

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**PREVENCIÓN DE DESASTRES NATURALES  
Y PROPUESTAS PARA EL DESARROLLO  
DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

Para Optar el Título Profesional de:

**INGENIERO CIVIL**

Miguel Ángel Mondragón Tecco

**LIMA -PERÚ  
2005**

# INDICE

INTRODUCCIÓN.....	20
<b>CAPITULO I : GENERALIDADES.....</b>	<b>22</b>
1.1 ASPECTOS GENERALES.....	22
1.1.1 RESEÑA HISTÓRICA .....	22
1.1.1.1 Invasión a la ex Pampa de Cueva.....	22
1.1.1.2 Invasión a la ex Pampa El Ermitaño.....	24
1.1.2 EL PROCESO URBANO .....	25
1.1.2.1 Consolidación de la ex Pampa de Cueva.....	25
1.1.2.2 Consolidación de la ex Pampa El Ermitaño.....	26
1.1.2.3 Consolidación de la ex Pampa Repartición Tahuantinsuyo	27
1.1.2.4 Consolidación de La Unificada y otros pueblos.....	28
1.1.3 CREACIÓN DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA .....	28
1.2 INDEPENDENCIA, INTEGRANTE DEL CONO NORTE .....	31
1.2.1 DEFINICIÓN Y UBICACIÓN .....	31
1.2.2 EL CONO NORTE EN RELACIÓN A LIMA METROPOLITANA .....	33
<b>CAPITULO II : FUNDAMENTO TEÓRICO.....</b>	<b>34</b>
2.1 MICROZONIFICACIÓN.....	34
2.2 MÉTODOS DE MICROZONIFICACIÓN.....	35
2.2.1 MÉTODO GENERAL SIMPLIFICADO.....	35
2.2.2 MÉTODO SIMPLIFICADO PARA CIUDADES MEDIANAS.....	36
2.2.3 MÉTODO SIMPLIFICADO PARA CIUDADES PEQUEÑAS.....	36
2.3 IMPACTO DE LOS TERREMOTOS EN EL PERÚ.....	37
2.3.1 ASPECTOS BÁSICOS DE SISMOLOGÍA.....	37
2.3.1.1 Sismos.....	38
2.3.1.2 Efecto de los Sismos.....	38
2.3.1.3 Estructura de la Tierra.....	39
2.3.1.4 Teoría de la Deriva de los Continentes.....	39
2.3.1.5 Teoría del Rebote Elástico.....	41
2.3.1.6 Teoría de la Expansión de los Fondos Oceánicos.....	41

2.3.1.7	Estudios en las Zonas de Subducción.....	42
2.3.1.8	Teoría de la Nueva Tectónica Global y Generación de los Sismos.....	43
2.3.1.9	Teoría del Silencio Sísmico.....	44
2.3.2	ALGUNOS TERREMOTOS OCURRIDOS EN EL PERÚ.....	45
2.3.2.1	El Terremoto de Ancash-Perú de 1970.....	45
2.3.2.2	El Sismo en el Sur-Oeste de Perú el 23 de Junio de 2001 .	46
2.3.3	LOS INCENDIOS COMO CONSECUENCIA DE LOS TERREMOTOS EN EL PERU.....	47
2.3.4	PÉRDIDA DE CONTROL DE LOS INCENDIOS EN LAS GRANDES URBES EN CASO DE TERREMOTOS.....	48
2.4	FENÓMENOS CLIMATOLÓGICOS.....	48
2.4.1	EL CLIMA EN EL PERÚ.....	48
2.4.1.1	Origen de la Ausencia de Lluvias en la Costa Peruana. . .	48
2.4.1.2	Origen de las Aguas Frías en el Mar Peruano.....	52
2.4.1.3	El Océano Pacífico Durante el Fenómeno El Niño.....	55
2.4.2	EL FENÓMENO “EL NIÑO”.....	58
2.4.3	INDICADORES DEL FENÓMENO EL NIÑO .....	60
2.4.4	EL FENÓMENO EL NIÑO EN EL PERÚ Y ECUADOR, 1982-1983	60
2.4.5	EFFECTOS DEL FENÓMENO EL NIÑO DE 1997-1998.....	62
<b>CAPITULO III : MEDIO FÍSICO.....</b>		<b>63</b>
3.1	UBICACIÓN.....	63
3.1.1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	63
3.2	LÍMITES.....	63
3.2.1	LÍMITES DISTRITALES.....	64
3.2.2	LÍMITES DE REFERENCIA.....	64
3.3	DIVISIÓN TERRITORIAL.....	66
3.4	CLIMA Y VEGETACIÓN.....	69
3.5	TOPOGRAFÍA.....	71
3.6	GEOLOGÍA.....	71
3.7	HIDROLOGIA.....	73
3.7.1	LA LLUVIA TORRENCIAL DEL 15 DE ENERO DE 1970.....	74
3.7.2	LA LLUVIA DEL 15 DE ENERO DE 1981.....	74
3.8	EL SUELO.....	75
3.9	PLANO TOPOGRÁFICO.....	75
3.10	PLANO DE USOS DEL SUELO.....	77

