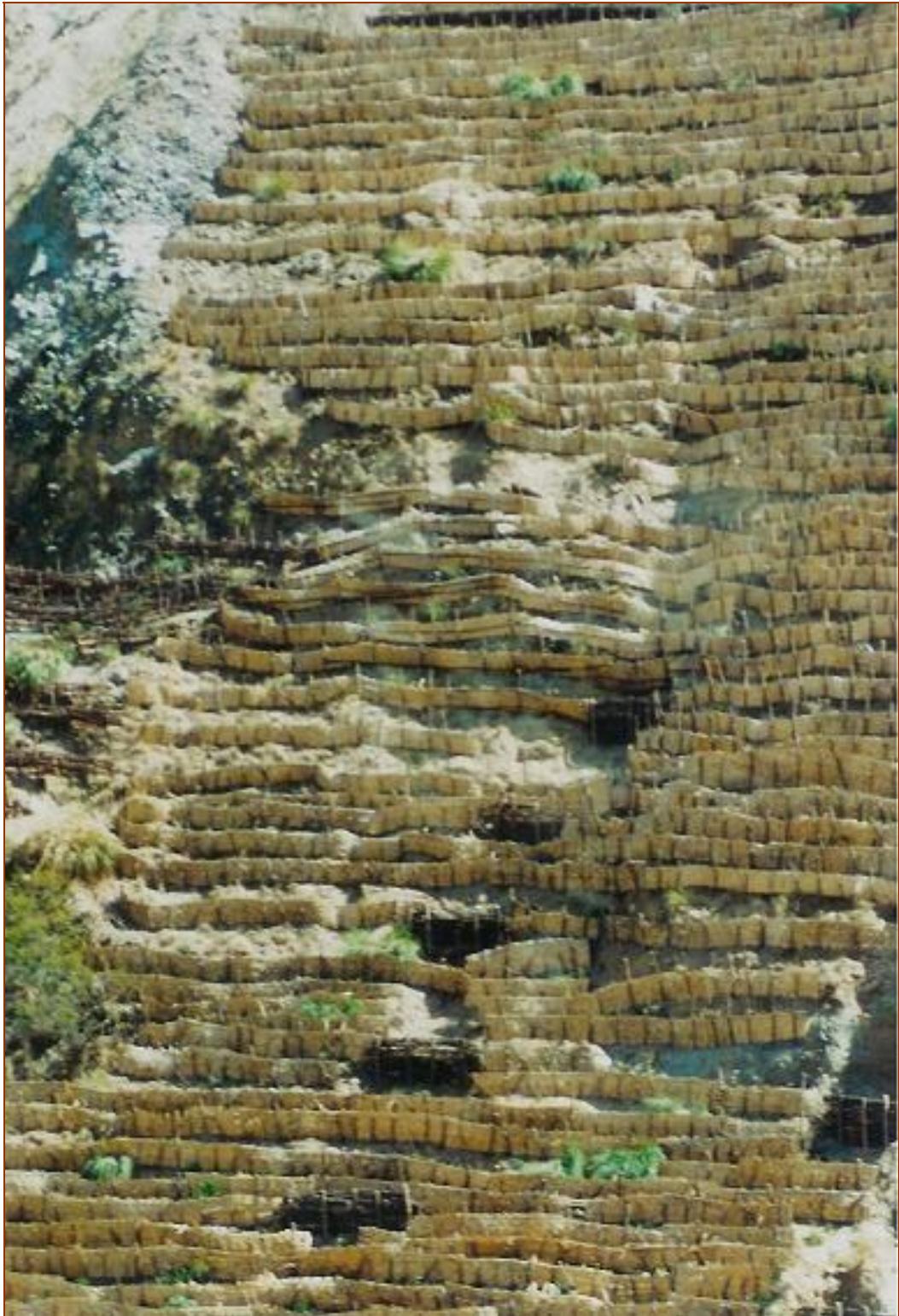
Se considera por ello muy importante el Programa de Conservación de Recursos que plantea el Parque Nacional Huascarán³, uno de cuyos objetivos prioritarios es “incorporar a las estrategias y metodologías de protección de los objetos focales de conservación, los **saberes y valores culturales** de la 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.*

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. Así mismo, 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

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

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 BI

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.	<p>Capacitar a la población contra todo tipo de riesgos y realizar acciones de prevención.</p> <p>Propuestas urbanas contra riesgos y control urbano efectivo.</p> <p>Realizar estudios de micro zonificación sísmica en las principales ciudades.</p>
Exceso de precipitaciones y destrucción de carreteras cuando se producen fenómenos de El Niño Extraordinarios.	<p>Definir mejores sistemas de evacuación de aguas pluviales en las principales ciudades y centros turísticos andinos.</p> <p>Reforzar y utilizar tecnología adecuada para la infraestructura económica.</p>
Contaminación de los ríos por la actividad minera.	<p>Monitoreo permanente del ambiente, a través de los estudios de impacto ambiental de la actividad minera y exigir el cumplimiento de las PAMAS.</p> <p>Recomendar el monitoreo permanente de la calidad de aguas de las cuencas y subcuencas del departamento.</p>
Contaminación del Parque Nacional Huascarán y deterioro de algunas zonas del ANP.	<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> . 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.	<p>Construcción de vías transversales desde la costa y entre el Callejón de Huaylas y la zona de Conchucos.</p> <p>Implementar los proyectos del Plan de Uso Turístico y recreativo del Parque Nacional del Huascarán.</p>
Deficiente Infraestructura hotelera, de accesibilidad y falta de difusión de los atractivos turísticos existentes en el espacio andino.	<p>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.</p>
Exceso de precipitaciones y destrucción de carreteras cuando se producen fenómenos de El Niño Extraordinarios.	<p>Definir mejores sistemas de evacuación de aguas pluviales en las carreteras, principales ciudades y centros turísticos andinos.</p> <p>Reforzar y utilizar tecnología adecuada para la infraestructura económica.</p>

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

**CUADRO N ° 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.Agrícola	Pérdidas de Prod. Ganadera	Pérdidas de Prod. Pesquera	Pérdida de Prod. Industrial	Pérdida de Comercio	Colapso de Serv. Básicos	Daño en la Infraestructura (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 / Desbordos 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
	Contaminacion Ambiental	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 2003

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 FUTURO⁴.

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 GEOECONOMICOS⁵.

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

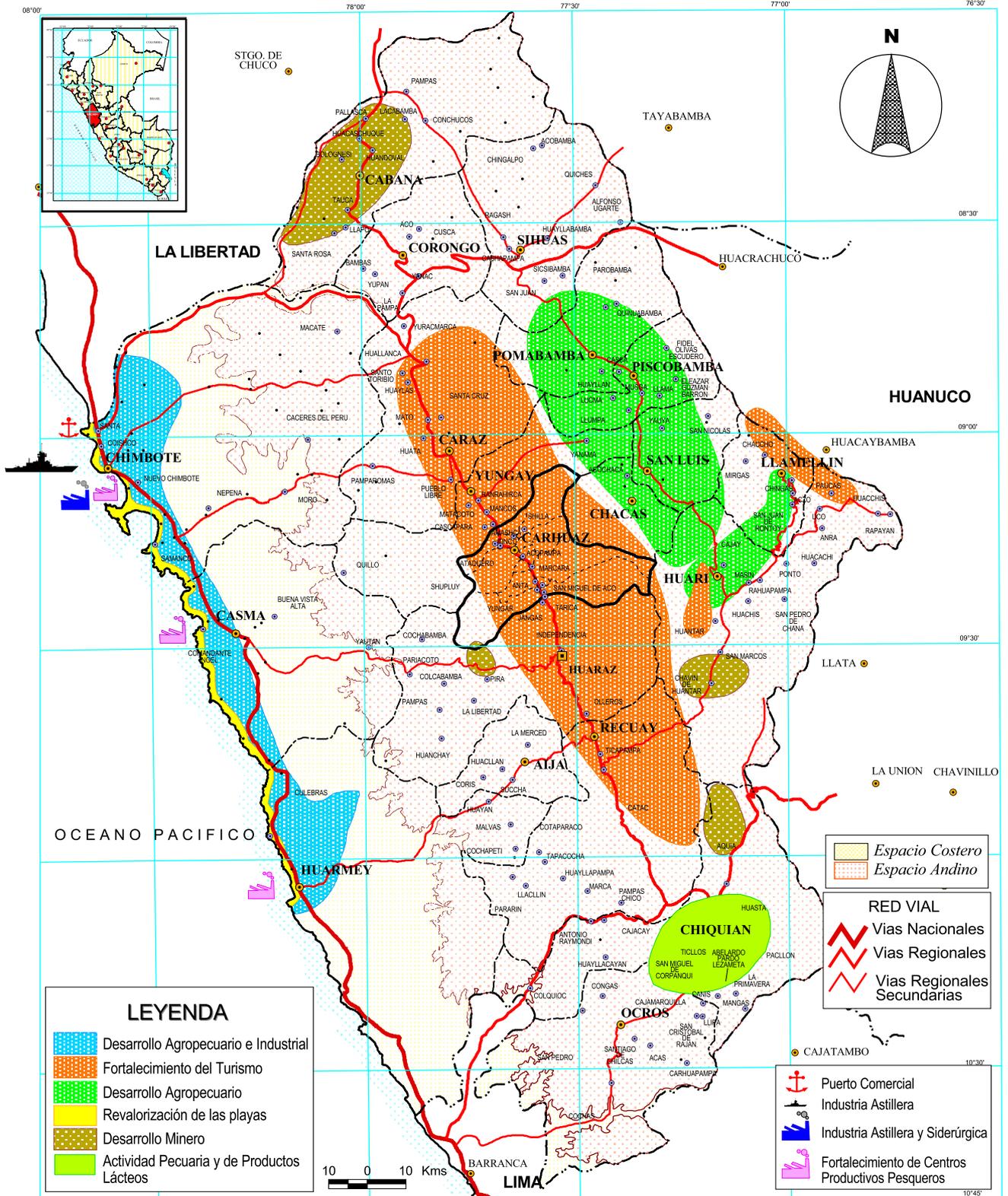
⁴ PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL CONCERTADO - ANCASH. Resumen Ejecutivo. CTAR Ancash, 2002.

⁵ PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL CONCERTADO - ANCASH. Resumen Ejecutivo. CTAR Ancash, 2002.



**INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL**

ANCASH



	INDECI - PNUD PER 02 051		08 LAMINA
	MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CARHUAZ		
VISION DEL DESARROLLO REGIONAL			
FECHA :	Agosto 2004	ELABORACION:	Equipo Técnico INDECI
ESCALA:	GRÁFICA	FUENTE:	MTC-VVC-DGDU-GURI ANCASH

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.

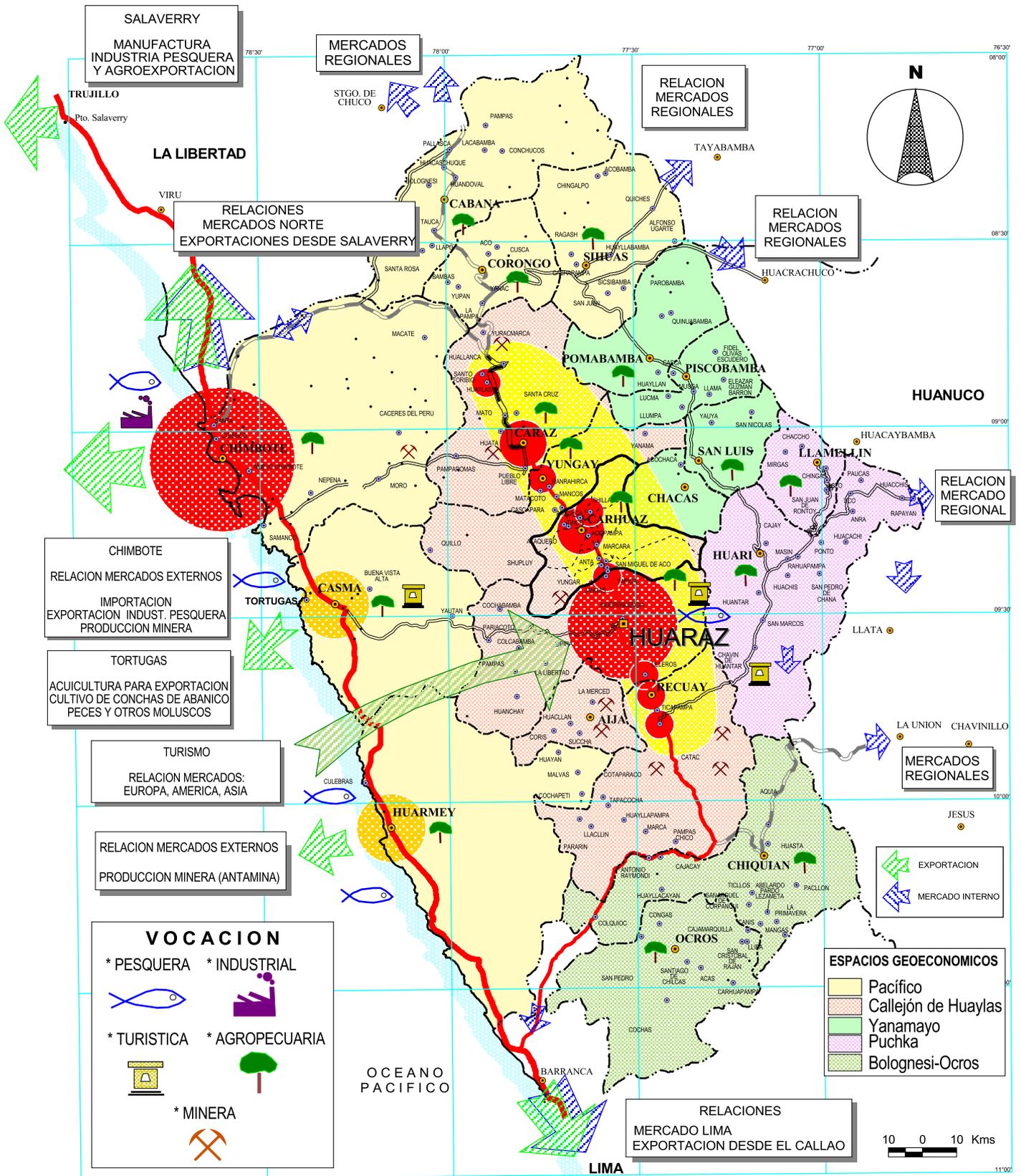
- E. ESPACIO GEOECONOMICO BOLOGNESI – OCROS.-** Está compuesto por las provincias de **Bolognesi** y **Ocros**, con una población de 35,299 habitantes. Agrupa a 25 distritos, correspondiendo la primacía urbana a la ciudad de Chiquián, por tener vías de acceso hacia la costa, al Callejón de Huaylas y 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, Wilcahuacán, 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.
- 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



INDECI - PNUD PER /02 /051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
CIUDAD DE CARHUAZ

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

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 Chincas, 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 Chincas incluirá la tecnificación del agro y la introducción de cultivos de interés para la agroindustria y la exportación.

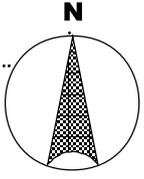
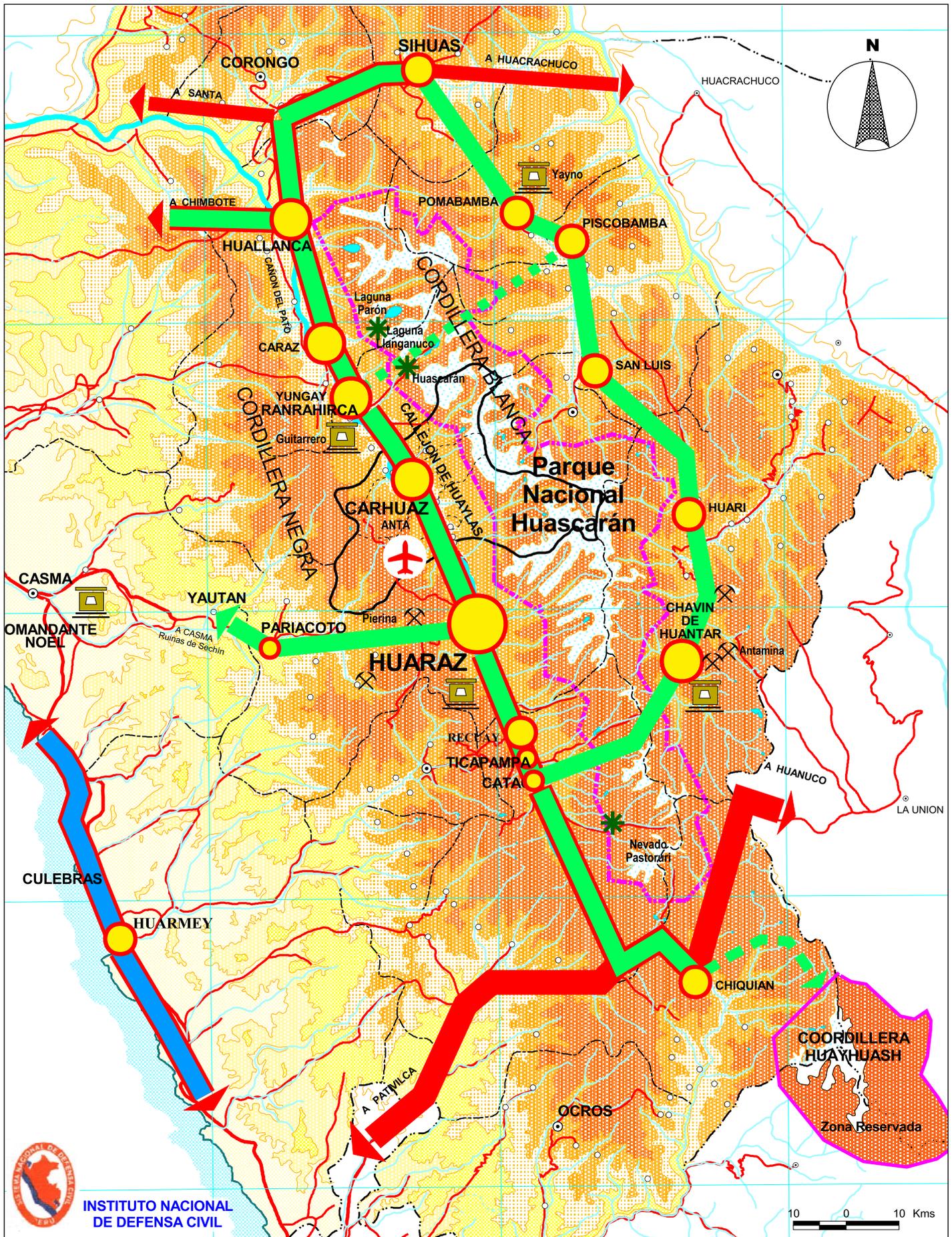
2.5.4 MERCADOS.

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, 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.



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

	Circuito Turístico: Ecoturismo, Turismo de Aventura, Turismo Arqueológico, Cultural, Deportes de Invierno		Yacimientos Mineros
	Circuito Turístico Recreativo de Verano		Puya Raymondi
	Eje de Integración Inter Regional		Restos Arqueológicos
			Aeropuerto



INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
CIUDAD DE CARHUAZ

ESCENARIO MICROREGIONAL
ESQUEMA ORIENTADOR

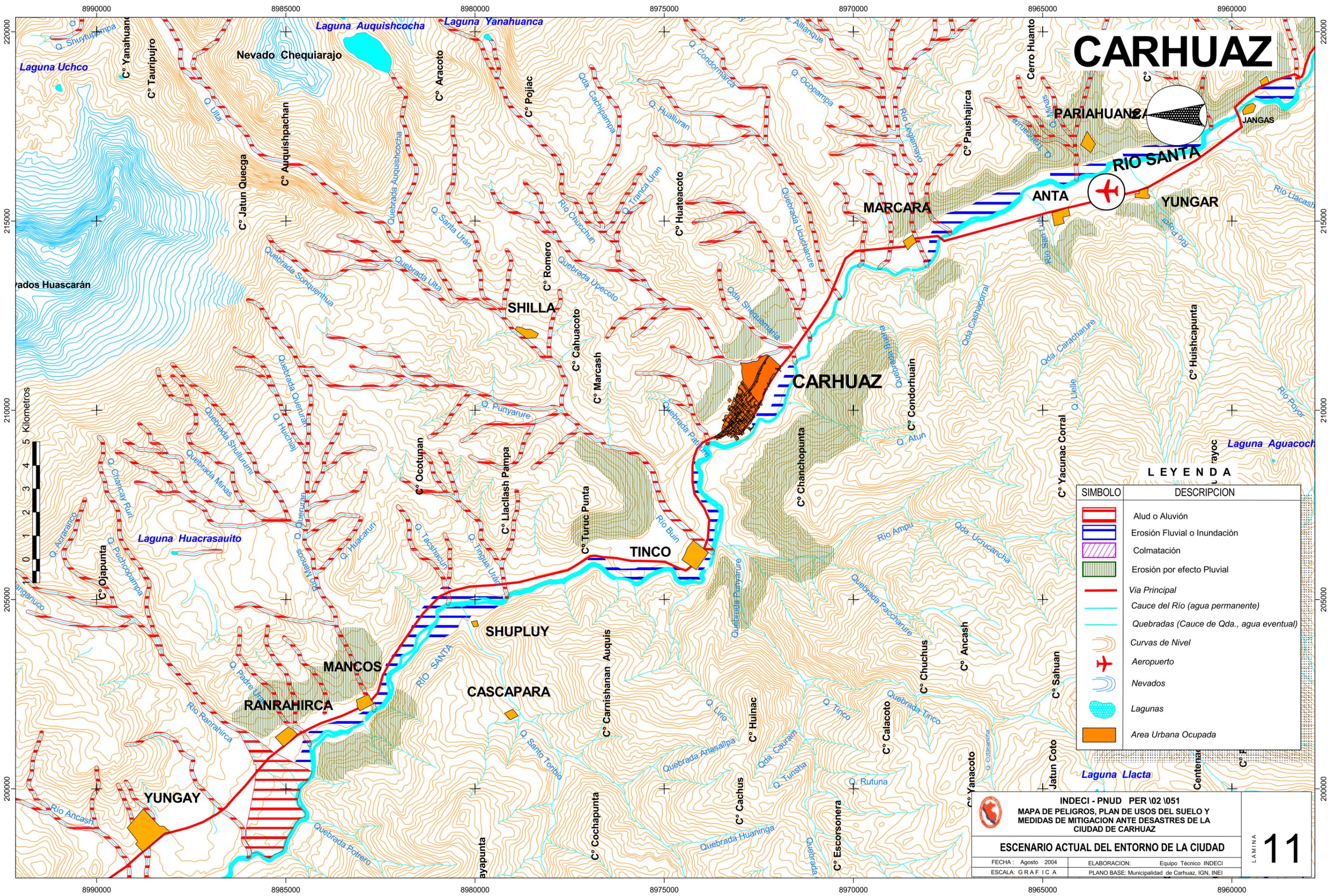
FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: G R A F I C A	FUENTE: MTC-VVC-DGDU-GURI ANCASH



LAMINA **10**

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.



CARHUAZ



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 102 1051
 MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CARHUAZ

ESCUENARIO ACTUAL DEL ENTORNO DE LA CIUDAD

FECHA: Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: G R A F I C A	PLANO BASE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

LAMINA **11**

III. CONTEXTO URBANO



VISTA PANORAMICA DE LA CIUDAD DE CARHUAZ

FOTO: EQUIPO TECNICO INDECI. AÑO 2004

III. CONTEXTO URBANO

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La provincia de Carhuaz, creada por Ley N° 7951 del 14 de diciembre de 1934, se encuentra ubicada en la parte central de la región Ancash, limitando por el norte con la provincia de Yungay, por el este con las provincias de Asunción y Huari, por el sur con la provincia de Huaraz y por el oeste con las provincias de Huaraz y Yungay. Su capital es la ciudad de Carhuaz del distrito del mismo nombre.

CUADRO N° 22
DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA
PROVINCIA DE CARHUAZ

DISTRITOS	CAPITAL	SUPERFICIE (km ²)	ALTITUD msnm
Carhuaz	Carhuaz	194.62	2638
Acopampa	Acopampa	14.17	2725
Amashca	Amashca	11.99	2850
Anta	Anta	40.77	2791
Ataquero	Carhuac	47.22	2719
Marcará	Marcará	157.49	2726
Pariahuanca	Pariahuanca	11.74	2811
San Miguel de Aco	San Miguel de Aco	133.89	2925
Shilla	Silla	130.19	3910
Tinco	Tinco	15.44	2588
Yúngar	Yúngar	46.43	2828

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

La ciudad de Carhuaz se encuentra ubicada en la margen derecha del río Santa, a una altura de 2,638 metros sobre el nivel del mar, siendo sus coordenadas geográficas, 09°25' – 9°75' de latitud sur y 77°25' – 77°75' de longitud oeste del Meridiano de Greenwich. Es equidistante, en aproximadamente 33 km, de las ciudades de Huaraz y Caraz, y dista 418 km de la ciudad de Lima.

Considerada la tercera ciudad en importancia del Callejón de Huaylas, su nombre proviene de la voz quechua “Qjarhuash” que significa amarillo, por el color de las flores de retama que cubren los cerros contiguos y que abunda en la zona. Hernando Pizarro castellanizó la palabra con Carhuaz, perdurando hasta la actualidad. La ciudad de Carhuaz, antes villa de Carhuaz fue elevada a la categoría de ciudad por Ley del 22 de noviembre de 1868.

La ciudad esta constituida por cuatro Sectores: San Martín, Independencia, El Triunfo y La Paz, conformados por la intersección del Jirón Unión (entre sus intersecciones con la carretera Pativilca-Huaraz y el Jr. Juan Saavedra), y la Av. Santa Rosa (en toda su dimensión); dos Barrios denominados El Tambo y Eccana, localizados a lo largo de la Carretera Antigua; y dos Caseríos: Yanamarca y Chucchún, ubicados en el extremo sur este de la carretera Pativilca - Huaraz. Asimismo, existen tres Asentamientos Humanos, producto de invasiones; Ucchu Pedro ubicado en el Sector El Triunfo; e Ida Terry y Las Flores, ubicados en la periferia del Sector San Martín.

CUADRO N° 23
NÚCLEOS VECINALES DE LA CIUDAD DE CARHUAZ

SECTORES	AA.HH.	BARRIOS	CASERÍOS
San Martín	Las Flores	Tambo	Yanamarca
Independencia	Ida Ferry	Eccana	Chuchún
El Triunfo	Ucchu Pedro		
La Paz			

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

La ciudad de Carhuaz está asentada sobre una planicie inclinada, con una pendiente promedio de 2%, rodeada por un paisaje, entre el norte y el este, de colinas que presentan gran cantidad de disecciones por su origen volcánico, y, por el oeste, por colinas de origen sedimentario marino (formación Santa).

La ciudad está conformada por terrenos constituidos en un proceso de erosión glacial y aluvional, su tendencia de expansión urbana es sobre el cono de deyección del río Chuchún en la quebrada del Hualcán.

El tipo de suelo que presenta se conoce con el nombre de litosoles-camvisoles calcicos; se caracteriza por presentar suelos superficiales cuya profundidad está limitada por un horizonte "B" cámbico (transicional o incipiente) de naturaleza calcárea coherente a partir de los 10 cm de la superficie. Este tipo de suelo se distribuye en las partes más bajas de las estribaciones occidentales de la Cordillera Blanca que miran al valle del Santa, en el fondo de valle, en la zona donde se encuentra el Cañón del Pato y en las vertientes occidentales altas y medio altas de la Cordillera Negra.

La ciudad de Carhuaz se localiza en la cuenca del río Santa, en la margen derecha de dicho río. Cuenca de relieve accidentado, presenta una hoya hidrográfica alargada, que abarca una superficie aproximada de 12,000 km², del cual el espacio geográfico de la provincia de Carhuaz, con una superficie de 803.95 km², constituye el 6.6% del área total de la cuenca.

En el Cuadro N° 24, se puede apreciar que en la provincia de Carhuaz, en el área de la cuenca del río Santa, margen derecha, existen sub cuencas de los ríos Chuchún, Buin, Ucucharure y Quebrada Honda, que son los principales alimentadores del recurso hídrico en la provincia, al contar con fuentes permanentes en los nevados de la Cordillera Blanca. En la margen izquierda del Río Santa (Cordillera Negra), se ubican las sub cuencas de los ríos Póyor, San Luis y Punyarure. Igualmente existen áreas Inter-fluviales entre los ríos de las subcuencas de ambas márgenes del río Santa.



8973500

8973000

8972500

8972000

CARHUAZ

INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CARHUAZ

NUCLEOS VECINALES

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: G R A F I C A	FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

L A M I N A **12**

211000

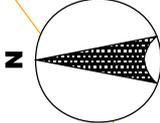
210500

210000

209500

209000

208500



TC

C.P. CAJAMARQUILLA

A SHILLA

A CARAZ

Oda. Chucchun

Capilla San Miguel Chucchun

BARRIO ECCANA

BARRIO EL TAMBO

CASERIO CHUCCHUN

CASERIO YANAMARCA

AA.HH. UCCHU PEDRO

SECTOR EL TRIUNFO

SECTOR LA PAZ

SECTOR INDEPENDENCIA

SECTOR SAN MARTIN

URBANIZACION PUQUIO AURORA

AA.HH. IDA TERRY

AA.HH. LAS FLORES

100 0 100 Metros

- Sector Independencia
- Sector Martín
- Sector El Triunfo
- Sector La Paz
- Barrio El Tambo
- Barrio Eccana
- Caserío Yanamarca
- Caserío Chucchun
- AA.HH. Ida Terry
- AA.HH. Las Flores



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

0008973500

0008973000

0008972500

0008972000

CUADRO N° 24
CUENCA DEL RÍO SANTA
SUB-CUENCAS

CUENCA	SUB-CUENCA
RIO SANTA	Margen Derecha
	Río Buín
	Río Chucchún
	Río Ucucharure
	Río Qda. Honda
	Margen Izquierda
	Río Póyor
	Río San Luis
	Río Punyarure

Fuente: Esquema de Organización del Territorio de la Provincia de Carhuaz
Elaboración: Equipo Técnico INDECI – 2004

En cuanto al clima, la ciudad presenta un tipo de clima templado y seco durante los meses de abril a diciembre, moderado lluvioso en los meses de verano; con una temperatura anual que varía entre 11° y 21° C. (SENAMHI y CORPAC en “Provincia de Carhuaz, Estadística Básica”, INEI, 1996).

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 años⁶. 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

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 algunos 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 África, Asia y América Latina.

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**. Existen importantes testimonios de la cultura Recuay en Copa muy cerca de Carhuaz. Se caracteriza por la cerámica globular, con diversas asas y relieves en base a arcilla blanca coloreada. Es frecuente en su iconografía un personaje fantástico visto de perfil con largo hocico, dientes de felino y apéndice ofidiomorfo.

Cuando el empuje arrollador del imperio de los Incas llegó al territorio de Ancash, ya la gran cultura de Chavín y las que florecieron en el valle del Santa habían desaparecido o perdido su esplendor. Eran los tiempos de la conquista de Cápac Yupanqui. La conquista no fue fácil pues 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, dando fama y apogeo a la sierra de Ancash, encontrándose entre las más importantes, Urcon, Santa Clara, Vilcabamba y **Carhuaz**.

La ciudad de Carhuaz fue fundada en 1540 por los españoles (Fortunato Guardia García – Creación, Fines, Actividades, Apogeo, Desaparición del Seminario Menor de San Pedro Pascual de Carhuaz).

Durante la Colonia, Carhuaz llegó a tener gran importancia, ya que por su excelente clima, más de un hidalgo español sentó su residencia y fortuna, conservándose hasta la actualidad un marcado tinte colonial, impreso en algunas viejas casonas solariegas que evocan su pasado y esplendor.

La Independencia

En los años de las luchas libertarias es que Ancash empieza a tener 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 Carhuaz.

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; el 16 de marzo **Pedro Celestino Cochachin Huarca, llamado “Uchcu Pedro”, caudillo**

carhuasino y lugarteniente de Atusparia, en compañía de Mariano Valentín invadió Carhuaz y la sometió al nuevo régimen, estableciendo su cuartel general en Mancos. Durante 70 días los campesinos fueron dueños de todo el Callejón de Huaylas. Uchu Pedro era enérgico y audaz, al caer Atusparia en Yungay, herido, él tomó el mando y se enfrentó a la expedición militar enviada desde Lima, logrando una victoria inicial, pero siendo finalmente derrotado. Sin embargo continuó con una lucha de guerrillas en forma tenaz, hasta que fue capturado y fusilado en Casma. Se tuvo que matar a cerca de 10,000 campesinos para derrotar esta gran sublevación. En su praxis ideológica propugnaba la igualdad en la tenencia de la tierra, la que se llevó a efecto en la zona controlada por él, reivindicando las propiedades que fueran de la comunidad de Ecash, que estaban en poder de particulares.

En el año 1857, se crea la provincia de Huaraz, por Ley del 25 de julio, promulgada por don Ramón Castilla, conformando parte de dicha provincia el ámbito de la provincia de Carhuaz; y la Villa de Carhuaz fue elevada a la categoría de Ciudad por Ley del 22.11.1868.

Posteriormente, por Ley N° 7951 del 14.12.1934, se crea la provincia de Carhuaz (INEI, boletín, 1996). La capital de la provincia, fue elevada a la categoría de ciudad de Carhuaz por Ley de fecha 22 de noviembre de 1868.

Uno de los personajes carhuasinos ilustres de esta época fue el pintor impresionista Teófilo Castillo Guash (1857-1922), quien recorrió Europa exponiendo sus obras y recibiendo honores, para establecerse en Buenos Aires y luego retornar a Lima, donde fue uno de los iniciadores de la crítica del arte y promotor de la fundación de la Escuela de Bellas Artes⁷.



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 provocar serios daños en Ranrahirca y causó la muerte de 67,000 personas en toda la zona afectada.

Este terremoto afectó la ciudad de Carhuaz, por el movimiento sísmico en sí y por la inundación provocada por el desborde del río Santa. Los daños cubrieron casi la totalidad de la ciudad. Murieron o resultaron heridos, aproximadamente la mitad de sus habitantes, ya que sobre una población aproximada de 9,457 personas, hubieron 311 muertos, 235 desaparecidos y 4,307 heridos. En la provincia de Carhuaz murieron 959 personas, desaparecieron 380 y resultaron heridas 11,626.

Luego del sismo de 1970, se creó la Comisión de Rehabilitación y Reconstrucción de la Zona Afectada (CRYRZA), la 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).

⁷ Almanaque de Ancash 2001-2002. INEI.

3.3 CARACTERIZACIÓN URBANA

Según relata Fortunato Guardia García (1962), desde su fundación española hasta 1840, las calles de Carhuaz no tuvieron ningún nombre. Al quedar trazada la ciudad, los fundadores, para organizar la función administrativa, la dividieron en dos parcialidades, teniendo como línea divisoria el jirón Unión. Consideraron dos nombres autóctonos: la parcialidad RUPAZ, degeneración del vocablo quechua RUPAC (lo que arde), con relación al sol, debido a que queda hacia el oriente, y, la parcialidad de ECASH, de EKAC (lo que cae), por estar hacia el poniente por donde cae el sol.

La ciudad es de corte neocolonial, siendo su estructura propia de las ciudades coloniales serranas, por lo que existen algunas viviendas con reminiscencias del estilo morisco-español.

De origen colonial, el planeamiento urbano de la ciudad, en su origen, presenta manzanas rectangulares de 45 m x 90 m aproximadamente, y calles angostas de 5 a 6 m de ancho, siendo la orientación de esta traza de nor-oeste a sur-este. Después del sismo del año 1970 CRYRZA ensanchó calles, sin mediar planeamiento urbano alguno, sino sólo con la opinión favorable de la población que se quedó.

Con una superficie aproximada de 103 has, la ciudad se desarrolla al lado de la carretera Huaraz - Caraz, hasta delimitarse naturalmente por la fuerte pendiente topográfica de las laderas y las plataformas agrícolas existentes.

La ciudad se encuentra dividida en cuatro sectores: San Martín, Independencia, El Triunfo y La Paz; dos barrios: Tambo y Eccana; y dos caseríos; Yanamarca y Chucchún. A partir de los años 1983-1984 se producen tres invasiones, denominadas en la actualidad asentamientos humanos: Ucchu Pedro, Las Flores e Ida Terry. En el sector San Martín se encuentra la Urb. Puquio Aurora, proyectada para la reubicación de la población afectada por el sismo del año 1970.

En la ciudad, si bien existe una diversidad de usos del suelo, predomina el residencial, que abarca el 57% del área urbana; muchos de los lotes responden a las dimensiones para casas huertas, siendo la mayoría edificaciones de adobe, de uno y dos pisos con una área aproximada de 400.00 m², resultando una densidad promedio de 83 hab/ha. A lo largo de la Av. Progreso predominan las construcciones de dos pisos.

Se puede apreciar que existe un manzaneo de forma rectangular, pero con una lotización irregular, debido a la subdivisión de propiedades sin asesoramiento técnico ni control urbano. Las calles, en muchos casos, no tienen una continuidad uniforme, por no responder el manzaneo a un damero regular y por estar su trazo sujeto a condiciones derivadas del régimen de propiedad de las tierras.

La ciudad está experimentando un rápido proceso de urbanización, que ha contribuido desfavorablemente en el ordenamiento y la distribución espacial de la población. Se puede observar que los asentamientos humanos Ucchu Pedro, Las Flores e Ida Terry, no son el resultado de un plan urbano.

Después del año 1985 recién se empieza a extender el uso del ladrillo en las construcciones. Actualmente el uso de este material se está consolidando, como se puede apreciar entre los Jirones Tumbes y Huáscar y calles transversales a ambos jirones, donde el adobe existe en mucho menos proporción. Hacia el nor-este de la ciudad el uso es mixto, pero todavía predomina el adobe.

El estado de conservación de las construcciones es predominantemente regular; destacando algunas construcciones alrededor de la Plaza de Armas y parte del equipamiento urbano, por encontrarse en buen estado de conservación.

Asimismo, la ciudad no refleja una zonificación de usos definida, observándose la presencia de algunas actividades molestas en zonas residenciales; el comercio y los servicios a nivel

8973500

8973000

8972500

8972000

CARHUAZ



INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
CIUDAD DE CARHUAZ

EVOLUCION URBANA

FECHA : Agosto 2004
ESCALA : G R A F I C A

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

L A M I N A

13

211000

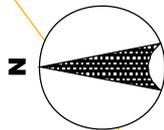
210500

210000

209500

209000

208500



TC

+

+

+

+

TC

+

+

+

+

+

+

+

BARRIO
ECCANA

BARRIO
EL TAMBO

CASERIO
CHUCCHUN

CASERIO
YANAMARCA

AA.HH.
UCCHU
PEDRO

SECTOR
EL TRIUNFO

SECTOR
LA PAZ

SECTOR
INDEPENDENCIA

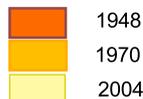
SECTOR
SAN MARTIN

URBANIZACION
PUQUIO AURORA

AA.HH.
LAS FLORES

AA.HH.
IDA TERRY

EVOLUCION URBANA



100 0 100 Metros



INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

0050289

0003789

0052789

0002789



FOTOGRAFIA AÉREA DE LA CIUDAD DE CARHUAZ
Y SU ENTORNO, TOMADA EL AÑO 1997

FOTO: SERVICIO AEROFOTOGRAFICO NACIONAL

WILD 15/4 UAG
13035 152.83



FOTOGRAFIA AEREA DE LA CIUDAD DE CARHUAZ
AREA URBANA 1997

FOTO: SERVICIO AEROFOTOGRAFICO NACIONAL

provincial se encuentran distribuidos principalmente alrededor de la plaza principal y a lo largo de la Av. Progreso y Jr. Buin. El comercio local está ubicado en las mismas vías y en las calles transversales a ambas. Cabe señalar que antes del año de 1997, en Carhuaz casi no existían hoteles ni casas de alojamiento.

Carhuaz cuenta con un Hospital Materno –Infantil donado por el Gobierno de Cuba. El Mercado de Abastos fue construido por ORDEZA, con un área de 1000 m², implementado con 86 puestos para venta de víveres. También se ha construido un local de Capacitación Campesina, gracias a la acción mancomunada de los campesinos de la zona y el aporte técnico y económico del SINAMOS. La iglesia matriz fue declarada por ley, Monumento Nacional.

Frente a la Plaza de Armas se ubica el Complejo Parroquial, la Municipalidad Provincial de Carhuaz, la Sub Prefectura, Ministerio de Agricultura, el local de la Policía Nacional, entre otros.

La ciudad de Carhuaz, en un 98%, cuenta con los servicios básicos de agua potable y de desagüe, que están administrados por la municipalidad, y con el servicio de energía eléctrica, administrada por la Empresa Hidroandina. Los AAHH Ucchu Pedro, Las Flores e Ida Terry cuentan con los servicios básicos sólo en forma parcial, en algunos casos por la topografía del terreno y en otros por motivos económicos.

El sistema vial no responde a un sistema debidamente jerarquizado. Es desordenado, aunque poco utilizado vehicularmente para desplazamientos locales (dentro de la ciudad). Está conformado por la vía regional constituida por la autopista Huaraz-Caraz, que atraviesa por la parte oeste de la ciudad y originalmente funcionaba como vía de evitamiento, así como por las vías principales entre las que destacan el Jr. Río Buin y la Av. El Progreso, y las secundarias y locales que interconectan diferentes funciones, con una tendencia de crecimiento hacia el sur. A través de esta red interna, es posible acceder a las vías interdistritales, las que tienen un movimiento bastante irregular. Existen calles pavimentadas, empedradas, en tierra y con bloquetas, que es el acabado que aparentemente la municipalidad planea instalar en la mayoría de las calles. Actualmente se está trabajando el Jr. Unión.

La circulación de los medios de transporte público urbano es deficiente, por no existir rutas debidamente diseñadas y respetadas. No existen terminales ni paraderos planificados; muchos de los microbuses y autos que vienen de Huaraz y los que van hacia Tingo, Yungay o Caraz, así como a Shilla, Acopampa u otros de los distritos de la provincia, circulan y tienen paraderos en la Plaza de Armas, causando caos en especial los días feriados y los Domingos. Otros utilizan diferentes calles o circulan por la carretera, deteniéndose en cualquier lugar.

El área urbana se está extendiendo hacia el sur-este, habiéndose incorporado a la ciudad antiguos núcleos urbanos, como los constituidos por los barrios Tambo y Eccana y los caseríos de Yanamarca y Chucchun, de gran extensión. Esta área presenta cierto nivel de peligro físico por encontrarse dentro del curso del cono de deyección aluviónico que baja por la quebrada de Hualcán.

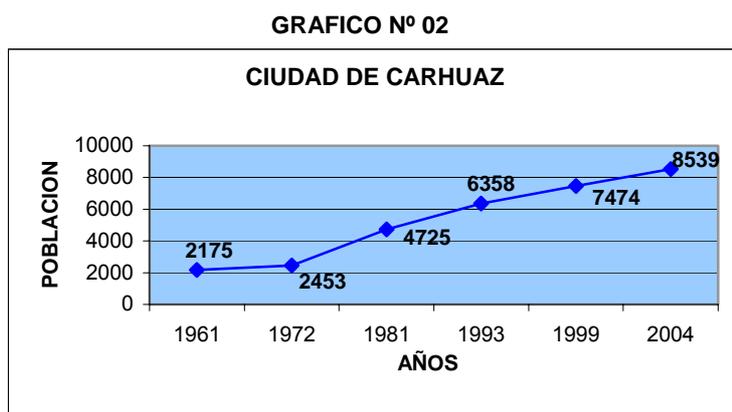
Por lo expuesto, se puede decir que la ciudad de Carhuaz responde a una configuración urbana, de manzaneo y lotización ortogonal, con zonas desordenadas en la periferia, originadas por asentamientos espontáneos, e influenciado por la propia cultura de los inmigrantes, sus condiciones socio-económicas y las características geomorfológicas del lugar. Espacialmente predomina el uso residencial, con desarrollo comercial en el casco central, sin una jerarquización en su infraestructura vial que ordene el sistema de transporte en la ciudad.

Una de las características principales de la ciudad son sus heladerías, famosas en todo el Callejón de Huaylas, resultan una atracción sobre todo para la población de Huaraz, la que frecuentemente llega con el sólo propósito de probarlos, ya que son preparados también con frutos típicos de la localidad y se consumen en un clima cálido muy apropiado para el producto. Otros establecimientos cuya supuestamente profusa presencia asocian a

Carhuaz, son sus chicherías, las que mantienen su tradicional banderita roja que las identifica.

3.4 POBLACIÓN

La dinámica poblacional de Carhuaz refleja los procesos de inmigración, emigración y urbanización que se sucedieron en los últimos 34 años, después del sismo de 1970 en que la mayoría de los antiguos moradores de la ciudad emigraron a Lima o a otras ciudades, apreciándose después un gran movimiento de gentes de origen predominantemente rural y de empleados venidos de otras regiones del país a trabajar en la reconstrucción, a cargo de ORDEZA.



Como se puede apreciar en el Cuadro Nº 25, después del terremoto del año 1970, Carhuaz experimentó una alta tasa de crecimiento de 7.5, entre 1972 y 1981, debido a la población rural y personajes foráneos que llegaron a la ciudad en busca de trabajo; y sigue experimentando una mayor dinámica en su crecimiento poblacional y demográfico, desde el punto de vista físico, espacial y demográfico como se puede observar en el Gráfico Nº 02

A partir de 1993 a la fecha, Carhuaz con una población actual estimada en 8339 habitantes, demuestra un incremento perceptible a pesar de que la tasa ínter censal de crecimiento descendió a 2.6%.

CUADRO Nº 25
EVOLUCIÓN HISTORICA DE LA POBLACIÓN
CIUDAD DE CARHUAZ
AÑOS 1961-2004

AÑOS	POBLACION	TASA DE CRECIMIENTO (por cien)
1961	2175	
1972	2453	1.1
1981	4725	7.5
1993	6358	2.5
1999	7474	2.7
2004	8539	2.6

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, no se han considerado en el cálculo las grandes superficies de terreno de uso agrícola que se mantienen entre áreas urbanas, como las ubicadas entre los barrios y los caseríos de la ciudad. De considerarse aquellas áreas, la densidad promedio de Carhuaz se reduciría notablemente.

Carhuaz, con 8539 habitantes proyectados al 2004, sobre una superficie total de aproximadamente 103 has, tiene una densidad bruta de 83 hab/ha.

Observando el plano de la ciudad de Carhuaz, se distinguen tres tipos de áreas, de acuerdo a su grado de consolidación:

Área Urbana Consolidada, de mayor densidad, está constituida por parte de los sectores Independencia, San Martín, El Triunfo y La Paz. Involucra igualmente los asentamientos humanos Ida Terry y Las Flores, así como la integridad del barrio El Tambo y parte del barrio Eccana. Con una extensión de aproximadamente 30,4 ha y una población de 4050 habitantes, tiene una densidad de 133 hab/ha. La cobertura de los servicios públicos es del 100%, a excepción de los asentamientos humanos mencionados, que tienen una cobertura estimada en 95%.

Area Urbana en Proceso de Consolidación, con una extensión aproximada de 15.75 ha, involucra especialmente a la parte alta de los sectores El Triunfo (donde está localizado el asentamiento humano Uchu Pedro) e Independencia, así como una parte del sector San Martín. Con una población de 1599 habitantes, tiene una densidad de 101 hab/ha. La cobertura del servicio es del 90%

Área Urbana Incipiente, corresponden a áreas que están aun urbanísticamente poco desarrolladas, con servicios básicos en etapa de ampliación, constituidas por parte de los sectores El Triunfo y La Paz, parte del barrio Eccana y la totalidad de los caseríos Yanamarca y Chucchún. Con una población de 935 habitantes, sobre una superficie aproximada de 10.7 ha, esta área tiene una densidad de 87.3 hab/ha, con un incremento lento de viviendas. La cobertura de servicios básicos es del 95%.