<b>CAPITULO IV : DIAGNOSIS</b> .....	<b>80</b>
<b>4.1 DIAGNÓSTICO DEL ASPECTO URBANO</b> .....	<b>80</b>
4.1.1 PATRONES DE ASENTAMIENTO.....	80
4.1.2 MODALIDAD DE OCUPACIÓN.....	80
4.1.3 LA VIVIENDA.....	83
4.1.3.1 Material Predominante en las Viviendas.....	83
4.1.4 INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA.....	87
4.1.5 INFRAESTRUCTURA DE SALUD.....	90
4.1.6 INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO.....	93
4.1.6.1 Red de Agua Potable.....	93
4.1.6.2 Red de Agua No Potable.....	95
4.1.6.3 Red de Desagüe.....	95
4.1.6.4 Red de Disposición de Residuos Sólidos.....	95
4.1.6.5 Red de Gas Natural.....	97
4.1.7 INFRAESTRUCTURA VIAL.....	97
4.1.8 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA.....	101
4.1.9 INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES.....	101
4.1.10 INFRAESTRUCTURA RECREACIONAL.....	102
<b>4.2 DIAGNÓSTICO DEL ASPECTO AMBIENTAL</b> .....	<b>104</b>
4.2.1 EL DETERIORO AMBIENTAL.....	105
4.2.1.1 El Aire.....	105
4.2.1.2 El SENAMHI.....	106
4.2.1.3 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.....	107
4.2.1.4 Plazos diferenciados para alcanzar de manera gradual los Estándares Primarios de Calidad del Aire.....	108
4.2.2 EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	110
4.2.3 SALUD PÚBLICA.....	110
<b>4.3 DIAGNÓSTICO DEL ASPECTO SOCIO-CULTURAL</b> .....	<b>112</b>
4.3.1 DINÁMICA POBLACIONAL.....	112
4.3.2 DENSIDAD POBLACIONAL.....	115
4.3.3 NIVEL DE POBREZA.....	116
<b>4.4 DIAGNÓSTICO DEL ASPECTO ECONÓMICO</b> .....	<b>117</b>
4.4.1 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DEL DISTRITO.....	118
4.4.2 ACTIVIDADES ECONÓMICAS DEL DISTRITO.....	119