3.6 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En la ciudad de Carhuaz las actividades económicas principales son la agricultura y el comercio; actualmente la minería y la industria son actividades económicas incipientes. Según el Censo de 1993, la población económicamente activa (1443 habitantes) correspondía al 22.69% de la población total de Carhuaz (6,358 habitantes). Asimismo tenemos que de acuerdo a los cuadros N° 26 y 27, más de la mitad de la PEA (52.05) pertenecía al sector terciario, donde sobresalía la actividad económica del comercio. Esto concuerda con el hecho de que por categoría de ocupación exista más porcentaje de trabajadores independientes.

CUADRO N° 26
POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA
POR CATEGORIA DE OCUPACION - 1993

CATEGORIA DE OCUPACION	POBLACIÓN	%
Obrero	168	11.68
Empleado	411	28.58
Trabajador Independiente	521	36.23
Empleador o Patrono	58	4.03
Trabajador Familiar No Remunerado	126	8.76
Trabajador del Hogar	69	4.8
No Especificado	57	3.96
Buscan Trabajo Por Primera Vez	28	1.96
TOTAL	1438	100

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

CUADRO N° 27
PEA SEGÚN SECTORES DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

SECTOR	PEA	%
SECTOR PRIMARIO	309	21.42
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	303	21
Minas y Canteras	6	0.42
SECTOR SECUNDARIO	205	14.2
Electricidad	3	0.2
Construcción	31	2.15
Industria Manufacturera	171	11.85
SECTOR TERCIARIO	751	52.05
Comercio	287	19.9
Transportes	62	4.29
Intermediarios Financieros	1	0.08
Enseñanza	153	10.6
Servicios Sociales	69	4.78
Administración Pública y Afines	110	7.62
Otros	69	4.78
NO ESPECIFICADO	150	10.39
BUSCA TRABAJO POR PRIMERA VEZ	28	1.94
TOTAL	1443	100

Fuente: INEI - CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA 1993

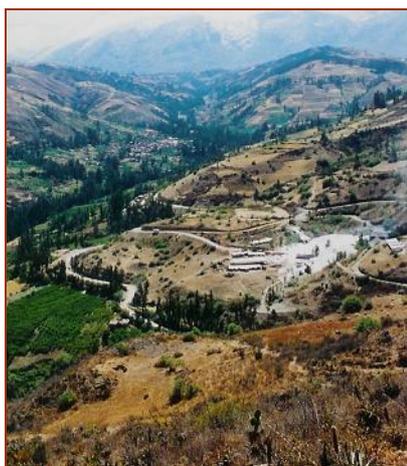
Elaboración: Equipo Técnico INDECI 2004

A nivel provincial, Carhuaz es una de las que tiene mayor extensión de tierras de cultivo en el Callejón de Huaylas, y, como es característica del espacio andino, la **agricultura** es la principal actividad económica. Se cultivan frutas, maíz, papa, alfalfa, cebada, trigo y también flores. En los últimos años, la producción se ve afectada por los cambios climáticos, por lo que debe fortalecerse la actividad a través de la investigación y el desarrollo de nuevos sistemas, así como promoverse el establecimiento de centros de transformación para la obtención de productos agroindustriales.

Con relación al **comercio**, en Carhuaz se puede apreciar cierta relación económico-espacial como centro de servicio a las comunidades circunvecinas, con vínculos comerciales urbano-rurales. La ciudad concentra los principales centros de expendio comercial, servicios de banca y seguros, radio–televisión y asistencia médica. Para el efecto, cuenta con un mercado y un área comercial que se está consolidando a lo largo de la Av. Progreso, Jr. Buin y sus calles transversales.

Por lo expuesto, la ciudad presenta una imagen en la que predomina el comercio y los servicios. El comercio ambulatorio se localiza en la plaza de Armas para la venta de productos de artesanía, en las calles aledañas al mercado para la venta de productos agropecuarios, ropa, golosinas, comida, artículos de ferretería, entre otros, y, frente al hospital donde venden golosinas y comida al paso, especialmente chochos. Los días domingo y miércoles, que son días de feria, el comercio ambulatorio invade todo el perímetro de la Plaza de Armas con productos artesanales.

El desarrollo del sector **industrial** es incipiente en Carhuaz, esta conformado por pequeños talleres de carpintería, zapatería y panaderías, como también de la industria del yeso, por la existencia de una cantera.



ACTIVIDAD AGROPECUARIA Y MINERA

Si bien no hay información estadística oficial actualizada, se puede decir que un mayor porcentaje de la población económicamente activa se dedica al sector terciario; seguido del primario, considerando la agricultura; y por último estaría la población dedicada al sector secundario.

3.7 USOS DEL SUELO

Carhuaz se caracteriza por ser una típica y pintoresca ciudad andina de un acentuado carácter rural, fuertemente influenciado por las comunidades campesinas que alberga y eventualmente recibe de visita. La numerosa población comunera de las áreas rurales de la provincia, con costumbres, tradiciones y prácticas ancestrales que están orientando la vida del poblador carhuasino, suele llegar a la ciudad los días de feria y cuando se celebra alguna festividad. Si bien el desarrollo urbano del casco central de la ciudad de Carhuaz se remonta a orígenes coloniales, con un manzaneo rectangular de 45 ml por 90 ml, aproximadamente, debidamente alineado, conformando calles angostas de 5 a 6 m de ancho, actualmente, en su proceso de consolidación, no se ha seguido un desarrollo urbano planificado. La mayoría de las calles no presentan un alineamiento completo y la ubicación de las diversas actividades urbanas se producen de forma espontánea, sin considerar pautas técnicas normativas establecidas para los usos del suelo. Esta visión se agrava con la localización de asentamientos marginales, ubicados en forma desordenada, sin ningún plan urbano que la sustente, como es el caso de los AAHH Ucchu Pedro, Ida Terry y Las Flores, los cuales, como suele suceder, no han considerado las áreas de aportes reglamentarios ni el equipamiento urbano correspondiente.

CUADRO N° 28
ASENTAMIENTOS HUMANOS
CIUDAD DE CARHUAZ

UBICACION	AA.HH.	POBLAC.	SERV. BASICOS %	EQUIPAMIENTO		TENENCIA
				TIPO	AREA	
Sector El Triunfo	Ucchu Pedro	175	80	_____	_____	Titulados
Periferia del Sector San Martín	Ida Terry	515	70	Área Verde Vías	72.73 3,258.12	No Titulados
	Las Flores	265	80	Equip. Comunal Parque N° 1 Bosques Vías	120.00 262.50 2,255.00 3,687.63	Titulados

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

Tomando como eje la intersección del Jr. Unión y la Av. Comercio, la zona nor oeste de la ciudad se divide en cuatro sectores. Los sectores San Martín e Independencia que son los mas antiguos, el sector El Triunfo y el sector La Paz que se encuentran en proceso de consolidación. En la zona sur este se ubican los barrios Tambo y Eccana; y los caseríos Yanamarca y Chucchún, cuya población se encuentra dispersa a lo largo de la Av. Prolongación Amazonas y la Carretera Pativilca – Huaraz, respectivamente.

En el cuadro N° 29 se puede apreciar la extensión de terreno urbano que ocupa cada tipo de actividad y su relación porcentual.

CUADRO N° 29
USOS DEL SUELO
CIUDAD DE CARHUAZ

USO DEL SUELO	SUPERFICIE (has)	%
VIVIENDA	55.86	54
COMERCIO	5.8	6
INDUSTRIA	0.98	1
EQUIPAMIENTO URBANO	4.19	4
USOS ESPECIALES	11.49	11
VIAS	24.68	24
TOTAL	103	100

Elaboración: Equipo Técnico INDECI 2004

3.7.1 USO RESIDENCIAL

Como se desprende del cuadro anterior, la actividad residencial es la que ocupa la mayor extensión de terrenos en la ciudad, máxime si buena parte de los lotes que albergan la actividad comercial en realidad son de uso mixto, es decir, también funcionan como viviendas en el fondo del lote o en un segundo piso. Si se asume que los hoteles, hostales y otros locales de similar función forman parte de zonas comerciales, las zonas residenciales de Carhuaz son casi en su totalidad unifamiliares, comprendiéndose en este concepto algunos inmuebles que aunque coyunturalmente estén habitadas por dos o más unidades familiares, tienen una distribución física propia de una vivienda unifamiliar (una sola cocina, comedor y sala; diferente a un edificio de departamentos o una quinta).

Así, el uso residencial ocupa el 54% del terreno urbano, con una densidad bruta promedio de 83 hab/ha, y el tamaño del lote promedio es de 500 m². Predominan las viviendas de adobe, de un piso y las que se encuentran en regular estado de conservación. A continuación se hace una breve descripción de los sectores, barrios, caseríos y asentamientos humanos que integran la ciudad.

Sector San Martín.

Corresponde al área central, es el sector más antiguo de la ciudad y con mayor grado de consolidación. Tiene una superficie de 28 ha, con una cobertura de los servicios básicos de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica del 90%. Forma parte de este sector la Urb. Puquio Aurora, que se construyó para la reubicación de la población afectada por el sismo de 1970 y que no cuenta en su totalidad con los servicios básicos.

En este sector, gran parte de las construcciones son de ladrillo, aunque predominan claramente las de adobe, con uno o dos pisos de altura, con un estado de conservación de la construcción regular a bueno, observándose también un buen porcentaje de construcciones en mal estado de conservación en Puquio Aurora.

El estrato socio económico predominante es el medio, con excepción de los asentamientos humanos, el sector aledaño al estadio y Puquio Aurora, donde se notan mayores indicios de una estratificación más bien baja.

AAHH Ida Terry y Las Flores

Al lado del sector San Martín se ubican estos dos asentamientos humanos: Ida Terry con 1.2 ha, y Las Flores con 1.48 ha de superficie. Las densidades que registran son de 429 y 179 hab/ha respectivamente, no contando en su totalidad con los servicios básicos. Predominan las construcciones de adobe de un piso y el estrato socio-económico predominante es el medio y bajo.

Sector Independencia.

Este sector se encuentra consolidado a lo largo de los jirones Unión y 6 de Diciembre, y, en proceso de consolidación, en las partes posteriores y en la zona alta. La superficie ocupada es de aproximadamente 13 ha, con una cobertura de 100% en los servicios básicos.

El material de construcción que predomina es el adobe, la altura de edificación de un piso, el estado de conservación regular y el estrato socio económico medio.

Sector El Triunfo.

De aproximadamente 29 ha de superficie, corresponde a un área urbana consolidada, de lotes que responden a las características de casas huerta. Tiene una cobertura de los servicios básicos del 90%, por no contar con todos los servicios parte de la población del AH Ucchu Pedro.

Predominan las construcciones de adobe, de uno y dos pisos de altura, en regular estado de conservación. Corresponde a un estrato social medio y bajo.

El asentamiento humano Ucchu Pedro, que forma parte de este sector, tiene una superficie de 0.37 ha, presentando una densidad de 472 hab/ha. La cobertura de servicios básicos es del 90%. Predominan viviendas de adobe de 2 pisos en regular estado de conservación.

Sector La Paz.

Sector consolidado en parte y con una gran extensión ocupada por pequeñas parcelas bajo cultivo, sobre una superficie de 19 ha, con lotes que responden a las características de casas huerta. Al nor este involucra un área en proceso de consolidación y considerada para expansión urbana.

Predominan las construcciones de adobe con un buen número de edificaciones de ladrillo, en regular a mal estado de conservación, de un piso a excepción del jirón Ica, donde se aprecian más viviendas de dos pisos.

La cobertura de los servicios es del 100% y el estrato socio económico predominante es el medio a bajo.

Barrio Tambo y Barrio Eccana.

Son barrios antiguos que se encuentran más o menos consolidados. Con una superficie aproximada de 2 ha el barrio de Tambo, y 3.5 ha el barrio de Eccana, se desarrollan a lo largo de la Av. Prolongación Amazonas. Las construcciones son de un piso, de adobe y en regular a mal estado de conservación. La cobertura de los servicios llega al 95%, y el estrato socio económico de los barrios corresponde al bajo.

Caseríos Yanamarca y Chucchún

Sobre una superficie de 3 y 2.5 ha respectivamente, los caseríos de Yanamarca y Chucchún se desarrollan a lo largo de la carretera Huaraz – Caraz. Son áreas de desarrollo incipiente, con construcciones de adobe, de un piso, en regular estado de conservación. La cobertura de servicios llega al 90%. El estrato socio económico de su población corresponde al medio.

3.7.2 USO COMERCIAL

A pesar de que en la ciudad de Carhuaz los establecimientos comerciales están distribuidos en forma dispersa, existen tres sub-áreas significativas de uso comercial, ubicadas en los barrios San Martín e Independencia. La mayor parte de los establecimientos comerciales son negocios pequeños, conducidos por sus propietarios, en los que suelen trabajar algunos familiares..

Comercio Interdistrital, ubicado alrededor de la Plaza de Armas y calles aledañas, se caracteriza por tratarse de un comercio de bienes y servicios, encontrándose el Banco de La

Nación, oficinas públicas y privadas, comercio de mediana magnitud, un buen número de establecimientos dedicados a alquilar servicios de internet, copiado de documentos y otros tipos de servicios.



MERCADO DE CARHUAZ

La vocación de esta área como centro cívico, administrativo y comercial está orientada a consolidarse como tal, por lo que este tipo de actividades comerciales se viene incrementando. A esta área acuden también pobladores de otros distritos a proveerse de los materiales, insumos, herramientas, medicinas y otros, que no disponen en sus localidades generalmente por razones de tamaño del mercado.

Comercio Sectorial, corresponde a los establecimientos de venta de bienes de consumo y servicios especializados, entre los que destaca el agropecuario (semilla, fertilizantes, funguicidas), localizados a lo largo de la Av. Progreso desde la Plaza de Armas hasta la autopista, el de artefactos pirotécnicos concentrados a lo largo de la autopista, en su salida hacia el sur, y el de servicios turísticos (hoteles, restaurantes, heladerías, lugares de diversión), establecidos en la plaza de armas y en forma dispersa en el resto de la ciudad.

Comercio Vecinal, ubicado entre los jirones Ucayali, Buin, 30 de Enero, Aurora y calles aledañas, está caracterizado por tratarse principalmente de un comercio de alimentos y artículos de primera necesidad, como verdulerías, fruterías, panaderías, farmacia, ferretería, tiendas de abarrotes, de sombreros, de artículos fotográficos, etc., y la presencia del Mercado.

El Mercado de Abastos fue construido por ORDEZA después del sismo del año 1970, y tiene un área techada de 1000 m², en el que se distribuyen 86 puestos de ventas. Por sus características, además de dedicado al comercio vecinal, este mercado sirve al comercio distrital e interdistrital.

Comercio Informal, localizado en los alrededores del Mercado, los comerciantes cuentan con las pistas señalizadas para su ubicación. Igualmente en este lugar se organizan ferias populares, los días lunes y miércoles, instalándose inclusive en la Plaza de Armas al no contar con un campo ferial, lo cual genera problemas en la circulación y en el medio ambiente. Igualmente, por su magnitud y alcances, tiene características de comercio interdistrital.

8973500

8973000

8972500

8972000

CARHUAZ



INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
CIUDAD DE CARHUAZ

USOS ACTUALES DEL SUELO

FECHA : Agosto 2004
ESCALA : G R A F I C A

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

L A M I N A

14

211000

210500

210000

209500

209000

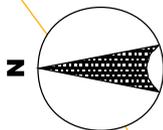
208500

0008291

8973000

0002750

0000200

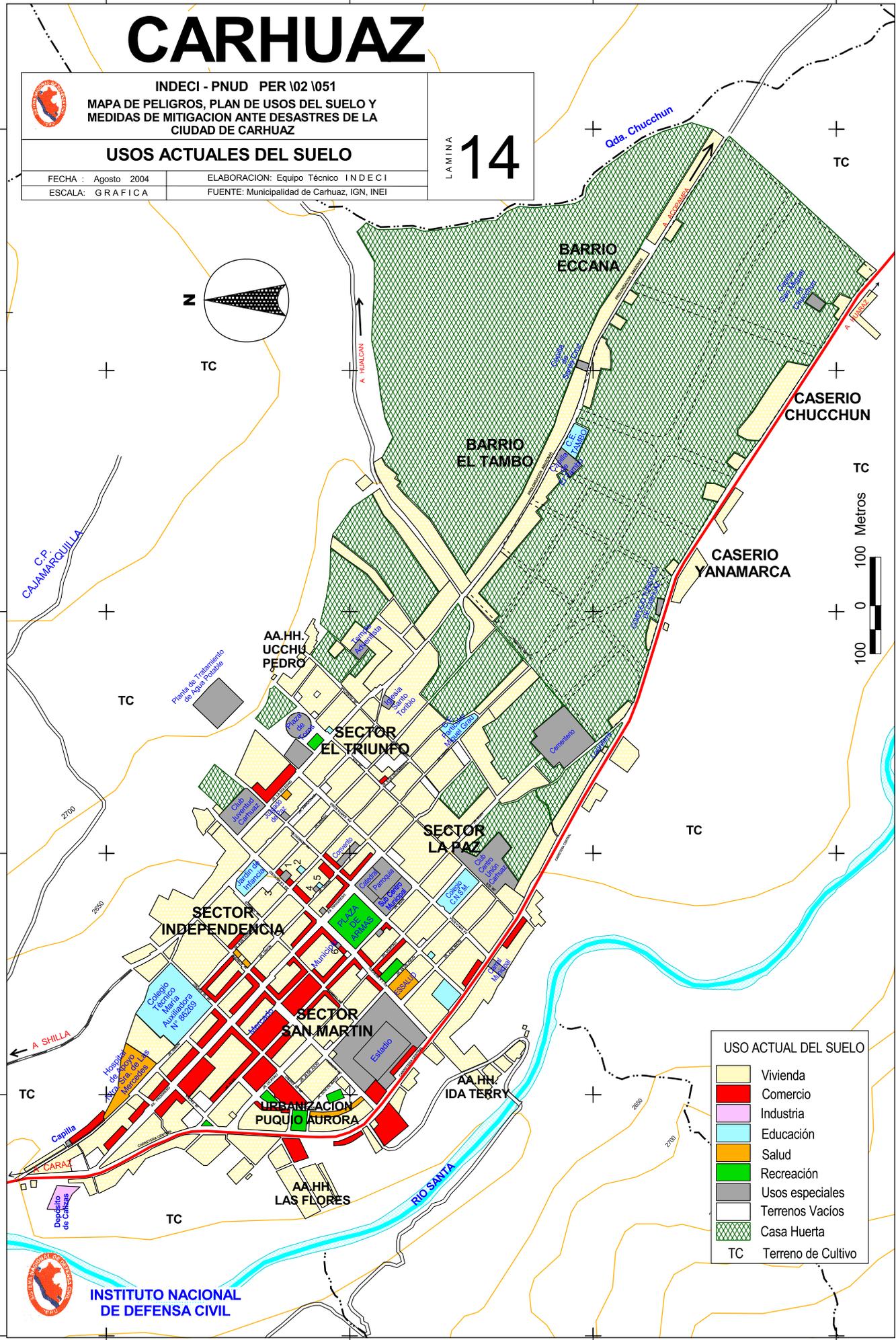


TC



INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

USO ACTUAL DEL SUELO	
	Vivienda
	Comercio
	Industria
	Educación
	Salud
	Recreación
	Usos especiales
	Terrenos Vacíos
	Casa Huerta
	TC Terreno de Cultivo



3.7.3 USOS ESPECIALES

Los usos especiales de la ciudad de Carhuaz están conformados por el equipamiento urbano institucional a nivel de capital de provincia, que comprende el socio-cultural, administrativo, de servicios locales, organismos del gobierno central, equipamiento de salud, educación, recreación y religioso, estadio municipal, plaza de toros y el Cementerio General que existe desde 1826.

3.7.4 USO INDUSTRIAL

La modalidad de ocupación del suelo para actividades de industria liviana, es en forma dispersa en toda la ciudad, sin tener un área industrial definida. El uso industrial es incipiente, existiendo aserraderos a lo largo de la Av. Progreso, una yesera, talleres de carpintería metálica y de madera e industria artesanal en menor escala, como una marmolería.

3.8 EQUIPAMIENTO URBANO

Con relación al área bruta de la ciudad, el equipamiento urbano dedicado al sector Educación representa el 2.59%, a Salud el 0.96% y a Recreación el 0.56%.

CUADRO N° 30
EQUIPAMIENTO URBANO
CIUDAD DE CARHUAZ

CIUDAD	AREA (ha)	Area total de Equipamiento	%	Educación		Salud		Recreación	
				Area (ha)	%	Area (ha)	%	Area (ha)	%
CARHUAZ	103	4.19	4.06	2.67	2.59	0.96	0.93	0.56	0.54

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

3.8.1 EDUCACION

El equipamiento educativo de la ciudad de Carhuaz está conformado por dos locales para Educación Inicial, dos centros de Educación Básica; un Centro de Educación de Gestión no Escolarizada y un Centro de Educación superior. Esta infraestructura cumple con la demanda existente en la zona, al estar bien organizada a nivel de todos los distritos que conforman la provincia.

El Centro de Educación Inicial N° 70 y Amiguitos de Jesús, cubren la demanda existente en un 100%. Se encuentran en buen estado de conservación.

Los Centros de Educación Básica Maria Auxiliadora N° 86269 y Nuestra Sra. De Las Mercedes, construidos después del sismo del año 1970, tienen los techos de asbesto-cemento deteriorados, por lo que deberían ser cambiados. Esto representa un peligro para los usuarios, pudiendo los techos caer por un viento fuerte o por el propio estado de conservación en que se encuentran. Estos centros escolares también cubren la demanda existente en la zona para educación básica.

En Educación Superior, Carhuaz cuenta con el **Instituto Superior Tecnológico Estatal** que se encuentra en buen estado de conservación, por tratarse de construcciones relativamente nuevas y de material noble.

A pesar de que se cumple con la demanda existente en la zona, la problemática educativa se refleja en el alto índice de analfabetismo que existe a nivel Distrital (11%), motivado en la ciudad, en parte, por las siguientes razones:

8973500

8973000

8972500

8972000

CARHUAZ

INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CARHUAZ

EQUIPAMIENTO URBANO

FECHA : Agosto 2004 ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
 ESCALA: G R A F I C A FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

LAMINA **15**

211000

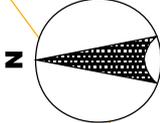
210500

210000

209500

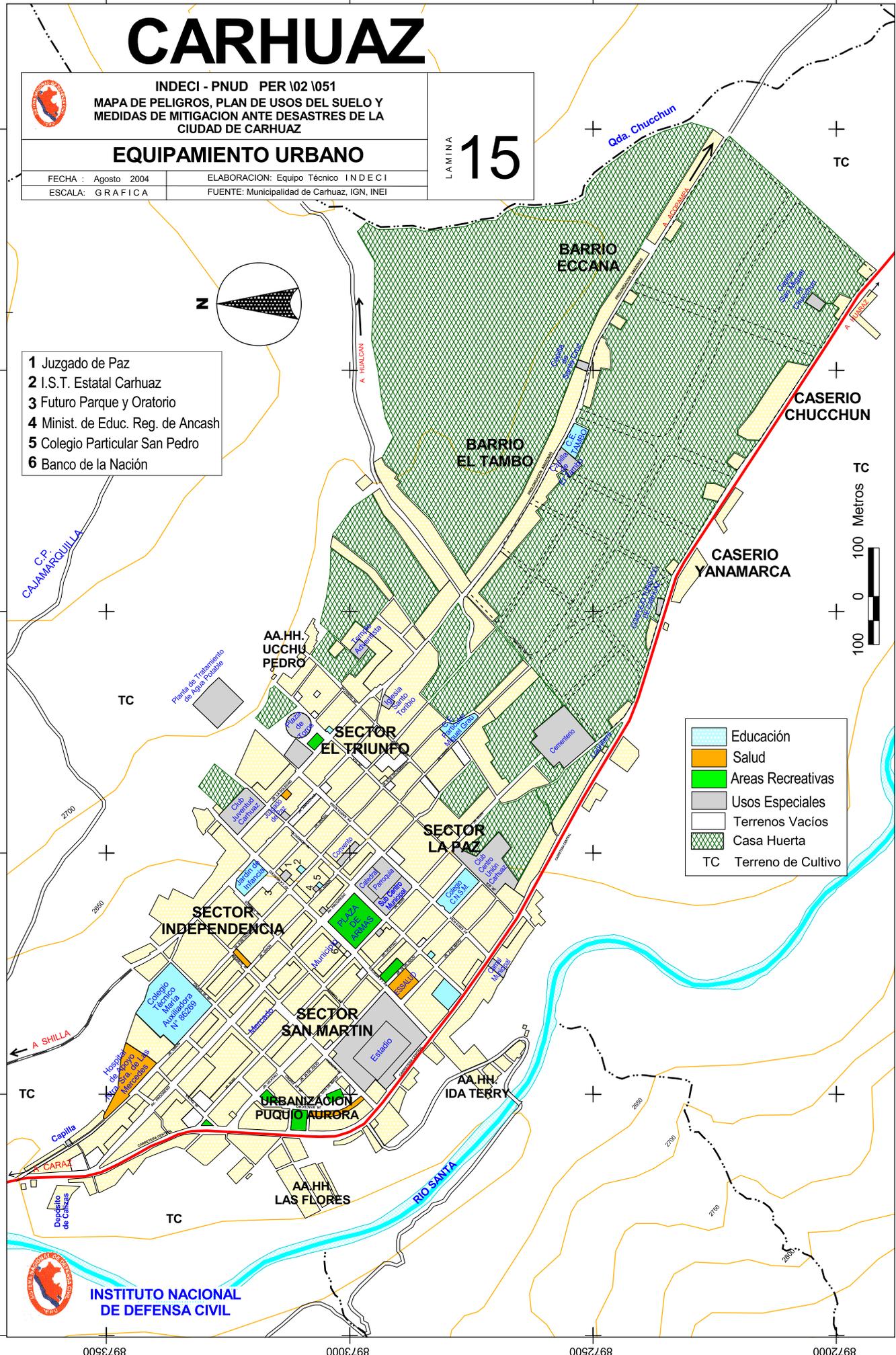
209000

208500



- 1 Juzgado de Paz
- 2 I.S.T. Estatal Carhuaz
- 3 Futuro Parque y Oratorio
- 4 Minist. de Educ. Reg. de Ancash
- 5 Colegio Particular San Pedro
- 6 Banco de la Nación

- Educación
- Salud
- Areas Recreativas
- Usos Especiales
- Terrenos Vacíos
- Casa Huerta
- TC Terreno de Cultivo



TC

100 0 100 Metros



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

0007291

8973000

0092500

0002200

- El personal docente dicta las clases en castellano por falta de capacitación y practica del idioma quechua, originando bajo rendimiento, especialmente en los primeros años. Los niños están acostumbrados a hablar el quechua dentro de su hogar, por lo que el idioma constituye una limitante para el aprendizaje del alumno.
- Alta deserción escolar en el nivel secundario, por lo general por la falta de recursos económicos de los padres.

3.8.2 SALUD

La infraestructura de salud de la ciudad de Carhuaz comprende el Hospital de Apoyo Materno Infantil, donado por el Gobierno de Cuba en 1971, y actual sede administrativa de la Unidad Territorial de Salud (UTES), que comprende todo el ámbito provincial. La capacidad instalada del hospital es de 30 camas, suficiente para satisfacer la demanda de la población, ya que normalmente se usan 10 camas. Presta servicios de Medicina General y Maternidad; asimismo, periódicamente realiza campañas de prevención contra enfermedades. Se está solicitando al gobierno regional la construcción de una ampliación para las unidades de Hospitalización, Obstetricia, Quirúrgica y Servicios de Emergencia.

En Carhuaz también existe un Hospital de ESSALUD, el que presta servicios de consultorios externos y tiene capacidad para tres internados.

Los dos establecimientos están construidos en material noble y se encuentran en buen estado de conservación.

3.8.3 RECREACION

El área actual de equipamiento para recreación pública lo constituyen 0.56 ha que representan el 0.54% del área total de la ciudad. Sin embargo, Carhuaz debería tener 3.40 ha de acuerdo a los estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud, que recomienda proporcionar 8 m² por habitante⁸ (algunas otras fuentes recomiendan 10 m² por habitante). Esto demuestra que existe un alto déficit, tanto para recreación pasiva como activa, el que equivale a 2.84 ha.

La Plaza de Armas es el principal centro de reunión de la población, ya que en ella se desarrollan las principales actividades cívico-culturales de la ciudad. Igualmente, los días domingos y feriados es el centro de reunión de la población campesina que baja a la ciudad con sus familiares para realizar transacciones comerciales o para su esparcimiento.

La ciudad de Carhuaz cuenta con una Plaza de Toros con capacidad para 2,200 espectadores, un Estadio Municipal con capacidad para 1,500 personas y losas deportivas ubicadas en el CEB N° 86269, en el barrio Puquio Aurora y la losa deportiva múltiple de la Asociación Alianza Juventud Carhuaz.

3.9 MATERIALES Y SISTEMAS DE CONSTRUCCION

En la ciudad de Carhuaz, a partir del año 1985 recién se empieza a generalizar el uso del ladrillo en las construcciones. Actualmente el uso de éste material se esta consolidando, como se puede apreciar entre los jirones Tumbes e Ica y calles transversales a ambos jirones, donde el uso exclusivo del adobe ya no existe. Asimismo, hacia el nor este de la ciudad el uso es mixto, pero todavía predomina el adobe.

El estado de conservación de las construcciones es regular en su mayoría, destacando algunas viviendas y construcciones de instituciones públicas y privadas, especialmente las ubicadas alrededor de la Plaza de Armas, así como el equipamiento urbano, por estar construidas en material noble y por encontrarse en buen estado de conservación. Aquellos

⁸ Fuente: "Economía y Medio Ambiente", Año IV, N° 20 – Junio 2002, Univ. El Pacifico

8973500

8973000

8972500

8972000

CARHUAZ



INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
CIUDAD DE CARHUAZ

MATERIAL DE CONSTRUCCION

FECHA : Agosto 2004
ESCALA : G R A F I C A

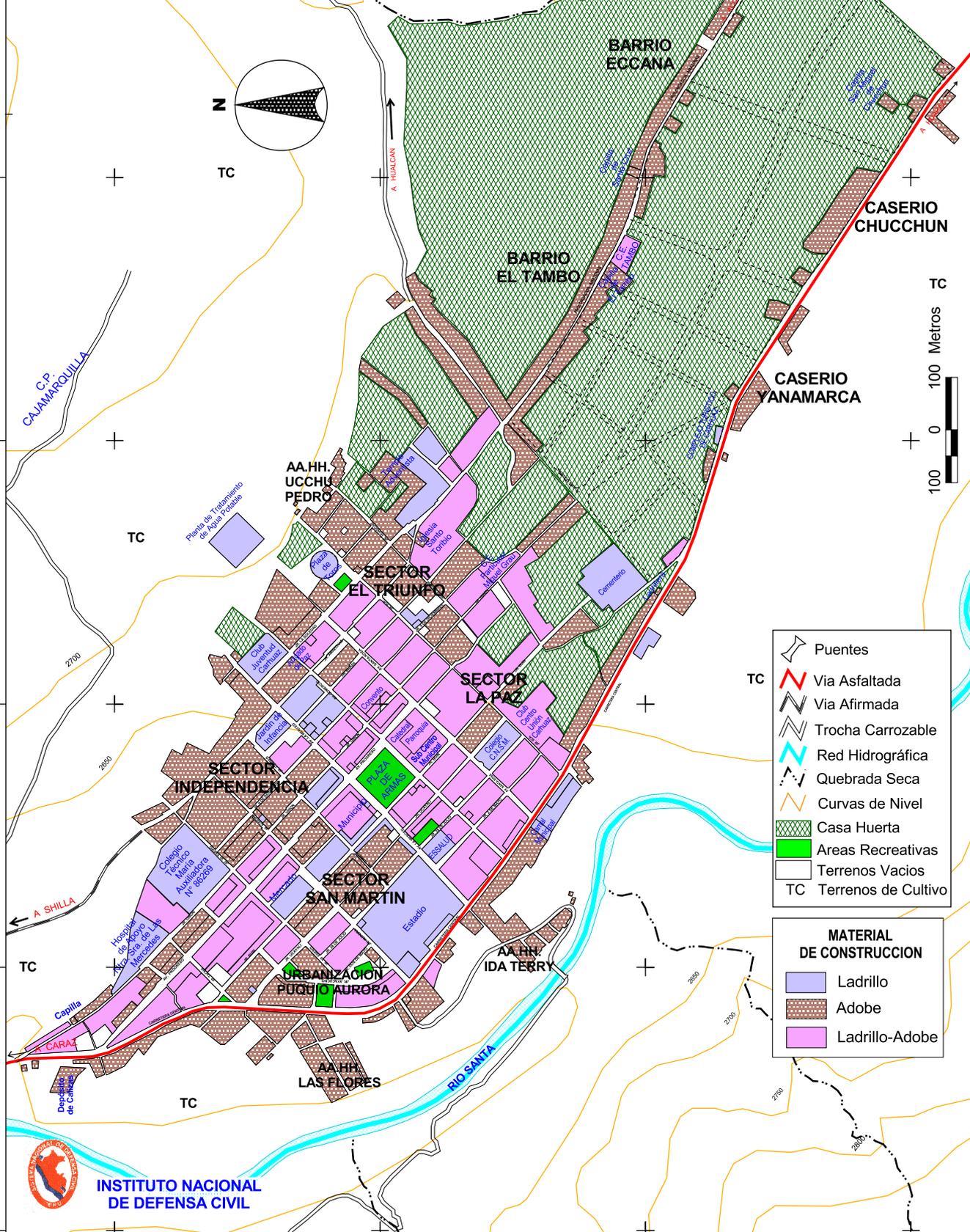
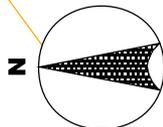
ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

L A M I N A

16

211000
210500
210000
209500
209000
208500

TC
TC
TC
100 Metros
TC
TC
TC
TC
TC



- Puentes
- Via Asfaltada
- Via Afirmada
- Trocha Carrozable
- Red Hidrográfica
- Quebrada Seca
- Curvas de Nivel
- Casa Huerta
- Areas Recreativas
- Terrenos Vacios
- Terrenos de Cultivo

- ### MATERIAL DE CONSTRUCCION
- Ladrillo
 - Adobe
 - Ladrillo-Adobe



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

0008973500

0008973000

0008972500

0008972000

8973500

8973000

8972500

8972000

CARHUAZ



INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
CIUDAD DE CARHUAZ

ALTURA DE EDIFICACION

FECHA : Agosto 2004
ESCALA : G R A F I C A

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

LAMINA

17

211000

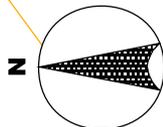
210500

210000

209500

209000

208500



TC

TC

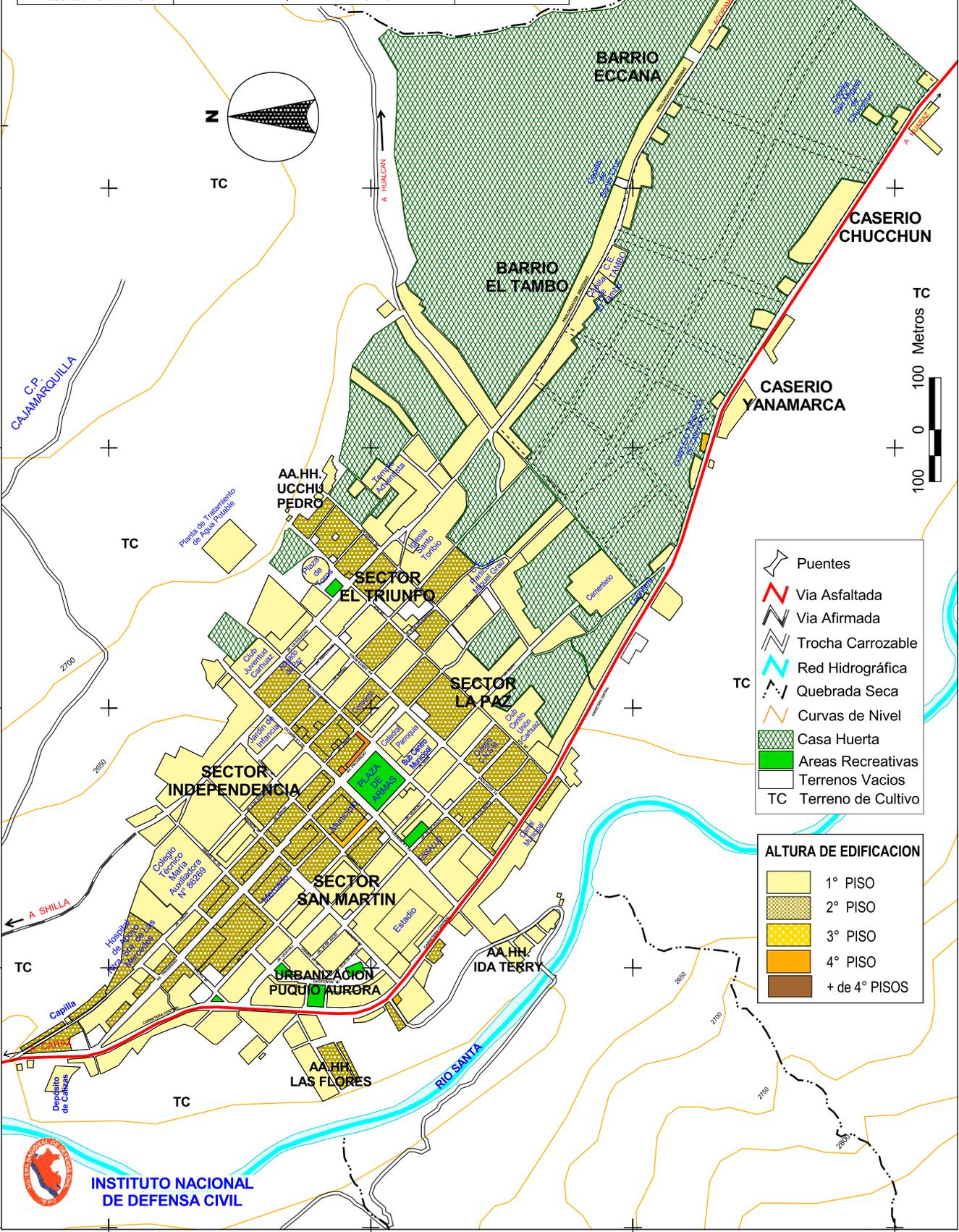
TC

TC

TC

TC

TC



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

- ### ALTURA DE EDIFICACION
- 1° PISO
 - 2° PISO
 - 3° PISO
 - 4° PISO
 - + de 4° PISOS



INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

8973500

8973000

8972500

8972000

8973500

8973000

8972500

8972000

CARHUAZ



INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
CIUDAD DE CARHUAZ

ESTADO DE CONSERVACION

FECHA : Agosto 2004

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI

ESCALA : G R A F I C A

FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

LAMINA

18

211000

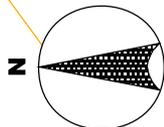
210500

210000

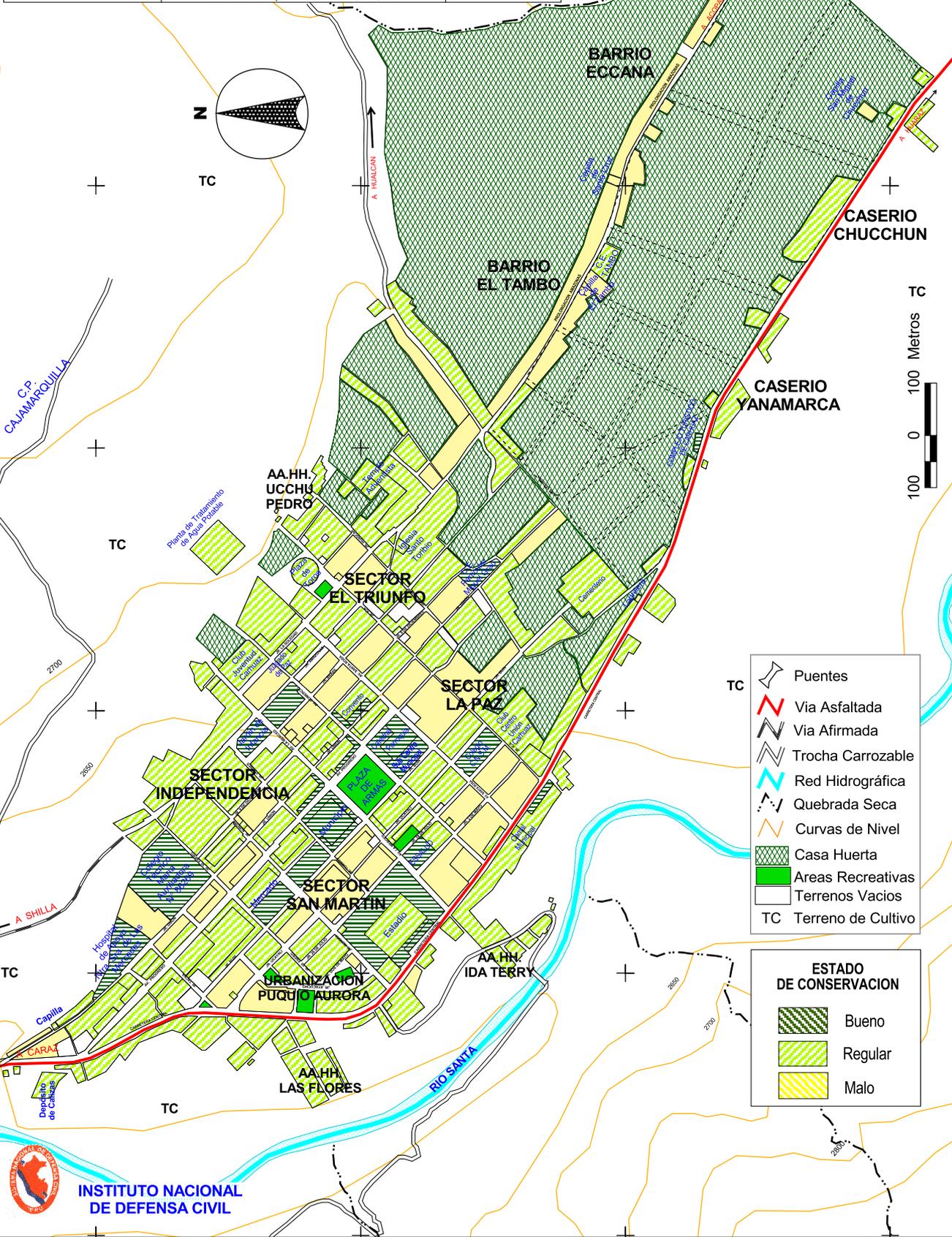
209500

209000

208500



TC



100 0 100 Metros

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

- ### ESTADO DE CONSERVACION
- Bueno
 - Regular
 - Malo



INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

0002269

8973000

0092269

0002269

que están en mal estado de conservación principalmente se localizan en lugares periféricos, asentamientos humanos y barrios.

CUADRO N° 31
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN
 CIUDAD DE CARHUAZ

MATERIAL DE CONSTRUCCION	%	ESTADO DE CONSERVACIÓN	%	ALTURA DE EDIFICACION	%
Ladrillo	9	Bueno	14	1 Piso	65
Adobe	51	Regular	65	2 Pisos	33
Ladrillo-Adobe	40	Malo	15	3 Pisos	1
Otros	-	Sin Construir	6	4 Pisos	1

Elaboración: Equipo Técnico INDECI 2004

Existen también muchos lotes desocupados que se han cercado o viviendas amuralladas, de familias que han emigrado a otros lugares o que usan sus viviendas sólo en determinada temporada.

Con relación al número de pisos en las edificaciones, las de uno o dos pisos están distribuidas en toda la ciudad, mientras que las de más de dos pisos se encuentran ubicadas principalmente frente a la Plaza de Armas, a lo largo de la Av. Progreso y cerca al mercado.

3.10 PATRIMONIO MONUMENTAL

Carhuaz tiene como el principal patrimonio monumental, al Complejo Arqueológico de Honcopampa, perteneciente al período de expansión Huari (1.000 dC)⁹. A sus ruinas se llega por carretera partiendo del pueblo de Marcará. Está ubicado a 3,500 msnm, en el distrito de San Miguel de Aco, y abarca una superficie de 6 ha que se pueden recuperar como una ciudadela. Está conformado por varios sectores, siendo el más importante el conocido con el nombre de Llama Corral, en medio de la quebrada Honda. Presenta estructuras de diversa función, viviendas, patios, estructuras ceremoniales, chullpas (estructuras funerarias), todas ubicadas en sectores diferentes, notándose una atención a la distribución espacial. El INC todavía no la ha reconocido.

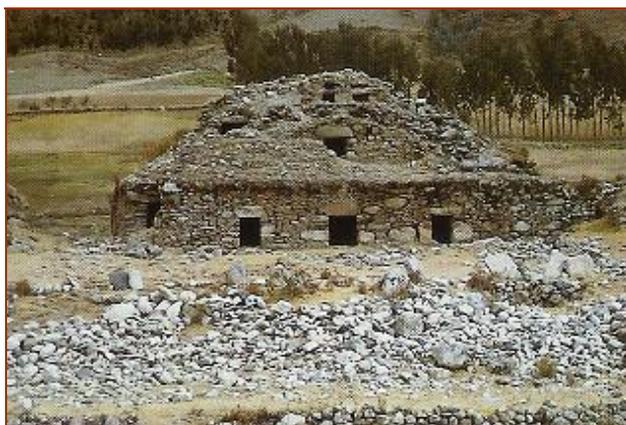


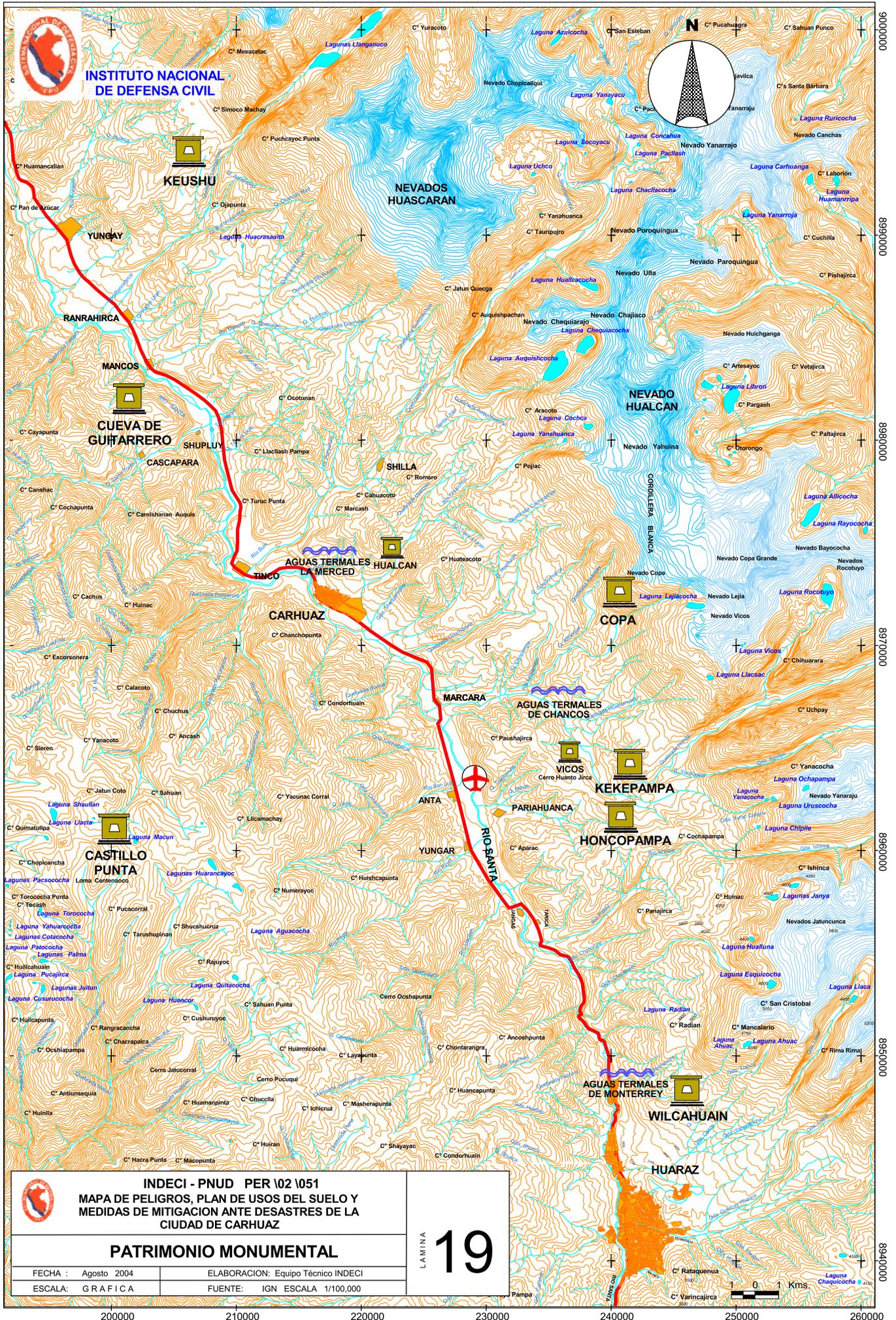
Foto: Steven Wegner, publicada en la obra: "Callejón de Huaylas und Cordillera Blanca" del Arqto. Felipe Díaz Bustos, vecino de Carhuaz

También existen los siguientes sitios arqueológicos:

- Contuyoc
- Sahuanpuncu

⁹ Almanaque de Ancash 2001-2002. INEI

CARHUAZ



INDECI - PNUD PER 102 1051
**MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
 MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
 CIUDAD DE CARHUAZ**

PATRIMONIO MONUMENTAL

FECHA : Agosto 2004
 ESCALA: GRAFICA

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
 FUENTE: IGN ESCALA 1/100,000

LAMINA **19**



20000 21000 22000 23000 24000 25000 26000

900000
899000
898000
897000
896000
895000
894000

- Huacyo
- Hualcán
- Huamanvilca
- Pana
- Torojirca
- Tuyo
- Vicos.
- Kekepampa
- Copa

3.11 SERVICIOS BÁSICOS

La Municipalidad de Carhuaz es la entidad encargada del servicio de agua potable y alcantarillado en la ciudad; la cobertura de estos servicios alcanza al 90 % de la población.