<b>CAPITULO V : VISION DE FUTURO : CIUDAD SOSTENIBLE.....</b>	<b>120</b>
5.1 CIUDAD SOSTENIBLE.....	120
5.2 GENERALIDADES.....	121
5.3 CONCEPTUALIZACIÓN.....	121
5.4 PROCESO DE FORMULACIÓN.....	123
5.5 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.....	123
5.5.1 PRIMERA ETAPA: ORGANIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL ESTUDIO.....	123
5.5.2 SEGUNDA ETAPA: FORMULACIÓN DEL DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	124
5.5.2.1 Identificación de Peligros (P).....	124
5.5.2.2 Evaluación de Vulnerabilidad (V).....	124
5.5.2.3 Estimación del Riesgo (R).....	125
5.5.2.4 Síntesis de la Situación Actual.....	125
5.5.3 TERCERA ETAPA: FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA.....	125
 <b>CAPITULO VI : PREVENCIÓN DE DESASTRES : MICROZONIFICACIÓN.....</b>	 <b>126</b>
6.1 ANTECEDENTES.....	126
6.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	127
6.3 ALCANCE TERRITORIAL Y TEMPORAL.....	127
6.4 PROCESOS ANTRÓPICOS DE IMPACTO NEGATIVO EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA.....	128
6.4.1 EMPLAZAMIENTO EN RIESGO.....	128
6.4.1.1 Por Instalaciones Peligrosas de Líneas de Alta y Media Tensión.....	128
6.4.2 ARROJO INDISCRIMINADO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	129
6.4.3 VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SIN TRATAMIENTO.....	130
6.4.4 ACTIVIDADES URBANAS CON IMPACTOS NEGATIVOS.....	130
6.5 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS (P).....	132
6.5.1 FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO.....	134
6.5.1.1 Sismicidad.....	134
6.5.1.2 Sismicidad a Nivel Departamental.....	136
6.5.1.3 Geotecnia Local / Mecánica de Suelos.....	136

6.5.2	FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO.....	140
6.5.2.1	El Fenómeno El Niño en Independencia.....	140
6.5.2.2	Impacto de la Acción Pluvial en Independencia.....	142
6.5.2.2.1	Periodo y frecuencia de las Lluvias.....	142
6.5.2.2.3	Análisis de Frecuencia de Precipitaciones.....	142
6.5.2.2.3	La zona de Tahuantinsuyo afectada por la lluvia de 1970.....	143
6.5.3	MAPA DE SÍNTESIS DE PELIGROS.....	144
6.5.3.1	Mapa de Peligros ante Fenómenos de Origen Climático.....	144
6.6	EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD (V).....	148
6.6.1	VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS NATURALES DE ORIGEN GEOLÓGICO.....	148
6.6.1.1	Asentamientos Humanos.....	150
6.6.1.2	Líneas y Servicios Vitales.....	151
6.6.1.3	Lugares de Concentración Pública.....	152
6.6.1.4	Servicios de Emergencia.....	153
6.6.1.5	Infraestructura de Soporte.....	154
6.6.2	SINTESIS DE VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO.....	154
6.6.3	VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS NATURALES DE ORIGEN CLIMÁTICO.....	155
6.6.3.1	Asentamientos Humanos.....	156
6.6.3.2	Líneas y Servicios Vitales.....	160
6.6.3.3	Lugares de Concentración Pública.....	162
6.6.3.4	Servicios de Emergencia.....	163
6.6.3.5	Infraestructura de Soporte.....	163
6.6.4	SINTESIS DE VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO.....	163
6.6.5	MAPA DE SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD.....	164
6.7	ESTIMACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO (R).....	169
6.7.1	ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO.....	171
6.7.2	IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS.....	171
6.8	SÍNTESIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	173

<b>CAPITULO VII : PROPUESTAS DE DESARROLLO :</b>	
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE DESASTRES.....</b>	<b>174</b>
7.1 ANTECEDENTES.....	174
7.2 OBJETIVOS DE LAS MEDIDA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES.....	175
7.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE DESASTRES.....	175
7.3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA.....	175
7.3.2 MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL AMBIENTAL.....	176
7.3.3 MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL .....	177
7.3.4 MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL POLÍTICO-INSTITUCIONAL.....	177
7.4 IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS PARA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES.....	178
7.4.1 PROYECTOS EN EL ASPECTO URBANO.....	179
7.4.2 PROYECTOS EN EL ASPECTO AMBIENTAL.....	180
7.4.3 PROYECTOS EN EL ASPECTO SOCIO-CULTURAL.....	180
7.4.4 PROYECTOS EN EL ASPECTO ECONÓMICO.....	180
7.4.5 PROYECTOS EN EL ASPECTO INSTITUCIONAL.....	181
7.5 OTROS PROYECTOS PARA EL DESARROLLO.....	181
<b>CAPITULO VIII : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>183</b>
8.1 CONCLUSIONES.....	183
8.2 RECOMENDACIONES.....	186
8.3 REFLEXIONES PARA LA PREVENCIÓN DE DESASTRES.....	188
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>189</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>191</b>

**ANEXO 1 : LA POBLACIÓN.....192**

1.1	EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN.....	192
1.2	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.....	195
1.3	DENSIDAD POBLACIONAL.....	197
1.4	CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN.....	200
1.5	COMPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN.....	201
1.5.1	COMPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO.....	201
1.5.2	COMPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN POR EDAD.....	203
1.5.3	ARBOL O PIRÁMIDE DE EDADES.....	204
1.6	INDICADORES DEMOGRÁFICOS.....	207
1.6.1	NATALIDAD Y FECUNDIDAD 1995-2005.....	207
1.6.1.1	Tasa Bruta de Natalidad.....	207
1.6.1.2	Fecundidad.....	207
1.6.2	MORTALIDAD 1995-2005.....	209
1.6.2.1	Tasa Bruta de Mortalidad.....	210
1.6.2.2	Tasa de Mortalidad Infantil.....	210
1.6.2.3	Esperanza de Vida al Nacer.....	210
1.6.3	ESTADÍSTICAS VITALES AL AÑO 2000.....	211
1.6.3.1	Nacimientos.....	211
1.6.3.2	Defunciones.....	211
1.6.3.3	Matrimonios.....	212
1.6.3.4	Divorcios.....	212
1.7	CARACTERÍSTICAS SOCIALES.....	214
1.7.1	ANALFABETISMO.....	214
1.7.2	ASISTENCIA ESCOLAR.....	215
1.7.3	NIVEL DE INSTRUCCIÓN.....	216
1.7.4	POBLACIÓN MINUSVÁLIDA.....	217
1.7.5	ORFANDAD MATERNA.....	218
1.7.6	ESTADO CIVIL O CONYUGAL.....	219
1.7.7	IDIOMA O DIALECTO.....	223
1.7.8	RELIGIÓN.....	223
1.8	CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS.....	224
1.8.1	CONDICIÓN DE ACTIVIDAD.....	224
1.8.2	CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA PEA.....	226
1.8.2.1	Sexo y Edad.....	226
1.8.2.2	Nivel Educativo.....	226
1.8.2.3	Profesión.....	227



1.8.3	OCUPACIÓN PRINCIPAL.....	227
1.8.4	CATEGORÍA DE OCUPACIÓN.....	228
1.8.5	SECTORES DE ACTIVIDAD ECONÓMICA.....	229
<b>ANEXO 2 : MEDIO RACIONALIZADO.....</b>		<b>232</b>
2.1	USOS DEL SUELO.....	232
2.1.1	USO RESIDENCIAL.....	236
2.1.1.1	Zona Residencial de Densidad Media (R4).....	236
2.1.1.2	Zona Vivienda Taller (I1-R4) .....	236
2.1.2	USO INDUSTRIAL.....	237
2.1.2.1	Zona Industrial Liviana (I2) .....	237
2.1.2.2	Zona Gran Industria (I3) .....	237
2.1.3	USO DE COMERCIO.....	238
2.1.3.1	Zona Comercio Vecinal (C2) .....	238
2.1.3.2	Zona Comercio Sectorial (C3) .....	238
2.1.3.3	Zona Comercio Distrital (C5) .....	238
2.1.3.4	Zona Comercio Intensivo (CI) .....	239
2.1.4	USO DE SERVICIOS.....	239
2.1.4.1	Zona para Servicios Públicos Complementarios .....	239
2.1.5	USO RECREACIONAL.....	239
2.1.5.1	Zona Recreacional (ZRP) .....	239
2.1.6	OTROS USOS.....	240
2.1.6.1	Usos Especiales (OU) .....	240
2.1.7	USOS DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL.....	240
2.1.7.1	Zona Reglamentaria Especial (ZRE) .....	240
2.2	LA VIVIENDA.....	241
2.2.1	DEFINICIÓN DE VIVIENDA.....	241
2.2.2	LA VIVIENDA EN EL CONO NORTE.....	241
2.3	CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA Y EL HOGAR.....	242
2.3.1	TIPO DE VIVIENDA.....	242
2.3.2	CONDICION DE OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA.....	244
2.3.3	RÉGIMEN DE TENENCIA.....	245
2.3.4	MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS VIVIENDAS.....	246
2.3.5	SERVICIOS DE LAS VIVIENDAS.....	250
2.3.6	CARACTERISTICAS DE LOS HOGARES.....	253
2.3.7	EQUIPAMIENTO DEL HOGAR.....	255