La red de distribución del sistema de agua potable y desagüe tiene una antigüedad de más de 40 años, habiendo sufrido modificaciones y ampliaciones de acuerdo al crecimiento de la ciudad. La tuberías se encuentran deterioradas y algunas válvulas de regulación colapsadas, motivo por el cual desde hace dos años se están cambiando, simultáneamente con el arreglo de las pistas.

3.11.1 AGUA POTABLE

La captación del agua potable que consume la ciudad de Carhuaz se realiza del nevado Hualcán y de la Laguna 513, en Chonquipampa, mediante una línea de conducción de 12.5 km a la Planta de Tratamiento ubicada en Cajamarquilla.

Conducida el agua por tuberías a la planta de tratamiento, sigue un proceso de sedimentación en el que se utilizan flocuradores. Si es muy turbia, el agua pasa a otros depósitos para que continúe la sedimentación, pero con la aplicación de cloruro férico y sulfato de aluminio. A continuación pasa a la caseta de clorinación donde se aplica cloro líquido para desinfectarla, llegando al reservorio para su almacenamiento. Antes de distribuirse a la ciudad, el agua pasa por el turbidímetro para medir la calidad del agua que se envía a la población.

En la actualidad, la planta de tratamiento no es la adecuada por tener una capacidad para atender a 700 usuarios, debiendo abastecer a 1410. El abastecimiento no es regular y la presión es baja, no llegando al segundo piso de las viviendas. Se encuentra en proyecto la construcción y equipamiento de una nueva planta, siendo deseable que ambos sistemas estén interconectados para poder superar situaciones de emergencia.



PLANTA DE TRATAMIENTO – AGUA POTABLE
CAJAMARQUILLA

8973500

8973000

8972500

8972000

CARHUAZ



INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
CIUDAD DE CARHUAZ

AGUA POTABLE Y DESAGUE

FECHA : Agosto 2004

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI

ESCALA: G R A F I C A

FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

LAMINA

20

211000

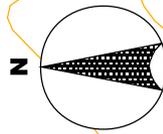
210500

210000

209500

209000

208500



100 0 100 Metros

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

EMISOR NORTE

EMISOR SUR

- Education
- Salud
- Recreación
- Usos especiales
- Terrenos Vacíos

- COBERTURA DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y DESAGUE AL 100 %
- COBERTURA DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE AL 90 % DESAGUE AL 80 %

INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

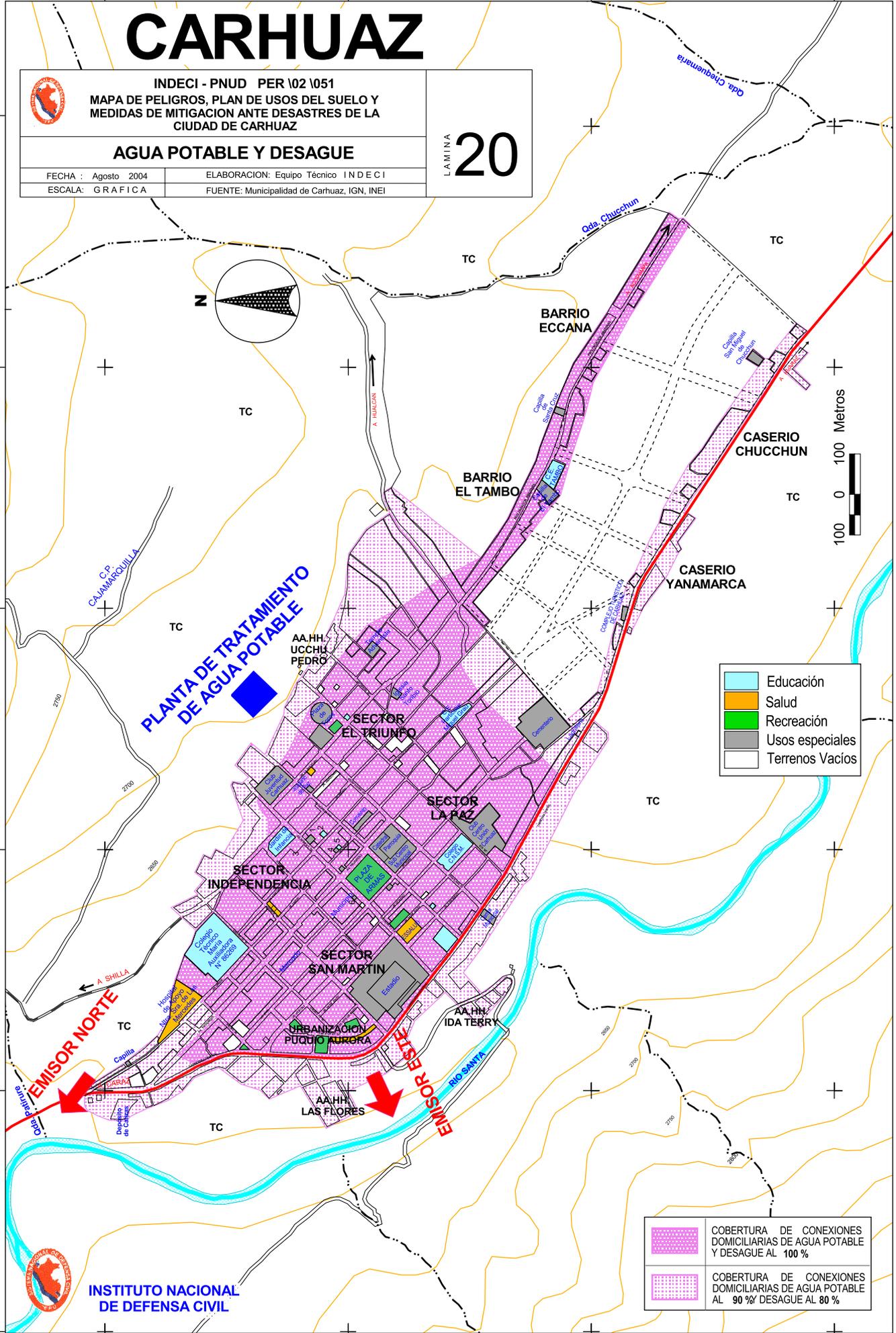


8973500

8973000

8972500

8972000



3.11.2 ALCANTARILLADO

El sistema de alcantarillado trabaja por gravedad, evacuando el desagüe en forma directa al río Santa, mediante dos puntos de descarga, ubicados en la periferia del sector San Martín (AA.HH. Las Flores y a 500 m de la yesería), sin tratamiento, estableciéndose focos de contaminación. La cobertura alcanza el 80% de la población. No existe un sistema integral de drenaje pluvial.

3.11.3 ENERGIA ELECTRICA.

La Empresa Hidrandina es la encargada de la administración de la energía eléctrica en la ciudad de Carhuaz, la misma que es altamente dependiente del sistema hidroeléctrico.

El sistema de transmisión de energía eléctrica se genera en la Central Hidroeléctrica de Huallanca, ubicada en el Cañón del Pato, pasando por el Centro de Transformación de Arhuaypampa ubicado en el Caserío del mismo nombre.

La Central Hidroeléctrica genera líneas de alta tensión, con una potencia de 66,000 voltios, la subestación la disminuye a 13,800 y de allí se distribuye a otras subestaciones, llegando a los consumidores en 220 voltios, que es lo que se comercializa.

Con relación al nivel de cobertura, la atención con conexiones domiciliarias y alumbrado público involucra al 95% de la población, encontrándose el sistema operativo por estar en constante mantenimiento.

Hidrandina tiene en aplicación su “Plan de Contingencias de la Unidad de Negocio Huaraz”, el que comprende también las áreas bajo estudio, y que constituye uno de los mejores planes de prevención empresariales de la región. Se trata de un documento muy completo que, luego de las definiciones básicas y de describir las causales de contingencias, explica el estado situacional de las instalaciones eléctricas y señala las medidas de protección para cada tipo de evento, antes, durante y después de la contingencia. Establece un Centro de Operaciones ante Contingencias con las funciones de cada órgano muy claramente señaladas y con nombres y datos de cada uno de los responsables, así como de los proveedores y contratistas autorizados. Define los procedimientos operativos para cada caso, explica la forma de evaluar los resultados y proporciona un directorio externo e interno a la empresa con la finalidad de dar rápida respuesta a cualquier tipo de contingencias.

3.11.4 RESIDUOS SÓLIDOS

El manejo de los residuos sólidos está a cargo de la municipalidad provincial. La cobertura de atención en la ciudad es del 80% de la población, con una atención de tres veces a la semana. Se cuenta como unidad para el recojo de la basura, un volquete, producto de la cooperación internacional.

A 5 km de la ciudad de Carhuaz, en la localidad de Pampamarca, se ha implementado una Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos, sobre un terreno arcilloso de 4.5 Ha, donde se trabaja conjuntamente con la ONG Ciudad Saludable.

Esta planta es, de lejos, la mejor que se ha podido observar en el Callejón de Huaylas y tiene un sistema operativo muy completo y efectivo con el fin de aprovechar al máximo todos los desechos sólidos. Cumple con la función de relleno sanitario ya que se entierran y compactan los productos que no se pueden reciclar. Con la materia orgánica se produce el compost. Además, se cuenta con un área cubierta donde se trabaja en lombricultura, para la producción de humus.

Los residuos tóxicos tienen un tratamiento especial: se cementan en celdas de seguridad de 8 x 36 x 4.80 m para que no contaminen la napa freática. Se sellan y se pone una chimenea

8973500

8973000

8972500

8972000

CARHUAZ



INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
CIUDAD DE CARHUAZ

ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES

FECHA : Agosto 2004
ESCALA : G R A F I C A

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

LAMINA
21

211000

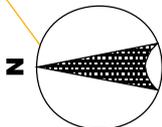
210500

210000

209500

209000

208500



TC

TC

TC

TC

TC

TC

TC

TC

BARRIO
ECCANA

BARRIO
EL TAMBO

CASERIO
CHUCCHUN

CASERIO
YANAMARCA

AA.HH.
UCCHU
PEDRO

SECTOR
EL TRIUNFO

SECTOR
LA PAZ

SECTOR
INDEPENDENCIA

SECTOR
SAN MARTIN

AA.HH.
IDA TERRY

AA.HH.
LAS FLORES

C.P.
CAJAMARQUILLA

A SHILLA

CARRA

Qda. Chucchun

Capilla
Santa Cruz

Capilla
San Miguel
de Chucchun

Capilla
San Pedro

Capilla
San Juan

Capilla
San Antonio

Capilla
San Blas

Capilla
San Mateo

Capilla
San Marcos

Capilla
San Nicolás

Capilla
San Sebastián

Capilla
San Ysidoro

Capilla
San Zebadías

Capilla
San Andrés

Capilla
San Felipe

Capilla
San Jacinto

Capilla
San Jerónimo

Capilla
San Juan Evangelista

Capilla
San Juan Bautista

Capilla
San Juan Nepomuceno

Capilla
San Juan Venerable

Capilla
San Juan Virgen María

Capilla
San Juan Virgen Luján

Capilla
San Juan Virgen del Carmen

Capilla
San Juan Virgen de la Concepción

Capilla
San Juan Virgen de la Esperanza

Capilla
San Juan Virgen de la Inmaculada

Capilla
San Juan Virgen de la Purísima

Capilla
San Juan Virgen de la Soledad

Capilla
San Juan Virgen de la Victoria

Capilla
San Juan Virgen de la Vierge

Capilla
San Juan Virgen de la Virgen

Capilla
San Juan Virgen de la Virgen de la Victoria

- Educación
- Salud
- Recreación
- Usos especiales
- Terrenos Vacíos

100
0
100
Metros

- 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 95 %
- Línea de Conducción Eléctrica



INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

00028973500

00028973000

00028972500

00028972000

para evacuar los gases. Encima de estas celdas se plantan árboles como aliso, capulí, tara, quenual, luma, etc.

Existe una sección de segregados plásticos, cartones y latas que se venden o se aprovechan en la misma planta, como las botellas de plástico a las que se les pone chicha y frutas y sirven para controlar las moscas ya que estas tienden a introducirse en las botellas.

También se aprecia en un sector de la planta un invernadero con sembríos de fresas y otro con plantas ornamentales. En otras zonas existen plantaciones de membrillo y manzanas; ya se han cosechado papas y se piensa plantar naranjas para ponerlos en venta. Los envases de plástico se utilizan como macetas o como separadores, al lotizar la tierra para las plantaciones.

3.12 ACCESIBILIDAD Y CIRCULACION

3.12.1 VIAS DE ACCESO

Cuatro rutas nos llevan a la ciudad de Carhuaz:

- Carretera Pativilca – Huaraz – Caraz (asfaltada)
- Carretera Chimbote – Huallanca – Caraz - Huaraz (afirmada y, en parte, asfaltada)
- Carretera Santa-Huallanca-Caraz-Huaraz (afirmada y, en parte, asfaltada)
- Carretera Casma – Punta Callán – Huaraz – Caraz (afirmada y, en parte, asfaltada)

Dentro de la provincia se dispone también de un aeropuerto comercial, ubicado en Anta, a 10 km al sur de la ciudad de Carhuaz.

Vía del sistema Regional.- Constituida principalmente por la carretera Pativilca-Huaraz-Caraz, conecta a todos los centros poblados a lo largo del Callejón de Huaylas, como Carhuaz, creando una situación de interdependencia con Huaraz, donde se centran la mayoría de los servicios y actividades de apoyo al turismo; sirviendo también como un nexo de intercambio de productos en las famosas ferias costumbristas. A su paso por la ciudad de Carhuaz, aun funciona casi como una vía de evitamiento, encausando el tránsito pesado y el interprovincial.

3.12.2 SISTEMA VIAL URBANO

La ciudad de Carhuaz se caracteriza por tener un sistema vial longitudinal, teniendo las vías tres categorías:

Red Vial Principal.- Constituido por la Av. Progreso, que es la vía principal, que atraviesa la ciudad para continuar uniendo los centros poblados del Callejón de Huaylas. Constituye el ingreso por el norte a la ciudad de Carhuaz y se está consolidando como un eje comercial importante. Sirve como articulador de las vías locales conformantes del sistema vial urbano de la ciudad, siendo complementada para el efecto con las avenidas Santa Rosa, La Merced y El Comercio, así como los jirones Buin, Ucayali y 28 de Julio. Tiene secciones transversales variables de entre 10 y 12 m.

Red Vial Secundaria.- Las vías más importantes de esta red son los jirones Aurora, Unión, Soledad, Amazonas, Prolongación Amazonas y otros, que unen la autopista Huaraz-Caraz con las vías a Shilla, Hualcán y Acopampa. La mayoría de estas vías se encuentran pavimentadas y tienen una sección transversal de aproximadamente 10 m, a excepción de Prolongación Amazonas, que aparenta haber sido un antiguo camino de herradura, por lo que tiene menor sección y se encuentra afirmada.

Red Vial Local.- La constituye el resto de vías de la ciudad, algunas de las cuales tienen aun acequias a tajo abierto por donde discurren las aguas que bajan de las quebradas altas hacia el río Santa, y otras están siendo bellamente adoquinadas por la municipalidad.

8973500

8973000

8972500

8972000

CARHUAZ



INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
CIUDAD DE CARHUAZ

ACCESIBILIDAD Y CIRCULACION

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: G R A F I C A	FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

LAMINA

22

211000

210500

210000

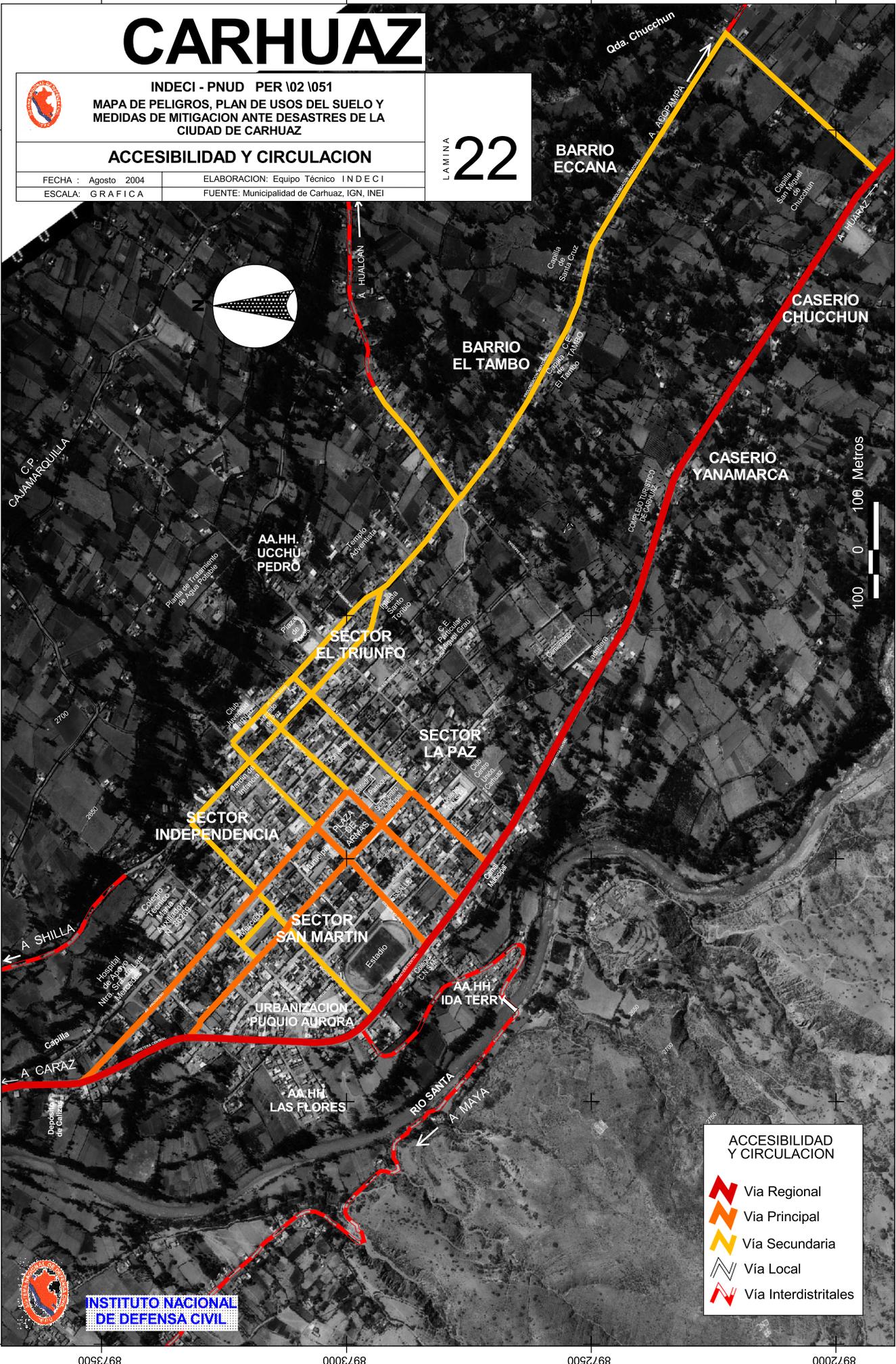
209500

209000

208500



100 0 100 Metros



ACCESIBILIDAD Y CIRCULACION

- Via Regional
- Via Principal
- Via Secundaria
- Via Local
- Via Interdistritales



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

0052769

8973000

0092500

0002269

CARHUAZ



PLAZA DE TOROS DE CARHUAZ



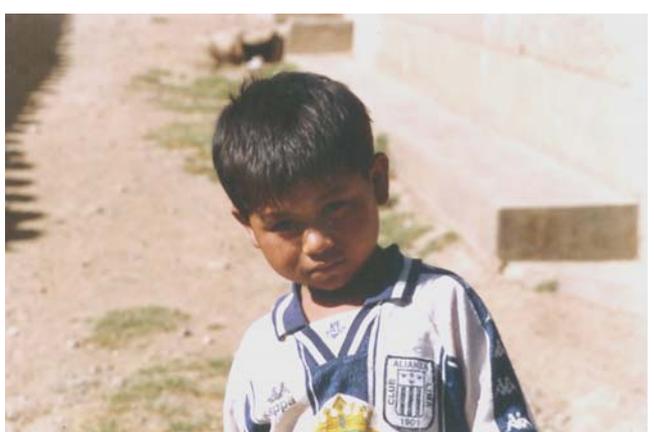
INSTALACIONES DEL ALBERGUE TURÍSTICO DE CARHUAZ
EN LA ZONA CONOCIDA COMO EL MIRADOR



ESTADIO DE CARHUAZ
NOTESE AL FONDO, LA LADERA DEFORESTADA DE
LA CORDILLERA NEGRA



ATRIO DE LA CATEDRAL DE CARHUAZ
LUGAR DE GRAN CONCENTRACIÓN PÚBLICA EN LOS DÍAS FESTIVOS



ASENTAMIENTO HUMANO LAS FLORES

CARHUAZ



VEHICULO PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
(COOPERACIÓN INTERNACIONAL)



PLAZUELA UBICADA EN PUQUIO AURORA.
ACTIVIDAD DE TRANSPORTE INTERPROVINCIAL



PLANTA DE PROCESAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.
PREPARACIÓN DE COMPOST



PLANTA DE PROCESAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS
VIVERO FORESTAL



VIVERO FORESTAL



PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE FRUTAS



PROCESIÓN DEL SANTO PATRONO DE LA CIUDAD
DE CARHUAZ



FIESTA COSTUMBRISTA
COMPARSAS QUE RECORREN LAS CALLES DE LA CIUDAD

3.12.3 TRANSPORTE

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 interdistrital que conecta Carhuaz con Shilla, Acopampa, Hualcán, Marcará, Tinco y otros distritos de la provincia; empresas de transporte interprovincial, que conectan la ciudad con Huaraz, Recuay, Yungay y Caraz, principalmente; y, empresas de transporte interregional que conectan Carhuaz con las ciudades de Trujillo, Chimbote, Lima y otras ciudades de menor importancia.

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

Transporte Público Urbano. Aunque la demanda es muy reducida, en la ciudad existen taxis y se está implementando un servicio de Moto taxis.

Transporte Público Interdistrital. Da servicio a la periferia, como a Tinco y a la zona norte de Carhuaz. Utiliza la Plaza de Armas como paradero, causando en algunos momentos congestión vehicular, especialmente los días útiles a las horas de entrada y salida de los colegios, y los domingos y feriados en que llegan muchas combis con pasajeros de diversos sitios, originando cierto peligro y malestar para los pasajeros que los van a abordar y para los pobladores del lugar.

Transporte Interprovincial e Interregional. Presta servicio a lo largo del Callejón de Huaylas y hacia otras localidades más alejadas. No se ha implementado un terminal terrestre, utilizándose la plaza de Armas, cualquier punto de la carretera, el costado del Estadio y frente a ESSALUD, como paraderos de taxis interprovinciales, colectivos, microbuses y omnibuses.

Las combis llegan de Huaraz e ingresan a la Plaza de Armas en forma continua, atentando contra la imagen urbana y la seguridad de la población. Esto se agrava los días domingos, miércoles y feriados, en que hay gran congestión de gente por las ferias que se realizan.

3.13 MEDIO AMBIENTE

La ciudad presenta un alto nivel de contaminación ambiental por varios motivos:

- El río Santa es un foco infeccioso, usado por la población para arrojar aguas negras vertidas directamente al río, sin ningún tratamiento previo.
- El río Santa trae relaves mineros y los desagües domésticos no tratados de las ciudades por las que pasa.
- La ciudad es atravesada por gran número de canales y acequias donde muchas viviendas descargan sus desagües.
- La ciudad cuenta con un grifo que fue clausurado por OSINERG, encontrándose actualmente en los trámites de regularización de sus papeles.
- Existe un proceso de deforestación de laderas y, por lo tanto, de erosión de suelos.
- Existe una concesión minera no metálica que se explota produciendo gran molestia en el vecindario.
- Existen aserraderos, fábrica de ladrillos, talleres de juegos pirotécnicos, talleres de mecánica automotriz y otras actividades que producen molestias, son peligrosas o y contaminan el medio ambiente.

3.14 TENDENCIAS EN EL CRECIMIENTO URBANO

Es posible que los momentos más resaltantes de crecimiento de la ciudad de Carhuaz hayan sido los que sucedieron al sismo de 1970, en que muchos campesinos llegaron a la ciudad y se establecieron en ella, a pesar de que la gente de poder económico emigró a Lima, Trujillo y otras ciudades, y, a partir de 1983 – 1984 en que se producen las invasiones en la ribera del río Santa de los AA.HH. Ida Terry y Las Flores y en la parte alta del AA.HH. Ucchu Pedro.

A partir de dichos eventos, el crecimiento es más moderado, notándose tres sectores de crecimiento. Una tendencia se orienta a la ocupación de las laderas de los cerros que limitan la ciudad por el lado este, principalmente por parte de migrantes de áreas rurales que llegan a la ciudad contando con escasos recursos. La segunda tendencia está representada por pequeños inversionistas que se instalan en las áreas urbanas más consolidadas, densificándolas, a veces con construcciones de 3 o más pisos. La tercera tendencia se orienta hacia la ocupación de las casas-huerto ubicadas en la parte sur de la ciudad, en donde han desaparecido las huellas del aluvión de 1948.

Siendo muy lejanas (e indeseables) las posibilidades de crecimiento hacia el oeste y hacia el norte, por la presencia del río Santa, las tres tendencias son explicables. Sin embargo, teniendo en cuenta los costos de habilitación urbana (construcción de pistas, veredas, redes de agua, desagüe, electricidad, alumbrado público y telefonía fija), cuando el crecimiento de la población se produce de manera más o menos regular, se considera más razonable promover la utilización de lotes vacíos o sub-utilizados en zonas que ya cuentan con los mencionados servicios básicos, en un proceso que podríamos denominar “de densificación de áreas sub-utilizadas”, con el objeto de evitar incurrir en costos sociales innecesarios.

De alguna forma, el utilizar más intensivamente los servicios ya instalados en lugar de arruinar prematuramente áreas de excelentes condiciones para la agricultura y actualmente productivas, puede significar un mejor aprovechamiento de los recursos y una más racional utilización de los suelos.

3.15 ANÁLISIS DEL PLAN URBANO VIGENTE.

Después del sismo de 1970, los planes o estudios de desarrollo urbano de Carhuaz han sido principalmente:

- Plan Regulador de la ciudad de Carhuaz – CRYRZA 1971.
- Planificación y Desarrollo Urbano de la Ciudad de Carhuaz. Año 1974 CRYRZA (considera la expansión urbana hacia la plataforma alta del nor este de la ciudad).
- Esquema de Estructuración Urbana de la Ciudad de Carhuaz a 1995. INADUR, 1989.
- Esquema de Expansión Urbana Carhuaz. Ingenieros Constructores Generales S.R.L. INCOGE, 1995
- Ordenanza Municipal N° 014-99-MPC, 21 de junio de 1989.

En el año de 1989, el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano elaboró el Estudio “Esquema de Estructuración Urbana de la Ciudad de Carhuaz a 1995”. En dicho estudio se tratan aspectos relacionados con el desarrollo físico de la ciudad, y se dan recomendaciones para la mejora de los servicios básicos. Se considera que la expansión urbana debe orientarse hacia el sur este de la ciudad y para el lapso de cinco años, se propone una zona localizada al este, como una continuidad de la ciudad. Al nor este y sur este de la ciudad se plantean áreas de reserva. Estas áreas hasta la fecha no se han ocupado, sino, más bien, en forma dispersa, se notan edificaciones a lo largo de la Av. Prolongación Amazonas, de la carretera Huaraz-Caraz, y al noreste del jirón Juan Saavedra.

El mencionado Esquema de Estructuración Urbana no trata aspectos relacionados a la seguridad física de la ciudad. No identifica las amenazas a que está expuesta, los peligros naturales ni antrópicos, ni analiza los grados de vulnerabilidad de cada sector urbano.

Con fecha 25 de octubre de 1995 se aprobó el “Esquema de Expansión Urbana de Carhuaz” elaborado por los consultores Ingenieros Constructores Generales S.R. LTDA.– INCOGE. Este estudio igualmente considera la tendencia de la expansión urbana hacia el sur este del casco urbano de la ciudad.

De la revisión del estudio, lo que llama la atención son las especificaciones técnicas, que son las aplicables para la ciudad de Lima del Reglamento Nacional de Construcciones, al establecer las características de los usos residencial y comercial, especialmente en cuanto a área de lotes, coeficiente de edificación, áreas libres y retiros. En cuanto al material de construcción, muy directamente se propicia que se construya en ladrillo y concreto, al permitir el adobe sólo en construcciones de un piso. Tampoco se analizan aspectos relacionados a la seguridad física de la ciudad.

Actualmente, para la aprobación de las nuevas habilitaciones urbanas, así como para otorgar licencia de construcción, la Municipalidad Provincial de Carhuaz considera como base técnica al Reglamento Nacional de Construcciones, a la Ordenanza Municipal N° 014-99-MPC (Ver Anexo IV) y al Plano Catastral de COFOPRI.

8973500

8973000

8972500

8972000

CARHUAZ

INDECI - PNUD PER 102 1051
 MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
 MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
 CIUDAD DE CARHUAZ

PLANO DE ZONIFICACION VIGENTE

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: G R A F I C A	FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

LAMINA **23**

211000

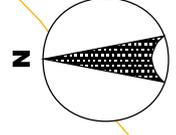
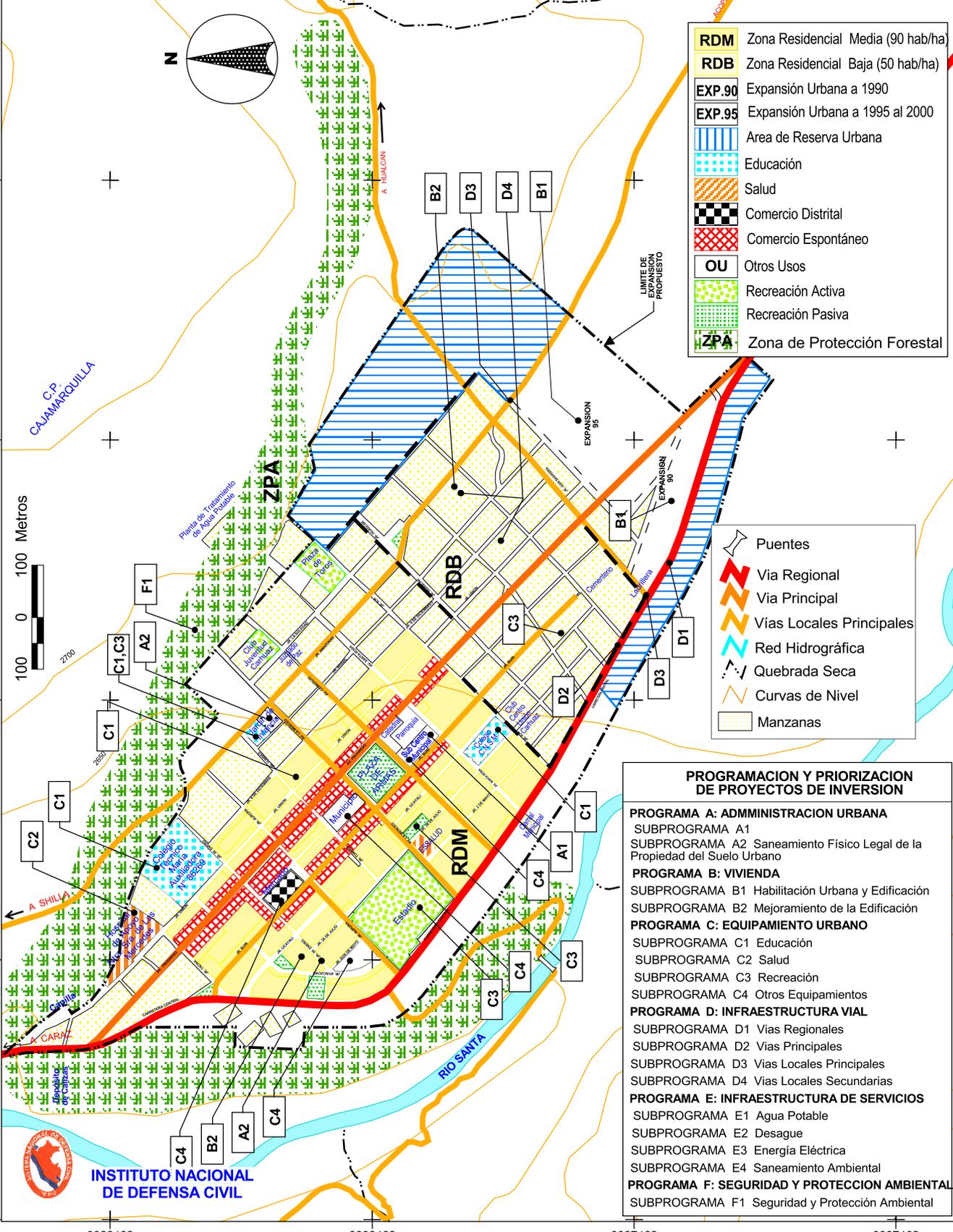
210500

210000

209500

209000

208500



RDM	Zona Residencial Media (90 hab/ha)
RDB	Zona Residencial Baja (50 hab/ha)
EXP.90	Expansión Urbana a 1990
EXP.95	Expansión Urbana a 1995 al 2000
	Area de Reserva Urbana
	Educación
	Salud
	Comercio Distrital
	Comercio Espontáneo
OU	Otros Usos
	Recreación Activa
	Recreación Pasiva
	ZPA Zona de Protección Forestal

	Puentes
	Via Regional
	Via Principal
	Vías Locales Principales
	Red Hidrográfica
	Quebrada Seca
	Curvas de Nivel
	Manzanas

PROGRAMACION Y PRIORIZACION DE PROYECTOS DE INVERSION

PROGRAMA A: ADMINISTRACION URBANA
 SUBPROGRAMA A1
 SUBPROGRAMA A2 Saneamiento Físico Legal de la Propiedad del Suelo Urbano

PROGRAMA B: VIVIENDA
 SUBPROGRAMA B1 Habitación Urbana y Edificación
 SUBPROGRAMA B2 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 Vías Regionales
 SUBPROGRAMA D2 Vías Principales
 SUBPROGRAMA D3 Vías Locales Principales
 SUBPROGRAMA D4 Vías Locales 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**

8973500

8973000

8972500

8972000

IV. CARACTERIZACION FISICO - GEOGRAFICA

IV. CARACTERIZACION FISICO GEOGRAFICA¹⁰.

4.1 GEOLOGIA REGIONAL.

La cartografía geológica contenida en el Boletín N° 16 del INGEMMET: Geología de los cuadrángulos de Mollebamba, Tayabamba, Huaylas, Pomabamba, Carhuaz y Huari, describe, a nivel regional, las formaciones geológicas emplazadas dentro del ámbito de interés del presente estudio, es decir, abarcando la localidad de Carhuaz y su entorno inmediato, así como la caracterización geomorfológica y geológica estructural.

4.1.1 RASGOS GEOMORFOLÓGICOS.

Para el área de interés corresponde la unidad geomorfológica denominada “Etapa Valle”, para la que se da la siguiente descripción: Los ríos Marañón, Santa y sus tributarios respectivos cortan ampliamente la superficie puna. Aunque los valles principales podrían haberse profundizado hasta cierto punto por factores tectónicos, ellos son mayormente producto de la erosión. En todos los valles de la región claramente se reconoce, en sección transversal, una parte alta, ancha y abierta, y una parte inferior encajonada, las cuales son denominadas, respectivamente, etapa valle y etapa cañón. Estas etapas muestran una similitud estrecha con las homónimas en los Andes centrales (McLaughlin, 1924), con las cuales son probablemente correlacionables.

Para los propósitos del presente trabajo, se describe la cartografía litológica del área, diferenciada en la roca de basamento y la cobertura del material suelto.

4.1.2 ROCAS DE BASAMENTO.

Rocas Sedimentarias: En ambos márgenes del río Santa, hay importantes emplazamientos de rocas sedimentarias, las que geológicamente pertenecen a las formaciones Chimú, Santa, Carhuaz, Chulec, Pariatambo, de edad cretáceo; teniendo su mejor exposición en el lado de la Cordillera Negra, debido a la fuerte denudación que han sufrido, frente al lado de la Cordillera Blanca, donde están mayormente encubiertas por importantes deposiciones de material morrénico.

Estos paquetes sedimentarios, constituidos por alternancias de rocas cuarcitas, lutitas, calizas, areniscas, con intercalaciones de mantos de yeso, se presentan muy fracturados, debilitados e intemperizados, lo que explica su baja resistencia; y, consecuentemente, están expuestos a inestabilidades que originan derrumbes por intemperismo y hasta deslizamientos por lluvias importantes.

Por otro lado, inmediatamente encima de Carhuaz hay un importante emplazamiento de rocas tufáceas modernas, que corresponden a la denominada Formación Yungay, que por su poca resistencia a la erosión, se confunde su morfología con la cobertura de material morrénico/ fluvio glaciar que domina esta margen derecha del río Santa.

Rocas Volcánicas: Representadas, básicamente, por los “Volcánicos Calipuy”, cuyo emplazamiento es prominente, particularmente a lo largo de la Cordillera Negra y están constituidos por una secuencia de piroclastos, derrames, brechas y tubos, de espesor variable. Sobreyacen (secuencialmente) a las rocas sedimentarias cretáceas descritas, por una fuerte discordancia angular.

La litología de estos volcánicos es variada, constituida por conglomerados finos a gruesos con un delgado horizonte superior de areniscas tufáceas. Hacia la parte superior, estos volcánicos están constituidos por brechas volcánicas de color violáceo al estado fresco, que

¹⁰ Fuente: MAPA DE PELIGROS DE LA CIUDAD DE HUARAZ. INDECI-PNUD PER/02/051, José Véliz Bernabé. 2004.

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: Estas rocas están representadas por el denominado “Batolito de la Cordillera Blanca”, que se emplaza en forma prominente en la parte superior de Carhuaz y que según la cartografía geológica del INGEMMET (Wilson y Reyes, 1967) se describe como un complejo plutónico de amplia distribución en la región, ubicándose en la parte central de la Cordillera Occidental, con un rumbo aproximadamente paralelo a las estructuras principales de la región. El afloramiento del batolito tiene un largo aproximado de 200 Km. con un ancho de aproximadamente 12 a 15 Km., aunque la distribución de los apófisis indica que el complejo intrusivo afecta un ancho de 30 a 35 Km.

La gran masa del batolito consiste en una granodiorita leucócrata, de grano grueso, que en algunas áreas muestra una foliación bien desarrollada.

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:

Depósitos Morrénicos: 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 última deglaciación (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 de las rocas sedimentarias, que por su menor resistencia han sido fácilmente desintegradas y luego depositadas, con arrastre de flujos de material por acción del agua del deshielo.

Toda esta acción mecánica compleja ha dado como origen a este tipo de material morrénico, constituido por arcilla arenosa, de baja plasticidad; por gravas y gravillas y por clastos 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 / limos.

Depósitos Aluviales: Son materiales semi consolidados que se encuentran a ambas márgenes del río Santa, donde conforman un conjunto de terrazas importantes (mayormente en la margen derecha); así como, en menor importancia, a ambas márgenes de quebradas importantes que bajan de la Cordillera Blanca (Uta, Chucchun). Es en una de estas terrazas donde se ubica la ciudad de Carhuaz.

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 van dejando materiales lateralmente.

Estos materiales tienen un origen heterogéneo, pero en conjunto son los materiales inicialmente desintegrados por la intensa actividad glacial 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 a su clasificación natural por el recorrido a que han sido sometidos.

Depósitos Fluviales: Material suelto que rellena 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 lluvias, rellenando sus cauces.

La caracterización de estos materiales esta dada por una clara clasificación de los elementos constituyentes, ya que dominan los más 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 para la construcción del tipo de agregados.

Depósitos Deluviales: Son materiales restringidos a 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, proveniente de las rocas sedimentarias allí emplazadas; de pobre compactación y, en consecuencia, muy permeables.

4.2 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL.

Desde el punto de vista de la geología estructural, para el área de Carhuaz es importante señalar la existencia de “falla activa”, emplazada en la vertiente oriental de la Cordillera Blanca.

Según H. Salazar, se denomina “Falla de la Cordillera Blanca”, cuya traza 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 glacial intensa habida en la región puede haber cubierto o erosionado segmentos de estas escarpas o terrazas estructurales.

Esta estructura tiene evidencias de actividad neotectónica, ya que en el sector de Querococha, en la cuenca superior del río Santa (encima del poblado de Catac) muestra escarpas de fallamiento relativamente frescas, con desplazamientos muy importantes, tanto como del orden de los 17 m. Esta “falla”, en realidad esta constituida por un conjunto de estructuras, subsidiarias de un alineamiento principal; todas ellas con evidencias, de diferente magnitud, de desplazamientos en superficie.

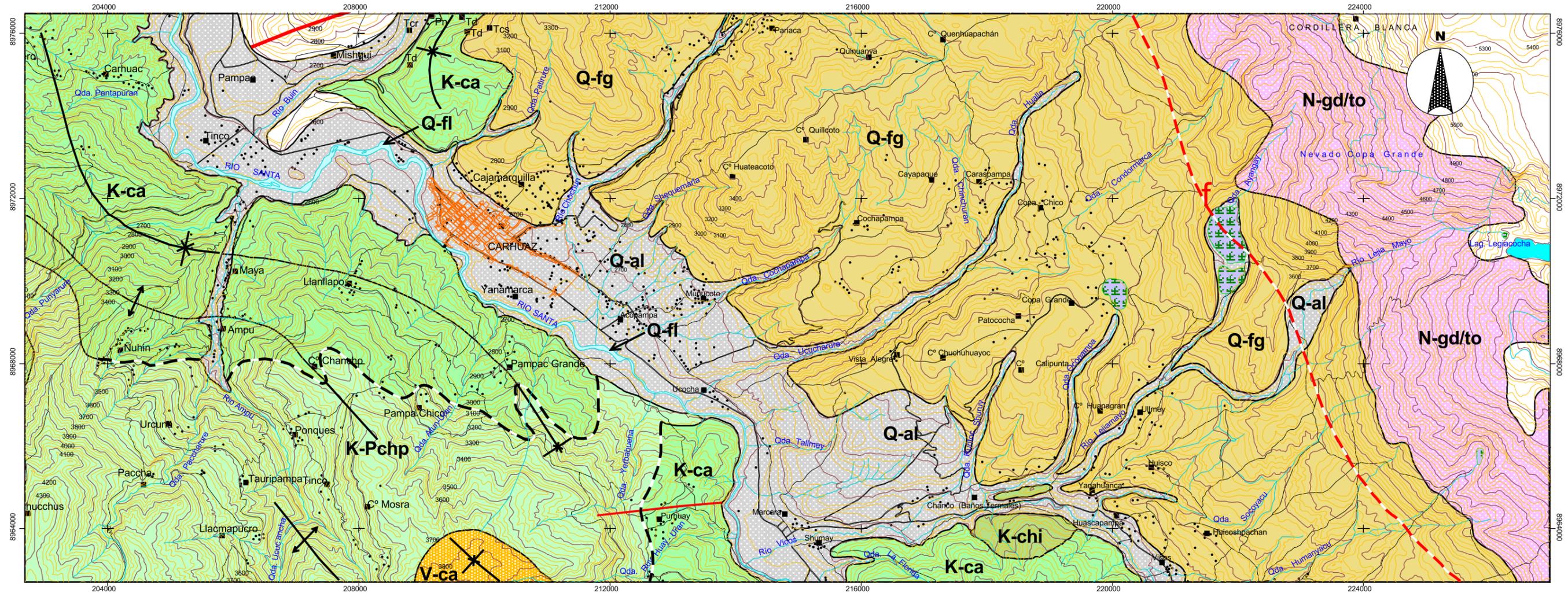
Por otra parte, es conocida la periódica actividad sísmica que se da en la cercanía de la ciudad de Carhuaz, con generación de sismos de baja magnitud y que se les relaciona con estas fallas subsidiarias al eje principal de la “Falla Cordillera Blanca”.

En los cuadrángulos geológicos elaborados por 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 las rocas volcánicas descritas.

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 línea de efusión del magma que fluyó del interior de la tierra.



MATERIAL DE COBERTURA

- Q-fl** Fluvial: Material suelto en el cauce actual del Río Santa y quebradas principales. Elementos muy re trabajados, sueltos en matriz de arenas
- Q-al** Aluvial: Material transportado antiguamente por el Río Santa y quebradas principales y que en la actualidad forman "terrazas aluviales"; semicompacto, en matriz de arenas sucias. También materiales transportados por antiguos aluviones por quebradas importantes
- Q-fg** Fluvio-Glacial: Material acumulado debido al trabajo realizado en forma combinada por el proceso fluvial y glacial. Materiales heterogéneos en forma y tamaño, cementados en materiales finos: (arenas, limos, arcillas).

ROCA DE BASAMENTO

- V-ca** Volcánico-Calipuy: Derrames Andesíticos, piroclásticos, tufos; de resistencia media; muy alterados por intemperismo, erosión irregular
- N-gd/to** Granodiorita Cordillera Blanca: Roca intrusiva muy resistente, de morfología muy abrupta. Domina las partes superiores de la Cordillera Blanca.
- K-Pchp** Rocas calizas intercalados con lutitas arenosas; en bancos potentes, masivas, resistentes
- K-ca** Rocas lutitas intercaladas con areniscas, con estratos de yeso y caliza finamente fracturadas y alteradas por intemperismo.
- K-chi** Rocas areniscas cuarzosas en forma de bancos gruesos y macizos, con mantos de carbón. Por tectonismo, se presentan muy fracturadas.