<b>ANEXO 3 : ESTRATEGIAS DE DESARROLLO.....</b>	<b>259</b>
3.1 ANÁLISIS FODA.....	259
3.1.1 ANÁLISIS FODA DEL ASPECTO URBANO.....	260
3.1.2 ANÁLISIS FODA DEL ASPECTO AMBIENTAL.....	261
3.1.3 ANÁLISIS FODA DEL ASPECTO SOCIO-CULTURAL.....	261
3.1.4 ANÁLISIS FODA DEL ASPECTO ECONÓMICO.....	262
3.1.5 ANÁLISIS FODA DEL ASPECTO INSITUCIONAL.....	262
3.2 ESTRATEGIAS.....	263
3.2.1 ESTRATEGIAS EN EL ASPECTO URBANO.....	263
3.2.2 ESTRATEGIAS EN EL ASPECTO AMBIENTAL.....	263
3.2.3 ESTRATEGIAS EN EL ASPECTO SOCIO-CULTURAL.....	264
3.2.4 ESTRATEGIAS EN EL ASPECTO ECONÓMICO.....	264
3.2.5 ESTRATEGIAS EN EL ASPECTO INSTITUCIONAL.....	265

# INDICE DE CUADROS

Cuadro 3.01	Extensión y densidad poblacional del distrito de Independencia al 2004.....	66
Cuadro 4.01	Población en Asentamientos Humanos en el distrito de Independencia...	81
Cuadro 4.02	Asentamientos Humanos Reconocidos en el distrito de Independencia...	82
Cuadro 4.03	Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, por material predominante en las paredes exteriores, según tipo de vivienda .....	84
Cuadro 4.04	Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, por material predominante en los techos, según tipo de vivienda .....	85
Cuadro 4.05	Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, por material predominante en los pisos, según tipo de vivienda .....	86
Cuadro 4.06	Total Centros Educativos por zonas del Distrito de Independencia.....	87
Cuadro 4.07	Consolidación de la Información Estadística del Distrito de Independencia – Total Escolarizado Estatal.....	88
Cuadro 4.08	Consolidación de la Información Estadística del Distrito de Independencia – Total No Escolarizado Estatal.....	88
Cuadro 4.09	Establecimientos de Salud en el Distrito de Independencia.....	91
Cuadro 4.10	Generación Estimada de Residuos Sólidos Totales en el Distrito de Independencia.....	96
Cuadro 4.11	Disposición Final de Residuos Sólidos en Rellenos Sanitarios en el Distrito de Independencia.....	96
Cuadro 4.12	Infraestructura de Áreas Verdes en el distrito de Independencia.....	103
Cuadro 4.13	Concentraciones Promedio de Contaminantes en Aire en el distrito de Independencia.....	107
Cuadro 4.14	Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire en el distrito de Independencia.....	108
Cuadro 4.15	Valores de Tránsito en el distrito de Independencia.....	109
Cuadro 4.16	Casos de Infecciones Respiratorias Agudas(IRA), Neumonía, Hospitalización, Defunciones, Asma y Síndromes Obstructivos al año 1998.....	111
Cuadro 4.17	Incremento poblacional intercensal del distrito de Independencia.....	112
Cuadro 4.18	Población por zonas urbanas al 2004 del distrito de Independencia y colindantes.....	113

Cuadro 4.19	Densidad Poblacional en el distrito de Independencia.....	115
Cuadro 4.20	Población y densidad por zonas urbanas al 2004 del distrito de Independencia y colindantes.....	115
Cuadro 4.21	Micro y Pequeñas Empresas en el Distrito de Independencia.....	118
Cuadro 4.22	Principales Negocios según Apoyo al año 2002 en el distrito de Independencia.....	118
Cuadro 4.23	Actividades de la Micro y Pequeñas Empresas en el Distrito de Independencia.....	119
Cuadro 6.01	Clasificación General de Peligros.....	133
Cuadro 6.02	Sismicidad Histórica de Lima.....	136
Cuadro 6.03	Características Geotécnicas – Estudios de Suelos Realizados en Independencia.....	138
Cuadro 6.04	Principales Fenómenos El Niño.....	140
Cuadro 6.05	Vulnerabilidad del Sistema de Agua ante fenómenos de Origen Climático.....	161
Cuadro 6.06	Vulnerabilidad del Sistema de Desagüe ante fenómenos de Origen Climático.....	161
Cuadro 6.07	Matriz para el Análisis de la Vulnerabilidad en el Distrito de Independencia.....	164
Cuadro 6.08	Superficie según el Grado de Vulnerabilidad del distrito de Independencia.....	167
Cuadro 6.09	Matriz para la Estimación de Riesgos.....	170

#### ANEXO 1

Cuadro 1.01	Población del distrito de Independencia y colindantes.....	192
Cuadro 1.02	Incremento poblacional intercensal del distrito de Independencia.....	193
Cuadro 1.03	Tasa de crecimiento intercensal del distrito de Independencia y colindantes.....	194
Cuadro 1.04	Población estimada y proyectada por años calendario del distrito de Independencia y colindantes.....	194
Cuadro 1.05	Población por zonas urbanas al 2004 del distrito de Independencia y colindantes.....	196
Cuadro 1.06	Superficie y densidad poblacional al 2004 del distrito de Independencia y colindantes.....	198
Cuadro 1.07	Población y densidad por zonas urbanas al 2004 del distrito de Independencia y colindantes.....	199

Cuadro 1.08	Características de la población de Independencia.....	200
Cuadro 1.09	Población por grupos de edades e índice de masculinidad del Cono Norte de Lima.....	202
Cuadro 1.10	Población por grupos de edades e índice de masculinidad en % del Cono Norte de Lima.....	203
Cuadro 1.11	Población total por edad y sexo según grupos quinquenales de edad.....	204
Cuadro 1.12	Población femenina de 12 años y más por número de hijos nacidos vivos, según grupos quinquenales de edad.....	208
Cuadro 1.13	Población femenina de 12 años y más por número de hijos nacidos vivos, según nivel de educación alcanzado.....	208
Cuadro 1.14	Población femenina de 12 años y más por declaración de hijos nacidos vivos, número de hijos nacidos vivos y sobrevivientes según grupos quinquenales de edad en el distrito de Independencia.....	209
Cuadro 1.15	Lima Metropolitana: Nacimientos, defunciones, matrimonios y divorcios inscritos en las municipalidades según distrito, 1995 y 2000..	213
Cuadro 1.16	Población de 5 años y más, por sexo, grupos de edad, según condición de analfabetismo.....	214
Cuadro 1.17	Población de 5 años y más, por sexo, grupos de edad, según asistencia a un centro educativo de enseñanza regular.....	215
Cuadro 1.18	Población de 5 años y más, por sexo, grupos de edad, según nivel de educación alcanzado.....	216
Cuadro 1.19	Población con impedimento, por sexo, grupos de edad, según tipo de impedimento.....	217
Cuadro 1.20	Población total, por sexo, grupos de edad, según condición de orfandad materna.....	218
Cuadro 1.21	Población de 12 años y más, por sexo, estado civil, según grupos quinquenales de edad.....	220
Cuadro 1.22	Población masculina de 12 años y más, por estado civil, según grupos quinquenales de edad.....	221
Cuadro 1.23	Población femenina de 12 años y más, por estado civil, según grupos quinquenales de edad.....	222
Cuadro 1.24	Población de 5 años y más, por sexo, grupos decenales de edad, según idioma o dialecto materno aprendido en su niñez.....	223
Cuadro 1.25	Población total, por sexo, grandes grupos de edad según religión que profesa.....	224
Cuadro 1.26	Población de 6 años y más, por sexo, grandes grupos de edad según condición de actividad.....	225