SIMBOLOGIA

- Contacto geológico conocido
- - - Contacto geológico Inferido
- ✕ Plegamiento Sinclinal
- ↕ Plegamiento Anticlinal
- - - - - Falla activa Cordillera Blanca
- Falla Geológica

LEYENDA

- Centro Poblados Rurales
- Caseríos, Hacienda, Casa
- Centro Poblados Urbanos
- ~ Curvas de Nivel Secundarias
- ~ Curvas de Nivel Primarias
- Red Vial
- Red Hidrográfica
- Pantanos
- Lagunas



INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
CIUDAD DE CARHUAZ

MAPA LITOLOGICO - ESTRUCTURAL

FECHA : Agosto 2004 ELABORACION: Equipo Técnico I N D E C I
ESCALA: 1/60,000 FUENTE: Hojas 1/25,000 - Catastro Rural- Ministerio de Agricultura

Por lo observado en el terreno, estas fallas antiguas no ejercen influencia alguna en la estabilidad de los terrenos que atraviesan, siendo observables sólo por interpretación geológica.

4.2.2 FALLAMIENTOS MODERNOS: “Falla Cordillera Blanca”.

En el mapeo geológico regional (cartografía del INGEMMET), se ha definido una traza de falla longitudinal (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, iniciándose a la altura de la laguna Conococha (y probablemente más al sur, en la cordillera Huayhuash) para llegar hasta el nevado Rosco (la parte más norteña de la Cordillera Blanca).

Esta “Falla de la Cordillera Blanca”, con claras evidencias de ser un fallamiento activo 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 queda en suspenso la gran interrogante de que podría constituir una fuente de liberación de energía sísmica, con generación de movimientos sísmicos que, naturalmente, incidirían en la seguridad física de dichas poblaciones, a pesar de que no se tienen evidencias que en los últimos dos mil años se haya reactivado por liberación de energía sísmica importante.

A la fecha no se cuenta con un estudio suficientemente detallado sobre esta falla, existiendo algunas informaciones parciales y dispersas que indican que la falla ha penetrado profundamente en la corteza (tal vez toda la corteza, llegando al manto), 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 sísmogénica 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 años¹¹”*. Por esta razón, el estudio del Ing. José Véliz Bernabé que forma parte del presente estudio y contenido en su versión completa en CD adjunto al presente, incluye la transcripción de todas las informaciones relacionadas, así como un artículo denominado “Fallas Activas y sus Implicancias en la Ingeniería”, que contribuirá a conceptualizar la definición de fallas geológicas activas en la ingeniería.

En el área de Pitec, aproximadamente a 10 km hacia el este de la ciudad de Huaraz, en el lado derecho del valle de Churup, se ha instalado en forma permanente un instrumento dentro de la zona de falla que corta una morrena, que permite registrar micro desplazamientos en las tres direcciones. Luego de tres años de mediciones, los registros de desviaciones angulares relativas señalan un mayor desplazamiento irreversible que no excede de los 0.6 mm y que fue inducido por un temblor lejano¹².

4.3 GEOLOGIA LOCAL.

4.3.1 EVOLUCION GEOMORFOLOGICA DEL AREA DE CARHUAZ.

En este sector de Carhuaz, al igual que en todo su recorrido, el río Santa ha erosionado progresivamente rocas sedimentarias y rocas volcánicas, con fluctuaciones en su desplazamiento lateral, a consecuencia, probablemente, de la dinámica glacial 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-glacial por su margen derecha, con una marcada diferenciación de su perfil

¹¹ FALLA ACTIVA CORDILLERA BLANCA COMO FUENTE SISMICA. Humberto Salazar Díaz. Junio-Set. 1984.

¹² REGISTRO DE MICRO DESPLAZAMIENTO DE LA ESCARPA DE LA FALLA DE LA CORDILLERA BLANCA. Kostac, Vilimek, Zapata. Praha 2002.

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 más de 15°.

Por el continuado proceso de erosión del fondo del río, a la par de arrastrar material, también se han dado deposiciones laterales (donde es menor la erosión) que finalmente constituyen las “terrazas aluviales”, cuyas dimensiones tienen relación con la dinámica del río, sucediendo que estas terrazas aluviales han permitido el emplazamiento de centros poblados, como en el caso de Carhuaz y otras ciudades y pueblos del Callejón de Huaylas.

De lo arriba expresado, se deduce que la terraza donde se ubica la ciudad de Carhuaz está, tanto lateralmente como en profundidad, en contacto directo con rocas sedimentarias.

Estos son aspectos interpretativos que permiten explicar la incidencia de los peligros geológicos en relación con la seguridad física de esta población. Así, se tiene que frente a un evento geológico motivador de un desastre, como fue el sismo de mayo del 70, Carhuaz, si bien fue seriamente afectada, no llegó al colapso.

4.3.2 ROCA DE BASAMENTO.

Como ya queda expresado para la ciudad de Carhuaz, si bien es cierto no aparecen afloramientos rocosos en su plataforma (terracea aluvial), éstos están muy cercanos en todo su perímetro, continuando tanto hacia el lado de la Cordillera Negra, como hacia el lado de la Cordillera Blanca, hasta contactar con el batolito intrusivo.

4.3.3 MATERIAL DE COBERTURA.

La terraza aluvial en la que se ubica la ciudad de Carhuaz, esta constituida por materiales sueltos, aunque con cierta compacidad por su antigüedad, conformados por gravas muy retrabajadas, de litología muy dura y resistente, en matriz mayormente de arenas, con una cobertura arcillo-limosa.

Desde el punto de vista morfológico, se distingue una amplia terraza que llega hasta el cauce del río Santa, con un talud de suave pendiente, mostrando estabilidad. Entre la plataforma superior de la terraza y el cauce del río Santa, se tiene una diferencia de altura de 15 m. en promedio.

Cubriendo a esta terraza aluvial, cuando menos en su lado este, hay una importante cobertura de material morrénico, proveniente de la acción dinámica de los glaciares en su retroceso, constituido por elementos de variada granulometría, de sub angulosos a sub redondeados, en matriz limo-arcillosa, que por su antigüedad han adquirido cierta compacidad, presentando una resistencia media al golpe del martillo.

Hacia el lado sur, la terraza aluvial está cubierta por un importante manto de material aluvional, proveniente de más de un aluvión, que ha tenido su recorrido por la quebrada Hualcán hasta llegar al río Santa. Este material muestra una granulometría constituida por clástos generalmente grandes, sub angulosos, casi exclusivamente de rocas intrusivas (granitos, granodioritas), arrancadas del batolito superior, en matriz arenosa, mayormente, dándole muy buena resistencia a la masa.

4.4 AGUAS SUBTERRÁNEAS.

Las investigaciones 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 y las características de la napa freática cuando son sometidos a movimientos sísmicos, vía el fenómeno de “licuación”, que puede ocurrir cuando hay suelos 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, para 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 pueblos del Callejón de Huaylas como consecuencia del sismo del 31 de Mayo de 1,970, hubieron apreciaciones técnicas que indicaban que en algunos lugares de las ciudades afectadas se pudo haber producido el fenómeno de licuación de suelos, aspecto que no fué 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 los centros poblados del Callejón de Huaylas.

4.4.1 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 por que esta terraza ofrece las condiciones litológicas apropiadas (granulometría, matriz, etc.), o por la existencia de una fuente hídrica que alimenta dicha napa.

Como se ha expresado, la ciudad de Carhuaz se ubica sobre una terraza aluvial, producto de la deposición de material arrastrado por el río Santa. Estando la terraza en la margen derecha del río Santa, la fuente de alimentación de la napa freática probablemente sean las aguas permanentes del deshielo de los glaciares de la Cordillera Blanca.

Las exploraciones efectuadas con motivo del presente estudio, consistentes entre otros en calicatas de 2 a 3 m de profundidad en diferentes partes de la ciudad, no han evidenciado la existencia de aguas subterráneas hasta a esa profundidad, deduciéndose que los flujos deben pasar a una profundidad mayor, descargando en forma subterránea en el curso del río Santa. No se conoce que se haya hecho alguna investigación específica (prospección geofísica o perforaciones) para conocer las características y dimensiones de la napa freática en el subsuelo de la ciudad de Carhuaz.

4.4.2 INCIDENCIA HISTORICA EN LAS EDIFICACIONES.

La gran destrucción de los pueblos del Callejón de Huaylas a raíz del sismo de 1.970, a pesar de su lejanía al epicentro (aprox. 300 – 400 km), pudo deberse, entre otros factores naturales, a la existencia de una napa freática y a su influencia en la estabilidad de las construcciones.

Por los daños que se encontraron en estas poblaciones luego del sismo, se deduce que en la ciudad de Carhuaz no hubo mayor incidencia de las aguas subterráneas en las consecuencias del terremoto, debido a la mayor profundidad de la napa freática en relación con la superficie del terreno (mayor a 3 m), razón por la que muchas viviendas no llegaron al colapso, a pesar que ser construcciones de adobe.

4.4.3 ESTADO ACTUAL DE LA NAPA FREÁTICA.

Se debe precisar que Carhuaz se encuentra emplazada sobre una terraza aluvial muy esbelta, con una diferencia de altura en relación con el nivel medio de las aguas del río Santa de entre 10 a 15 m. Por otra parte, en la actualidad no se ha encontrado un nivel freático a la profundidad de 2.00 m., hasta donde se han excavado calicatas exploratorias, por lo que se deduce que la napa debe pasar a una profundidad mayor.

Será importante conocer con precisión las características de esta napa freática, toda vez que habiendo una fuente de alimentación permanente (aguas del deshielo de la Cordillera Blanca), podría tener grandes fluctuaciones, elevando su nivel también como consecuencia de fuertes precipitaciones pluviales. 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.

Esta demarcación hidrogeológica induce a aportar un criterio de seguridad física para las edificaciones, siendo que si en algún momento esta napa freática elevara su nivel hasta llegar a niveles críticos, las edificaciones podrían ver comprometida su estabilidad, sea en condiciones estáticas o como consecuencia de un sismo importante.

La parte inferior de la ciudad, entre su plataforma principal y el cauce del río Santa, 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 más cercana a la superficie (por cambio de pendiente del terreno), cuanto por estar mas cercana a otra posible fuente de alimentación proveniente de las aguas del río.

4.5 HIDROLOGIA.

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.

4.5.1 CUENCAS EN ESTUDIO.

Los ríos y quebradas que se estima deben ser estudiados porque pasan por la ciudad de Carhuaz o son cercanos y pueden ser motivo de preocupación, están en la Cordillera Blanca, y son: La quebrada de Acopampa con una cuenca de 44.91 km², la quebrada Patirure con una cuenca de 3.82 km², y el río Santa con 2885.70 km².

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



RIO SANTA A SU PASO POR LA CIUDAD DE CARHUAZ

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 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 km². Después de 1983 no existen datos procesados por lo que se han usado sólo los datos disponibles que se muestran en el cuadro N° 33

El comportamiento temporal de las descargas máximas instantáneas anuales se observa en el gráfico N° 03. Se concluye que los caudales máximos siguen una periodicidad temporal.

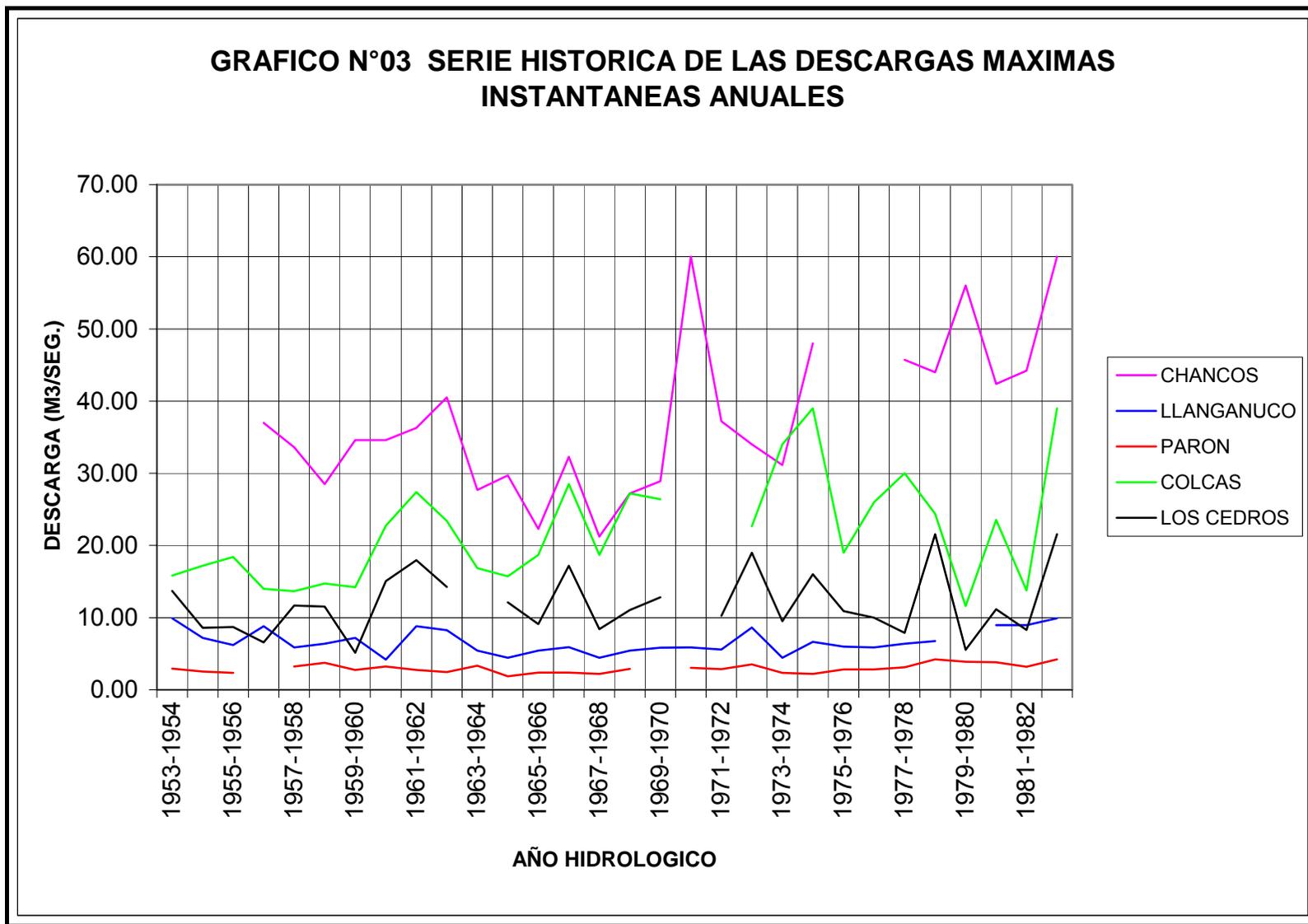
Los valores máximos de las descargas máximas instantáneas anuales sucedidas en el registro histórico y el año de ocurrencia se muestran en el Cuadro N° 34, donde se observa que existe el suceso de caudales máximos instantáneos anuales coincidentes en el mismo año hidrológico en dos estaciones como por 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.

4.5.2 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 Sokolovski.
- **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 km², y el método racional para cuencas que tienen área de drenaje menor a 50 km².



CUADRO N° 33
DESCARGAS MÁXIMAS INSTANTÁNEAS ANUALES

ESTACION AÑO HIDROLOGICO	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 - 2004

**CUADRO N° 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 - 2004

4.5.3 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 la ciudad de Carhuaz son:

**CUADRO N° 35
DESCARGAS MÁXIMAS INSTANTÁNEAS ANUALES GENERADAS
(CAUDALES QUE CAUSAN INUNDACIÓN)
(m³/seg)**

TIEMPO DE RETORNO	CUENCA RIO SANTA CARHUAZ
500	781.24

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 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 N° 36

CUADRO N° 36
**DESCARGAS MÁXIMAS INSTANTANEAS ANUALES
 PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO**
 (m³/seg)

PERIODO DE RETORNO	ACOPAMPA CARHUAZ	PATIRURE CARHUAZ
25	29.72	0.87
50	30.58	0.90

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – 2004

V. EVALUACIÓN DE PELIGROS

V. EVALUACIÓN DE PELIGROS.

Los diversos fenómenos que inciden en la ciudad de Carhuaz y su área circundante 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 glacial, 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, es en el departamento de Ancash donde han ocurrido los fenómenos naturales que han causado los desastres de carácter más catastrófico en el país, teniendo como ejemplos el sismo del 31 de mayo de 1,970, así como los periódicos eventos catastróficos de origen glaciológico producidos en el tiempo geológico reciente, cuya última manifestación fue el alud-aluvi3n que se originó en el pico norte del nevado Huascarán durante el sismo arriba descrito, y que destruy3 la ciudad de Yungay.

Todas las poblaciones est3n expuestas a peligros naturales comunes, como son los movimientos sísmicos causados por terremotos de gran magnitud, y a peligros naturales particulares, como son los de origen glaciológico y geológicos climáticos (inundaciones, deslizamientos, erosiones, etc). Para la ciudad de Carhuaz, los peligros que con mayor probabilidad podrían afectarla son de origen geológico sísmológico, geológico glaciológico y geológicos-climáticos (inundaciones, colmataciones y erosiones).

5.1 FENOMENOS DE ORIGEN GEOL3GICO.

La particular ubicaci3n del territorio peruano dentro del contexto geotect3nico mundial – en el “Cintur3n 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 energí3 sísmica del planeta.

Su regi3n centro norte, donde se encuentra la ciudad de Carhuaz, 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 la ciudad de Carhuaz 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 concentraci3n de sismos, apreciándose la subducci3n 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 más 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 glacial, 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 Celendín, 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, Llipos. 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 Carhuaz 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 Carhuaz	=	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 millones¹³

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).

Desde el punto de vista de la magnitud del sismo y su distancia al epicentro, a Carhuaz le correspondía una intensidad de VII MMI, pero se estima que algunos sectores alcanzaron una intensidad de VIII MMI, debido a la amplificación sísmica causada por las condiciones locales del suelo.

No se registraron cambios geofísicos en gran escala, y la serie de fallas geológicas que existen en la zona no fueron reactivadas por el sismo, pero los efectos del evento en la parte antigua de la ciudad de Carhuaz fueron catastróficos.

Una evaluación efectuada por CRYRZA determinó que, como consecuencia del sismo, se produjeron **agrietamientos**, causados por las fuerzas tensionales y de gravedad, los que fueron difíciles de determinar con precisión, debido al recubrimiento con material de escombros, deduciéndose su existencia mayormente por las resquebrajaduras en paredes y losas.

¹³ PLAN NACIONAL DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES. INDECI

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 Jaen 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) Estudio de Suelos – Expansión Urbana Sur. Municipalidad Provincial de Carhuaz. Ing. Rubén Maza Rubina. Abril de 1995.
- e) Estudio de Mecánica de Suelos – Adoquinado Jr. Unión 2da. – 9na. Cuadra. Municipalidad Provincial de Carhuaz. Febrero del 2003.
- f) 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 – Ciudad de Carhuaz”, en Junio del 2004.

Los trabajos programados y efectuados en esta oportunidad comprenden una fase de investigaciones de campo, que comprende entre otros, la exploración y muestreo de suelos, excavándose para el efecto, con participación de trabajadores de la Municipalidad Provincial de Carhuaz, 19 calicatas a cielo abierto con profundidades variables hasta de 2.20 a 3.80 m, así como la evaluación en el campo de cortes naturales que muestran los tipos de estratos predominantes en la zona del estudio.

En el cuadro N° 37 se señala la ubicación de las calicatas excavadas y en la Lámina N° 26 se muestra su localización en el plano de la ciudad de Carhuaz, conjuntamente con la de las calicatas de los estudios de suelos anteriores.

**CUADRO N° 37
UBICACIÓN DE CALICATAS - NIVEL FREÁTICO
CAPACIDAD PORTANTE**

Código	Ubicación	Nivel Freático	Capacidad Portante (Prof. Promed.Suelo)
C- 1	Jr. Tumbes (Jardín de la Infancia)	No se ubicó (Superior a 5 m)	Superior 3 Kgs/cm2
C- 2	Av. La Merced (Jardín de la Inf.)	No se ubicó (Superior a 5 m)	Superior 3 Kgs/cm2
C- 3	Jr. 30 Enero (Colegio Técnico M. Auxiliadora)	No se ubicó (Superior a 5 m)	Superior 3 Kgs/cm2
C- 4	Jr. Unión (Altura Colegio Técnico M. Auxiliadora)	No se ubicó (Superior a 5 m)	Superior 3 Kgs/cm2
C- 5	Av.Santa Rosa (Cerca Jr. 2 de Mayo)	No se ubicó (Cerca a 5 m)	Estimado 2 Kgs/cm2
C- 6	Jr. Ica (Cerca Centro Unión Carhuaz)	No se ubicó (Cerca a 5 m)	Estimado 2 Kgs/cm2
C- 7	Av. Santa Rosa – (Cerca Carretera Central)	No se ubicó (Cerca a 5 m)	Estimado 2 Kgs/cm2
C- 8	Jr. Ucayali -Frente Colegio C.N.S.M	No se ubicó (Cerca a 5m)	Estimado 2 Kgs/cm2
C- 9	Jr. 28 de Julio (Frente Estadio)	No se ubicó (Cerca a 5 m)	Estimado 2 kgs/cm2
C- 10	Av. Merced (Frente Plaza Armas)	No se ubicó (Cerca a 5 m)	Superior 3 Kgs/cm2
C- 11	Av. Comercio (Frente Plaza Armas)	No se Ubico(cerca a 5 m)	Superior 3 Kgs/cm2
C- 12	Jr. Ica (Plaza de Toros)	No se Ubico(superior a 5 m)	Superior 3 Kgs/cm2
C- 13	Jr. Santa Rosa (Frente Plaza de Toros) Prolong. Jr. Unión -Zona Expansión Urbana	No se ubicó (Superior a 5 m)	Superior 3 Kgs/cm2
C- 14	Prolong. Jr. Unión -Cerca C.E. Miguel Grau	No se ubicó (Superior a 5 m)	Superior 3 Kgs/cm2
C- 15	Jr. Ucayali –Cerca Cruce Jr. Ayacucho	No se ubicó (Superior a 5 m)	Superior 3 Kgs/cm2
C- 16		No se ubicó (Cerca a 5 m)	Estimado 2 Kgs/cm2
C- 17	Zona Expansión Urbana-Ribera Río Santa	No se ubicó (menor a 5 m)	Menor a 2 Kgs/cm2
C- 18	Zona Expansión Urbana-Ribera Río Santa	No se ubicó (menor a 5 m)	Menor a 2 Kgs/cm2
C- 19	Zona Expansión Urbana-Ribera Río Santa	No se ubicó (menor a 5 m)	Menor a 2 kgs/cm2

Elaboración: Equipo Técnico INDECI. Año 2004

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

- a) Descripción visual – manual
- b) Contenido de humedad natural
- c) Análisis granulométrico por tamizado
- d) Límite líquido y límite plástico
- e) Clasificación unificada de suelos
- f) Peso volumétrico

NORMA UTILIZADA

- ASTM D 2488
- ASTM D 2216
- ASTM D 422
- ASTM D 4318
- ASTM D 2487
- ASTM D 2937

En el Cuadro N° 38 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.

8973500

8973000

8972500

8972000

CARHUAZ



INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
CIUDAD DE CARHUAZ

LOCALIZACION DE CALICATAS

FECHA : Agosto 2004

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI

ESCALA: G R A F I C A

FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

LAMINA

25

211000

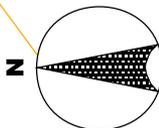
210500

210000

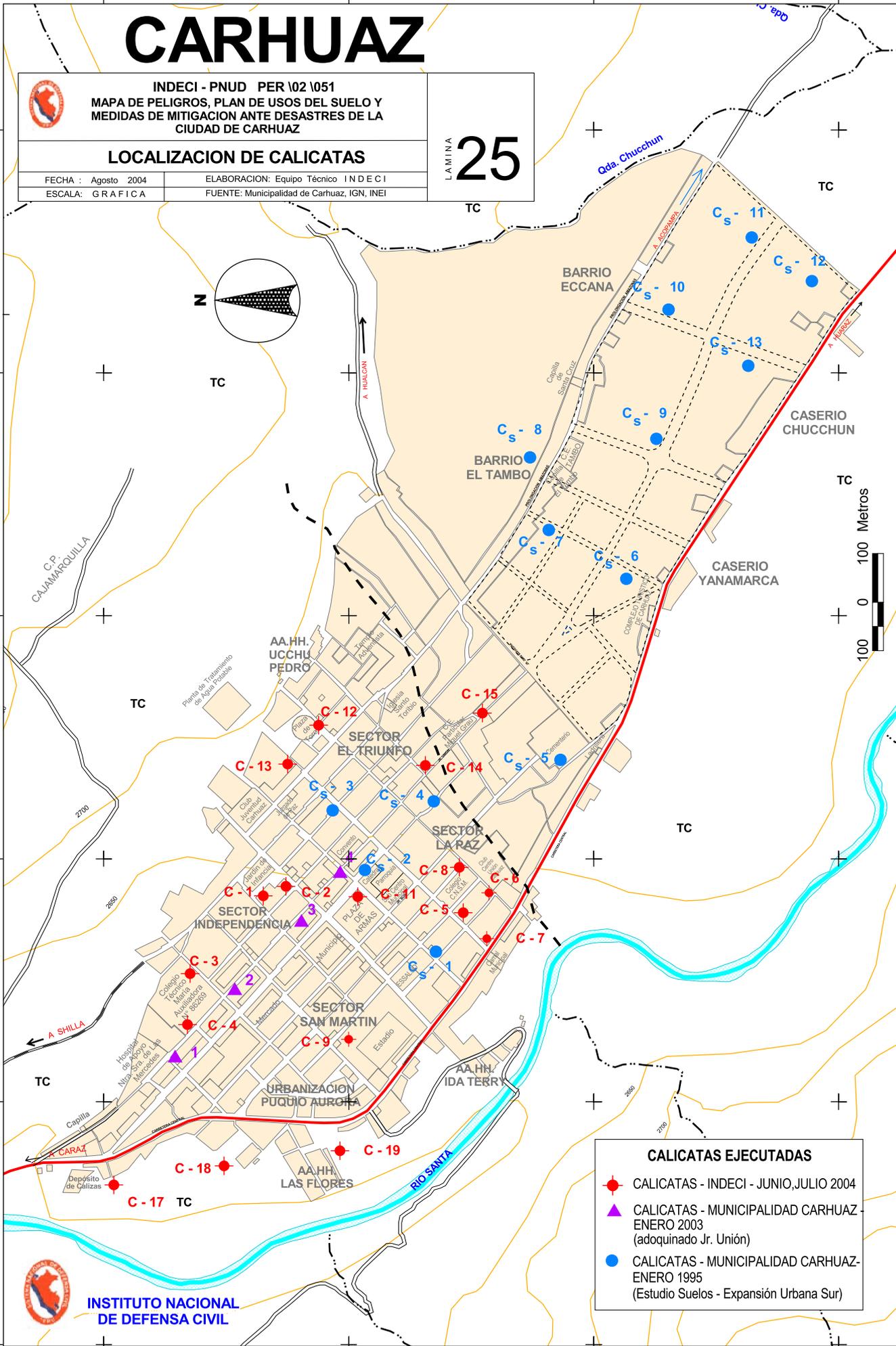
209500

209000

208500



100 0 100 Metros



CALICATAS EJECUTADAS

- ◆ CALICATAS - INDECI - JUNIO, JULIO 2004
- ▲ CALICATAS - MUNICIPALIDAD CARHUAZ - ENERO 2003 (adoquinado Jr. Unión)
- CALICATAS - MUNICIPALIDAD CARHUAZ - ENERO 1995 (Estudio Suelos - Expansión Urbana Sur)



INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

0003500

8973000

0027500

0002000

CUADRO No 38
RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO
 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 entre 1.20 m- 1.50 m profundidad	Peso específico- ángulo de fricción Muestra analizada	Observación
C-1,M-1	Jr. Tumbes (Jardín de la Infancia)	SC (arena arcillosa)		Límite líquido:22.83%
C-2,M-2	Av. La Merced (Jardín de la Infancia)	SC(arena arcillosa)		
C-3,M-3	Jr. 30 Enero (Colegio Técnico M. Auxiliadora)	SC-SM-arena arcillosa-limos	2.04gr/cm3—29°	
C-4,M-4	Jr. Unión (Altura Colegio Técnico M. Auxiliadora)	SC-SM-arena arcillosa-limos		
C - 5,M-5	Av. Santa Rosa (Cerca Jr. 2 de Mayo)	SC-SM-arena arcillosa-limos		
C - 6,M-6	Jr. Ica (Cerca Centro Unión Carhuaz)	SM(arena arcillosa-limos)		Límite líquido:21.69%
C - 7,M-7	Av. Santa Rosa -Cerca Carretera Central	SM con % de gravas		
C - 8,M-8	Jr. Ucayali -Frente Colegio C.N.S.M	SM con % de gravas		
C - 9,M-9	Jr. 28 de Julio (Frente Estadio)	SC-SM con % boloneria	2.10gr/cm3---32°	
C - 10,M-10	Av. Merced (Frente Plaza Armas)	SM(arena arcillosa con % de gravas medias		
C - 11,M-11	Av. Comercio (Frente Plaza Armas)	SM(arena arcillosa con % de gravas medias		
C - 12,M-12	Jr. Ica (Plaza de Toros)	SM(arena arcillosa con % de gravas medias		
C - 13,M-13	Jr. Santa Rosa (Frente Plaza de Toro)	SM(arena arcillosa con % de gravas medias		
C - 14,M-14	Prolong. Jr. Unión -Zona Expansión Urbana	SM(arena arcillosa con % de gravas medias	2.06gr/cm3---33°	
C - 15,M-15	Prolong. Jr. Unión -Cerca C.E. Miguel Grau	SM-SC-arena arcilla-limo	2.05gr/cm3---31°	Límite Líquido 23.99%
C - 16,M-16	Jr. Ucayali –Cerca Cruce Jr. Ayacucho	SM-SC-arena-arcilla-limo		
C - 17,M-17	Zona Expansión Urbana-Ribera Río Santa	SC(arena con arcilla)		
C - 18,M-18	Zona Expansión Urbana-Ribera Rió Santa	SC(arena con arcilla)		
C - 19,M-19	Zona Expansión Urbana-Ribera Río Santa	SC (arena con arcilla)		

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 N° 27. Dicha clasificación considera lo siguiente:

**CUADRO N° 39
CLASIFICACION DE SUELOS
CIUDAD DE CARHUAZ**

MICRO ZONIFICACIÓN DE SUELOS	
I	<p>ZONA I Sector aluvional (Río Chucchún)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estrato superior: Suelos de arena arcillosa - % de finos – tipo tierra vegetal. ▪ A partir de 1 m, presencia de rocas – bolonería de diversos tamaños (1.00 – 0.50 m) rodeado de matriz de grava limosa – arcillosa. En algunos sectores grava – arenosa bien graduada (corresponde a diversas etapas de relleno de Efectos Aluvionales) – GM – GC – GP. ▪ Zona con poca variación topográfica. Suelos consolidados. Mínima posibilidad de asentamiento. No se espera amplificación sísmica. ▪ Capacidad portante superior a 3.00 kg/cm². ▪ Zona que corresponde a aluviones (Información actual indica que es zona de quebrada seca – laguna controlada).
II	<p>ZONA II</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se ubica en partes altas – periféricas. Corresponde a suelos fluvio-glaciares – zonas aluvionales. ▪ Suelo conformado por fragmentos angulosos - % ligero de canto rodado (zona no aluvional) – diversos tamaños que superan los 50 cm de diámetro, rodeado de una matriz areno / limo / arcillosa y % gravas finas – SM, SC, GP. ▪ Nivel freático profundo – topografía con significativa pendiente. ▪ Suelos consolidados – capacidad portante entre 2 y 3 kg/cm². ▪ Suelos consolidados – no se espera amplificación sísmica.
III	<p>ZONA III</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estrato superior de arenas arcillosa – limosas con % de grava mediana (SM, SC) de mediana compactación. Espesor en promedio 1.50 – 2.00 m. ▪ A continuación, presencia de fragmentos angulosos – bolonería que supera diámetro de 50 cm (suelo fluvio – glaciar rodeado de una matriz arena - limo – arcillosa de media – alta compactación (SM, SC). ▪ Topografía relativamente plana – ligera pendiente – zona de edificaciones consolidadas. ▪ Capacidad portante, entre 1.5 y 2 kg/cm². ▪ Nivel freático estimado en 5 m. A profundidad menor, presencia de humedad (Efecto de filtraciones zona alta) ▪ Para edificaciones altas, debe considerarse en el diseño las limitaciones del efecto interacción suelo – estructura.
IV	<p>ZONA IV</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Corresponde a terrazas con pendiente mediana, entre la ribera del río Santa y la carretera. Suelo aluvional. Cantos angulosos rodeados de matriz de arena arcillosa – limosa (SM, SC). Suelo en proceso de consolidación. ▪ Nivel freático menor a 5.00 m. ▪ Presencia de pendiente genera rellenos. ▪ Capacidad portante inferior a 1.5 kg/cm². ▪ Tener en cuenta deslizamientos.

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 proceso constructivo de las edificaciones, así como al material de construcción predominante y su estado de conservación. En relación a las condiciones del subsuelo, se observaron las siguientes características negativas:

- Estratos de suelos de gran potencia que amplificaron 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 sub suelo (suelos blandos), en la ribera del río Santa.

8973500

8973000

8972500

8972000

CARHUAZ



INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
CIUDAD DE CARHUAZ

CLASIFICACION DE SUELOS - MICROZONIFICACION

FECHA : Agosto 2004

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI

ESCALA : G R A F I C A

FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

LAMINA

26

211000

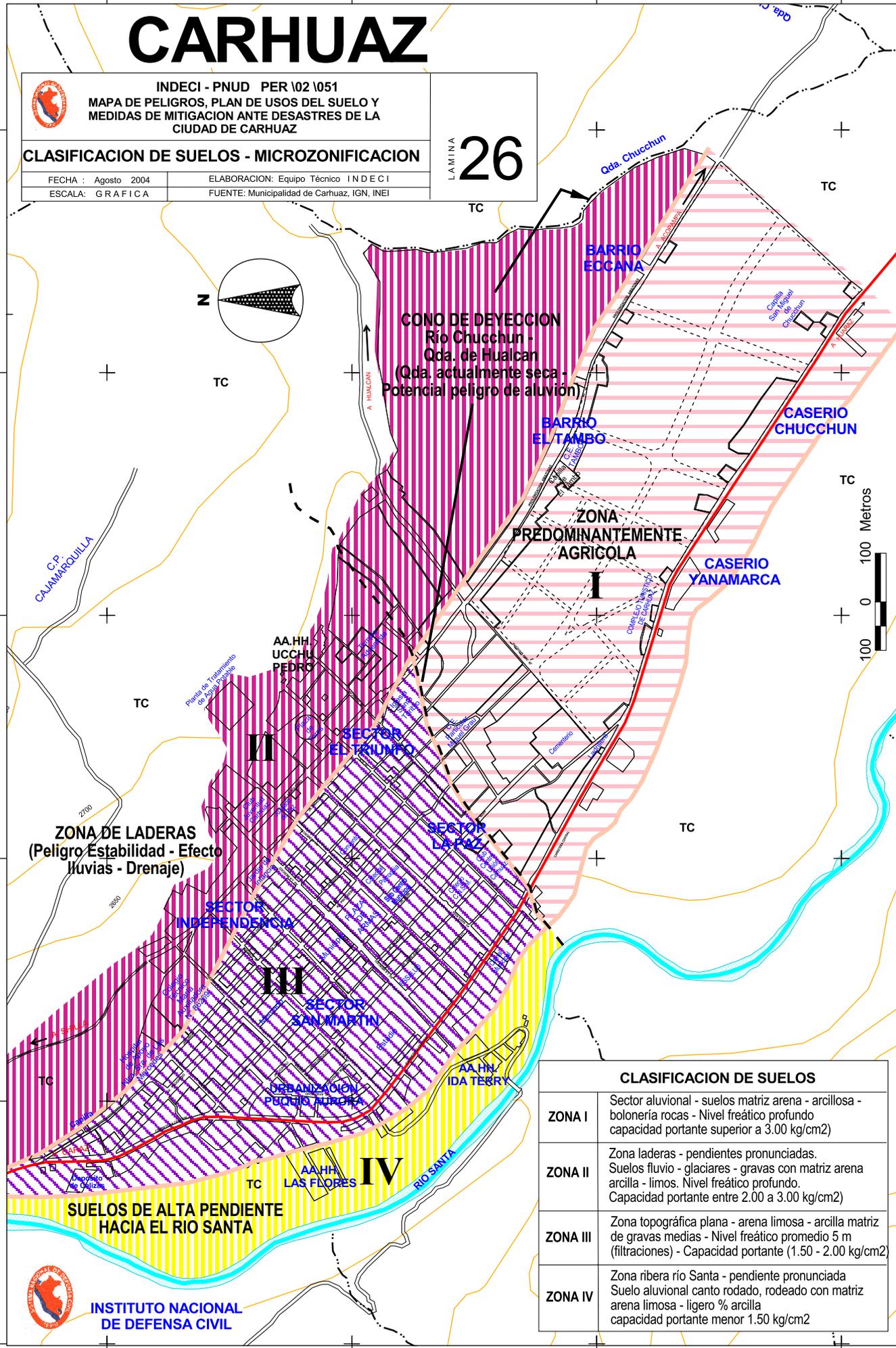
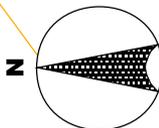
210500

210000

209500

209000

208500



ZONA DE LADERAS
(Peligro Estabilidad - Efecto
Lluvias - Drenaje)

CONO DE DEYECCION
Río Chucchun -
Qda. de Hualcan
(Qda. actualmente seca -
Potencial peligro de aluvión)

**ZONA
PRÉDOMINANTEMENTE
AGRICOLA**

**SUELOS DE ALTA PENDIENTE
HACIA EL RIO SANTA**

CLASIFICACION DE SUELOS

ZONA I	Sector aluvional - suelos matriz arena - arcillosa - bolonería rocas - Nivel freático profundo capacidad portante superior a 3.00 kg/cm2)
ZONA II	Zona laderas - pendientes pronunciadas. Suelos fluvio - glaciares - gravas con matriz arena arcilla - limos. Nivel freático profundo. Capacidad portante entre 2.00 a 3.00 kg/cm2)
ZONA III	Zona topográfica plana - arena limosa - arcilla matriz de gravas medias - Nivel freático promedio 5 m (filtraciones) - Capacidad portante (1.50 - 2.00 kg/cm2)
ZONA IV	Zona ribera río Santa - pendiente pronunciada Suelo aluvional canto rodado, rodeado con matriz arena limosa - ligero % arcilla capacidad portante menor 1.50 kg/cm2)



**INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL**

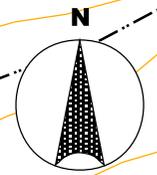
00073500

8973000

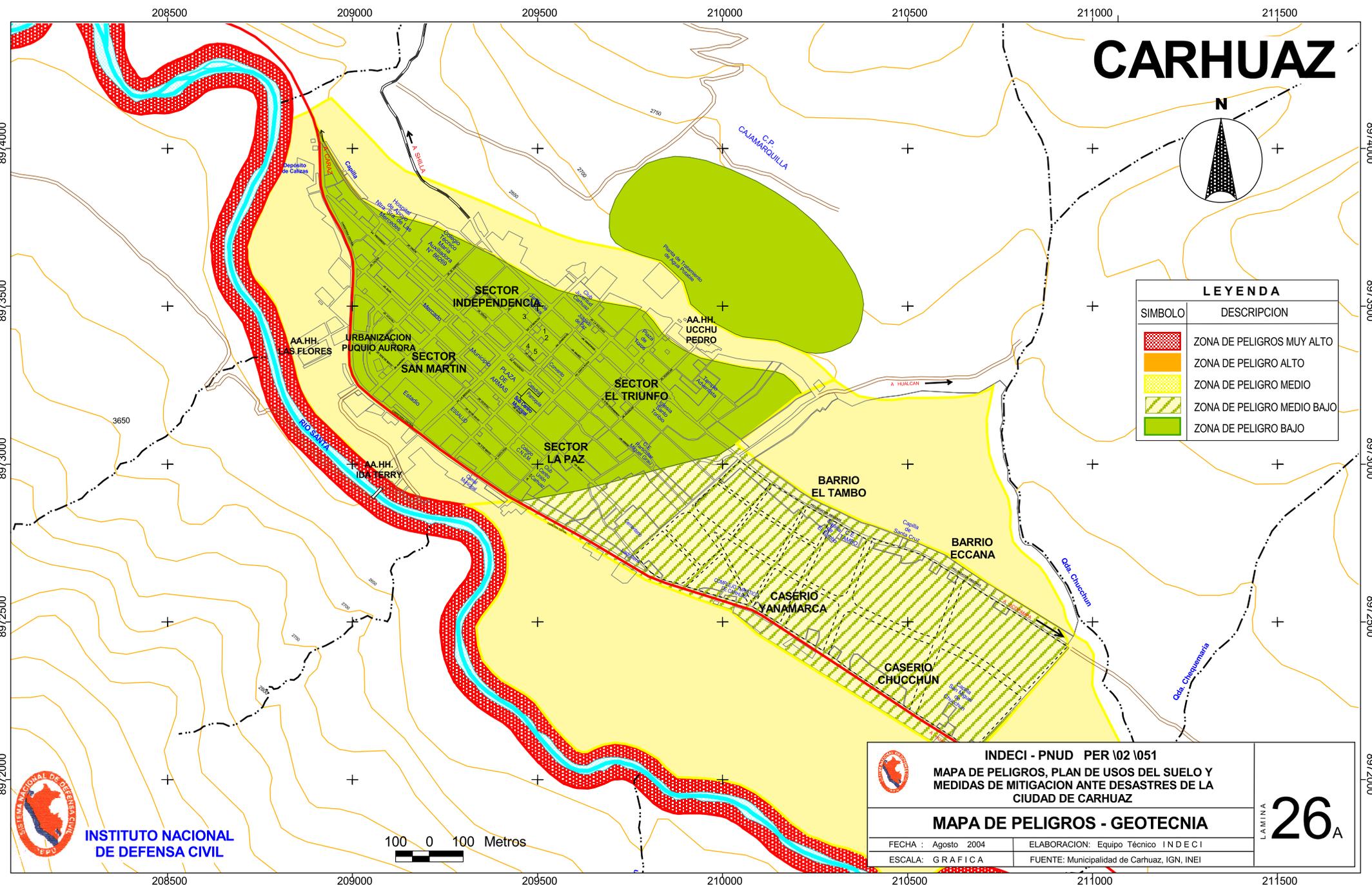
00072500

00072000

CARHUAZ

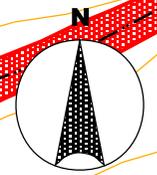


LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	ZONA DE PELIGRO MUY ALTO
	ZONA DE PELIGRO ALTO
	ZONA DE PELIGRO MEDIO
	ZONA DE PELIGRO MEDIO BAJO
	ZONA DE PELIGRO BAJO

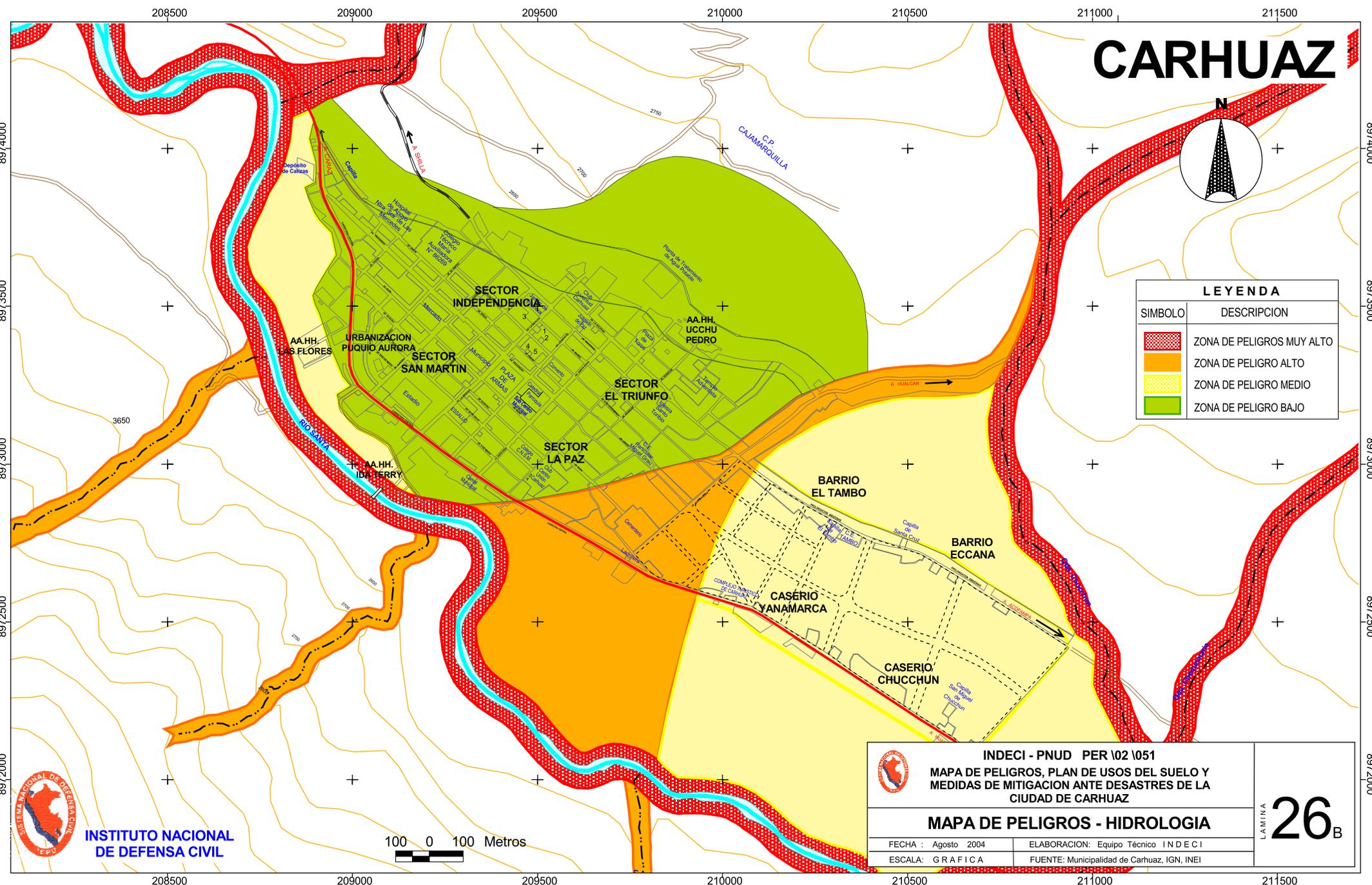


	INDECI - PNUD PER/02/051		LÁMINA 26 _A
	MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CARHUAZ		
MAPA DE PELIGROS - GEOTECNIA			
FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI		
ESCALA : GRAFICA	FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI		

CARHUAZ



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 DE LA CIUDAD DE CARHUAZ		LAMINA <h1>26_B</h1>
MAPA DE PELIGROS - HIDROLOGIA		
FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDEC I	
ESCALA: GRAFICA	FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI	

En base a la antes mencionada clasificación del suelo, el área urbana de Carhuaz, constituido por una de las partes históricamente más expuestas y afectadas por fenómenos naturales de la región, ha sido clasificada en cuatro zonas, en función también a aspectos hidrológicos, geológicos y geomorfológicos.

B. PELIGROS ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO – SISMOS.

De conformidad con los resultados de los estudios de suelos, se considera que existen tres zonas con diferente grado de peligro:

ZONA DE PELIGRO ALTO. Corresponde a suelos con niveles freáticos poco profundos (riberas del río Santa), inundable durante crecidas extraordinarias o por efecto de embalses. Capacidad portante baja, menor a 1.5 kg/cm². Representan terrazas de relleno relativamente reciente. Se esperan altas aceleraciones y amplificaciones sísmicas. Comprende el área ubicada entre la carretera Huaraz – Caraz y el río Santa.

ZONA DE PELIGRO MEDIO. Corresponde mayormente a la parte antigua de la ciudad y a laderas de cerros. Suelos de capacidad portante entre 2 y 3 kg/cm². La zona llega hasta cerca al Jr. Huascar por el sur, limitando con la carretera y el cono aluvional.

ZONA DE PELIGRO BAJO. Comprende el cono aluvional – deyección del río Chucchún y Quebrada Seca, hasta cerca al Jr. Huáscar y la carretera Huaraz – Caraz. Suelos de alta resistencia – consolidados.

C. RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LA EDIFICACIÓN.

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 vivienda, considerando que se ha verificado la permanencia de un porcentaje de edificaciones de adobe que sufrieron daños durante el sismo de 1970 o después, y que requieren reforzamiento, así como de albañilería combinada con elementos estructurales de concreto armado en los que no se evidencia la participación de especialistas ni de un control técnico efectivo.
- En la parte nor occidental de la ciudad, cerca al río Santa, existen asentamientos humanos cuyo crecimiento se debe evitar, propiciándose más bien el desarrollo de la ciudad hacia el este sobre una plataforma más alta, por representar los mejores suelos del entorno de la ciudad.
- En el centro urbano de Carhuaz, especialmente en la zona que rodea a la Plaza de Armas, debe exigirse el control adecuado de las nuevas edificaciones, sobre todo en lo relacionado al diseño de las cimentaciones, con estudios previos de mecánica de suelos, a fin de lograr mejores condiciones en la interacción suelo – estructura.
- En las zonas altas, en laderas de cerros, dadas las altas pendientes que presentan, es necesario controlar la posibilidad de deslizamientos o derrumbes, mediante muros de retención u otras medidas acordes a las condiciones de cada lugar

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)¹⁴.

- 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.
- 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 víctimas humanas.
- 20 de enero de 1938, ruptura de la laguna Artesa en la 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 más de 4 MMC de material. A las 6.45 horas.

¹⁴ INRENA.



- 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 quedó cubierta 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 M³
 - El segundo, con un volumen de 2'800,000M³
- 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 morrenico 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 víctimas.
- 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 víctimas.
- 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 provocó el rebalse, quedando el 60% de la población de dicha ciudad desabastecida 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.

La historia muestra que esta área, siendo parte de la importante faja del Callejón de Huaylas, está permanentemente expuesta a peligros naturales que devienen en desastres de carácter catastrófico, trayendo como consecuencia la muerte de personas, destrucción de viviendas e infraestructura de servicios.

Las investigaciones de sitio han establecido que el suelo donde se ubica la ciudad, geológicamente es bastante bueno (terrazza aluvial) y que la profundidad de la napa freática está, en la plataforma principal donde se asienta la mayor parte de la ciudad, por debajo de los niveles normales de cimentación de las edificaciones (2.00 a 2.50 m), pudiendo ser esta la razón por la cual no se produjo un colapso total de las viviendas, a pesar que por su antigüedad y material de construcción (adobe, mayormente), ofrecían una alta vulnerabilidad.

Peligros naturales catastróficos de origen geológico/glaciológico, también tienen relación con la seguridad física de la ciudad de Carhuaz, pues al encontrarse bajo la influencia directa de áreas glaciares del nevado Hualcán, en el pasado reciente se han producido aluvionamientos, consecuencia de desprendimientos de importantes volúmenes de masas glaciares sobre lagunas, que al haber roto sus diques generaron flujos de masas de agua con arrastre de material, inundando toda su cuenca inferior hasta desembocar en el río Santa. Concretamente, es la cuenca del río Chucchún por donde han recorrido los aluvionamientos, pasando por el lado sur de la ciudad (Acopampa).

Frente a este peligro natural, el Estado, por medio de la Oficina de Glaciología y Seguridad de Lagunas, ahora dependencia del INRENA-Huaraz, ha realizado trabajos de seguridad en las lagunas en la cabecera de esta cuenca. Concretamente, en la cabecera de la quebrada Chucchún se ubican las siguientes lagunas glaciares: Yanayacu, Coshca, Rajupaquinan y Laguna N° 513.

Laguna Cochca: se encuentra ubicada en la cabecera de la quebrada Hualcán (río Chucchún), a los 4,528 msnm, al sur oeste del nevado Hualcán. Sus coordenadas geográficas son:

Latitud Sur : 09° 12' 45"

Longitud Oeste : 77° 32' 39"

Su acceso, partiendo de la ciudad de Carhuaz, es por una carretera afirmada de 09 km hasta llegar a la comunidad de Hualcán. De ahí, por un camino de herradura hasta llegar al grupo de lagunas del nevado Hualcán, con un tiempo aproximado de 04 horas a pie o en acémila.

Esta laguna Cochca, en vista de su peligrosidad, fue desaguada en el año 1,953, bajando el nivel de su espejo de agua en 3m, mediante un tajo abierto en su dique de desagüe, de 60 m de longitud. Luego de estos trabajos de desagüe, la laguna quedó con las siguientes dimensiones: mayor longitud de 410 m, ancho promedio de 270 m y una profundidad mayor de 23.7 m, dando un área de espejo de agua de 75,400 m², con un volumen total de agua almacenada de 946,400 m³.

El vaso de la laguna, en el flanco izquierdo, está compuesto por una potente morrena lateral que forma un arco y se cierra en el extremo norte, para constituir el dique en la zona de contacto con la roca granodiorita del batolito que conforma el lado derecho de la laguna.

Actualmente, la lengua glaciar que baja del nevado Hualcán y que formó la laguna, está separada del espejo de la misma en aproximadamente 200 m, y, aún cuando se ha observado la presencia de masas glaciares colgantes en el frente, de donde se producen desprendimientos de hielo, éstos no llegan al espejo de agua de la laguna y se depositan en el cauce del curso de agua que desemboca en la parte posterior de la laguna.

Cochca desagua por rebose a través del dique y mediante el canal abierto en roca, hacia la laguna Rajupaquinan, que se ubica inmediatamente aguas abajo.

Según evaluación hecha, esta laguna ha llegado a su máxima evolución, por lo que no representaría peligro aguas abajo, en la cuenca del río Chucchún.

Laguna Rajupaquinan: Se ubica inmediatamente aguas abajo de la Laguna Cochca, a una altura sobre el nivel del mar de 4,523 m. El acceso es el mismo descrito para la laguna anteriormente descrita.

El dique y flancos de la laguna están constituidos por material morrénico y roca, muy estables, drenando sus aguas por rebose hasta una distancia de 30 m, perdiéndose luego por filtración.

Las dimensiones superficiales de esta laguna son pequeñas, estimándose en 80 m la mayor longitud por 50 m de ancho promedio.

Por haber llegado a su mayor evolución, a esta laguna se le califica como no peligrosa, es decir, no susceptible de generar algún aluvionamiento por rompimiento de su dique.

Laguna 513: Se ubica a los 4,470 msnm, en la zona de cabecera de la quebrada Hualcán, debajo del nevado del mismo nombre. Sus coordenadas son:

Latitud Sur : 09° 12' 31"
Longitud Oeste : 77° 32' 41"

El acceso es el mismo que se tiene para el grupo de lagunas que se ubican bajo el nevado Hualcán, en la cabecera de la quebrada de igual nombre.

Los antecedentes indican que por una intensa actividad dinámica presentada en la lengua glaciar que alimenta a esta laguna, en dos oportunidades se ha producido el desborde de sus aguas, causando destrucción en la parte inferior, particularmente en los baños termales de La Merced. En vista de la peligrosidad manifiesta, la Unidad de Glaciología y Seguridad de Lagunas y Defensa Civil, ejecutaron el proyecto y obras de desagüe mediante un túnel en roca, bajando el nivel de las aguas en 23 m, y obteniendo un buen resultado en relación con la seguridad física de la cuenca inferior, particularmente para la ciudad de Carhuaz.

Las características naturales de la laguna 513, muestran que su vaso, en su flanco derecho, es una pared de roca granodiorita, de pendiente muy pronunciada, pero muy estable. Hacia el lado opuesto, sobre roca de este mismo tipo, se emplaza una morrena lateral potente, con pendientes fuertes que en la cresta presentan bloques de roca de gran tamaño, inestables.

El dique es de naturaleza mixta, conformado, en la base, por roca granodiorítica, sobre la cual descansa un arco morrénico. Es en esta roca base donde se ha construido el túnel por donde actualmente desagua la laguna.

Hacia la zona posterior, el espejo de agua tiene contacto con una pequeña masa glaciar reconstruida, producto de los continuos desprendimientos del área superior, donde está el glaciar principal colgante, que se presenta muy agrietado. La diferencia de altura entre este glaciar colgante y la base es de aproximadamente 50 m.

Se indica que, aún cuando se produzcan avalanchas de gran magnitud y que incidan en la laguna, no generarán mayores problemas, pues aparte de este túnel principal construido,

hay otros tres túneles menores en niveles superiores, construidos como parte del desagüe progresivo de esta laguna.

Inmediatamente al norte de la ciudad de Carhuaz hay una importante quebrada, **Ulta**, con nacimiento en la línea de cumbres de la Cordillera Blanca y desembocadura en el río Santa. En el entorno de esta quebrada hay importantes lagunas, producto del continuado retroceso del área glaciar de la cordillera que, inclusive, ha dado lugar a aluviones importantes.

Estas lagunas se denominan Auquiscocha, Chequiacocha y Huallcacocha, en la margen izquierda, bajo el nevado Chequiaraju y la laguna Arteza, en la cabecera de dicha quebrada., bajo el nevado Contrahierbas.

Las lagunas Auquiscocha y Chequiacocha se ubican en la sub cuenca de la quebrada Auquiscocha y la segunda laguna desagua en la primera, con una altura media de 4,317 msnm. Desde el punto de vista de las condiciones naturales, ambas cubetas han sido modeladas sobre roca granodiorita como producto de la intensa actividad glaciar en el proceso de su retroceso del frente glaciar. Auquiscocha posee un dique natural de roca con pequeñas coberturas de material morrénico, y Chequiacocha tiene un dique natural morrénico

Levantamientos batimétricos efectuados en ambas lagunas dan los siguientes valores: para la laguna Auquiscocha una profundidad máxima de 96 m, un volumen de almacenamiento de agua de 48'763,000 m³ en una superficie del espejo de agua de 781,756 m². Para Chequiacocha, se registra una profundidad mayor de 80 m, con un volumen de agua almacenada de 12'571,000 m³, en una superficie del espejo de agua de 386,836 m².

La **laguna Huallcacocha**, ubicada a los 4,345 msnm en la cabecera de la quebrada de igual nombre, afluente de la quebrada principal de Ulta por su margen izquierda, es la que ofreció peligro por la posible ruptura de su dique morrénico ante la probabilidad de importantes desprendimientos de masas de hielo sobre su embalse, razón por la que en los años 1975-76 se realizaron trabajos de desagüe, consistentes en bajar el nivel de sus aguas en 10 m por medio de un tajo abierto, eliminando alrededor de 1'800,000 m³ de agua, construyéndose luego un dique artificial con ducto cubierto, por donde se produce la salida de las aguas por rebose.

Luego de estos trabajos de desagüe en la laguna Huallcacocha, los siguientes son los valores con que cuenta: La cubeta tiene un espejo de agua de 171,000 m², 3'800,000 m³ de agua almacenada, una mayor profundidad de 47 m, y mayores dimensiones superficiales para llegar a 880 x 230 m. En cuanto a las características de la obra civil ejecutada, es una presa de tierra de 20 m de altura, con paramentos cubiertos con piedra emboquillada, que tiene un ducto cubierto, revestido con tubería ARMCO de 77 m. de longitud.

La **Laguna Arteza**, ubicada en la cabecera de la quebrada Ulta, bajo el nevado Contrahierbas, rompió su dique morrénico en el año 1,942, originando un aluvión que llegó hasta el río Santa. Luego se hicieron trabajos de afianzamiento, efectuándose un tajo abierto sobre el dique para bajar el nivel de aguas y luego construirse un ducto cubierto, con discurrimiento libre de sus aguas.

El frente glaciar, en la parte posterior de la laguna, se encuentra retirado del espejo, con una escarpa de rocas y frente glaciar fracturado. Sin embargo, los desprendimientos de hielo, ahora, afectarán poco la estabilidad del embalse.

Esta laguna se ubica a los 4,340 msnm, con mayores dimensiones superficiales de 320 x 100 m.

Otros peligros de origen geológicos / climáticos, de carácter no catastrófico, se localizan en el entorno de la ciudad de Carhuaz, estando relacionados con inestabilidades superficiales por erosión de los terrenos morrénicos a causa de las lluvias.

En el curso medio, margen derecha de la quebrada Hualcán, se observa una importante erosión de la ladera, la misma que tiene como substrato rocoso a los tufos volcánicos de la "Formación Yungay", cubiertos por material morrénico. Ambos, son materiales poco

competentes y, en consecuencia, fácilmente erosionables, lo que ha facilitado la erosión en este lugar, incentivada por filtraciones importantes de una tubería que conduce agua hacia la planta de agua potable de la ciudad de Carhuaz. Los flujos de material todavía no han llegado al cauce de la quebrada del río Chucchún.

En la pequeña quebrada Patirure, ubicada inmediatamente al norte de la ciudad de Carhuaz, se presentan **erosiones en cárcavas** en el circo superior, producto de la erosión superficial del agua de lluvia sobre material morrénico, de donde, en algún momento, pudieron haberse producido importantes flujos de material hacia el cauce. A la fecha, se observa cierta estabilidad, que con las lluvias normales no originan erosiones importantes.

Frente a estos peligros naturales, localizados en el entorno de la ciudad de Carhuaz y que tienen relación con su seguridad física, en razón, además, a los antecedentes históricos que se tienen, al haberse producido antiguos aluviones por rompimientos de lagunas que se ubican en su cabecera, base del nevado Hualcán; si bien es cierto que existen las mismas lagunas, e, inclusive, en algunas de ellas hay un crecimiento por mayor ablación de los glaciares, frente a esto se tienen los trabajos de afianzamiento realizados en las lagunas que ofrecían peligro; concretamente es el caso de la Laguna 513.

Por estos dos parámetros (crecimiento de las lagunas y obras de seguridad efectuadas), la utilización del área sur de la ciudad de Carhuaz, sector de Acopampa, como área de expansión urbana, debe estar condicionada al sostenimiento de un control permanente sobre la evolución de las lagunas glaciares y a la aplicación estricta de las medidas de prevención a que hubiera lugar, la principal de las cuales consiste en mantener la densidad poblacional muy baja que tiene actualmente, a través de la modalidad de casas-huerta, la misma que a la vez permite mantener en actividad tierras altamente productivas.

En las áreas donde se presentan inestabilidades superficiales, curso medio del río Chucchun y cabecera de la pequeña quebrada Patirure, serían necesarios periodos de muy fuertes lluvias para que se generen flujos importantes de material que lleguen hasta los cauces inferiores y puedan interrumpir el discurrimiento de las aguas que puedan darse precisamente por estas lluvias excepcionales.

Se debe puntualizar que en la pequeña quebrada de Patiruri no hay discurrimiento permanente de aguas, las mismas que sólo se manifiestan, en muy pequeño caudal, cuando se producen las lluvias estacionales. Para la importante quebrada del río Chucchún, las aguas permanentes que provienen de los deshielos del glaciar, son captadas, casi en su totalidad, por varios canales de regadío, no tendiendo ninguna entrega al río Santa. Hecho que solo se da en estaciones de lluvias-

5.2.2 OTROS FENÓMENOS GEOLÓGICO/CLIMATICOS.

Otros fenómenos de origen geológico / climáticos que también se presentan en el área donde se ubica la ciudad de Carhuaz, están relacionados con los periodos estacionales de lluvias, por lo que se les podría catalogar como “cotidianos”, pero no menos impactantes en la seguridad física de esta población, si se les relacionara con periodos excepcionales de lluvias (Fenómeno de El Niño)

A. Curso de la Quebrada Hualcán y quebradas de la Cordillera Negra.

Directamente relacionado con la seguridad de la población, las inundaciones que podrían afectarla se darían por el curso de la quebrada Hualcán, hacia su lado sur, donde se ubica la población de Acopampa. Es el área considerada como de expansión urbana de la ciudad de Carhuaz por la normatividad vigente.

Dentro de estos fenómenos también se consideran los peligros eventuales que podrían darse en las quebradas de la Cordillera Negra, donde podrían originarse erosiones e inundaciones si se produjeran lluvias excepcionales como consecuencia, por ejemplo, de un fenómeno de El Niño intenso. Los problemas de este tipo (huaycos) no afectarían

directamente a la población de la ciudad de Carhuaz por generarse al otro lado del río, pero al desembocar en éste sí comprometería la importante relación social que la ciudad capital tiene con sus poblados menores que se ubican en esta margen izquierda del Santa, en la Cordillera Negra.

B. Curso del río Santa.

Las condiciones morfodinámicas del río Santa, en el tramo que cruza a la ciudad de Carhuaz, muestran un cauce muy definido, enmarcado en márgenes estables, sin muestras de erosiones laterales ni divagaciones del curso, teniendo, por su margen derecha, el material aluvial de la amplia terraza donde se ubica la población, así como el poblado de Acopampa, y, por su margen izquierda, compromete también segmentos donde hay pequeñas terrazas aluviales, así como afloramientos de roca sedimentaria.

Estas condiciones naturales hacen que en el propio cauce del río Santa no se presenten problemas de inestabilidades de taludes o divagaciones que puedan causar erosiones. Lo que sí podría darse es que el cauce soporte crecidas importantes de su caudal, al ser colector de todas las quebradas que por ambas márgenes provienen de las cordilleras Blanca y Negra y que de producirse lluvias extraordinarias por una anomalía climática, sus aportes sean importantes hacia el curso principal del río Santa, sobre todo teniendo en cuenta que en este sector el ancho del cauce no presenta mucha holgura.

C. Erosiones en cárcavas y flujos de lodo.

El fenómeno de erosiones 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 flujos de lodo con la consecuente colmatación 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.

En el entorno de la ciudad de Carhuaz, en la margen derecha del Santa (Cordillera Blanca) se observan dos lugares propensos a estos procesos, siendo la cabecera de la quebrada Patiruri donde hay importantes erosiones de los taludes, originados por las precipitaciones pluviales estacionales sobre el material morrénico que domina esta área. A la fecha hay una aparente estabilidad en estos taludes. Sin embargo, su equilibrio crítico hace deducir que, de producirse fuertes precipitaciones pluviales por una anomalía climática (Fenómeno de El Niño, por ejemplo), con seguridad se reactivarán, generando flujos que crecerán en su recorrido para devenir en huaycos, que dependiendo de su magnitud, causarían problemas aguas abajo, donde mayormente hay áreas de cultivo, algunas viviendas, así como el cruce de la carretera principal del Callejón de Huaylas.

Otro lugar en el que se presenta este tipo de inestabilidades, es en la margen derecha de la quebrada Hualcán, en su curso medio, donde se nota una importante desestabilización de la ladera (cobertura de material morrénico), la que puede haberse producido, con probabilidad, por el escape permanente de agua de la tubería que conduce este elemento hacia la planta de tratamiento de agua potable de la ciudad de Carhuaz, en Cajamarquilla.

Aunque probablemente pueda haberse resuelto el problema del escape del agua, ya ha quedado una huella de inestabilidad, que va a favorecer la erosión de las aguas de lluvia, particularmente si éstas son intensas en un momento dado, pudiendo generarse flujos de lodo cada vez más importantes, que llegarían hasta el cauce del río. Esta es una de las razones para no descuidar el seguimiento de la evolución las inestabilidades de la ladera.

En la Cordillera Negra también se dan estas erosiones y flujos de lodo, favorecidas por el fuerte debilitamiento de las rocas sedimentarias y la inconsistencia del material de cobertura. Como quiera que las inestabilidades, produciéndose también por gravedad, se

originan mayormente por acción de las aguas de lluvias, los flujos de lodo que se generan, a manera de pequeños huaycos, van por las quebradas, llegando al cauce del río Santa, sin afectar su curso, y, en consecuencia, sin tener relación con la seguridad física de la ciudad de Carhuaz, que se ubica en la margen derecha del río, en una terraza superior.

5.3 OBRAS DE PROTECCIÓN EXISTENTES

El sismo del 31 de mayo de 1,970 que como ya se expresara, es calificado como un desastre natural de carácter catastrófico, ha dejado importantes enseñanzas dentro de lo que significa trabajar en prevención frente a la repetición de eventos similares; sin embargo, sea por la falta de recursos económicos para ejecutar importantes obras de ingeniería, sea por que las autoridades y personas no asumen, todavía, una conciencia plena de la gravedad de sus consecuencias, es que los peligros naturales no se enfrentan en relación con su magnitud.

Si bien es cierto que este calificativo alcanza a varias de las ciudades y poblados del Callejón de Huaylas que fueron fuertemente afectados por el sismo del 70, en el caso de Carhuaz sí se ha construido la obra mas importante que debía hacerse dentro del concepto de la prevención, cual es el afianzamiento de la Laguna N° 513 que, como ya se expresara, ha consistido en eliminar parte del volumen de agua almacenada, construyendo un túnel final de desagüe, bajando el tirante de agua en 10 m.

Ya con anterioridad, la laguna Cochca (1953) fue trabajada, haciendo un corte abierto de en su dique morrénico, bajando el nivel de su espejo de agua en 3 m. Igual sucedió con la Laguna Rajupaquinan, que se desaguó parcialmente, bajando su nivel de agua en 2 m.

Para otras lagunas que también se encuentran en el entorno de la ciudad de Carhuaz, pero cuyo desagüe se da por la quebrada Ulta, unos 2 Km. al norte, también se han hecho obras de seguridad, teniendo el caso concreto de la Laguna Huallcacocha, que ofrecía peligro de desborde con generación de un posible aluvión. Los trabajos han consistido en bajar el tirante de agua en 10 m., eliminando 1'800,000 m³ de agua almacenada, construcción de un dique artificial de tierra de 10 m. con canal cubierto de desagüe.

Ya en el año 1,961, la laguna Arteza, ubicada en la cabecera de la quebrada Ulta, también se trabajó para desaguarla, habiéndose hecho un tajo abierto en el dique morrénico.

Frente a los peligros naturales descritos, se han construido algunas otras obras civiles, mayormente en el cauce del río Santa, pero que de ninguna manera son suficientes para considerar estar preparados en materia de prevención y enfrentar con relativo éxito las consecuencias de estos fenómenos, que en algunos casos son de carácter catastrófico, como sucedió con el sismo de Mayo del 70.

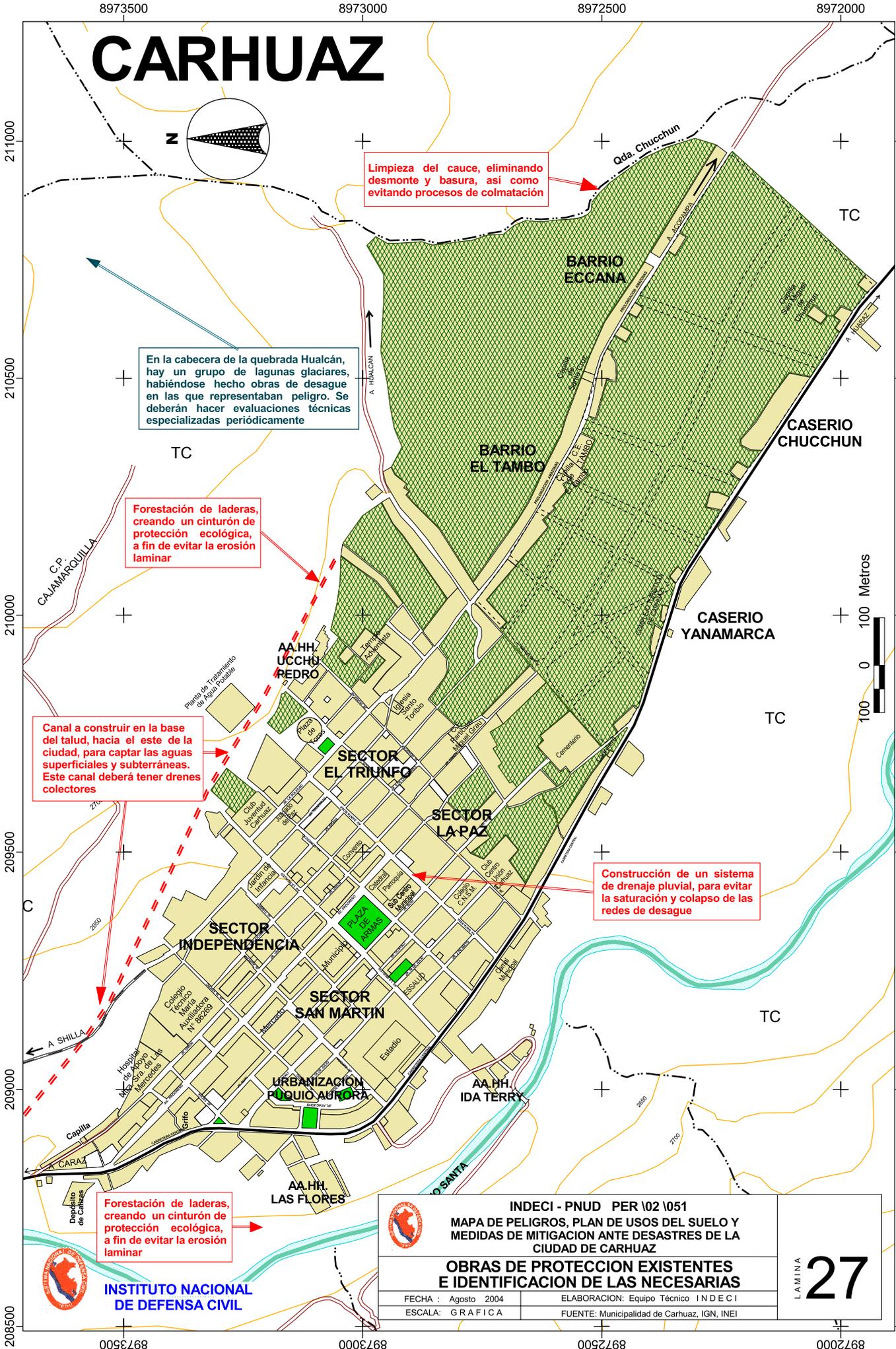
5.4 OBRAS DE PROTECCIÓN NECESARIAS

Conociéndose los peligros naturales que amenazan a la ciudad de Carhuaz, así como las obras de protección existentes, se formulan tipos de obras y trabajos que deberán realizarse, para complementar estas obras de prevención.

Por la magnitud de los trabajos que se requieren para enfrentar los peligros naturales, máxime en una región tan difícil como 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.

- **Controles Glaciológicos/Geotécnicos en las lagunas glaciares.** Siendo conocido que existe un marcado proceso glaciar, con la formación de nuevas lagunas y el crecimiento de las existentes, se hacen necesarios inspecciones técnicas especializadas e investigaciones a fin de evaluar y monitorear tanto la dinámica del frente glaciar como el de las lagunas y el estado de las obras de defensa.

CARHUAZ



En la cabecera de la quebrada Hualcán, hay un grupo de lagunas glaciares, habiéndose hecho obras de desagüe en las que representaban peligro. Se deberán hacer evaluaciones técnicas especializadas periódicamente

Limpieza del cauce, eliminando desmonte y basura, así como evitando procesos de colmatación

Forestación de laderas, creando un cinturón de protección ecológica, a fin de evitar la erosión laminar

Canal a construir en la base del talud, hacia el este de la ciudad, para captar las aguas superficiales y subterráneas. Este canal deberá tener drenes colectores

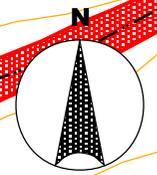
Construcción de un sistema de drenaje pluvial, para evitar la saturación y colapso de las redes de desagüe

Forestación de laderas, creando un cinturón de protección ecológica, a fin de evitar la erosión laminar

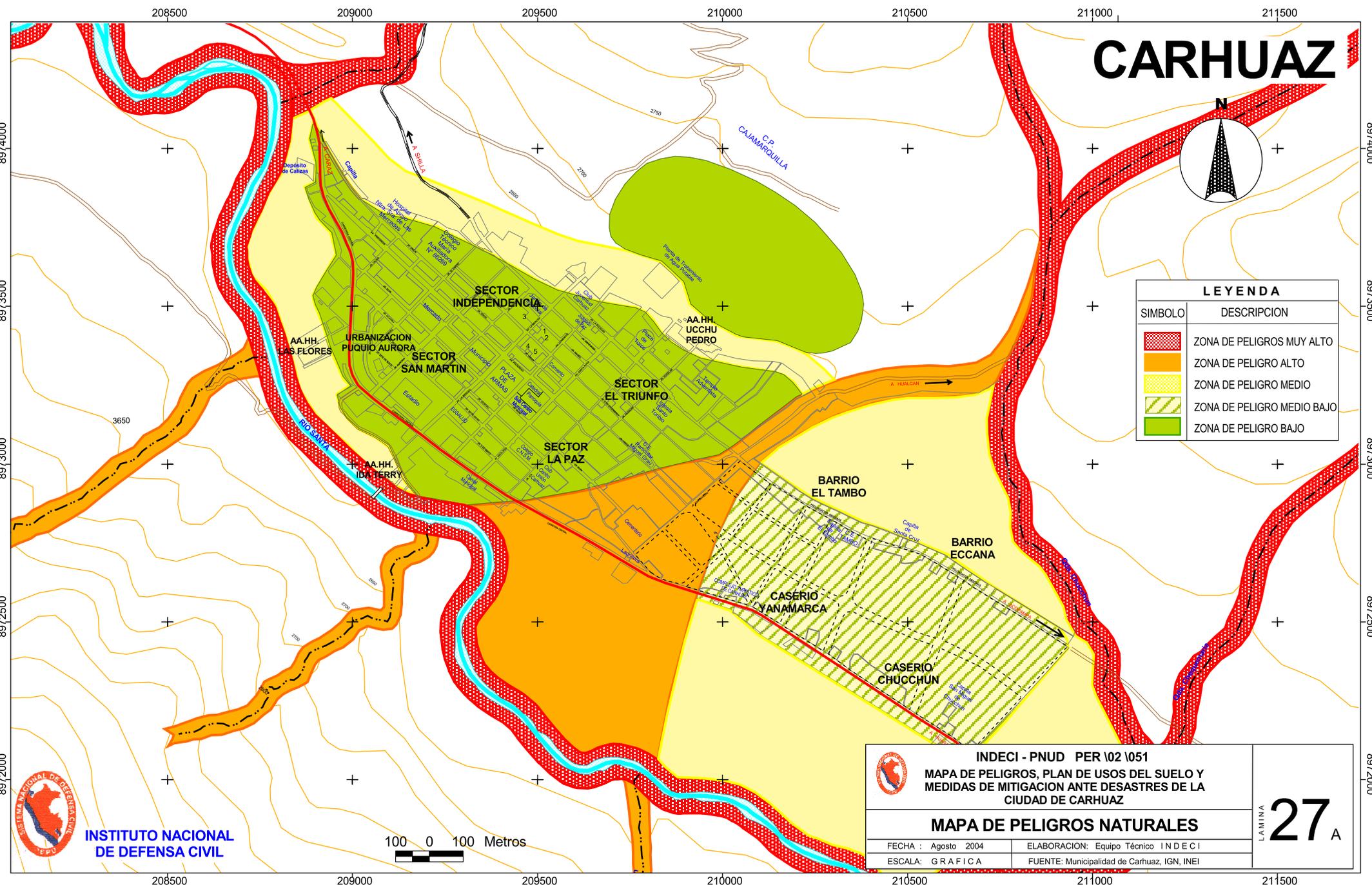
INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

	INDECI - PNUD PER/02/051 MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CARHUAZ		LAMINA 27
	OBRAS DE PROTECCION EXISTENTES E IDENTIFICACION DE LAS NECESARIAS		
FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECIV		
ESCALA: GRAFICA	FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI		

CARHUAZ



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	ZONA DE PELIGRO MUY ALTO
	ZONA DE PELIGRO ALTO
	ZONA DE PELIGRO MEDIO
	ZONA DE PELIGRO MEDIO BAJO
	ZONA DE PELIGRO BAJO



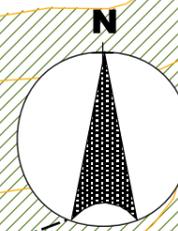
	INDECI - PNUD PER 102 1051	
	MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CARHUAZ	
MAPA DE PELIGROS NATURALES		
FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI	
ESCALA : GRAFICA	FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI	

LAMINA **27** A

CARHUAZ: MAPA DE PELIGROS NATURALES

CALIFICACION		DESCRIPCION
	PELIGRO MUY ALTO	<p>Tramo inferior del río Chucchun (quebrada Hualcán), que podría inundarse si en la región se presentaran lluvias extraordinarias, ejemplo un fenómeno de El Niño.</p> <p>Tramo del río Santa, que podría incrementar considerablemente su caudal, de producirse lluvias extraordinarias en la región, recibiendo aportes inmediatos de lo que podría transportar la quebrada Hualcán, así como de toda la inmensa cuenca de aguas arriba.</p>
	PELIGRO ALTO	<p>Tramo al cruzar la ciudad, del recorrido de un posible aluvión que se originaría por el rompimiento de alguna(s) laguna(s) que se ubican en la cabecera de la quebrada Hualcán, por un evento catastrófico, ejemplo un terremoto.</p> <p>Posible inundación, con arrastre de materiales (huayco) en los tramos inferiores de las quebradas que se ubican en la Cordillera Negra (margen izquierda del río Santa) donde el material de cobertura es muy suelto y la roca muy fracturada.</p> <p>Franja que corresponde al talud superior de la plataforma de la ciudad, que por tener pendiente fuerte, cobertura de material suelto y manifestaciones de agua subsuperficial, hace que puedan presentarse desestabilizaciones progresivas por lluvias importantes.</p>
	PELIGRO MEDIO	<p>Area superior al sur de la ciudad de Carhuaz que podría ser inundada de presentarse lluvias extraordinarias; mas aún con un aluvión. Igualmente, la parte inferior, por la fuerte pendiente del terreno. Plataforma hacia el este de la ciudad (encima del talud), con buenas condiciones topográficas (plana), con la probabilidad de agua subterránea, cuando menos en estaciones de lluvias.</p>
	PELIGRO MEDIO BAJO	<p>Plataforma ubicada al mismo nivel que el del antiguo casco urbano de la ciudad, en el lado sur este entre los barrios El Tambo y Eccana y los caseríos Yanamarca y Chucchun, que podría ser inundada de presentarse lluvias extraordinarias, o en la eventualidad de un aluvión</p>
	PELIGRO BAJO	<p>Plataforma donde se ubica la ciudad, que es una terraza en un nivel alto en relación con el nivel del río Santa; muy buenas condiciones de suelo; y, con probable napa freática a más de 2 mts. de profundidad.</p>

CARHUAZ



Contaminación del medio ambiente a causa de la producción de polvo resultante de la actividad minera.

Inestabilidad de taludes por ocupación inadecuada y desordenada de viviendas, así como de vías.

Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos

Presencia de ambulantes que bloquean las vías e impiden el auxilio en caso de emergencia

Erosión de Laderas por pérdida de Cobertura Vegetal

Alta contaminación a causa del arrojado de basura y del vertimiento de desagues domésticos de la ciudad, sin ningún tratamiento previo.

Ladrillera: Producción artesanal de ladrillos contaminando aire y suelo

Erosión de Laderas por pérdida 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.

Concentración de establecimientos para fabricación, almacenamiento y/o venta de juegos pirotécnicos

- Via Principal
- Via Secundaria
- Red Hidrográfica
- Quebrada Seca
- Curvas de Nivel
- Manzanas
- TC Terreno de Cultivo



INDECI - PNUD PER/02/051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CARHUAZ

IMPACTO ANTROPICO

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA: G R A F I C A	FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

LAMINA **28**



- **Investigación geológica/sismológica de la falla activa de la Cordillera Blanca.** Las primeras investigaciones indican que en el pasado geológico reciente esta falla ha sido generadora de sismos importantes, de grandes magnitudes, que probablemente impactaron en la morfología de la región con la posible destrucción de poblados.
- **Programa de forestación.** En el entorno de la ciudad de Carhuaz, particularmente en el curso medio de la quebrada Hualcán y la cabecera de la quebrada Patiruri, hay áreas que presentan erosión fluvial, debido a la naturaleza inconsolidada del suelo (morrenico) que será arrastrado por las aguas de lluvias intensas, por lo que es necesario efectuar acciones de fijación del terreno.
- **Construcción de canal colector de aguas superficiales.** En estaciones lluviosas, por el talud superior de la terraza donde se ubica la ciudad se dan discurrimientos superficiales (y probablemente subterráneos) de agua que se dispersan por la ciudad, arrastrando sedimentos e infiltrándose para alimentar la napa freática.

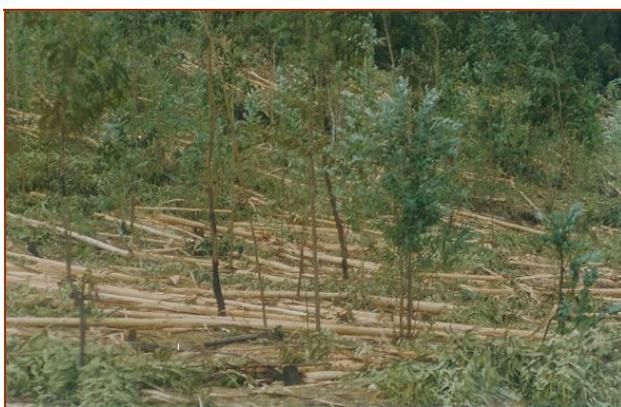
5.5 IMPACTO ANTROPICO¹⁵.

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 aún 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.

5.5.1 DEFORESTACIÓN.

Por diversas razones, el entorno de la ciudad de Carhuaz ha 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.



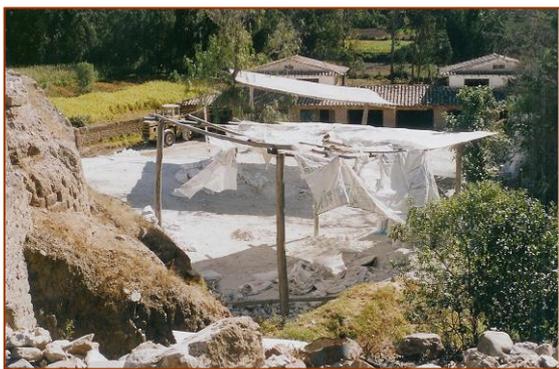
¹⁵ PLAN NACIONAL DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES. INDECI.

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 Carhuaz, es esencial proteger el suelo de todo el entorno de la ciudad, principalmente en la vertiente de la Cordillera Blanca, para poder darle mayor seguridad física ante fenómenos climáticos y geológico-climáticos.

5.5.2 CONTAMINACION AMBIENTAL.

La **contaminación de los recursos hídricos**, es en Carhuaz 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, tanto en este curso como en el río Chucchún reciben una pesada carga contaminante a través del efluente de todos los desagües domésticos de la gran ciudad 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.



PATIO DE TRATAMIENTO DE MINERALES DENTRO DEL AREA URBANA

Cerca del río Santa y dentro de lo que constituye el área urbana de la ciudad, existen instalaciones mineras que afectan el medio ambiente y la calidad de las aguas del más importante recurso hídrico regional.

Los problemas de **contaminación atmosférica** de la ciudad se agravan principalmente a causa de las emisiones producidas por motores de combustión interna. En Carhuaz, se calcula que más del 60% de la contaminación del aire tiene como fuente principal el parque automotor que circula por el Callejón de Huaylas, el que se caracteriza por su antigüedad, la precariedad en su mantenimiento y la calidad de los combustibles que usa. Las deficiencias en el diseño o en el uso de la red vial, son también parte responsable de este tipo de contaminación, en la medida que pueden obligar a viajes más prolongados espacial o temporalmente, lo que incrementa la cantidad de emanaciones.

En Lima, el Instituto Nacional de Salud atiende anualmente 12,750 casos de menores con plomo en la sangre. Allí, el 20% de las personas afectadas por la contaminación del aire sufre de dolor de cabeza, mientras que el 25% padece mareos, vómitos o desmayos, lo que a la larga produce daños cerebrales permanentes. El exceso en la inhalación del monóxido de carbono puede llevar a la muerte.

Para la recolección y disposición final de los **residuos sólidos** domiciliarios, la municipalidad tiene un volquete e instalaciones específicas, localizadas en las faldas de la Cordillera Blanca e implementadas con la asesoría de la ONG Ciudad Saludable. Los sistemas utilizados para el manejo de los residuos sólidos son los mejores que se han podido apreciar en el Callejón de Huaylas, realizándose una selección de la basura para su posterior tratamiento, mediante producción de humus de lombriz y compost, con áreas e instalaciones específicas para el relleno sanitario, el sellado de los residuos tóxicos, así como con un vivero.

5.5.3 INCENDIOS¹⁶

En Carhuaz, es posible que el mayor riesgo después de los sismos, aluviones y avalanchas, sean los incendios urbanos. Las causas más comunes de los incendios en nuestro medio son: la fuga de energéticos domésticos (gas, kerosene, petróleo), 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. La manera en que algunas de las calles de Carhuaz son, en ocasiones, bloqueadas por el comercio informal, las convierten en muy peligrosas y muy vulnerables, por la dificultad de evacuación y la imposibilidad de recibir auxilio. Hacen recordar las condiciones imperantes en Mesa Redonda el 29 de diciembre del 2001.



CALLES BLOQUEADAS POR COMERCIO INFORMAL
SECTOR SAN MARTIN

REGISTRO HISTORICO DE PRINCIPALES INCENDIOS:

Los 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 casos de dicha ciudad capital:

- El 05 de diciembre de 1991, el fuego producido por la manipulación de coheterillos 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.

¹⁶ Fuente: PLAN NACIONAL DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES. INDECI

- 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 cuerdas 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 ha podido encontrar registro de eventos anteriores, 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 los que fueran donadas por países amigos a consecuencia del sismo de 1970, y sufriendo daños algunas otras casas. No se reportaron daños personales.
 - 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 sus alimentos, 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 controlado 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 Huaraz, a la salida hacia El Pinar. El mismo año se incendió una carpintería cerca al cementerio de Huaraz, se produjo un incendio forestal cerca a 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.

5.5.4 OTROS PELIGROS TECNOLOGICOS

Se han identificado otros peligros antrópicos en Carhuaz, como:

- La producción y/o comercialización de juegos pirotécnicos en los caseríos Yanamarca y Chucchún.
- El corte en el terreno para la construcción de la carretera a Shilla.
- Vertimiento de desagües y arrojado de desperdicios en el cauce del río Santa y Chucchún.
- Servicentro que no cuentan con las medidas de seguridad necesarias.
- Locales de diversión que no cuentan con medidas de seguridad.
- Fábricas de ladrillo, aserradero y otras actividades molestas, peligrosas o contaminantes, con partículas MP10, ruido, vibraciones y otros.



CARRETERA DE LLEGADA A CARHUAZ POR EL SUR
CONCENTRACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS PIROTÉCNICOS

5.6 MAPA DE PELIGROS.

El Mapa de Peligros consolidado de la ciudad de Carhuaz está representado en la Lámina N° 33, 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 el peligro de aluvión o lloclla que podría bajar por el curso de las quebradas Chucchún, Chequemaria y Patirure, así como la zona amenazada por las crecidas del río Santa. El asentamiento humano Ida Terry está comprendido en esta zona, al estar a la vez localizado en áreas de suelo desfavorable.

En los dos casos el peligro directo es de origen geológico/climático, pudiendo, sin embargo, sufrir también serios daños por secuelas de procesos de eventos sísmicos que podrían generar desprendimientos glaciares, aluviones, embalses o derrumbes que a la vez alteren el normal paso de las aguas.

No comprende el área eventualmente ocupada por el comercio informal, porque dicha ocupación es ocasional. En caso de incrementarse los días a la semana que en promedio ello ocurre, o las horas al día en que ello sucede, o la magnitud del área comprometida, podrá ser considerada de peligro muy alto.

B. ZONA DE PELIGRO ALTO.

Está formada, de una parte, por áreas con suelos de muy baja resistencia, de conformación granular, con la napa freática alta, propensa a licuación de suelos en caso de sismos severos, y susceptibles a procesos de amplificación de las ondas sísmicas. De otra parte, está formada por el curso de quebradas que, no presentando el grado de peligrosidad de las mencionadas en la Zona de Peligro Muy Alto, es necesario dejar libre para permitir la

evacuación de aguas pluviales durante la ocurrencia de fenómenos de El Niño excepcionales o en épocas de particular abundancia de lluvias.

Esta zona está conformada por el cono de deyección que se deriva de la quebrada de Chucchún, en el camino a Hualcán, que compromete parte de El Triunfo, La Paz y Yanamarca, así como al asentamiento humano Las Flores y a las quebradas que bajan por la Cordillera Negra.

C. ZONA DE PELIGRO MEDIO.

Está conformado por la mayor parte de las laderas de cerro en la vertiente de la cordillera Blanca, así como algunos lugares en donde existen focos de peligro local, como el área que suele ocupar el comercio informal. Igualmente, comprende áreas aledañas a las de peligro muy alto en la quebrada de Chucchún

Conforman esta zona, parte de San Martín (incluyendo a Puquio Aurora), parte de Independencia, parte de El Triunfo (incluyendo Ucchu Pedro) y parte de Eccana.

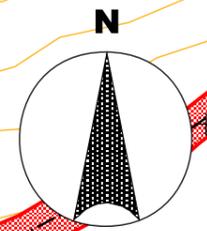
D. ZONA DE PELIGRO BAJO.

Está conformado por el resto de la ciudad, compuesto notoriamente por los barrios ubicados en la plataforma principal a excepción de los comprometidos por la posibilidad de aluviones e incendios.

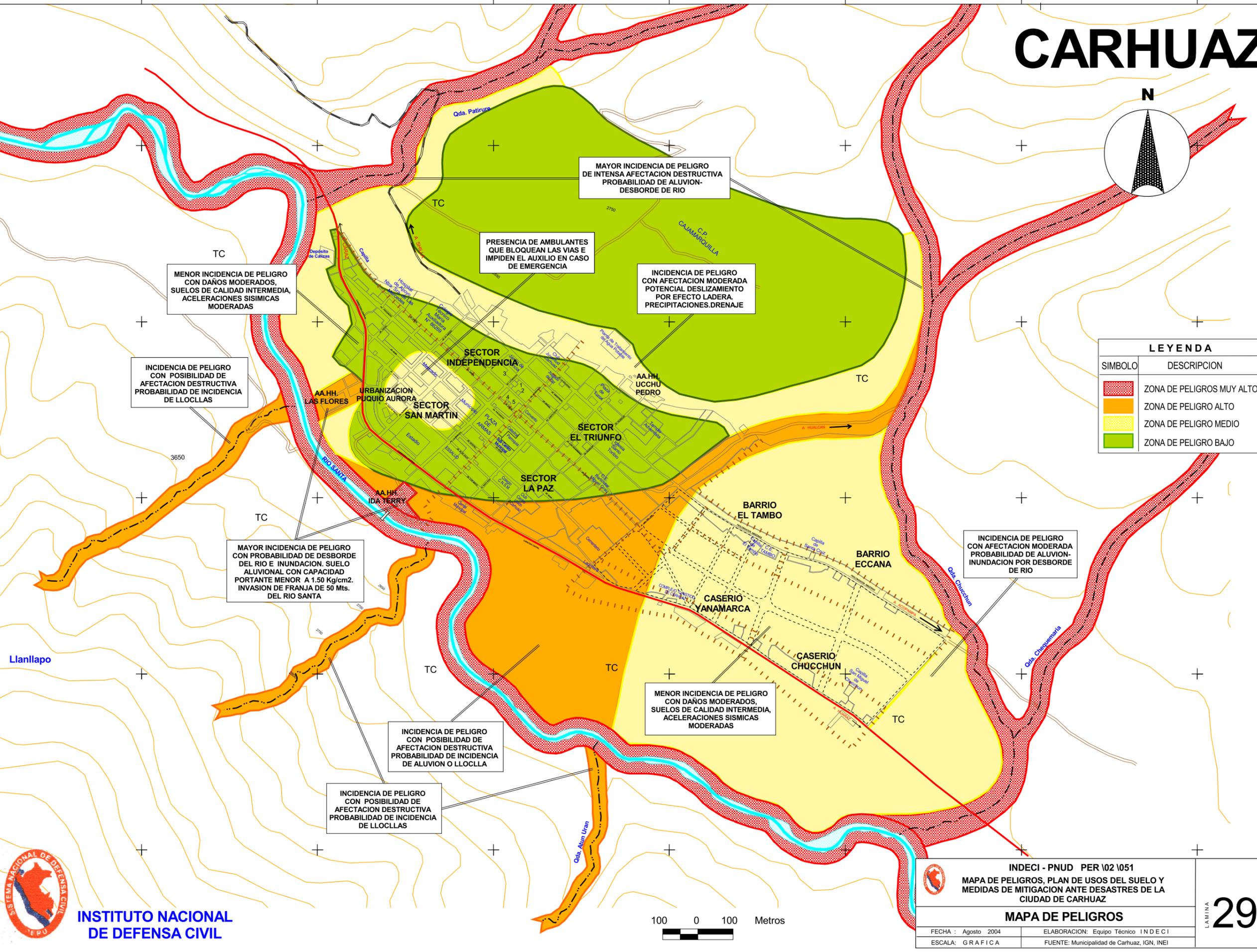
Integran esta zona parte de Independencia, San Martín El Triunfo , La Paz, Yanamarca y Eccana, así como la totalidad de Chucchún y El Tambo.

La mayor parte del área comercial del antiguo centro de la ciudad, así como los locales institucionales de las más importantes instituciones de la provincia se encuentran localizados en esta zona. Entre ellas, la municipalidad provincial, el hospital de apoyo, ESSALUD, la PNP, la prefectura, la fiscalía, iglesia, centros educativos y los locales principales de la banca y el comercio provincial.

CARHUAZ



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	ZONA DE PELIGROS MUY ALTO
	ZONA DE PELIGRO ALTO
	ZONA DE PELIGRO MEDIO
	ZONA DE PELIGRO BAJO



MENOR INCIDENCIA DE PELIGRO CON DAÑOS MODERADOS, SUELOS DE CALIDAD INTERMEDIA, ACELERACIONES SISIMICAS MODERADAS

MAYOR INCIDENCIA DE PELIGRO DE INTENSA AFECTACION DESTRUCTIVA PROBABILIDAD DE ALUVION-DESBORDE DE RIO

PRESENCIA DE AMBULANTES QUE BLOQUEAN LAS VIAS E IMPIDEN EL AUXILIO EN CASO DE EMERGENCIA

INCIDENCIA DE PELIGRO CON AFECTACION MODERADA POTENCIAL DESLIZAMIENTO POR EFECTO LADERA. PRECIPITACIONES.DRENAJE

INCIDENCIA DE PELIGRO CON POSIBILIDAD DE AFECTACION DESTRUCTIVA PROBABILIDAD DE INCIDENCIA DE LLOCLLAS

MAYOR INCIDENCIA DE PELIGRO CON PROBABILIDAD DE DESBORDE DEL RIO E INUNDACION. SUELO ALUVIONAL CON CAPACIDAD PORTANTE MENOR A 1.50 Kg/cm2. INVASION DE FRANJA DE 50 Mts. DEL RIO SANTA

INCIDENCIA DE PELIGRO CON AFECTACION MODERADA PROBABILIDAD DE ALUVION-INUNDACION POR DESBORDE DE RIO

INCIDENCIA DE PELIGRO CON POSIBILIDAD DE AFECTACION DESTRUCTIVA PROBABILIDAD DE INCIDENCIA DE ALUVION O LLOCLLA

INCIDENCIA DE PELIGRO CON POSIBILIDAD DE AFECTACION DESTRUCTIVA PROBABILIDAD DE INCIDENCIA DE LLOCLLAS

MENOR INCIDENCIA DE PELIGRO CON DAÑOS MODERADOS, SUELOS DE CALIDAD INTERMEDIA, ACELERACIONES SISIMICAS MODERADAS



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL



INDECI - PNUD PER 02 051
 MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CARHUAZ

MAPA DE PELIGROS

FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
ESCALA : G R A F I C A	FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

LAMINA **29**

CUADRO Nº 40
NIVELES DE PELIGRO
 CIUDAD DE CARHUAZ

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	DERRUMBE	INUNDACION (A)	COLMATACIONE	EROSIÓN	ASENTAMIENTO	COLAPSO DE TUBERIAS	COMERCIO INFORMAL	PARQUE AUTOMOTOR	RESIDUOS SÓLIDOS	RÍO SANTA y/o CHUCCHUN	ACTIVIDADES MOLESTAS Y/O PELIGROSAS	INCENDIOS y/o EXPLOSIONES			
San Martín Este	6	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	3	14	0.23	Medio
Puquio Aurora	6	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	3	14	0.23	Medio
Independencia Norte	6	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	11	0.18	Medio
Independencia Sur	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	0.12	Bajo
La Paz Norte	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	6	0.10	Bajo
La Paz Sur	6	4	0	0	4	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	17	0.28	Alto
El Triunfo Sur	6	4	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0.25	Alto
El Triunfo Centro	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	0.12	Bajo
El Triunfo Norte (1)	4	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0.12	Bajo
AH Las Flores	8	0	0	0	7	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	19	0.32	Alto
AH Ida Terry	8	4	0	0	8	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	24	0.40	Muy Alto
Barrio Tambo	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	10	0.17	Medio
Barrio Eccana Oeste	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	10	0.17	Medio
Barrio Eccana Este	4	6	0	0	6	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	18	0.30	Alto
Yanamarca Oeste	4	4	0	0	4	1	0	0	0	0	1	0	0	1	2	17	0.28	Alto
Yanamarca Este	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	3	15	0.25	Medio
Caserío Chucchún	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	3	15	0.25	Medio
(Puntaje Máximo)	10	10	3	3	10	3	3	3	1	1	3	1	3	3	3	60	1	Muy Alto

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - AÑO 2004

(1) Incluye AH Ucchu Pedro

A) Eventos Claves: Cualquier área o segmento de área que alcance puntaje 10, le otorgará la calificación 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.¹⁷

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 varios de ellos), 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 la ciudad de Carhuaz, 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.

¹⁷ DMC University of Wisconsin, 1986.

- **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.
 - **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 la ciudad de Carhuaz es susceptible 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 (llocllas) 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 Carhuaz, pues a pesar de la experiencia de desastres anteriormente sufridos, la cultura de prevención existente en esta localidad aun deja mucho que desear. Esta afirmación se puede comprobar mediante la observación de áreas inundables ocupadas por asentamientos humanos, antiguas obras 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 está localizada la ciudad de Carhuaz, 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, posiblemente 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 Carhuaz, es decir, que a raíz del movimiento sísmico pudo desprenderse una masa glaciaria 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 cruzan 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** realizados periódicamente en la ciudad.

Esta es una razón por la cual, en el caso de Carhuaz, 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, teniéndose en cuenta que en Carhuaz las densidades más altas son sólo del orden de los 120 hab/ha, se considera que no existen áreas de **vulnerabilidad Muy Alta** desde el punto de vista de la densidad urbana.

Las áreas de **vulnerabilidad alta**, corresponden a la mayor parte de los sectores Independencia, San Martín, El Triunfo y La Paz, las que están más expuestas y presentan índices ligeramente superiores de densidad de población.

Las áreas de **vulnerabilidad media** constituyen la mayor parte del resto de la ciudad, es decir, los barrios de Tambo y Eccana ubicados a lo largo de la carretera antigua, y los caseríos Yanamarca y Chucchún ubicados a lo largo de la carretera Huaraz-Caraz, así como parte del sector El Triunfo y la parte alta del sector Independencia. Igualmente, las partes bajas de los sectores San Martín y La Paz, y el extremo nor oeste de los sectores Independencia y San Martín.

8973500

8973000

8972500

8972000

CARHUAZ



INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
CIUDAD DE CARHUAZ

DENSIDAD POBLACIONAL

FECHA : Agosto 2004

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI

ESCALA: G R A F I C A

FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

LAMINA

30

211000

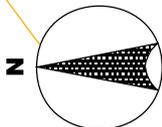
210500

210000

209500

209000

208500



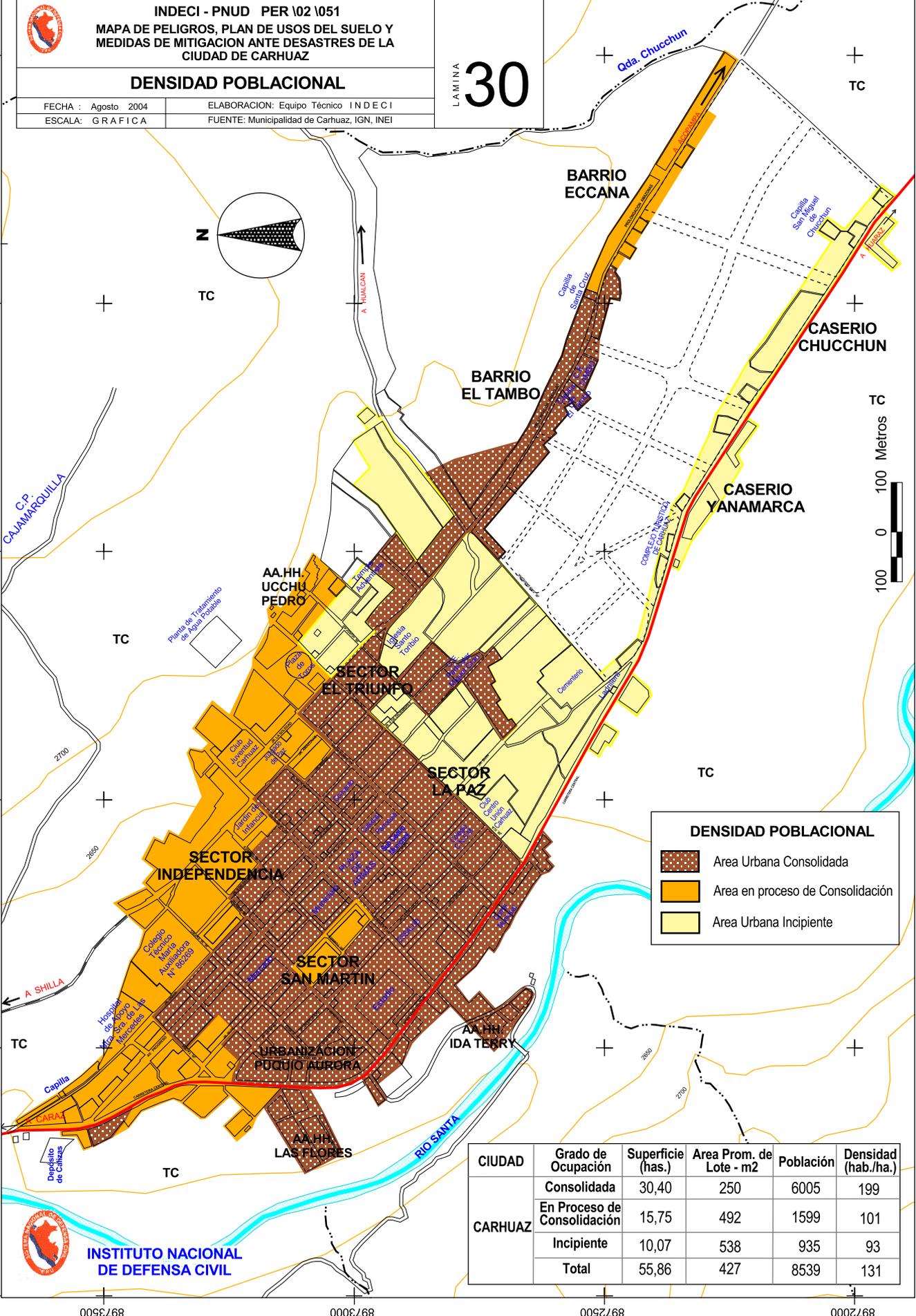
TC

TC

TC

TC

TC



DENSIDAD POBLACIONAL

- Area Urbana Consolidada
- Area en proceso de Consolidación
- Area Urbana Incipiente

CIUDAD	Grado de Ocupación	Superficie (has.)	Area Prom. de Lote - m ²	Población	Densidad (hab./ha.)
CARHUAZ	Consolidada	30,40	250	6005	199
	En Proceso de Consolidación	15,75	492	1599	101
	Incipiente	10,07	538	935	93
	Total	55,86	427	8539	131



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

0008268

8973000

005268

000268

8973500

8973000

8972500

8972000

CARHUAZ



INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
CIUDAD DE CARHUAZ

ESTRATIFICACION SOCIAL

FECHA : Agosto 2004

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI

ESCALA: GRAFICA

FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

LAMINA

31

211000

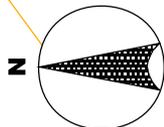
210500

210000

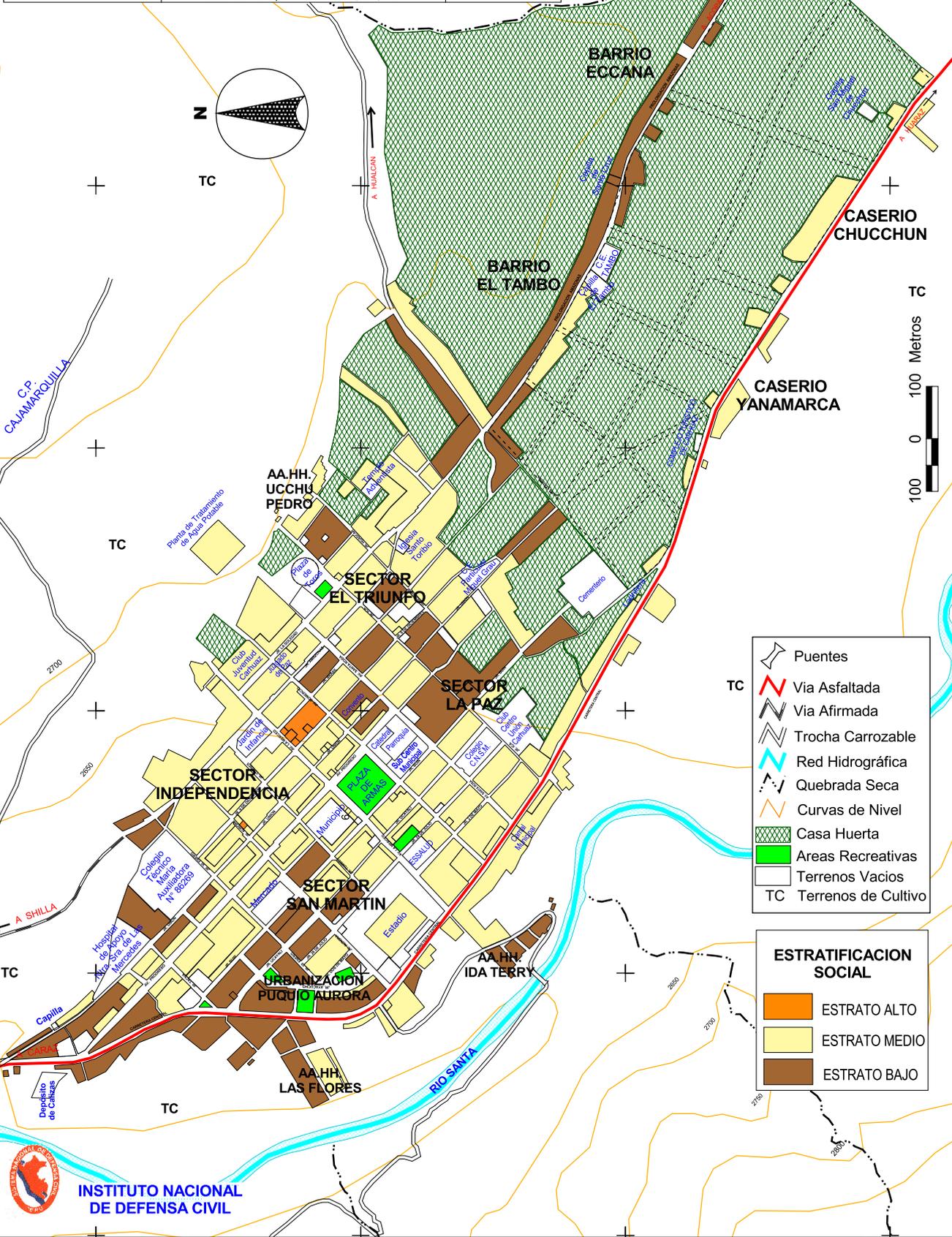
209500

209000

208500



TC



- Puentes
- Via Asfaltada
- Via Afirmada
- Trocha Carrozable
- Red Hidrográfica
- Quebrada Seca
- Curvas de Nivel
- Casa Huerta
- Areas Recreativas
- Terrenos Vacios
- Terrenos de Cultivo

- ### ESTRATIFICACION SOCIAL
- ESTRATO ALTO
 - ESTRATO MEDIO
 - ESTRATO BAJO



INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

8973500

8973000

8972500

8972000

Las áreas de **vulnerabilidad baja**, desde este punto de vista, se encuentran principalmente en las zonas semi rústicas y rurales que se encuentran ubicadas fuera del contexto de la ciudad.

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, 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, un 9% de las áreas urbanas tienen construcciones de ladrillo y concreto, un 51% de adobe y madera y un 40% presenta ambos tipos de materiales, aunque predominando el adobe. Carhuaz presenta cierta 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. Los sectores de la ciudad en los que existe una mayor cantidad de construcciones de ladrillo y concreto son los del antiguo centro y la Av. Progreso.

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 la ciudad de Carhuaz, de acuerdo a lo que muestra la Lámina N° 31, 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 geológico muy

intensos, en los AAHH Las Flores, Ida Terry y Ucchu Pedro, así como en el barrio El Tambo y la parte norte y nor este de la ciudad.

Niveles de vulnerabilidad media, se presentan en la mayor parte del resto de la ciudad, 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.

El servicio de abastecimiento de agua en Carhuaz, se encuentra cubierto por el sistema 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 la ciudad de Carhuaz, 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 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 la zona central de la ciudad; y de descarga directa al río Santa a través de dos emisores.

Los AAHH, Las Flores, Ida Terry y Ucchu Pedro, así como el barrio El Tambo son los que no cuentan en su totalidad con los servicios de agua y desagüe.

6.2.2 LINEAS DE ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES.

Considerando que Carhuaz es energéticamente muy dependiente de la generación hidroeléctrica, y del funcionamiento de las líneas de transmisión eléctrica, es vulnerable 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.

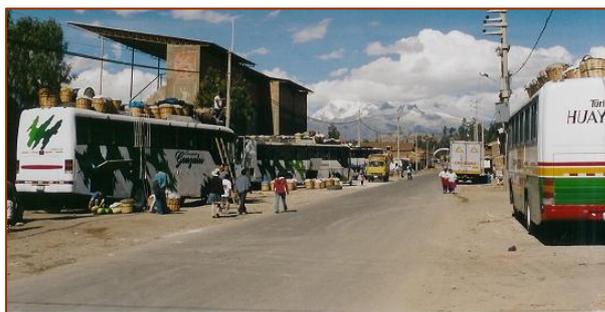
La cobertura es del 95%, no existiendo problemas mayores en la potencia instalada, ni en los sistemas de transmisión, transformación ni distribución. El porcentaje no cubierto se refiere a los casos en que por desocupación de lotes o por muy serias limitaciones económicas, los pobladores no se interesan 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 Carhuaz 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 a Carhuaz, 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 una nueva: Huarmey-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.



VIA DE EVITAMIENTO CARRETERA
HUARAZ-CARAZ A SU PASO POR
CARHUAZ

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, 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 atraviesa la ciudad, debería funcionar como una vía de evitamiento, o, por lo menos, como una vía de circunvalación. Sin embargo, al instalarse los AAHH: Las Flores e Ida Terry al otro lado de la carretera y, sobre todo, al llenarse de viviendas y pequeños negocios todo el lado sur y oeste de la vía, deja de tener las características de carretera para asemejarse en su funcionamiento más a una gran avenida interdistrital.

Respecto a la circulación interna, dentro de la ciudad de Carhuaz, 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 las Av. Santa Rosa, Progreso y La Merced, así como la Plaza de Armas, los que soportan la carga principal.

Algunas partes de la vía hacia Shilla y El Mirador, cuyo corte deja expuesta una altura de talud con excesiva pendiente, con viviendas al borde de su parte superior, 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, encima e 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. El adoquinado que está efectuando la municipalidad en algunas de las calles de menor tránsito vehicular, así como el paseo peatonal al lado de la catedral (Av. Progreso), no sólo resultan atractivos importantes en una ciudad de las características de Carhuaz, sino que además reducen su margen de vulnerabilidad.



PUENTE SOBRE EL RIO SANTA Y EMBARCADERO PARA CANOTAJE

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, aún sin ser solicitada su participación, como por ejemplo, centros de salud, bomberos, defensa civil, servicios de comunicaciones, etc.

Los servicios de salud en Carhuaz son prestados por un Hospital de Apoyo y por ESSALUD, cuyos locales son de material noble y se encuentran en relativamente buenas condiciones. El hospital presta servicios de medicina general y maternidad, estándose requiriendo su ampliación para los servicios de obstetricia, cirugía y emergencia.

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 Carhuaz fluctúa entre 30 y 40 minutos, considerando que el local de la compañía de bomberos está ubicada al sur de la ciudad de Huaraz y tiene que cruzarla casi completamente para dirigirse hacia Carhuaz. 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. Algunos de los peligros antrópicos más preocupantes para ellos son: la fabricación de juegos pirotécnicos en la carretera, al ingreso de la ciudad, los vendedores ambulantes que bloquean las calles cerca al mercado y un servicentro en situación irregular. 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 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 medio por encontrarse al lado de laderas de cerros cuya morfología está siendo alterada por la ocupación progresiva de terrenos para viviendas informales. 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

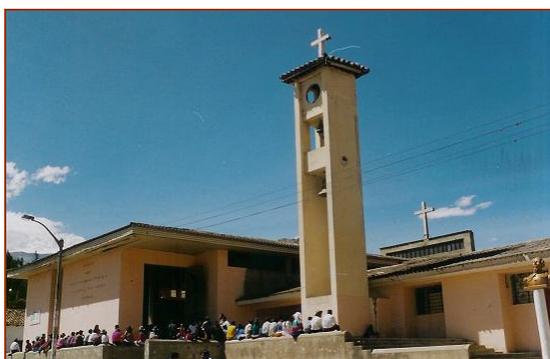
De acuerdo a lo expuesto en el numeral 3.6, las principales actividades económicas del área son: el comercio, con 19.90%; la agricultura y ganadería, con 21.00%; la industria manufacturera con 11.85%; y otros menores.

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, así como principalmente desempleo por periodos más o menos prolongados, lo que obviamente conlleva la falta de medios para la recuperación y la subsistencia de las familias durante el período siguiente a un posible desastre.

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 Carhuaz son el estadio con capacidad para 1,500 espectadores, la plaza de toros, con capacidad para 2,200 espectadores, los centros educativos nacionales y particulares, los locales de institutos superiores, las academias, las iglesias, los centros comerciales, el mercado, el auditorio municipal y las calles ocupadas por vendedores ambulantes.



Estos lugares presentan diferentes niveles de vulnerabilidad, pero son las calles ocupadas por vendedores ambulantes las que, además de tener una vulnerabilidad muy alta, generan vulnerabilidades altas o muy altas en todo el vecindario que depende de dichas calles para evacuar o recibir auxilio.

La clamorosa insuficiencia de áreas libres en toda la ciudad y en todas sus formas, hacen de Carhuaz no sólo un pueblo contradictorio con algunos de sus más valiosos y apreciados valores: el paisaje y la naturaleza, sino también (y en términos más pragmáticos), un pueblo más vulnerable ante desastres, es decir, un pueblo que no aparenta preocuparse por su propia seguridad. Las áreas verdes de una ciudad de la magnitud e importancia de Carhuaz, 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.

Posiblemente los sucesivos administradores del desarrollo urbano hayan pensado que “en las afueras de la ciudad” hay espacio suficiente para todo ello, mientras ella seguía creciendo y “las afueras” se fue alejando hasta que la habilitación de varios tipos de áreas verdes ya no tenía sentido si debían estar desconectados del barrio al que debían servir, y las pocas áreas verdes que quedaban fueran desprovistas de vegetación para dejar de ser “verdes” y ser sembradas de concreto y de adornos a veces extraños al paisaje. Tal vez hasta darnos cuenta que la ciudad así construida no es tal, sino un simple campamento,

puesto que para llamarse ciudad necesita estar integrado por sus componentes esenciales ¿alguien duda que sus pulmones sean esenciales para la vida de la ciudad?

La plaza de toros, ubicado en el lado nor este de la ciudad, es utilizado frecuentemente para presentaciones artísticas, de grupos folclóricos y otro tipo de eventos.



6.5 PATRIMONIO HISTÓRICO

Considerando que los vestigios del patrimonio histórico de la provincia de Carhuaz 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. Dentro de la ciudad no se han encontrado evidencias del patrimonio histórico.

6.6 MAPA DE VULNERABILIDAD.

Como puede apreciarse en la Lámina N° 36, no se notan sectores de vulnerabilidad Muy Alta en la ciudad de Carhuaz. De alguna manera, desde que el sismo de 1970 seleccionara a las construcciones que podían continuar en pie, 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, Carhuaz presenta una alta vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos de origen geológico y una vulnerabilidad media ante 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 Carhuaz, a pesar de estar construido con mejores y más homogéneos materiales, 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.

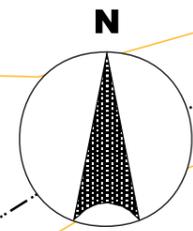
Por razones de escala, en las láminas del presente estudio la información sobre materiales de construcción, estado de conservación y otros es generalizada, es decir, es indicativo de predominio, por lo que debe asumirse que, unitariamente, cada una de las edificaciones tiene su propio nivel de vulnerabilidad, de acuerdo a su estructura y constitución. En tal sentido, debe tenerse en claro que las edificaciones de adobe en toda la ciudad de Carhuaz son muy vulnerables ante solicitaciones sísmicas, 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.

Los accesos a la ciudad también presentan alta vulnerabilidad por depender de un solo eje ubicado en la vertiente de la Cordillera Blanca, que es más vulnerable que la Cordillera Negra. Las condiciones de circulación dentro de la ciudad 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.

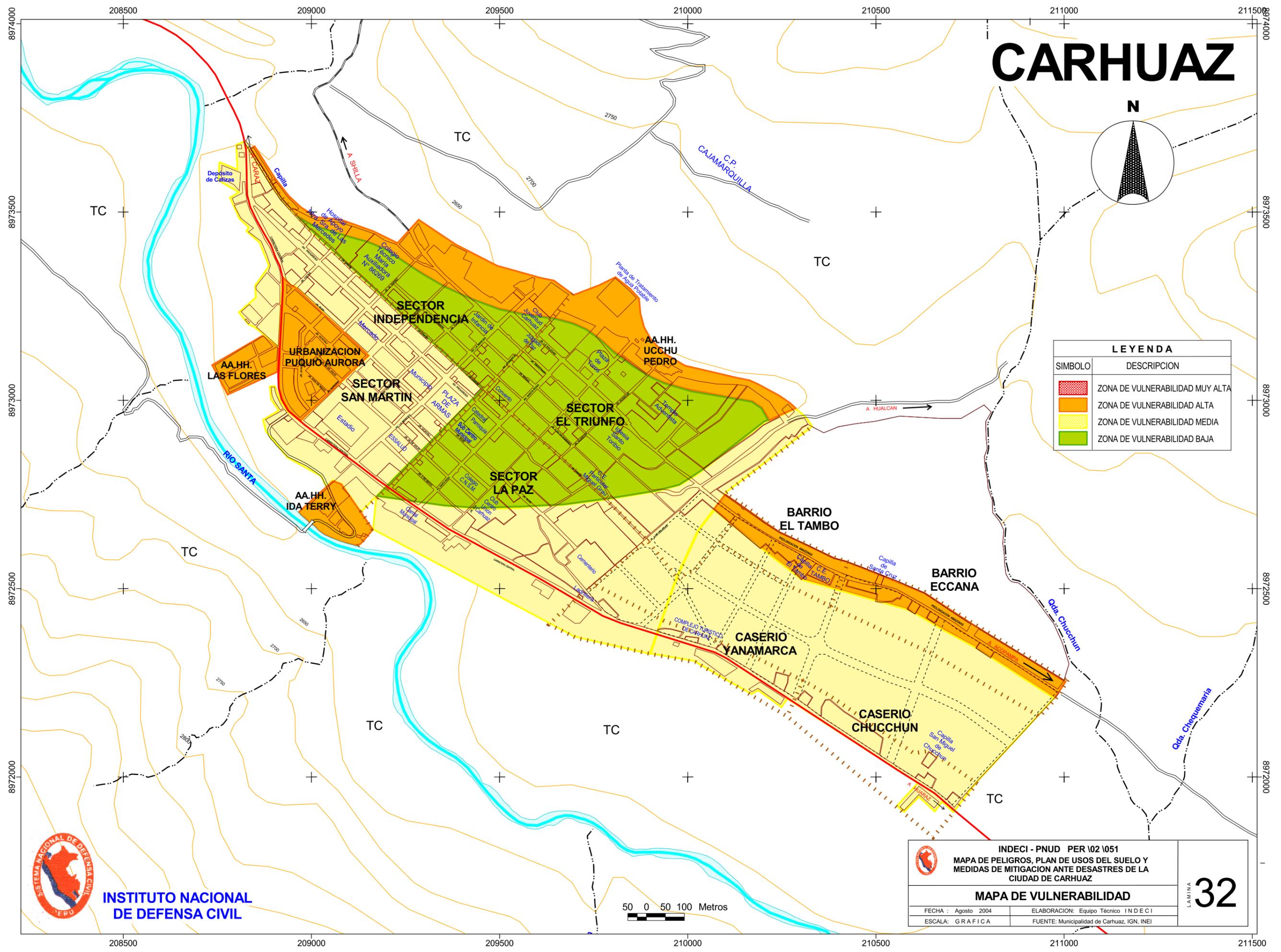
Las líneas de agua y desagüe muestran una gran vulnerabilidad en el estado de sus redes de distribución, y algunos de los servicios de emergencia presentan serias deficiencias, no sólo en su capacidad de atención en caso de desastre, sino aún en su propia seguridad física.

Uno de los aspectos más preocupantes es el de las calles en donde suele instalarse el comercio informal, por su desorden y por la densidad de ocupación que lo convierte en uno de los focos de más alta vulnerabilidad.

CARHUAZ



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

50 0 50 100 Metros

 INDECI - PNUD PER 102 1051 MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CARHUAZ		LAMINA <h1>32</h1>
MAPA DE VULNERABILIDAD		
FECHA : Agosto 2004	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI	
ESCALA: G R A F I C A	FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI	

CUADRO Nº 41
NIVELES DE VULNERABILIDAD
CIUDAD DE CARHUAZ

AREA	VULNERABILIDAD									VULNERABILIDAD TOTAL A+B+C+D+E+F+G+H+I	PONDERACION Escala de 0 a 1	NIVEL DE VULNERABILIDAD
	VIVIENDA					LINEAS Y SERV. VITALES (F)	ACTIVIDAD. 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)							
San Martín Este	2	2	2	1	2	1	4	3	0	17	0.41	Medio
Puquio Aurora	2	4	2	3	4	2	3	3	0	23	0.56	Alto
Independencia Norte	2	4	2	5	5	3	1	2	0	24	0.59	Alto
Independencia Sur	2	2	2	1	2	0	2	2	0	13	0.32	Bajo
La Paz Norte	2	2	2	1	2	0	2	3	0	14	0.34	Bajo
La Paz Sur	1	4	1	3	4	2	1	1	0	17	0.41	Medio
El Triunfo Sur	1	4	1	4	4	2	1	1	0	18	0.44	Medio
El Triunfo Centro	2	2	2	1	2	0	2	2	0	13	0.32	Bajo
El Triunfo Norte (1)	2	4	2	5	5	3	2	3	0	26	0.63	Alto
AH Las Flores	2	4	2	5	5	3	2	3	0	26	0.63	Alto
AH Ida Terry	2	4	2	5	5	3	2	3	0	26	0.63	Alto
Barrio Tambo	2	5	1	5	5	3	2	1	0	24	0.59	Alto
Barrio Eccana Oeste	2	5	1	5	5	3	2	1	0	24	0.59	Alto
Barrio Eccana Este	1	5	1	5	5	3	1	1	0	22	0.54	Alto
Yanamarca Oeste	1	4	1	3	3	1	3	2	0	18	0.44	Medio
Yanamarca Este	1	4	1	3	3	1	3	2	0	18	0.44	Medio
Caserío Chucchún	1	4	1	3	3	1	3	2	0	18	0.44	Medio
(Puntaje Máximo)	3	5	3	5	5	5	5	5	5	41	1.00	Muy Alto

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - AÑO 2004

(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:

$$\text{RIESGO} = \text{PELIGRO} \times \text{VULNERABILIDAD}$$

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 N° 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 la ciudad de Carhuaz y su intensidad también puede variar. Sin embargo, si a manera de ejercicio asumimos la hipótesis de ocurrencia de un sismo que ataca dicha ciudad 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 302 viviendas, afectando a 1,661 habitantes, lo que representa el 19.46% de la ciudad.
- Daños considerables en 641 edificaciones, afectando a 3,525 habitantes, lo que representa el 42.46% 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 N° 04

		VULNERABILIDAD EN AREAS URBANAS OCUPADAS				AREAS LIBRES	RECOMENDACIONES PARA AREAS SIN OCUPACIÓN	
		ZONAS DE VULNERABILIDAD MUY ALTA	ZONAS DE VULNERABILIDAD ALTA	ZONAS DE VULNERABILIDAD MEDIA	ZONAS DE VULNERABILIDAD BAJA			
		Zonas con viviendas de materiales precarios, viviendas en mal estado de construcción, con procesos acelerados de hacinamiento y 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 facilidad	Zonas con viviendas de materiales nobles, en buen estado de construcción, población con un nivel de ingreso económico medio y alto, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura de servicios básicos, con buen nivel de accesibilidad para atención de			
PELIGROS	ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO	Sectores amenazados por alud-avalanchas y flujos repentinos de piedra y lodo (huaicos). Áreas amenazadas por flujos piroclásticos o lava. Fondos de quebradas que nacen de la cumbre de volcanes activos y sus zonas de deposición afectables por flujos de lodo. Sectores amenazados por deslizamientos. Zonas amenazadas por inundaciones a gran velocidad, con gran fuerza hidrodinámica y poder erosivo. Sectores amenazados por tsunamis. Suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizadas o suelos colapsables en grandes proporciones.	ZONAS DE RIESGO MUY ALTO	ZONAS DE RIESGO MUY ALTO	ZONAS DE RIESGO ALTO	ZONAS DE RIESGO ALTO	Prohibido su uso con fines de expansión urbana. Se recomienda utilizarlos como reservas ecológicas, zonas recreativas, etc.	ZONAS DE PELIGRO 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 construcción de 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 delezables. No amenazados por actividad volcánica o tsunamis.	ZONAS DE RIESGO ALTO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	ZONAS DE RIESGO BAJO	ZONAS DE RIESGO BAJO	Suelos ideales para expansión urbana y localización de equipamientos urbanos importantes.	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 importancia, tales como hospitales, grandes centros educativos, bomberos, cuarteles de policía, etc. Daños menores en las edificaciones.					

NOTA: ESTE CUADRO CONTIENE INFORMACIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE RIESGO PLR ZONAS ESPECÍFICAS PARA PELIGROS ESPECÍFICOS, APLICANDO LA FÓRMULA RIESGO = PELIGRO X VULNERABILIDAD.

- 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 Carhuaz 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. En la hipótesis de ocurrencia de un aluvión o de una avalancha de grandes proporciones que, produciéndose en la Cordillera Blanca, bajara impetuoso por la quebrada de Chucchún, se configuraría el siguiente escenario de riesgo:

- Prácticamente la totalidad de las edificaciones y otras obras civiles localizadas en el denominado “cono aluviónico” 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. Esto incluye, desde luego, todos los puentes y caminos que cruzan el Chucchún. El desastre implicaría la destrucción total de aproximadamente 58 viviendas, afectando a 320 habitantes, lo que representa el 3.7% de la ciudad.
- Daños considerables en las zonas aledañas al “cono aluviónico” y en la margen derecha del río Santa, por inundación. El aluvión colmataría el área baja del cono de deyección, embalsando las aguas del río Santa y extendiendo sus efectos aguas arriba. Los daños alcanzarían a aproximadamente 37 viviendas, afectando a 203 habitantes, lo que representa el 2.3% 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 que conectan el sector norte con el sector sur de la ciudad. Las aguas del Chucchún se reducirán a lo normal luego del aluvión, pero las del Santa continuarán embalsándose hasta que se efectúen trabajos de restitución.

- Elevación del nivel de la napa freática en el sector sur 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. Basta recordar los sucesos de Chernobyl¹⁸ 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 el jirón Buin, frente al mercado, en un día y hora en que el comercio ambulatorio se encuentra en intensa 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 58 viviendas, con pérdida de la mayor parte de los bienes que contenían, afectando a 320 habitantes, lo que representa el 3.7 % de la ciudad.

¹⁸ El 26 de abril de 1986 una serie de explosiones en la central nuclear de Chernobyl, en Ucrania (entonces parte de la Unión Soviética), hizo volar el pesado tejado del edificio y envió residuos radiactivos muy arriba en la atmósfera. El accidente se produjo cuando los ingenieros desactivaron parte de los sistemas de seguridad para evitar que interfirieran con otro experimento de seguridad no autorizado. En 1998 el Ministro de Sanidad de Ucrania estimó el número oficial de muertes a causa del accidente en 3,576, sin embargo, Greenpeace Ucrania calcula que hacia 1995 el número total de muertes era de unas 32,000. Según Naciones Unidas, casi 400,000 personas han sido obligadas a abandonar sus hogares, 160,000 km² permanecen contaminados por la radiactividad. Se dice que el coste total del accidente alcanzará por lo menos a los 390,000 millones de euros. Chernobyl nos ha enseñado que un gran accidente nuclear en cualquier parte, puede ser un gran accidente nuclear en todas partes. (Comentario a extracto de Introducción a la Ciencia Ambiental – Desarrollo Sostenible de la Tierra, de G. Tyler Miller, Jr.)

- Igualmente, implicaría daños por efecto de la irradiación del calor, por gases o por el agua, en aproximadamente 116 viviendas, afectando a 620 habitantes adicionales. Lo que representa el 7.4% 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 N° 33 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 la ciudad de Carhuaz.

Para la estimación de dichos niveles de riesgo se ha utilizado el procedimiento contenido en el Cuadro N° 45 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 la ciudad de Carhuaz 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. Por lo expuesto, no existirían áreas de la ciudad con riesgo muy alto

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. En consecuencia, las únicas áreas con riesgo alto en la ciudad son los asentamientos humanos Ida Terry y Las Flores.

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, los sectores ubicados en los conos aluviónicos, en la urbanización Puquio Aurora y alrededor del mercado, en áreas cuyas calles suelen estar bloqueadas por el comercio ambulatório.

Al borde de esta calificación están los sectores ubicados en terrenos altos 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 o avalanchas, pero con amenaza de

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, todas las otras áreas, las que cuentan con la mayor seguridad relativa de la ciudad.

CUADRO N° 42
ESCENARIO DE RIESGO ANTE SISMO
 CIUDAD DE CARHUAZ

POBLACIÓN TOTAL (Z)	DENSIDAD HABITACIONAL	Nº APROX. DE VIVIENDAS	VIVIENDAS DE ADOBE (71%)	VIVIENDAS DE LADRILLO (29%)
8,539 hab	5.5 hab/vivienda	1,552 viviendas	1,102	450

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 100/8,539
275	27	302	1,661	19.46%

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 100/8,539
551	90	641	3,525	42.46%

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

CUADRO N° 43
ESCENARIO DE RIESGO ANTE ALUVIÓN O AVALANCHA
 CIUDAD DE CARHUAZ

POBLACIÓN APROX. EN EL CONO ALUVIÓNIC 5% de (Z) (A)	Nº APROX. VIVIENDAS EN EL CONO ALUV. (A) / 5.5 hab/viv	COLAPSO EN EL 75% DE LAS VIVIENDAS DEL CONO	DAÑOS EN EL EQUIVALENTE AL 50% DE LAS VIVIENDAS DEL CONO	TOTAL AFECTADO
427	75	58 viv 320 hab 3.7%	37 viv 203 hab 2.3%	95 viv 523 hab 6.0%

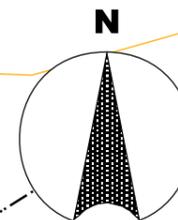
Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

CUADRO N° 44
ESCENARIO DE RIESGO ANTE INCENDIO
 CIUDAD DE CARHUAZ

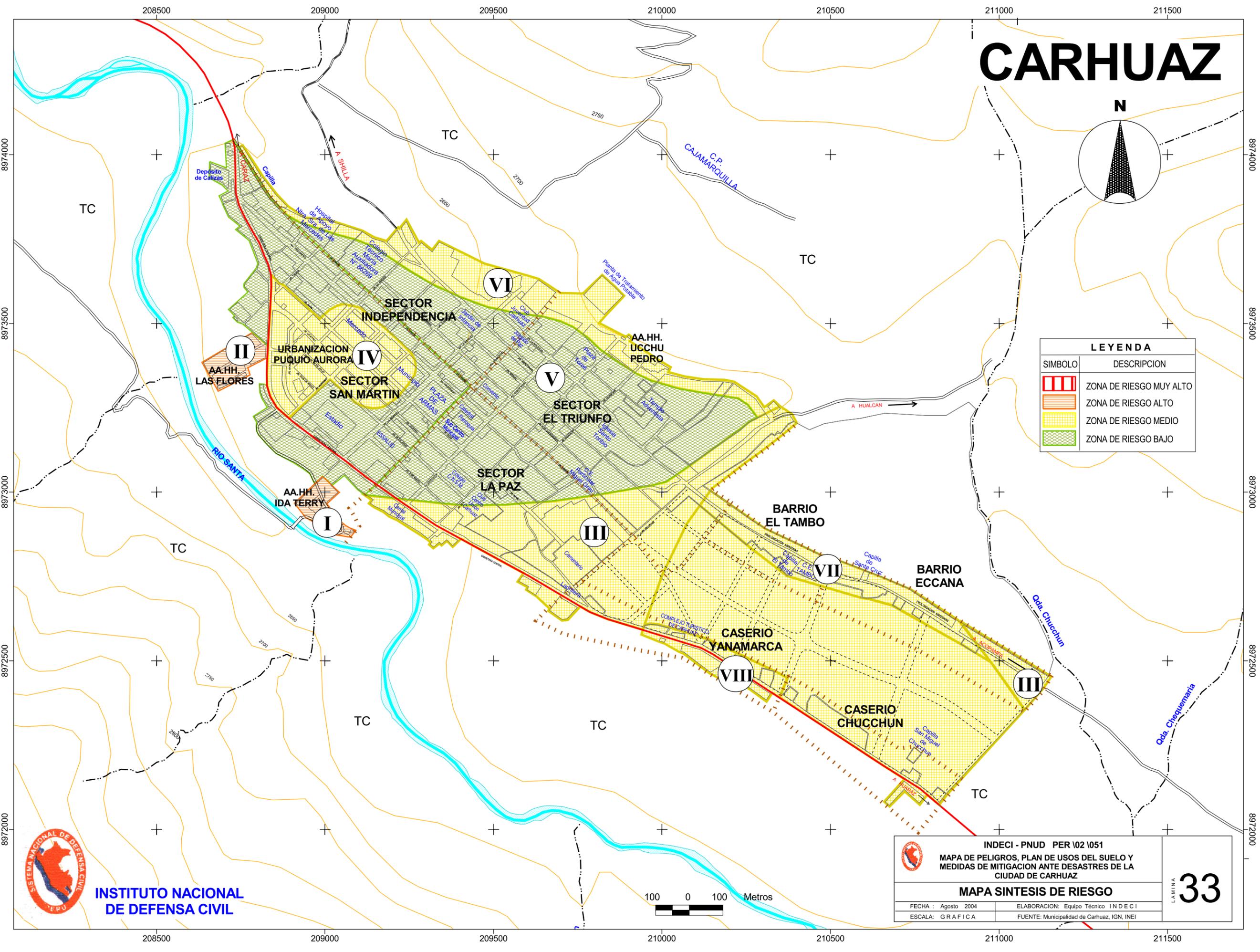
POBLACIÓN APROX. EN EL AREA 5% de (Z) (a)	Nº APROX. DE VIVIENDAS EN EL AREA (a) / 5.5 (b)	COLAPSO O DAÑOS CONSIDERABLES 75% DE (b) (c)	DAÑOS EN EL EQUIVALENTE AL 200% DE LAS VIVIENDAS DE (c)	TOTAL AFECTADO
427	75	58 viv 320 hab 3.7%	116 viv 620 hab 7.4%	174 viv 940 hab 11.1%

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

CARHUAZ



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 102 1051 MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CUIDAD DE CARHUAZ		LAMINA <h1 style="font-size: 2em;">33</h1>
MAPA SINTESIS DE RIESGO		
FECHA : Agosto 2004 ESCALA : GRAFICA	ELABORACION: Equipo Técnico INDECI FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI	

CUADRO N° 45
NIVELES DE RIESGO
CIUDAD DE CARHUAZ

AREA	RIESGO				PONDERACION ** (%)	NIVEL DE RIESGO **
	GRADO DE PELIGRO * (A)	GRADO DE VULNERABILIDAD (B)	FACTOR DE ATENUACION (B)	RIESGO AxBxC Esc. 0 a 1		
San Martín Este	0.23	0.41	1.0	0.0943	9.43	Bajo
Puquio Aurora	0.23	0.56	1.0	0.1288	12.88	Medio
Independencia Norte	0.18	0.59	1.0	0.1068	10.68	Medio
Independencia Sur	0.12	0.32	1.0	0.0384	3.84	Bajo
La Paz Norte	0.10	0.34	1.0	0.0340	3.4	Bajo
La Paz Sur	0.28	0.41	0.9	0.1033	10.33	Medio
El Triunfo Sur	0.25	0.44	0.9	0.0990	9.9	Bajo
El Triunfo Centro	0.12	0.32	1.0	0.0384	3.84	Bajo
El Triunfo Norte (1)	0.12	0.63	1.0	0.0756	7.56	Bajo
AH Las Flores	0.32	0.63	1.0	0.2016	20.16	Alto
AH Ida Terry	0.40	0.63	0.9	0.2268	22.68	Alto
Barrio Tambo	0.17	0.59	1.0	0.1003	10.03	Medio
Barrio Eccana Oeste	0.17	0.59	1.0	0.1003	10.03	Medio
Barrio Eccana Este	0.30	0.54	0.95	0.1539	15.39	Medio
Yanamarca Oeste	0.28	0.44	0.9	0.1108	11.08	Medio
Yanamarca Este	0.25	0.44	1.0	0.1100	11.00	Medio
Caserío Chucchún	0.25	0.44	1.0	0.1100	11.00	Medio
(Puntaje Máximo)	1.00	1.00	1.0	1.00	100%	Muy Alto

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - AÑO 2004

(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.

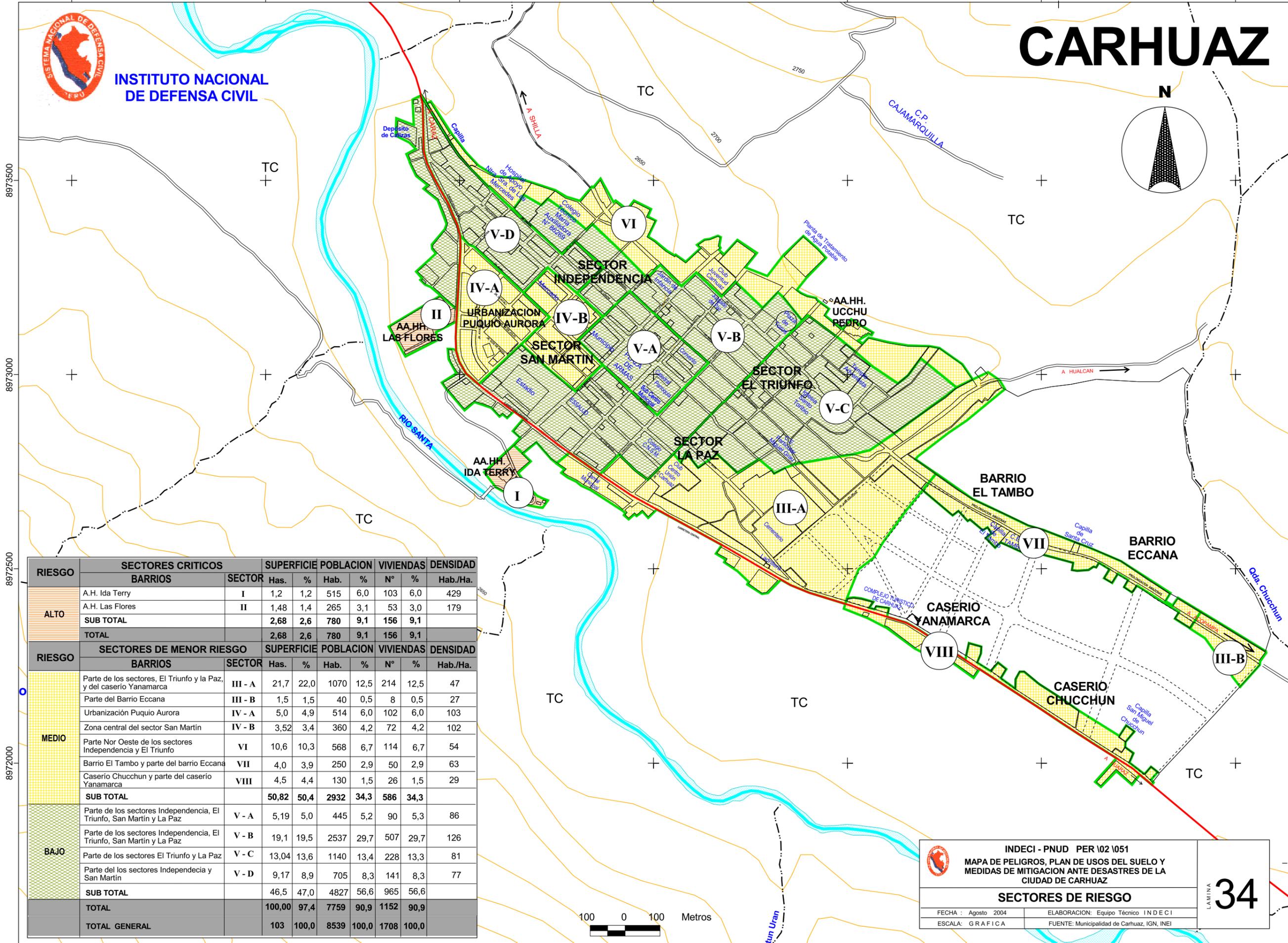
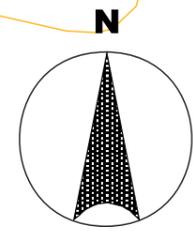
Mas de 30%	: RIESGO MUY ALTO**
De 20.00 a 29.99 %	: RIESGO ALTO
De 10.00 a 19.99 %	: RIESGO MEDIO
De 0.00 a 9.99%	: RIESGO BAJO

208000 208500 209000 209500 210000 210500 211000

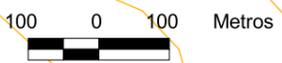


INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

CARHUAZ



RIESGO	SECTORES CRITICOS		SUPERFICIE		POBLACION		VIVIENDAS		DENSIDAD
	BARRIOS	SECTOR	Has.	%	Hab.	%	N°	%	Hab./Ha.
ALTO	A.H. Ida Terry	I	1,2	1,2	515	6,0	103	6,0	429
	A.H. Las Flores	II	1,48	1,4	265	3,1	53	3,0	179
	SUB TOTAL		2,68	2,6	780	9,1	156	9,1	
	TOTAL		2,68	2,6	780	9,1	156	9,1	
RIESGO	SECTORES DE MENOR RIESGO		SUPERFICIE		POBLACION		VIVIENDAS		DENSIDAD
	BARRIOS	SECTOR	Has.	%	Hab.	%	N°	%	Hab./Ha.
MEDIO	Parte de los sectores, El Triunfo y la Paz, y del caserío Yanamarca	III - A	21,7	22,0	1070	12,5	214	12,5	47
	Parte del Barrio Eccana	III - B	1,5	1,5	40	0,5	8	0,5	27
	Urbanización Puquio Aurora	IV - A	5,0	4,9	514	6,0	102	6,0	103
	Zona central del sector San Martín	IV - B	3,52	3,4	360	4,2	72	4,2	102
	Parte Nor Oeste de los sectores Independencia y El Triunfo	VI	10,6	10,3	568	6,7	114	6,7	54
	Barrio El Tambo y parte del barrio Eccana	VII	4,0	3,9	250	2,9	50	2,9	63
	Caserío Chucchun y parte del caserío Yanamarca	VIII	4,5	4,4	130	1,5	26	1,5	29
SUB TOTAL		50,82	50,4	2932	34,3	586	34,3		
BAJO	Parte de los sectores Independencia, El Triunfo, San Martín y La Paz	V - A	5,19	5,0	445	5,2	90	5,3	86
	Parte de los sectores Independencia, El Triunfo, San Martín y La Paz	V - B	19,1	19,5	2537	29,7	507	29,7	126
	Parte de los sectores El Triunfo y La Paz	V - C	13,04	13,6	1140	13,4	228	13,3	81
	Parte del los sectores Independencia y San Martín	V - D	9,17	8,9	705	8,3	141	8,3	77
SUB TOTAL		46,5	47,0	4827	56,6	965	56,6		
TOTAL		100,00	97,4	7759	90,9	1152	90,9		
TOTAL GENERAL		103	100,0	8539	100,0	1708	100,0		



INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CARHUAZ

SECTORES DE RIESGO

FECHA : Agosto 2004 ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
 ESCALA: G R A F I C A FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

LAMINA **34**

8973500

8973000

8972500

8972000

8973500

8973000

8972500

8972000

208000 208500 209000 209500 210000 210500 211000

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 la ciudad de Carhuaz, 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 Carhuaz responde a una ciudad que adoptará planes, normas y regulaciones congruentes con las medidas y acciones de protección física, y que estará dotado de un sistema de gestión de la administración del desarrollo urbano confiable, ordenado, seguro y básicamente promotor.

Dicha Imagen Objetivo está estrechamente vinculada a las condiciones del medio natural en el que está localizada la ciudad de Carhuaz y a las características de su entorno cercano, así como a la naturaleza de sus aptitudes y a su rol central en los procesos de desarrollo social, económico y cultural de la región.

La Imagen Objetivo de la presente propuesta visualiza un escenario estructurado por los siguientes elementos clave.

- Crecimiento demográfico controlado en forma natural en sus componentes migratorio y vegetativo, guardándose el equilibrio necesario entre los niveles de desarrollo de la población rural y urbana, mediante la aplicación de medidas adecuadas de promoción del desarrollo rural.
- Programas de ordenamiento urbano en proceso de aplicación progresiva para los sectores actualmente críticos, reduciendo los factores de vulnerabilidad y mejorando las condiciones de seguridad y habitabilidad de la ciudad.

- Desarrollo urbano organizado de la ciudad, neutralizando las tendencias de crecimiento lineal, a lo largo de las carreteras, mediante la diversificación de posibilidades de acceso a diferentes sectores urbanos y el mejoramiento de las facilidades de circulación.
- Mejoramiento de la relación áreas verdes urbanas/habitante, mediante el cambio de uso progresivo de las zonas de alto riesgo, y la reserva de zonas con la misma desventaja en las áreas de expansión urbana y otros medios.
- Desconcentración de unidades de equipamiento urbano, jerarquizándolos y localizándolos en áreas de menor nivel de vulnerabilidad.
- Aplicación eficiente de sistemas constructivos y utilización de materiales de construcción adecuados.
- Desarrollo organizado y acelerado de la actividad productiva, incentivando la instalación de nuevas inversiones de interés local, regional y nacional.
- Aprovechamiento de la particular potencialidad turística de la zona, mediante la adecuada utilización de los recursos arqueológicos, paisajistas, climáticos, etc.
- Roles y funciones urbanas fortalecidas mediante la ampliación de la oferta de suelos urbanos seguros, con obras de equipamiento urbano y servicios públicos descentralizados y menos vulnerables, para el mejor cumplimiento de las funciones administrativas, financieras, educativas, comerciales, culturales, sanitarias y de servicios en general.
- Población, autoridades e instituciones comprometidas con la gestión de riesgos, para el desarrollo y promoción de una cultura de prevención.

8.3 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 la ciudad, asumiendo una toma de conciencia sobre la problemática del riesgo. Igualmente comprende la organización y preparación conjunta de medidas de prevención y mitigación contra la ocurrencia de fenómenos naturales o antrópicos 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 Específicas de Intervención** están orientados a la identificación de proyectos integrales o específicos, tanto a nivel de toda la ciudad como limitados al ámbito de sectores críticos, que se desprenden de las necesidades detectadas en los capítulos previos del presente documento.
- La **Estrategia de Implementación** contiene recomendaciones para la fase de ejecución del plan de prevención.

PROPUESTA GENERAL

ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA

GRÁFICO Nº 05

PREVENCIÓN

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- A nivel de Política Institucional
 - A nivel Ambiental
 - Para el Sistema de Agua
 - Para el Sistema de Desagüe
 - Para el Sistema de Energía Eléctrica
 - Para el Sistema de Comunicaciones
 - A nivel de Proceso de Planificación
 - A nivel Socio-Económico y Cultural
- Sensibilización de Actores Sociales

USOS DEL SUELO

PLAN DE USOS DEL SUELO

- Programación del Crecimiento Urbano
 - Clasificación del Suelo por Condiciones Generales de Uso
 - Clasificación del Suelo por Condiciones Específicas de Uso
 - Pautas Técnicas
 - Sectorización
 - Planeamiento del Desarrollo Macrorregional
- Para Habilitaciones Urbanas Existentes
 - Para Nuevas Habilitaciones Urbanas
 - Para las Edificaciones
 - Para el Refugio y Medidas de Salud Ambiental
- 8 Fichas de Sectores Urbanos
- Sector I: A.H. Ida Terry
 - Sector II: A.H. Las Flores
 - Sector III: Cono Aluviónico
 - Sector IV: Puquio Aurora - San Martín
 - Sector V: Area Central
 - Sector VI: Laderas de Cerro
 - Sector VII: El Tambo - Eccana
 - Sector VIII: Yanamarca - Chucchun

INTERVENCIÓN

PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCIÓN

- Identificación de Proyectos
 - Criterios para la Evaluación
 - Priorización de Proyectos
 - Proyectos de Intervención
- 16 Fichas de Proyectos
- Forestación
 - Acondicionamiento y Defensa de Refugios Temporales
 - Difusión del Plan de Prevención
 - Elaboración del Plan Director de Carhuaz
 - Reubicación del Comercio Ambulatorio
 - Creación de un Sistema de Administración del Desarrollo Urbano
 - Campaña de Reforzamiento y Protección de Viviendas
 - Fortalecimiento de los Comités de Defensa Civil
 - Repotenciación del Hospital de Apoyo - Campañas de Salud Post-Desastres
 - Mejoramiento de Instalaciones y Equipo del Cuerpo de Bomberos
 - Investigación de la actividad dinámica de los Glaciares y de la Falla Activa de la Cordillera Blanca
 - Protección de Viviendas en Laderas
 - Obras de Defensa y Sistemas de Vigilancia de las Lagunas
 - Canal colector de aguas superficiales
 - Cono Aluviónico - Río Chucchun
 - Estabilización de taludes por erosiones en cárcavas

IMPLEMENTACIÓN

ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

- Elaboración del Plan Director
- Creación del Sistema de Gestión del Desarrollo Urbano

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 Carhuaz, 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, la ciudad de Carhuaz constituye un sistema urbano vulnerable 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 la ciudad de Carhuaz.

8.4.3 MEDIDAS DE MITIGACION

A. MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL DE POLÍTICA INSTITUCIONAL.

- a. La Municipalidad Provincial de Carhuaz debe liderar un proceso de cambio hacia el mayor respeto a los factores de seguridad en el desarrollo urbano, promoviendo la articulación de los niveles de gobierno central, regional y local, mediante una política de concertación, a fin de garantizar la ejecución del Plan de Prevención, comprometiendo los recursos necesarios para su implementación 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 reevaluar sus decisiones.
- j. La implantación del “Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Medidas de Mitigación–Ciudad de Carhuaz”, 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 Carhuaz, con énfasis en la reducción del riesgo glacial.
- m. Difusión del “Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Medidas de Mitigación – Ciudad de Carhuaz”

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 EL SISTEMA 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 Carhuaz, 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 la ciudad de Carhuaz a través de medidas de planificación que ordene el desarrollo urbano y mejore el sistema vial. Se considera muy importante tratar de evitar a toda costa, el crecimiento urbano hacia el río Santa. La actual carretera Huaraz-Caraz, al pasar por la ciudad de Carhuaz, funcionaba muy bien como vía de evitamiento, o más bien, como vía de circunvalación, separando el tránsito local del carretero interprovincial. Lamentablemente el crecimiento de una hilera de viviendas a ambos lados de la “carretera” y, sobre todo, asentamientos como Ida Terry y Las Flores, al otro lado de la carretera, incrementan notablemente el peligro de accidentes de tránsito, al cruzar los pobladores dicha vía (que debería ser de alta velocidad), para ir al colegio, al trabajo, al mercado, a divertirse, etc. En un esquema ideal, la ciudad debería desarrollarse a un solo lado de la carretera.
- 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 el 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 de la napa freática en 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 arrojamiento 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 deyección, encauzar el curso mediante estructuras transversales, marginales, paralelas y diseñar

debidamente los puentes, alcantarillas, cruces de quebradas para el paso normal del huayco.

- t. Las medidas de mitigación en caso de inundaciones o de la erosión fluvial consisten en la 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 ambos márgenes en la parte baja de los valles, que sirvan de encauzamiento y defensa respectivamente. Asimismo, 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 Carhuaz.
- 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 Chucchún 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 la ciudad de Carhuaz se ha venido realizando en cierta medida a través de acciones espontáneas, sin respetar planificación alguna, sin una organización funcional ni de seguridad física socio-económica, producto principalmente de la pobreza rural que genera crecientes migraciones del campo a la ciudad con la consecuente invasión de terrenos urbanos, que agudizan la presión social por demandas básicas insatisfechas.

En concordancia con la Ley N° 27972 – Ley Orgánica de Municipalidades, (06-05-03), Art. N° 73, y su Reglamento, es de competencia de las municipalidades normar y regular los usos del suelo, llevar a cabo los procesos de organización del espacio físico y la protección y conservación del medio ambiente.

En esta perspectiva, se formula el presente el Plan de Usos del Suelo, sustentado en la seguridad física de la ciudad, como un instrumento de gestión local, con carácter preventivo frente a los efectos de fenómenos naturales y antrópicos, que oriente el crecimiento y desarrollo urbano de la ciudad sobre zonas adecuadas para brindar a la población la seguridad necesaria.

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

- Propiciar el desarrollo urbano sostenible, mediante la consideración prioritaria de las condicionantes ambientales y de seguridad física en la planificación urbana, promoviendo y orientando el crecimiento urbano en áreas que ofrecen seguridad física para el establecimiento de los asentamientos.
- Clasificar el suelo de la ciudad de Carhuaz según las modalidades de ocupación y uso del espacio, considerando los niveles de riesgos identificados y definiéndolo según sus condiciones generales, en Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo No Urbanizable, como marco territorial para la formulación de políticas de expansión urbana, renovación urbana y protección ambiental.
- Contribuir al fortalecimiento físico de la ciudad, consolidando el tejido urbano y social mediante un proceso de planificación integral que involucre el desarrollo de los sectores, barrios y caseríos, así como de la ciudad en su conjunto, con una perspectiva de mediano y largo plazo.
- Promover la ocupación y uso del suelo en función a la racionalización, consolidación y sostenibilidad de las redes existentes.

8.5.1 HIPOTESIS DE 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 Carhuaz, 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 la conformación física de la ciudad, es fácil observar el marcado desequilibrio entre el área central y las áreas circundantes, con viviendas ubicadas en las laderas de los cerros, expuestas a mayor impacto en caso de un sismo; y viviendas ubicadas en partes bajas expuestas a inundaciones en caso de lluvias intensas. Asimismo tenemos la ubicación de los Barrios y Caseríos a lo largo de dos vías, sin planificación alguna.

De acuerdo a los Cuadros N° 46 y N° 47, Carhuaz esta creciendo lentamente, pero es un crecimiento paulatino, que a largo plazo va a ser significativo, con el incremento de la tasa intercensal de crecimiento de 2.8, proyectada hasta el 2015.

CUADRO N° 46
POBLACION DE CARHUAZ
1961 - 2015

AÑOS	POBLACIÓN	TASA DE CRECIMIENTO
1961	2,175	
1972	2,453	1.1
1981	4,725	7.5
1993	6,358	2.5
1999	7,474	2.7
2004	8,539	2.6
2006	8,989	2.8
2010	10,039	2.8
2015	11,525	

Fuente: INEI
Elaboración: Equipo Técnico INDECI – 2003

Así tenemos que Carhuaz, en el corto plazo (2006), tendría una población de 8,989 habitantes, para el mediano plazo se incrementaría a 10,039 y a largo plazo llegaría a 11.525 habitantes; el incremento de población será de 450, 1050 y 1486 habitantes, respectivamente.

CUADRO N° 47
CRECIMIENTO URBANO 2004-2015
CIUDAD DE CARHUAZ

PERIODO	INCREMENTO POBLACIONAL HAB.	Nº LOTES	SUPERFICIE REQUERIDA 160 HAB/HA
CORTO PLAZO 2004 - 2006	450	90	3
MEDIANO PLAZO 2007 - 2010	1050	210	6.8
LARGO PLAZO 2011 - 2015	886	177	5.7
	600	120	9.5*
TOTAL	2986	597	15.5

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – 2003
(*) Area requerida para lotes 100m², parcelación semirústica propuesta por vulnerabilidad de la zona ante inundaciones.

8.5.2 PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO

De acuerdo al análisis espacial efectuado, las necesidades derivadas del crecimiento demográfico de la ciudad deben resolverse en primer lugar a través de la mayor densificación de las áreas urbanas sub-utilizadas. Para el efecto se han determinado tres áreas urbanas, de acuerdo al grado de ocupación, las que se pueden observar en el Cuadro N 48

En el caso de la ciudad de Carhuaz se propone la ocupación de las áreas en proceso de consolidación, como es el caso de los Sectores Independencia, El Triunfo, San Martín y el Barrio Eccana; de la población a incrementarse en el corto plazo y parte de la población del mediano plazo, equivalente a 904 habitantes en una superficie de 5 has. La densidad propuesta es de 160 hab/ha, en lotes de 200 m².

CUADRO N° 48
DENSIDAD POBLACIONAL
CARHUAZ: Población: 8539 hab.

GRADO DE OCUPACIÓN	SUPERFICIE (has)	AREA PROMO DE LOTE m ²	POBLACION	DENSIDAD Hab/ha
Consolidado	30.4	253	4050	133
En Proc. de Consol.	15.75	492	1599	101
Incipiente	10.7	572	935	87
TOTAL	55.85	439	6584	128

Elaboración: Equipo Técnico INDECI – Año 2004

Igualmente para la población restante del mediano y largo plazo, se consideran áreas incipientes ubicadas en los Sectores El Triunfo, La Paz y el Caserío Chucchún; y el Sector La Paz. El requerimiento es para una población de 1982 habitantes y una superficie de 19.8 has, con la densidad ya mencionada.

CUADRO N° 49
PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO
 CIUDAD DE CARHUAZ

SECTOR	AL AÑO	TIPO DE ÁREA	UBICACIÓN	SUPERF. (has)	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)
I	2006	En Proceso de Consolidación	Sectores: Independencia El Triunfo San Martín Barrio Eccana	15.75	1599	2520	921	450	454		5	200	160 hab/ha
II	2010	Incipiente	Sectores: El Triunfo La Paz Caserío Chucchun	10.07	935	1611	676		596		4.8	200	160 hab/ha
	2015		Sector La Paz	9,5*						600	9.5	1500	Simirústico
III			Área de Expansión Urbana							886	5.5	200	160 hab/ha

Elaboración: Equipo Técnico INDECI 2004

* Área requerida para lotes de 1000 m²

8.5.3 CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO.

Para la ciudad de Carhuaz se requiere tomar medidas que involucre un manejo ambiental adecuado del suelo urbano, a fin de recuperar áreas críticas, superar situaciones ambientales críticas y mejorar la calidad de vida de los pobladores. Para el efecto, de acuerdo a la seguridad física de la ciudad ante desastres naturales y antrópicos se ha dividido la ciudad en Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo No Urbano.

A. SUELO URBANO, constituyen el Suelo Urbano, las áreas actualmente ocupadas por usos, actividades o instalaciones urbanas, dotadas de obras de habilitación, servicios básicos y ciertos niveles de accesibilidad, independientemente de su situación legal, En el ámbito del estudio, se contempla la siguiente clasificación del suelo urbano:

- Suelo Urbano Consolidado, que corresponde al área urbana consolidada plenamente ocupada al 2004, con una densidad media de 133 hab/ha. Comprende parte de los Sectores independencia, El Triunfo, San Martín y La Paz; y el Barrio El Tambo.
- Suelo Urbano en Proceso de Consolidación, que corresponde al área ocupada aunque no en su totalidad, existiendo lotes vacíos o terrenos grandes sub utilizados. Estando dotado de obras de habilitación, su uso más intenso, a través de una mayor densificación del área, podría realizarse al corto y mediano plazo. Tiene una superficie de 15.75 has con capacidad de soporte de 2520 habitantes, comprendiendo el requerimiento de 904 habitantes para el corto y mediano plazo, con una densidad media de 160 hab/ha. Comprende parte de los Sectores El Triunfo, Independencia, San Martín y el Barrio Eccana.
- Suelo Urbano Incipiente, que corresponde a áreas urbanas provistas de servicios públicos, pero muy poco utilizadas, existiendo gran disponibilidad de terrenos. Pueden estar dotadas de servicios públicos al 90%, pero su extensión al 100% no presenta dificultades, por lo que pueden ser utilizadas al mediano y largo plazo. Tiene superficies de 10.07 has (Caserío Chucchún) y 9.5 has (Sector El Triunfo), con capacidad de soporte de 1611 y 600 habitantes, respectivamente, incluidos 596 hab requeridos a mediano plazo, y 600 hab a ser involucrados en el desarrollo de una habilitación semi rústica con lotes de 1000 m², en el Sector el Triunfo.
- Suelo Sujeto a Reglamentación Especial, que corresponde a áreas urbanas en riesgo, ubicadas en sectores críticos, por lo que es necesario adoptar medidas para mitigar los efectos de posibles eventos negativos. Corresponde a áreas ubicadas en quebradas, y las zonas de la ciudad ubicadas en las partes alta y baja.

B. SUELO URBANIZABLE, corresponde al área calificada como apta para la expansión urbana por constituir áreas no urbanas de peligro bajo o medio. Estas áreas comprenden preferentemente tierras eriazas. Teniendo en cuenta que la disponibilidad de espacios para acoger a la creciente población al corto y mediano plazo densificando áreas actualmente urbanas es suficiente, se estima que el suelo urbanizable sería requerido al largo y post largo plazo. Se encuentra ubicado hacia el lado nor oriental de la ciudad, en una terraza alta, sobre el sector El Triunfo.

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 a la seguridad física de la población, su valor agrológico, sus recursos naturales, sus valores paisajísticos, históricos o culturales, o para la defensa de la fauna, la flora o el equilibrio ecológico. Esta clasificación incluye también terrenos con limitaciones físicas para el desarrollo de actividades urbanas.

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

La Municipalidad de Carhuaz controlará el uso y destino de éstos terrenos. Las áreas que cuentan con esta calificación y que en la actualidad se encuentren parcialmente ocupadas por construcciones o actividades humanas, deberán respetar las condiciones establecidas en las medidas de mitigación y pautas técnicas correspondientes.

En este concepto están incluidas las tierras conformadas por los cauces y márgenes de quebradas, así como taludes de laderas, las que deberán estar sujetos a trabajos de mantenimiento periódico para evitar inundaciones, derrumbes, deslizamientos o erosiones. En resumen, los Suelos No Urbanizables del ámbito del estudio son:

- Zona de Protección Ecológica, de preservación de la margen derecha del río Santa.
- Zona de Protección Agrícola; zona agrícola a mantener como protección de seguridad física urbana.
- Zona de Protección de Quebradas, sujeta a arborización. Suelo de protección ante peligros naturales que reducirá el grado de vulnerabilidad de áreas urbanas contiguas a zonas de riesgo.
- Zona de Arborización en las márgenes del camino a Hualcan, ante posible inundación, ante la venida de un aluvión.
- Reserva para Área Verde Compensatoria. Cubrirá el déficit de 2.84 has de área de recreación pública y cuya función se complementará con el área de refugio en caso de desastres.

8.5.4 CLASIFICACION DEL SUELO POR CONDICIONES ESPECIFICAS DE USO

Crecer en forma ordenada y hacia zonas seguras es la base para la formulación del Plan Urbano, por lo que es posible establecer una serie de recomendaciones para su elaboración, que permita identificar hacia donde se crece y como hacerlo; sin riesgos.

A. Zonas Bajo Reglamentación Especial

Son aquellas zonas que por sus características de Vulnerabilidad y Riesgo devienen en Sectores Críticos y sobre los cuales es necesario establecer una Reglamentación Especial para mitigar los efectos de los fenómenos naturales.

A.1 Zona Bajo Reglamentación Especial I: Sectores y Caserío

Está conformada por los Sectores Críticos identificados en los sectores y caserío. Se debe considerar lo siguiente:

- Considerar la Zonificación Residencial de Densidad Media.
- Prohibir la concentración de actividades comerciales.
- Prohibir la ubicación de equipamiento urbano y de locales de concentración pública.
- Usar pavimentos rígidos en las vías afectadas por la escorrentía de aguas
- Implementar talleres de capacitación y asistencia técnica para el reforzamiento de las viviendas.
- Implementación de un sistema de evacuación de aguas pluviales.

B. Zonas Residenciales

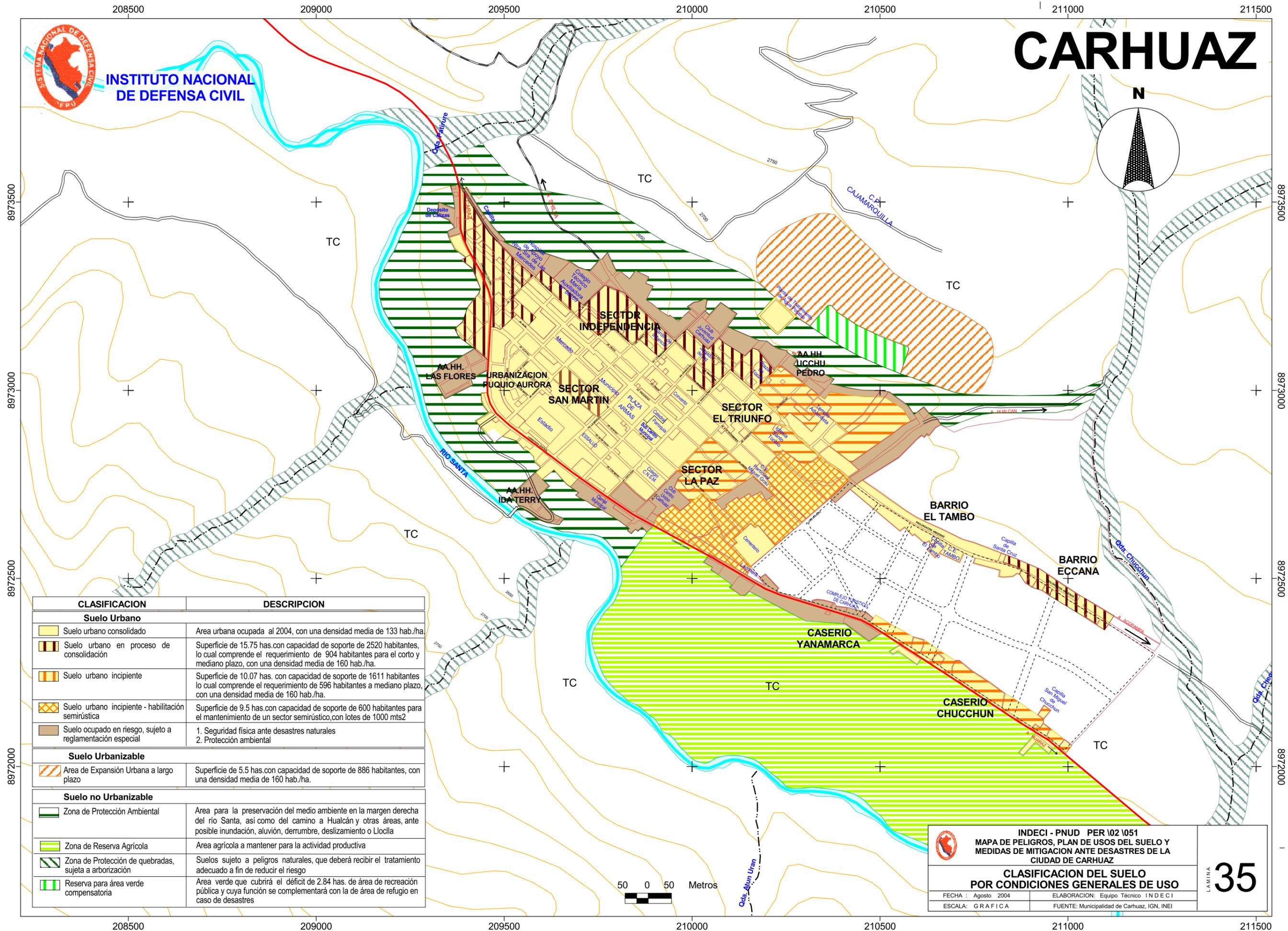
En la ciudad de Carhuaz las zonas residenciales serán de Densidad Media (RDM) con una densidad bruta de 160 hab/ha y lotes promedio de 200 m², a excepción de la parte indicada del sector el Triunfo, en donde la densidad será baja (R1-S), debiéndose considerar lotes de aproximadamente 1500 m correspondiente a una habilitación semi rústica, por motivos de seguridad física ante un posible aluvión.

Se aplica a las áreas donde predomina la vivienda, admitiendo como actividades urbanas compatibles el comercio local, en concordancia al Cuadro de Compatibilidades de Usos del Suelo Urbano que deberá ser formulado para tal fin



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

CARHUAZ



CLASIFICACION	DESCRIPCION
Suelo Urbano	
	Suelo urbano consolidado
	Suelo urbano en proceso de consolidación
	Suelo urbano incipiente
	Suelo urbano incipiente - habilitación semirústica
	Suelo ocupado en riesgo, sujeto a reglamentación especial
Suelo Urbanizable	
	Área de Expansión Urbana a largo plazo
Suelo no Urbanizable	
	Zona de Protección Ambiental
	Zona de Reserva Agrícola
	Zona de Protección de quebradas, sujeta a arborización
	Reserva para área verde compensatoria



INDECI - PNUD PER/02/051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CARHUAZ
CLASIFICACION DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO
 FECHA : Agosto 2004 ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
 ESCALA : GRAFICA FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

LAMINA **35**

C. Zonas Comerciales

Se aplica a las áreas donde predomina o debe predominar el comercio. El Plan de desarrollo urbano deberá evitar la instalación de mayor actividad comercial en los sectores críticos de Riesgo Muy Alto y orientar la ubicación del comercio hacia zonas de menor peligro.

Las zonas comerciales de jerarquía mayor al comercio local se ubicaran sobre los ejes comerciales contemplados en el Plan Director y que no se encuentren dentro de las zonas de Tratamiento Especial.

Tanto los niveles de comercio como las actividades urbanas permitidas en ellas (compatibilidad de uso) deberán ser parte de un estudio específico.

D. Zonas Recreativas

El plano de zonificación 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 locales destinados a proveer servicios 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 la ciudad de Carhuaz, el Plano de Zonificación deberá adecuarse al 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 de la ciudad de Carhuaz.

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 Urbano de Carhuaz, 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 encargarse 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 utilización de los inmuebles de algunas de las calles antiguas, remodelándolas y poniéndolas en valor. 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. Llevar a cabo programas de ordenamiento o renovación urbana en los sectores ubicados en laderas de cerros, reubicando las viviendas que se encuentran en peligro de desplomarse por efecto de erosión de suelos, por "llocllas", por sismos o por deslizamiento.
- f. Llevar a cabo una estrategia de expansión urbana que comprenda, entre otras medidas, el establecimiento de una zona residencial semi rústica de muy baja densidad (casas-huerta), con aportes para compensar el bajo índice de áreas para recreación existente en la ciudad, en el sector del posible cono aluviónico del Chucchún. De esta manera, además de contribuir a la seguridad de buena parte de la población, se preservaría parte de la vocación productiva de la tierra y se coadyuvaría a la conservación del paisaje.
- 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 limpieza y el mejoramiento de la infraestructura del sistema de drenaje pluvial existente, así como la construcción de un sistema integral, con un acabado que impermeabilice el cauce de la cuneta y contenga la infiltración de aguas en el sub suelo. Se deberá 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 de 50m a ambos márgenes de los ríos Chucchún y Santa, así como de 30 m a ambos márgenes de las quebradas, reservándolas como Zonas Bajo Reglamentación Especial (ZRE), no utilizables para otros fines que no sean de arborización y recreación pasiva.

B. PAUTAS TÉCNICAS PARA NUEVAS HABILITACIONES URBANAS.

Considerando que el entorno de la ciudad de Carhuaz está también amenazado por la presencia de sectores de alto riesgo, y que este es un centro urbano que ya ha experimentado situaciones de extrema severidad, con pérdida de vidas humanas y una cuantiosa inversión, siendo totalmente arrasados grandes sectores de la ciudad 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 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 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 con 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 relacionadas 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. En los sectores de peligro medio se establecerán las condiciones que correspondieren. 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 30m mínimo a ambos márgenes 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 la ciudad de Carhuaz, éstos podrán ser utilizados sólo por vehículos ligeros menores a 5tm 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. No debe cimentarse sobre suelos orgánicos, desmonte o relleno sanitario. Estos materiales inadecuados deben ser removidos en su totalidad y reemplazados por material controlado.
- b. Para el segmento inferior de la plataforma (franja cercana al río Santa), donde las condiciones del suelo son menos favorables que en el segmento central o principal de la plataforma donde se ubica la mayor parte de la ciudad, sea por pendiente, por la menor profundidad de la napa freática, o porque es conveniente tener una franja de seguridad por inusuales inundaciones a lo largo del río, no se deben construir viviendas, pudiendo usarse el terreno para fines recreacionales o para el cultivo.

- 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: 40cm X 40cm X 8cm. 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: 60cm de profundidad, de concreto o de piedra asentada con barro o con mortero de cemento.
 - Sobrecimientos: 60cm de altura, como mínimo.
 - Muros: mínimo 40cm de espesor. Deberán tener un buen amarre en las esquinas para evitar su separación.
 - Altura de muros: entre 2.40 y 3.00m.
 - Longitud de muros: 4.0m como máximo.
 - Abertura en muros: una al centro, para puerta o ventana.
 - Ancho de puertas y ventanas: máximo 0.90m.
 - 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, que presenten cargas concentradas extraordinarias, que presten servicios de educación, salud o servicios públicos en general, etc. (ver en anexo, la Norma E.050 “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 la ciudad de Carhuaz 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. Dichos estudios deberán ser cuidadosamente evaluados, clasificados y almacenados bajo responsabilidad por el órgano pertinente de la municipalidad, a fin de constituir un banco de informaciones sobre las características del suelo y sus variaciones en la ciudad de Carhuaz.

- 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.
- s. Debe considerarse la reparación de las viviendas antiguas, que aunque no hayan colapsado a causa del sismo de 1970 u otro evento similar, puedan haber quedado seriamente afectadas, por lo que con probabilidad no podrían resistir otro evento sísmico importante.
- t. Hacia el lado este, la ciudad está delimitada por una escarpa natural de 20 a 30 m de altura, que separa a una plataforma superior con características naturales muy apropiadas para ser considerada como una zona de expansión urbana. Es el caso que este talud permite el discurrimiento superficial de agua en estaciones de lluvias, la que arrastra material fino hacia la población, así como, de alguna manera, permite la alimentación de la napa freática, por lo que se hace necesario construir un dren longitudinal que capte esta agua y la derive fuera de la plataforma de la ciudad.
- u. Los materiales de agregados necesarios para la construcción de obras de concreto se encuentran en el cauce del río Santa, a unos 10 km al sur, en Pariahuanca. Las arcillas necesarias para la construcción de viviendas de adobe se encuentran en amplias plataformas que hay en el entorno de la ciudad, como constituyentes de importantes horizontes dentro del material fluvio glaciar.

D. PAUTAS TÉCNICAS PARA EL REFUGIO Y MEDIDAS DE SALUD AMBIENTAL¹⁹

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 atmosféricas adversas y alejadas 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 10m. de ancho.
 - Distancia entre el borde de las vías vehiculares y las primeras carpas: 2m. como mínimo.
 - Distancia entre carpas: 8m 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.

¹⁹ SANEAMIENTO EN DESASTRES. MANUAL DE VIGILANCIA SANITARIA – OPS, Fundación Kellogg, Washington DC, 1996.

- 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 – 50m. 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:
 - 3m. 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, $3.5m^2$ / persona.
 - Espacio mínimo, $10m^2$ / persona.
 - Capacidad mínima para circulación del aire, $30m^3$ / 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, 50m.

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 30m. 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 – 2.4m. de profundidad x 75 – 90cm de ancho x 3 – 3.5m / 100 personas.

Los pozos de pequeño diámetro tendrán:

- 5 – 6m de profundidad.
- 40cm. de diámetro
- 1 / 20 personas.

- e. ELIMINACIÓN DE BASURA.- Las zanjas utilizadas para la eliminación de basura tendrán 2m. de profundidad x 1.4m. de ancho x 1m. de longitud, cada 200 personas. Una vez llenas, se las cegará con una capa de tierra apisonada de 40cm. 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 sensores 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, sensores 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 la ciudad de Carhuaz y de cada uno de los 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 Carhuaz, 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 invaluable, 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 al Callejón 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 Carhuaz – San Luis, 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 (aún de las más congestionadas), 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, 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.

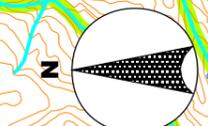
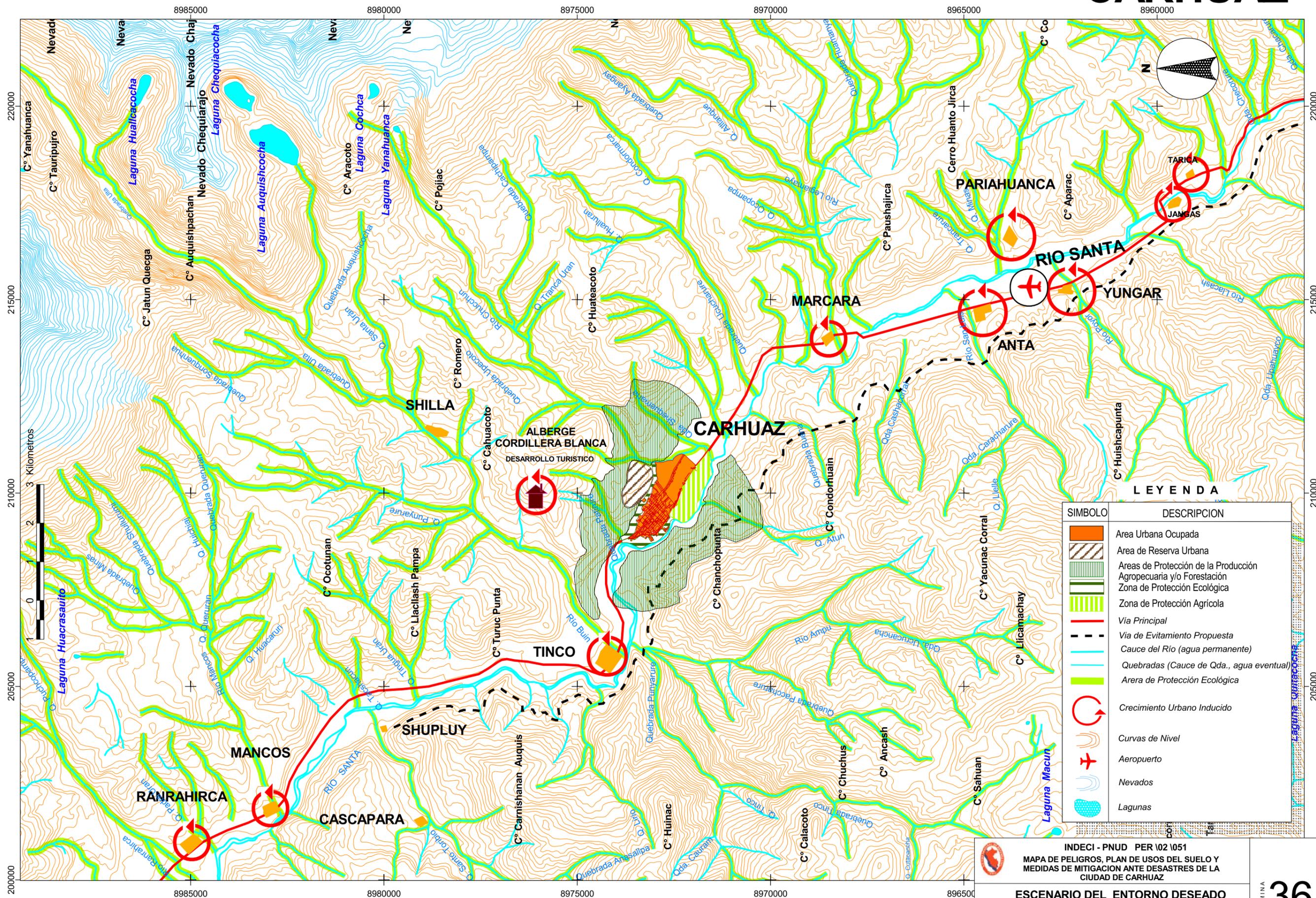
En términos muy generales, la margen izquierda del río Santa, vertiente de la Cordillera Negra, presenta condiciones más estables para una carretera longitudinal al callejón que trate de eludir los peligros de aluvionamiento y la amenaza de innumerables quebradas que bajan de los glaciares de la Cordillera Blanca. Sin embargo, en promedio, la margen izquierda es mucho más escarpada y presenta mayores afloramientos de sólida roca volcánica, estando todos 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 N° 39 y N° 40)

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 la ciudad de Carhuaz 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.

CARHUAZ



3 Kilometros

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	Area Urbana Ocupada
	Area de Reserva Urbana
	Areas de Protección de la Producción Agropecuaria y/o Forestación
	Zona de Protección Ecológica
	Zona de Protección Agrícola
	Via Principal
	Via de Evitamiento Propuesta
	Cauce del Rio (agua permanente)
	Quebradas (Cauce de Qda., agua eventual)
	Arera de Protección Ecológica
	Crecimiento Urbano Inducido
	Curvas de Nivel
	Aeropuerto
	Nevados
	Lagunas

INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CARHUAZ

ESCENARIO DEL ENTORNO DESEADO

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

LAMINA **36**



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 la ciudad de Carhuaz.

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 16 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 N° 50
IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS DE INTERVENCIÓN

PROYECTO	NOMBRE
PI – 1	Forestación
PI – 2	Acondicionamiento y Defensa de Refugios Temporales
PI – 3	Difusión del Plan de Prevención
PI – 4	Elaboración del Plan Director de la Ciudad de Carhuaz
PI – 5	Reubicación del Comercio Ambulatorio
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	Protección de viviendas en laderas
PI – 13	Obras de Defensa y Sistema de Vigilancia de las Lagunas
PI – 14	Canal Colector de Aguas Superficiales
PI – 15	Estabilización de taludes por Erosión en Cárcavas.
PI – 16	Cono Aluviónico – Río Chucchún.

Elaboración: Equipo Técnico INDECI, 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° 51, 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 refiere estar destinada al beneficio de toda la población de la ciudad de Carhuaz. 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 la ciudad de Carhuaz.

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° 51. 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 Carhuaz, el que, como institución que encabeza el Sistema de Defensa Civil bajo cuyo ámbito se encuentra la ciudad, debe asumir el rol de promotor principal en la aplicación de las medidas y recomendaciones del Plan.

En el mencionado cuadro, se puede apreciar que 7 proyectos están calificados como de primera prioridad, 7 son de segunda prioridad y 2 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 calificados como de primera prioridad.

CUADRO N° 51
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	3	1	7	2
PI-3	DIFUSION DEL PLAN DE PREVENCIÓN				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD 3	3	2	8	2
PI-4	ELABORACION DEL PLAN DIRECTOR DE CARHUAZ				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD 3	3	5	11	1
PI-5	REUBICACION DEL COMERCIO AMBULATORIO				POBLACIÓN DEL SECTOR SAN MARTIN 2	2	1	5	3
PI-6	CREACION DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL DESARROLLO URBANO				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD 3	3	3	9	1
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	2	1	6	2
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	5	11	1
PI-12	PROTECCION DE VIVIENDAS EN LADERAS				POBLACIÓN DEL SECTOR ESTE DE LA LA CIUDAD 1	3	2	6	2
PI-13	OBRAS DE DEFENSA Y SISTEMAS DE VIGILANCIA DE LAS LAGUNAS				TODA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD Y POBLACIONES VECINAS 3	3	3	9	1
PI-14	CANAL COLECTOR DE AGUAS SUPERFICIALES				TODA LA POBLACION DE LA CIUDAD 3	2	1	6	2
PI-15	ESTABILIZACIÓN DE TALUDES POR EROSION EN CARCAVAS				TODA LA POBLACION DE LA CIUDAD 3	2	2	7	2
PI-16	CONO ALUVIONICO - RIO CHUCCHUN				POBLACIÓN DEL SECTOR SUR DE LA LA CIUDAD 1	3	1	5	3

Elaboración: Equipo Técnico INDECI - 2004

CRITERIOS

Impacto en los Objetivos del Plan:

Alto3

Medio 2

Bajo 1

Naturaleza del Proyecto:

Estructurador 3

Dinamizador 2

Complementario1

Est. + Dinam.5

Prioridad:

1º Puntaje Total ≥ 9

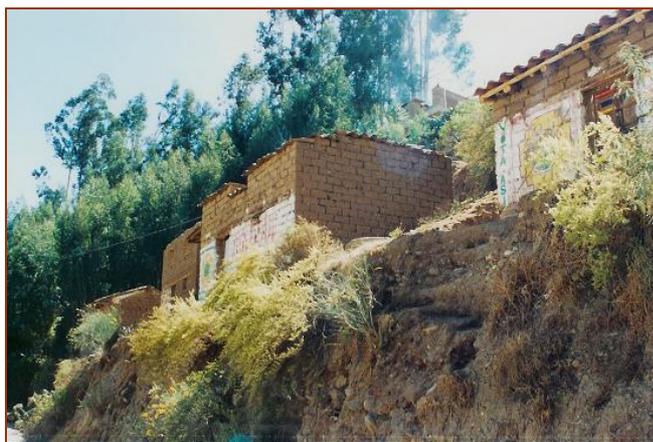
2º Puntaje Total entre 6 y 8

3º Puntaje Total ≤ 5

8.7 ESTRATEGIA PARA LA IMPLEMENTACION

A más de 34 años del sismo de 1970 y luego haberse invertido un importante esfuerzo en el desarrollo urbano de Carhuaz, con la participación sucesiva de experimentados arquitectos y urbanistas, 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**”²⁰.

¿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 corte practicado para la construcción de la carretera a Shilla?. 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 Carhuaz 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.



VIVIENDAS EN LADERAS DE CERRO
Corte efectuado al construir la vía a SHILLA

Por ello, además de elaborar un Plan Director para la ciudad de Carhuaz, 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:

²⁰ REDUCCIÓN DE DESASTRES – VIVIENDO EN ARMONIA CON LA NATURALEZA, Julio Kuroiwa. 2002.

- 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 Director.
- 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.
- 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 del Plan Director de Carhuaz”, por considerarse ambos de urgente necesidad para esta importante ciudad. 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

8973500

8973000

8972500

8972000

CARHUAZ



INDECI - PNUD PER 102 1051
MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA
CIUDAD DE CARHUAZ

SECTORIZACION

FECHA : Agosto 2004
ESCALA : G R A F I C A

ELABORACION: Equipo Técnico INDECI
FUENTE: Municipalidad de Carhuaz, IGN, INEI

LAMINA **37**

211000

210500

210000

209500

209000

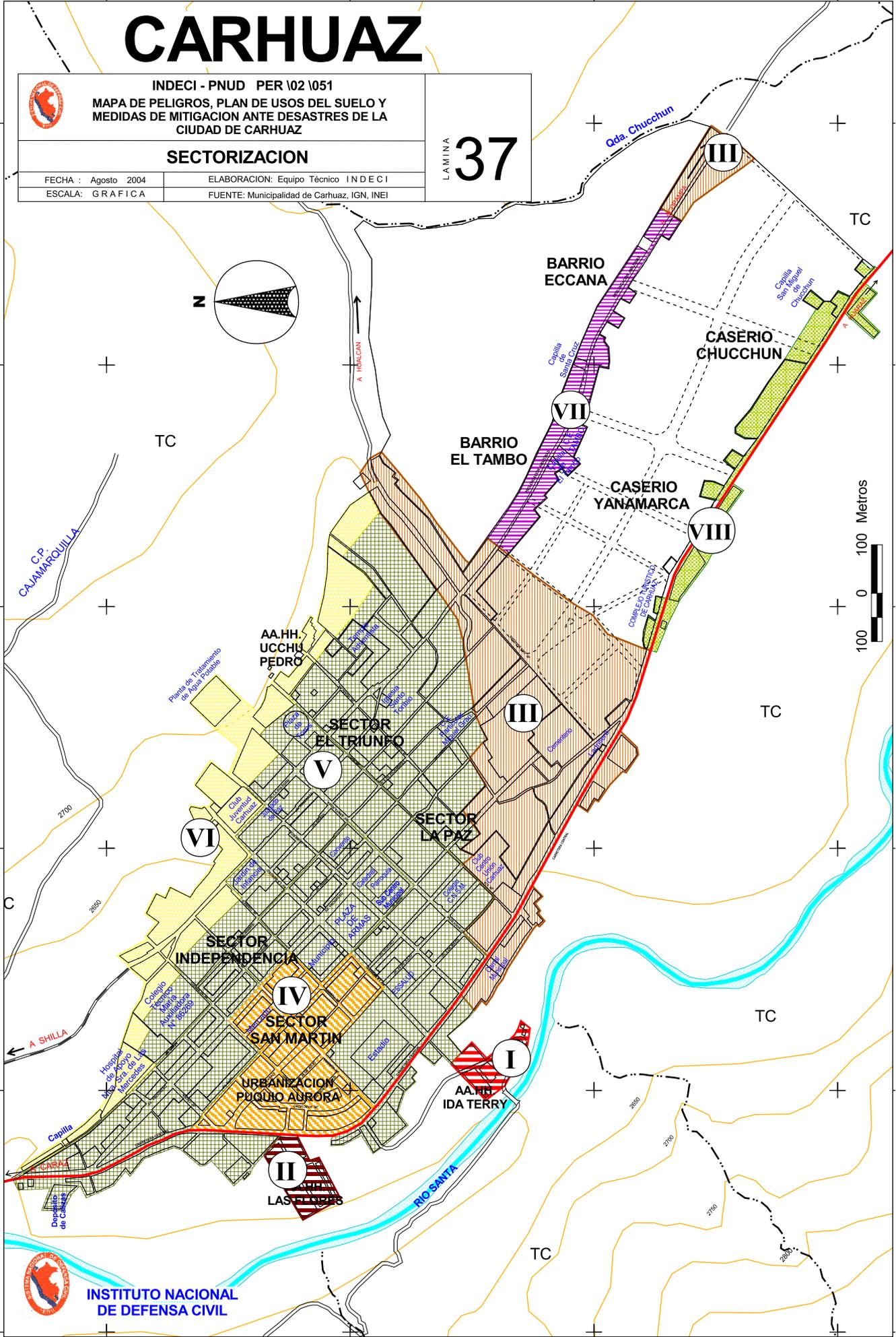
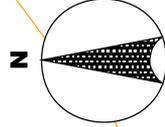
208500

8973500

8973000

8972500

8972000



INSTITUTO NACIONAL
DE DEFENSA CIVIL

SECTOR I AH IDA TERRY

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	UBICACIÓN	Periferia del Sector San Martín
	NÚCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	AH. Ida Terry
	SUPERFICIE	Aproximadamente: 1,2 has
	POBLACIÓN 2004	515 hab.
	DENSIDAD	429 hab./ha
	Nº DE VIVIENDAS	103
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Susceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Aluviones Inundaciones por aguas fluviales y pluviales
FACTORES ANTRÓPICOS 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 medio ambiente por falta de cobertura de los servicios básicos.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES	Cobertura incompleta y servicio restringido de los servicios de: Agua Desagüe Energía Eléctrica Sistema de recojo de residuos sólidos, restringido.
	ACTIVIDAD ECONÓMICA Y DE SERVICIOS	
	LUGARES DE CONCENTRACIÓN	
	PATRIMONIO HISTÓRICO	
FACTORES DE ATENUACIÓN		
PELIGRO		Muy Alto
VULNERABILIDAD		Alta
RIESGO		Alto

Bajada hacia el asentamiento humano Ida Terry



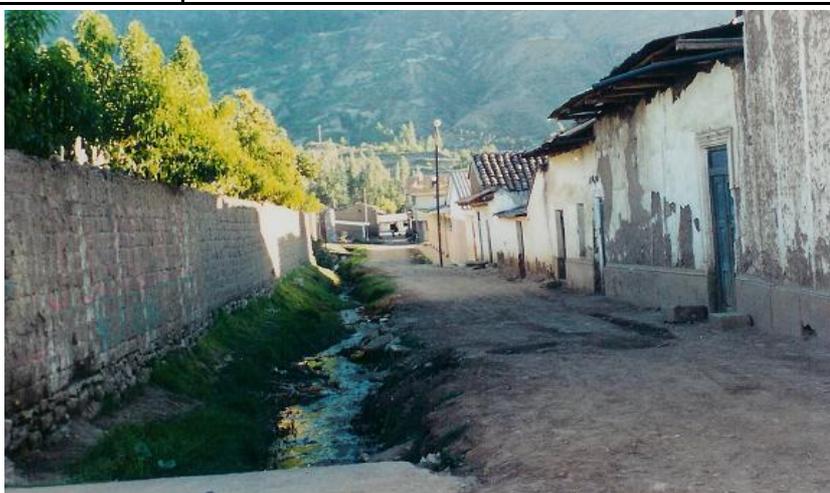
SECTOR II AH LAS FLORES

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	UBICACIÓN	Periferia del Sector San Martín
	NÚCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	AH. Las Flores
	SUPERFICIE	Aproximadamente: 1,48 has
	POBLACIÓN 2004	265 hab.
	DENSIDAD	179 hab./ha
	Nº DE VIVIENDAS	53
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Susceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Inundaciones por aguas fluviales y pluviales
FACTORES ANTRÓPICOS 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 medio ambiente por falta de cobertura de los servicios básicos.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES	Cobertura incompleta y servicio restringido de los servicios de: Agua Desagüe Energía Eléctrica Sistema de recojo de residuos sólidos, restringido.
	ACTIVIDAD ECONÓMICA Y DE SERVICIOS	Locales Comerciales
	LUGARES DE CONCENTRACIÓN	Local Comunal Parque N°- Campo Deportivo
	PATRIMONIO HISTÓRICO	
FACTORES DE ATENUACIÓN		
PELIGRO		Alto
VULNERABILIDAD		Alta
RIESGO		Alto



SECTOR III CONO ALUVIONICO

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	UBICACIÓN	Al sur de la ciudad.
	NÚCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Sectores El Triunfo y La Paz; y parte del Caserío Yanamarca.
	SUPERFICIE	24,2 has
	POBLACIÓN 2004	1110 hab.
	DENSIDAD	49 hab./ha
	Nº DE VIVIENDAS	222
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Susceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Aluviones, Aludes
FACTORES ANTRÓPICOS 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 suelo y del aire por partículas en suspensión, originadas por la producción artesanal de ladrillos. Inundación por colapsamiento de las tuberías de agua y desagüe. Concentración de establecimientos para la fabricación, almacenamiento y/o venta de juegos pirotécnicos.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES	Agua (instalaciones deterioradas) Desagüe (instalaciones deterioradas) Energía Eléctrica Sistema de recojo de residuos sólidos, restringido. Cementerio
	ACTIVIDAD ECONÓMICA Y DE SERVICIOS	Locales Comerciales, Camal Municipal, Ladrillera
	LUGARES DE CONCENTRACIÓN	Club Centro Unión Carhuaz
	PATRIMONIO HISTÓRICO	
FACTORES DE ATENUACIÓN		Las Lagunas Cochca, Nº 513 y Artesa se han desaguado y construido presas de seguridad.
PELIGRO		Alto, Medio
VULNERABILIDAD		Media, Alta
RIESGO		Media



SECTOR IV PUQUIO AURORA - SAN MARTÍN

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	UBICACIÓN	En la parte noroeste de la ciudad
	NÚCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Parte del Sector San Martín
	SUPERFICIE	8,52 has
	POBLACIÓN 2004	874 hab.
	DENSIDAD	102 hab./ha
	Nº DE VIVIENDAS	174
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Susceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		
FACTORES ANTRÓPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Comercio Informal Contaminación del medio ambiente por falta de cobertura de los servicios básicos.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES	Comercio Informal Agua (Cobertura incompleta) Desagüe (Cobertura incompleta) Energía Eléctrica Sistema de recojo de residuos sólidos
	ACTIVIDAD ECONÓMICA Y DE SERVICIOS	Locales Comerciales, Mercado
	LUGARES DE CONCENTRACIÓN	Mercado
	PATRIMONIO HISTÓRICO	
FACTORES DE ATENUACIÓN		
PELIGRO		Medio, Bajo
VULNERABILIDAD		Alta, Media
RIESGO		Medio



SECTOR V ÁREA CENTRAL

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	UBICACIÓN	En el área central y nor occidental de la ciudad.
	NÚCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Parte de los sectores Independencia, San Martín, El Triunfo y La Paz
	SUPERFICIE	48,5 has
	POBLACIÓN 2004	4827 hab.
	DENSIDAD	99,5 hab./ha
	Nº DE VIVIENDAS	966
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Ladrillo, Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Susceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		
FACTORES ANTRÓPICOS Y MEDIO AMBIENTE		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 medio ambiente por partículas en suspensión de la actividad minera.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES	Agua Desagüe Energía Eléctrica Sistema de recojo de residuos sólidos ESSALUD Policía Nacional del Perú
	ACTIVIDAD ECONÓMICA Y DE SERVICIOS	Locales Comerciales, Mercado, Municipalidad Provincial, Policía Nacional del Perú, Juzgado de Paz, Ministerio de Educación - Región Ancash
	LUGARES DE CONCENTRACIÓN	Mercado, Plaza de Toros, Estadio, Instituto Superior Técnico Estatal Carhuaz, 5 Centros Educativos, Catedral, Iglesias, Templo Adventista
	PATRIMONIO HISTÓRICO	
FACTORES DE ATENUACIÓN		
PELIGRO		Bajo
VULNERABILIDAD		Media, Baja
RIESGO		Bajo



SECTOR VI LADERAS DE CERROS

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	UBICACIÓN	Al noreste de la ciudad
	NÚCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Parte de los sectores Independencia y El Triunfo
	SUPERFICIE	10,6 has
	POBLACIÓN 2004	568 hab.
	DENSIDAD	54 hab./ha
	Nº DE VIVIENDAS	114
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Susceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		Deslizamientos Inundación por precipitaciones pluviales Derrumbes, llocllas
FACTORES ANTRÓPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Inestabilidad de taludes por ocupación inadecuada de viviendas. Inestabilidad de taludes por cortes inadecuados del suelo para la construcción de vías. Contaminación del medio ambiente por falta de cobertura de los servicios básicos. Contaminación por manejo de residuos sólidos restringidos.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES	Agua (Cobertura incompleta) Desagüe (Cobertura incompleta) Energía Eléctrica Sistema de recojo de residuos sólidos, restringido. Hospital de Apoyo Nuestra Sra. De las Mercedes Planta de tratamiento de agua potable
	ACTIVIDAD ECONÓMICA Y DE SERVICIOS	Locales Comerciales
	LUGARES DE CONCENTRACIÓN	Colegio Técnico Maria Auxiliadora Nº 86269, Capilla, Club Juventud Carhuaz
	PATRIMONIO HISTÓRICO	
FACTORES DE ATENUACIÓN		
PELIGRO		Medio
VULNERABILIDAD		Alta
RIESGO		Medio



SECTOR VII EL TAMBO - ECCANA

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	UBICACIÓN	Al sureste de la ciudad.
	NÚCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Barrio el Tambo y parte del Barrio Eccana
	SUPERFICIE	4 has
	POBLACIÓN 2004	250 hab.
	DENSIDAD	63 hab./ha
	Nº DE VIVIENDAS	50
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Susceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		
FACTORES ANTRÓPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Inundación por colapsamiento de las tuberías de agua y desagüe.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES	Agua Desagüe Energía Eléctrica Sistema de recojo de residuos sólidos
	ACTIVIDAD ECONÓMICA Y DE SERVICIOS	Algunos pequeños Locales Comerciales
	LUGARES DE CONCENTRACIÓN	Centro Educativo El Tambo, 2 Capillas
	PATRIMONIO HISTÓRICO	
FACTORES DE ATENUACIÓN		
PELIGRO		Medio
VULNERABILIDAD		Alta
RIESGO		Medio



SECTOR VIII YANAMARCA - CHUCCHUN

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	UBICACIÓN	Al sur oeste de la ciudad.
	NÚCLEOS VECINALES QUE COMPRENDE	Caserío Chucchun y parte del Caserío Yanamarca
	SUPERFICIE	4,5 has
	POBLACIÓN 2004	130 hab.
	DENSIDAD	29 hab./ha
	Nº DE VIVIENDAS	26
	MATERIAL PREDOMINANTE VIVIENDA	Adobe
FACTORES DE GEODINAMICA INTERNA		Susceptible a eventos sísmicos
FACTORES DE GEODINAMICA EXTERNA		
FACTORES ANTRÓPICOS Y MEDIO AMBIENTE		Contaminación del medio ambiente por falta de cobertura de los servicios básicos. Contaminación por manejo de residuos sólidos restringidos.
FACTORES DE VULNERABILIDAD	LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES	Agua (Cobertura incompleta) Desagüe (Cobertura incompleta) Energía Eléctrica Sistema de recojo de residuos sólidos, restringido
	ACTIVIDAD ECONÓMICA Y DE SERVICIOS	Complejo Turístico de Carhuaz
	LUGARES DE CONCENTRACIÓN	Capilla San Miguel de Chucchun, Complejo Turístico de Carhuaz
	PATRIMONIO HISTÓRICO	
FACTORES DE ATENUACIÓN		
PELIGRO		Medio
VULNERABILIDAD		Media
RIESGO		Medio



**ANEXO II FICHAS DE
PROYECTOS DE
INTERVENCIÓN.**



PROYECTO PI-1: FORESTACIÓN

LOCALIZACIÓN:	AREA CIRCUNDANTE A CARHUAZ	
TEMPORALIDAD:	CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	
PRIORIDAD:	PRIMERA	
NATURALEZA DEL PROYECTO:	ESTRUCTURADOR	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	ALTO	

OBJETIVO:
 PROTEGER LA CIUDAD DE CARHUAZ, MEJORANDO SU MEDIO AMBIENTE Y CONTRIBUYENDO A LA ESTABILIZACION DE ÁREAS EXPUESTAS A PROCESOS DE EROSION.

DESCRIPCIÓN:

- * En el entorno de la ciudad de Carhuaz, particularmente en el curso medio de la quebrada de Hualcán y la cabecera de la quebrada Patiruri, hay áreas que presentan una marcada 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 la ciudad, 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 la ciudad de Carhuaz.
ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Carhuaz 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:	SEGUNDA	
NATURALEZA DEL PROYECTO:	COMPLEMENTARIO	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS:	ALTO	

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 la ciudad de Carhuaz.
	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Carhuaz, Gobierno Regional, 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:	CIUDAD DE CARHUAZ	
TEMPORALIDAD:	CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	
PRIORIDAD:	PRIMERA	
NATURALEZA DEL PROYECTO:	ESTRUCTURADOR	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	ALTO	

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.**



BENEFICIARIOS: Toda la población de la ciudad de Carhuaz.
ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Carhuaz
AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales, Toda la población.
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: FONCOMUN, Tesoro Público, Cooperación Internacional.



PROYECTO PI-4: ELABORACIÓN DEL PLAN DIRECTOR DE CARHUAZ

LOCALIZACIÓN:	CIUDAD DE CARHUAZ	
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO	
PRIORIDAD:	PRIMERA	
NATURALEZA DEL PROYECTO:	ESTRUCTURADOR Y DINAMIZADOR	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	ALTO	

OBJETIVO:

ORIENTAR EL DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD EN FORMA ORDENADA Y SEGURA, DEFINIENDO LAS REGULACIONES QUE DEBEN DIRIGIR SU CRECIMIENTO.

DESCRIPCIÓN:

- * La ciudad requiere de un plan de desarrollo urbano cuya jerarquía corresponda al rango y al rol que tiene Carhuaz en la región. A diferencia de planes anteriores, este nuevo plan debe tener como componente principal los criterios de seguridad física ante desastres, y debe ser aprobado de conformidad con los procedimientos establecidos, de manera que pueda constituirse en instrumento legal para poder accionar en las instancias correspondiente, en caso de necesidad.
- * El Plan Director, 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 la ciudad de Carhuaz.

ENTIDAD PROMOTORA:

Municipalidad Provincial de Carhuaz

AGENTES PARTICIPANTES:

Gobierno Regional, Universidades, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales, Toda la población.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:

FONCOMUN, Tesoro Público, Cooperación Internacional.



PROYECTO PI-5: REUBICACIÓN DEL COMERCIO AMBULATORIO

LOCALIZACIÓN:	AREA CENTRAL DEL SECTOR SAN MARTIN	
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO	
PRIORIDAD:	TERCERA	
NATURALEZA DEL PROYECTO:	COMPLEMENTARIO	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	MEDIO	

OBJETIVO:
DESALOJAR LAS ÁREAS PUBLICAS OCUPADAS POR COMERCIO AMBULATORIO Y RECUPERAR EL USO DE LAS VÍAS PARA FACILITAR LA LLEGADA DE AYUDA Y LAS EVACUACIONES, EN CASO DE EMERGENCIA

DESCRIPCIÓN:

- * El proyecto consiste en la reubicación del comercio ambulatorio en áreas estratégicas de la ciudad (campos feriales, nuevos mercados, etc.), las mismas que deberán estar a su vez debidamente acondicionadas para garantizar su seguridad física.
- * La actividad comercial informal que actualmente constituye un peligro para ella misma y para las instalaciones ubicadas con frente a las calles que ellas bloquean, es principalmente la que eventualmente opera alrededor del mercado.



BENEFICIARIOS: La población del sector San Martín.
ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Carhuaz
AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional, Empresa Privada, Gremios, Organizaciones Vecinales
ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público.



PROYECTO PI-6: CREACIÓN DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DEL DESARROLLO URBANO

LOCALIZACIÓN:	CIUDAD DE CARHUAZ	
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO	
PRIORIDAD:	PRIMERA	
NATURALEZA DEL PROYECTO:	ESTRUCTURADOR	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	ALTO	

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 la ciudad de Carhuaz.
ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Carhuaz
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:	CIUDAD DE CARHUAZ	
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 la ciudad de Carhuaz.
ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Carhuaz
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:	CIUDAD DE CARHUAZ	
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 del Comité Provincial de Defensa Civil de Carhuaz, 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 la ciudad de Carhuaz.
	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Carhuaz
	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:	CIUDAD DE CARHUAZ	
TEMPORALIDAD:	CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	
PRIORIDAD:	PRIMERA	
NATURALEZA DEL PROYECTO:	ESTRUCTURADOR	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	ALTO	

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 (o Regional) Víctor Ramos Guardia, 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.**

	BENEFICIARIOS: Toda la población de la ciudad de Carhuaz.
	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Carhuaz Ministerio de Salud
	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional, Organizaciones Vecinales, Toda la población.
	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público



PROYECTO PI-10: MEJORAMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPO DEL CUERPO DE BOMBEROS

LOCALIZACIÓN:	CIUDAD DE HUARAZ Y ÁREAS ALEDAÑAS	
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO	
PRIORIDAD:	SEGUNDA	
NATURALEZA DEL PROYECTO:	COMPLEMENTARIO	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	MEDIO	

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 de la ciudad de Carhuaz y poblaciones vecinas.
	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidades Provinciales de Huaraz y Carhuaz, Gobierno Regional, Cuerpo Gral. de Bomberos Voluntarios
	AGENTES PARTICIPANTES: Toda la población.
	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público



PROYECTO PI-11: INVESTIGACIÓN DE LA ACTIVIDAD DINÁMICA DE LOS GLACIARES Y DE LA "FALLA ACTIVA DE LA CORDILLERA"

LOCALIZACIÓN:	CORDILLERA BLANCA	
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO	
PRIORIDAD:	PRIMERA	
NATURALEZA DEL PROYECTO:	ESTRUCTURADOR Y DINAMIZADOR	
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 Callejón de Huaylas. INDECI INRENA - Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos.
	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional.
	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público, Cooperación Internacional.



PROYECTO PI-12: PROTECCION DE VIVIENDAS EN LADERAS

LOCALIZACIÓN:	SECTOR NOR-ESTE - CIUDAD DE CARHUAZ	
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO	
PRIORIDAD:	SEGUNDA	
NATURALEZA DEL PROYECTO:	DINAMIZADOR	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	ALTO	

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 ubicadas en laderas de cerros, cuyas viviendas se encuentran en situación de inestabilidad y peligro, al haberse alterado las pendientes del terreno por la construcción de vías u otras viviendas.**
- * **El proyecto plantea ofrecer asesoría técnica y apoyo financiero a través de las entidades pertinentes, para poder dar seguridad a las poblaciones que se encuentran en esa situación.**

	BENEFICIARIOS: Población del sector nor este de la ciudad de Carhuaz.
	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Carhuaz 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:	PRIMERA	
NATURALEZA DEL PROYECTO:	ESTRUCTURADOR	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	ALTO	

OBJETIVO:

OTORGAR A LA CIUDAD DE CARHUAZ 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 las lagunas Cochca, Rajupaquinan, 513, Auquiscocha, Chequiacocha, Hualcacocha y Arteza, los que conforman el grupo de lagunas que se encuentran en la cabecera de las quebradas que bajan hacia el río Santa, constituyendo un peligro para la ciudad. 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 de la ciudad de Carhuaz.

ENTIDAD PROMOTORA:

**Municipalidad Provincial de Carhuaz. INDECI
INRENA - Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos.**

AGENTES PARTICIPANTES:

Gobierno Regional.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:

Tesoro Público



PROYECTO PI-14: CANAL COLECTOR DE AGUAS SUPERFICIALES

LOCALIZACIÓN:	SECTOR NOR ESTE - CIUDAD DE CARHUAZ	
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO	
PRIORIDAD:	SEGUNDA	
NATURALEZA DEL PROYECTO:	COMPLEMENTARIO	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	MEDIANO	

OBJETIVO:
 EVITAR LA ALIMENTACION DE LA NAPA FREATICA BAJO LA PLATAFORMA DE LA CIUDAD, POR PARTE DE AGUAS QUE BAJAN POR EL TALUD SUPERIOR DEL LADO ESTE DE LA CIUDAD.

DESCRIPCIÓN:
 En estaciones de lluvias, por el talud superior de la terraza donde se ubica la ciudad se producen discurrimientos superficiales (y tal vez subterráneos) de agua que se dispersan por la ciudad, arrastrando sedimentos, así como infiltrándose para alimentar la napa freática, que a pesar de estar normalmente profunda, durante lluvias excepcionales puede subir de nivel y afectara las viviendas ante la ocurrencia de un sismo importante.

	BENEFICIARIOS: Pobladores del sector norte de la ciudad.
	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Carhuaz
	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional, la población del sector norte de la ciudad.
	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público.



PROYECTO PI-15: CONO ALUVIONICO - RIO CHUCCHUN

LOCALIZACIÓN:	SECTOR SUR - CIUDAD DE CARHUAZ	
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO	
PRIORIDAD:	TERCERA	
NATURALEZA DEL PROYECTO:	COMPLEMENTARIO	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	ALTO	

OBJETIVO:
LIMPIEZA DEL CAUCE, EMBOQUILLADOS Y MUROS DE ENCAUZAMIENTO

DESCRIPCIÓN:

- * El río Chucchún es un curso de agua que cruza la ciudad de este a oeste por su parte sur, después de colectar las aguas provenientes de varias quebradas, en cuyas cabeceras se ubican lagunas que a su vez se alimentan del deshielo de las áreas glaciares que se encuentran en la parte superior, que corresponde a la vertiente occidental de la Cordillera Blanca.
- * El proyecto considera efectuar limpiezas periódicas del cauce, emboquillados y muros de encauzamiento que podrán construirse utilizando el mismo material granular del río, combinado con malla metálica formando gaviones, u otros sistemas que pudieran resultar más costosos como los tetrápodos, enrocados o bloques de concreto.



BENEFICIARIOS:
Población de las márgenes del río Quillcay

ENTIDAD PROMOTORA:
Municipalidad Provincial de Carhuaz

AGENTES PARTICIPANTES:
Gobierno Regional, Universidades, Organizaciones Vecinales, Población de las márgenes del río.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:
Tesoro Público



PROYECTO PI-16: ESTABILIZACIÓN DE TALUDES POR EROSION EN CÁRCAVAS

LOCALIZACIÓN:	AREA CIRCUNDANTE A LA CIUDAD DE CARHUAZ	
TEMPORALIDAD:	CORTO PLAZO	
PRIORIDAD:	SEGUNDA	
NATURALEZA DEL PROYECTO:	DINAMIZADOR	
IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN:	MEDIO	

OBJETIVO:
REDUCIR LAS POSIBILIDADES DE EROSIÓN EN LADERAS DE CERROS

DESCRIPCIÓN:

- * Las erosiones en cárcavas son problemas de inestabilidad de taludes que se presentan en los cerros existentes en el área circundante a Carhuaz.
- * 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 la ciudad de Carhuaz.
	ENTIDAD PROMOTORA: Municipalidad Provincial de Carhuaz
	AGENTES PARTICIPANTES: Gobierno Regional.
	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO: Tesoro Público

ANEXO III MAPA DE PELIGROS DE LA CIUDAD DE CARHUAZ

ANEXO III

PROPUESTA PARA DESARROLLAR UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN RELACIONADO CON FENÓMENOS NATURALES QUE CAUSAN DESASTRES DE CARÁCTER DESTRUCTIVO EN EL CALLEJÓN DE HUAYLAS

1.- GLACIARES

2.- FALLA ACTIVA DE LA CORDILLERA BLANCA

CONTENIDO

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 puede 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 discurrir 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 ($M_b=7.5$), que significó la catástrofe última más 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.

Las 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, más al sur) hasta el nevado de Rosco.

Geológicamente, está 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 áreas 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 como 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. **TIEMPOS**

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 x 10,000 = 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 080, ADOBE**
- **ORD. MUNICIPAL N° 014-99-MPC**

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 N° 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 500m² 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 transcripción literal del "Resumen de las Condiciones de Cimentación", que en el EMS (Ver Sección 2.4.1.a), deberá constar exprofesamente para ser transcrito en los planos de cimentación.

NORMAS COMPLEMENTARIAS

NORMA ADOBE - CODIGO E - 080

Aprobado por R.M. N° 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 únicamente 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

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 arriostros 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 construido con ese único fin.

4. ESTRUCTURAS

4.1. Principios Básicos de Estructuración

4.1.1. Usualmente la falta de estructuras de adobe debido a sismos 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 transmitir 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.

h _v 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:

$$l_{\text{máx.}} = \frac{64 e_m}{h_1} \leq 610 e_m$$

donde:

e_m = espesor del muro arriostado (Ver Fig. 3).

h_1 = 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 arriostado 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 arriostado 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 arriostado, 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 continuo 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 especialmente los anclajes y empalmes de los refuerzos para garantizar su comportamiento 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 muros unidas entre sí 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 dejados 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.

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 agua 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, excentricidades 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 entlucidos 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 (f_c), 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 f_c 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 (f_m) se obtendrá con la expresión:

$$f_m = 0.4 \phi f'_m$$

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:

$$f_m = 2.0 \text{ kg/cm}^2$$

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 tecnología 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:

$$v_m = 0.25 \text{ kg/cm}^2$$

12.5 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:

$$f_a = 0.4 \text{ Kg/cm}^2$$

No se considerará resistencia a tracción del mortero para

cargas contenidas en el plano del muro.

13 DISEÑO DE MUROS

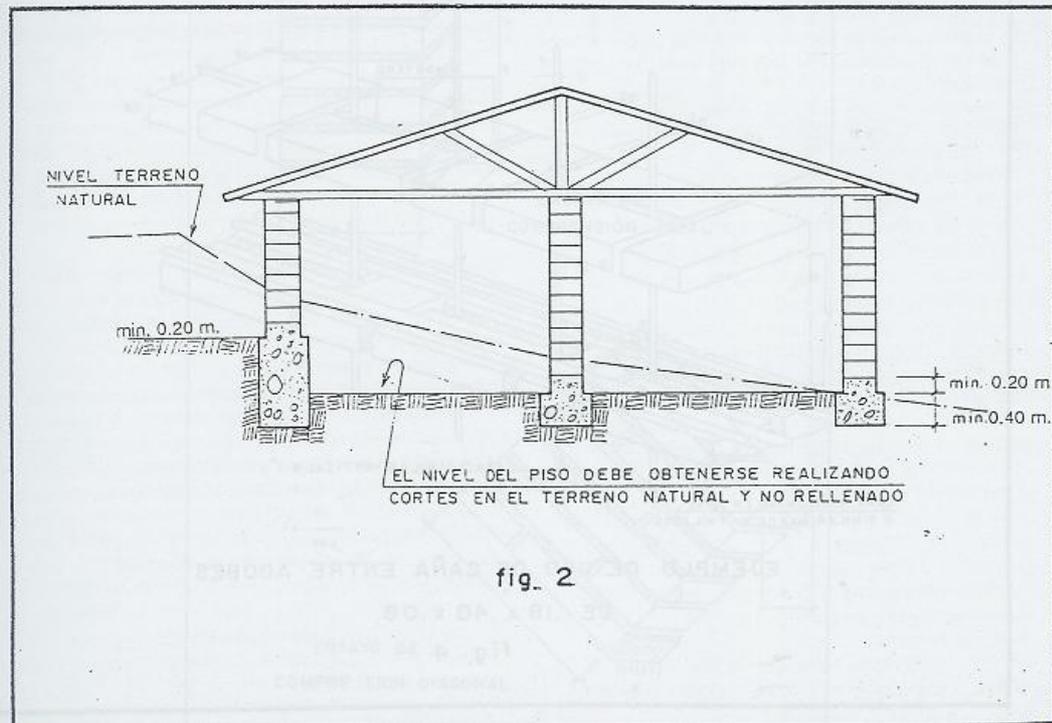
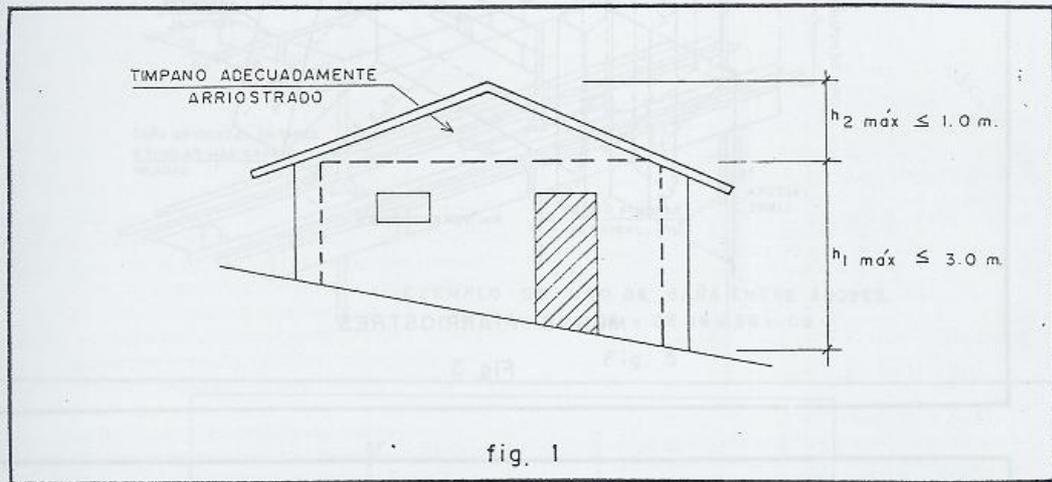
13.1. Diseño de Muros Longitudinales

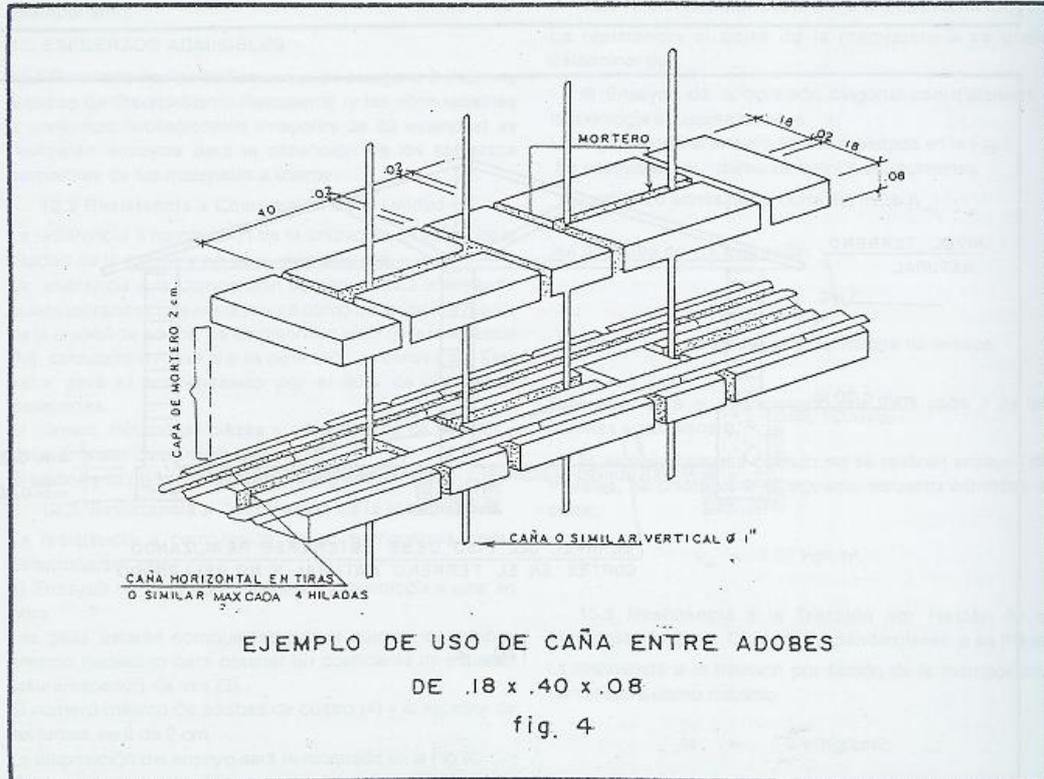
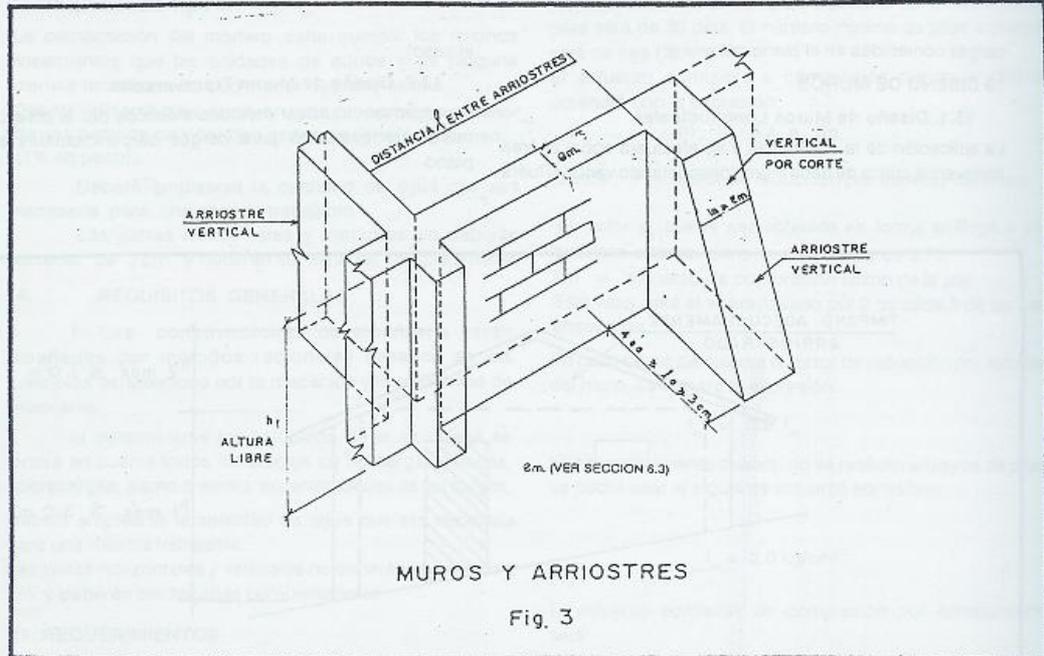
La aplicación de la resistencia y se efectuará sobre el área transversal crítica de cada muro (descontando vanos si fuera

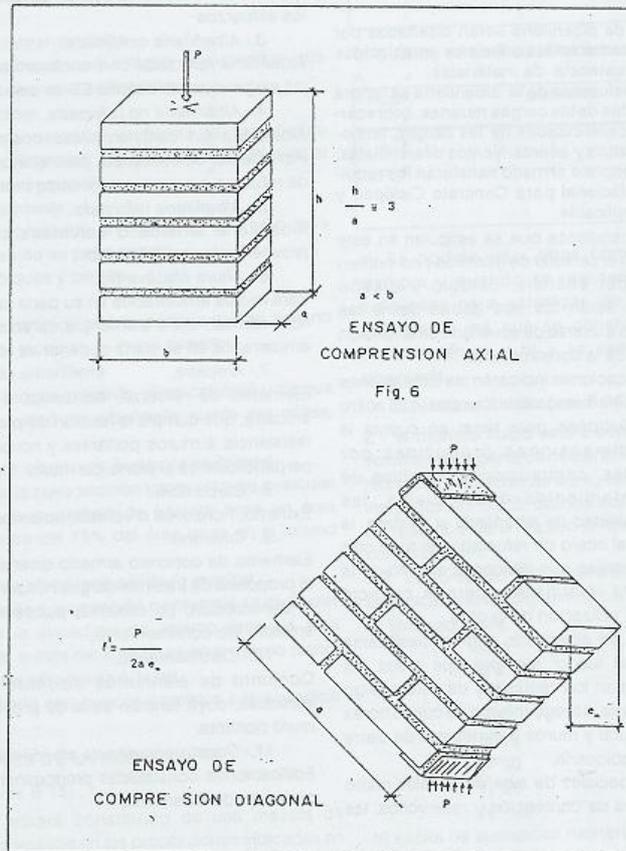
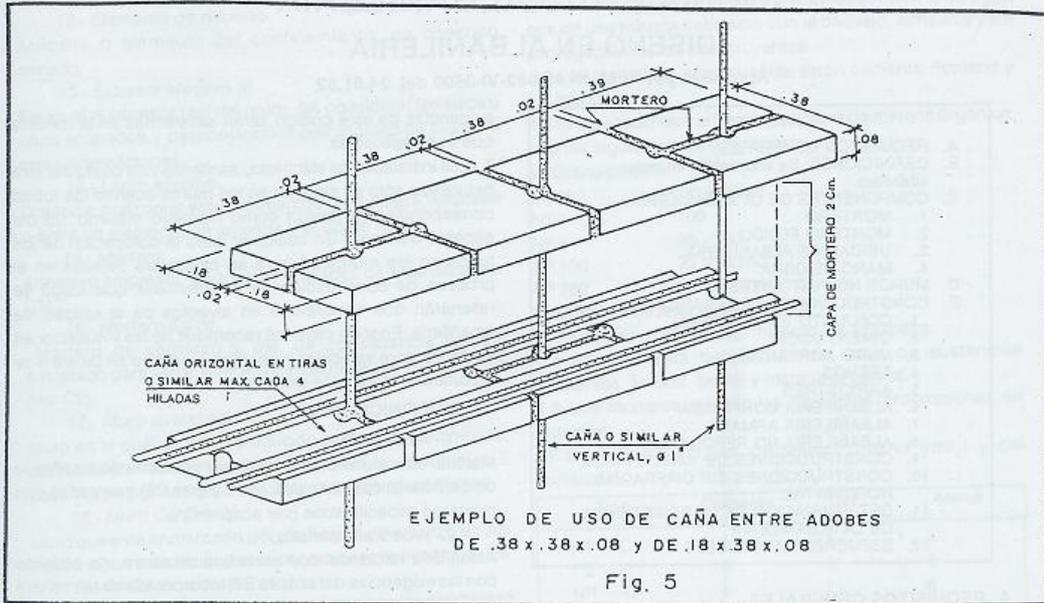
el caso).

13.2. Diseño de Muros Transversales

Se recomienda utilizar métodos elásticos par el diseño de muros transversales para cargas perpendiculares a su plano.







MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
CARHUAZ

Ordenanza Municipal N.º 014-99-M.P.C.

Carhuaz, Junio 21 de 1999.

El Alcalde de la Municipalidad Provincial de Carhuaz.

POR CUANTO:

El Concejo Municipal de Carhuaz, en Sesión Ordinaria de fecha 18 de Junio del año en curso;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad al Artículo 1912 de la Constitución Política del Estado, los Municipios como Organos de Gobierno Local, tienen Autonomía Política, Económica y Administrativa, en los asuntos de su competencia.

Que, es función del Municipio Provincial de Carhuaz, facultado por la Ley N.º 23853 Ley Orgánica de Municipalidades; Capítulo II, Artículo 659 en materia de Acondicionamiento Territorial, Vivienda y Seguridad Colectiva; Reglamentar, otorgar licencias y autorizar las construcciones, remodelaciones y demoliciones de los inmuebles de las áreas urbanas; de conformidad con las normas contenidas en el Reglamento Nacional y Provincial de Construcciones respectivo (D.S. N.º 039-061-01; de 08.05.73, Artículo III X-2 Dimensionamiento).

Que, de acuerdo al reglamento Nacional de Construcciones Capítulo X; III -X-9 referida a habitaciones en azotea; no se permitirá la construcción de cuartos ni tendales en las azoteas de los edificios, sólo se permitirá en el caso de que exista una subida independiente en cada unidad de vivienda del último piso.

Por lo que, existiendo el Expediente Técnico; puesta en valor de la Plaza de Armas de Carhuaz, del año 1996, elaborado por el Arq. Luis Appiani Maldonado, en el cual existen edificaciones que no guardan armonía en el entorno de la Plaza de Armas, respecto al tamaño de edificaciones y color;

Estando la propuesta de estudio del Plan de Desarrollo Urbano; el mismo que, fue aprobado en Sesión ordinaria de fecha 18 del mes en curso; y, en uso de las facultades conferidas en los Artículos 659, Incisos 3), 8), 9) y 11) del Artículo 1202, de la Ley Orgánica de Municipalidades y el Reglamento Nacional y Provincial de Construcciones; aprobó la siguiente:

O R D E N A N Z A :



- PRIMERO.- Disponer, que la altura mínima de edificaciones será 2.30 metros, medida libre entre el piso y el cielo raso de cada piso.
- SEGUNDO.- La altura máxima de la edificación en los contornos de la Plaza de Armas será de 8.00 Mts. y/o tres pisos, con acabado de techo.
- TERCERO.- Toda edificación en el perímetro de la Plaza de Armas, debe necesariamente concluir en un techo, pudiendo optarse por una o dos aguas, utilizando material preferentemente de la zona, tejas, eternits gris y/o rojas (andina).
- CUARTO.- Se hace necesario uniformizar el fondo del perímetro de la Plaza de Armas, lo cual exige el uso de colores crema como fondo destacando los detalles con variantes de colores blanco y marrón (lúcalos).
- QUINTO.- Las edificaciones públicas o privadas en el lado Norte de la Plaza de Armas, tendrán portales, en concordancia de la estructura del frontis del Palacio Municipal.
- SEXTO.- En el caso de construcciones que se realicen fuera del contorno de la Plaza de Armas, pueden ser mayores de pisos, siempre y cuando existan estudio de mecánica de suelos.
- SÉPTIMO.- Para algunas edificaciones que, por sus características no califican como entorno apropiado de la Plaza de Armas, la Municipalidad Provincial de Carhuaz, intervendrá mediante notificaciones a sus propietarios o poseedores, para que se sirvan desmontar el último piso de sus edificaciones (Construcciones mayores a tres pisos).
- OCTAVO.- Deróquese y déjese sin efecto, toda disposición Municipal que se oponga a la presente Ordenanza.
- NOVENO.- Encarguese el cumplimiento de la presente Ordenanza, al Jefe del Departamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano, en coordinación con las Comisiones Permanentes de Ornato Público, Obras Públicas y Acondicionamiento Territorial.
- DÉCIMO.- La presente Ordenanza Municipal, entrará en vigencia a partir del día siguiente de su publicación en el diario de mayor circulación de la Región y los Bandos Públicos de la localidad.

Por tanto:

Regístrese, comuníquese, publíquese y cúmplase.



Jose M. Mejia Solorzano
JOSE M. MEJIA SOLORZANO
ALCALDE PROVINCIAL

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 avenida por un río y sus afluentes. La Cuenca Hidrográfica es el espacio que recoge el agua de las precipitaciones pluviales y, de acuerdo a las características fisiográficas, geológicas y ecológicas del suelo, donde se almacena, distribuye y transforma el agua proporcionando a la sociedad humana el líquido vital para su supervivencia y los procesos productivos asociados con este recurso, así como también donde se dan excesos y déficit hídricos, que eventualmente devienen en desastres ocasionados por inundaciones y sequías.

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 mas 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.