Cuadro 1.27	Población económicamente activa de 6 años y más, por sexo, grandes grupos de edad según ocupación principal.....	227
Cuadro 1.28	Población económicamente activa de 6 años y más, por sexo, grandes grupos de edad según categoría de ocupación.....	228
Cuadro 1.29	Población económicamente activa de 6 años y más, por sexo, grandes grupos de edad según rama de actividad económica.....	230
Cuadro 1.30	Población económicamente activa de 15 años y más, por categoría de ocupación, según rama de actividad económica.....	231

## ANEXO 2

Cuadro 2.01	Evolución del Área Urbana en el distrito de Independencia.....	233
Cuadro 2.02	Evolución del Área Urbana y agrícola en el distrito de Independencia....	233
Cuadro 2.03	Áreas ocupada y no ocupadas por zonas, al 2004.....	234
Cuadro 2.04	Áreas de Usos del suelo Ocupadas y Vías por zonas, al 2004.....	234
Cuadro 2.05	Áreas de Usos del suelo por zonas, del distrito de Independencia al 2004.....	235
Cuadro 2.06	Áreas de Usos del suelo Ocupadas y por zonas del distrito de Independencia.....	235
Cuadro 2.07	% de Áreas de Usos del suelo Ocupadas y por zonas del distrito de Independencia.....	235
Cuadro 2.08	Áreas de Usos del suelo del distrito de Independencia.....	236
Cuadro 2.09	Evolución del Área Urbana en el distrito de Independencia.....	242
Cuadro 2.10	Viviendas Particulares por condición de Ocupación, según tipo de vivienda.....	243
Cuadro 2.11	Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, por régimen de tenencia, según tipo de vivienda.....	245
Cuadro 2.12	Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, por material predominante en las paredes exteriores, según tipo de vivienda.....	247
Cuadro 2.13	Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, por material predominante en los techos, según tipo de vivienda.....	248
Cuadro 2.14	Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, por material predominante en los pisos, según tipo de vivienda.....	249
Cuadro 2.15	Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, por número de habitaciones, según tipo de vivienda.....	250
Cuadro 2.16	Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, por tipo de abastecimiento de agua, según tipo de vivienda.....	251

Cuadro 2.17	Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, por disponibilidad de servicio higiénico, según tipo de vivienda .....	252
Cuadro 2.18	Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, por disponibilidad de alumbrado eléctrico, según tipo de vivienda .....	253
Cuadro 2.19	Total de Hogares en Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, que utilizan o no un espacio en la vivienda para realizar una actividad económica, según tipo de vivienda .....	253
Cuadro 2.20	Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas, por Tipo de Indicador, en el distrito de Independencia según área de residencia .....	254
Cuadro 2.21	Indicadores de Vivienda y del Hogar en el distrito de Independencia .....	254
Cuadro 2.22	Total de Hogares en Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, que tienen artefactos eléctricos y/o electrodomésticos, según tipo de vivienda .....	255
Cuadro 2.23	Total de Hogares en Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, que tienen máquinas y/o equipos, según tipo de vivienda .....	256
Cuadro 2.24	Total de Hogares en Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, que tienen medios de locomoción, según tipo de vivienda .....	257
Cuadro 2.25	Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, por disponibilidad de habitación especial para cocinar en el hogar, según tipo de vivienda .....	257
Cuadro 2.26	Total de Hogares en Viviendas Particulares con Ocupantes Presentes, que utilizan o no un espacio en la vivienda para realizar una actividad económica, según tipo de vivienda .....	258

### ANEXO 3

Cuadro 3.01	Análisis FODA.....	260
Cuadro 3.02	Análisis FODA : Aspecto Urbano.....	260
Cuadro 3.03	Análisis FODA : Aspecto Ambiental.....	261
Cuadro 3.04	Análisis FODA : Aspecto Socio-Cultural.....	261
Cuadro 3.05	Análisis FODA : Aspecto Económico.....	262
Cuadro 3.06	Análisis FODA : Aspecto Institucional.....	262

# INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2.01	Corrientes en el Litoral Peruano.....	59
Gráfico 3.01	El Clima de Lima.....	70
Gráfico 3.02	Evolución del Área Ocupada en el distrito de independencia.....	77
Gráfico 3.03	Área de Manzanas y Vías del Área Total Ocupada en el distrito de independencia.....	77
Gráfico 3.04	Tipos de Uso del Área Urbana Ocupada en el distrito de independencia.....	78
Gráfico 4.01	Vivienda Particulares con ocupantes Presentes, por Material Predominante en las Paredes Exteriores en el distrito de Independencia.....	84
Gráfico 4.02	Vivienda Particulares con ocupantes Presentes, por Material Predominante en los Techos en el distrito de independencia.....	85
Gráfico 4.03	Vivienda Particulares con ocupantes Presentes, por Material Predominante en los Pisos en el distrito de independencia.....	86
Gráfico 4.04	Crecimiento Poblacional en el distrito de independencia.....	112
Gráfico 4.05	Distribución de la Población por zonas del distrito de Independencia....	113
Gráfico 4.06	Distribución Geográfica de la Población del distrito de independencia..	114
Gráfico 4.07	Densidad Poblacional del distrito de independencia.....	116
Gráfico 6.01	Zonas con Intensidad Sísmica en el Territorio Peruano .....	135

## ANEXO 1

Gráfico 1.01	Crecimiento de la Población en el distrito de independencia.....	193
Gráfico 1.02	Distribución de la Población por zonas del distrito de Independencia....	196
Gráfico 1.03	Distribución Geográfica de la Población del distrito de independencia..	197
Gráfico 1.04	Densidad Poblacional del distrito de independencia.....	199
Gráfico 1.05	Composición de la Población por sexo del distrito de independencia.....	202
Gráfico 1.06	Árbol de edades totales.....	205
Gráfico 1.07	Árbol de edades por sexo.....	206
Gráfico 1.08	Estado Civil de la Población de 12 años y más en el distrito de independencia.....	220
Gráfico 1.09	Estado Civil de la Población masculina de 12 años y más en el distrito de independencia.....	221
Gráfico 1.10	Estado Civil de la Población femenina de 12 años y más en el distrito de independencia.....	222



Gráfico 1.11	Población económicamente activa de 6 años y más, según categoría de ocupación en el distrito de independencia.....	229
--------------	---	-----

## ANEXO 2

Gráfico 2.01	Tipo de Vivienda por Condición de Ocupación, según tipo de Vivienda.....	243
Gráfico 2.02	Condición de Ocupación de la Vivienda en el distrito de independencia..	244
Gráfico 2.03	Tipo de Vivienda Ocupadas en el distrito de independencia.....	244
Gráfico 2.04	Vivienda Particulares con ocupantes Presentes, por Régimen de Tenencia.....	246
Gráfico 2.05	Vivienda Particulares con ocupantes Presentes, por Material Predominante en las Paredes Exteriores en el distrito de Independencia.	247
Gráfico 2.06	Vivienda Particulares con ocupantes Presentes, por Material Predominante en los Techos en el distrito de independencia.....	248
Gráfico 2.07	Vivienda Particulares con ocupantes Presentes, por Material Predominante en los Pisos en el distrito de independencia.....	249
Gráfico 2.08	Vivienda Particulares con ocupantes Presentes, por Tipo de Abastecimiento de Agua según tipo de vivienda.....	251
Gráfico 2.09	Vivienda Particulares con ocupantes Presentes, por Disponibilidad de Servicio Higiénico en el distrito de independencia.....	252

# INDICE DE FOTOS

Foto 1.01	Portada del Diario El Comercio sobre desalojo en ex Pampa de Cueva...	23
Foto 1.02	Tomadas por la Revista Caretas el desalojo en ex Pampa El Ermitaño...	24
Foto 2.01	Terremoto de Huaraz, 1970.....	45
Foto 2.02	Centro Educativo destruido por el sismo de 2001, Moquegua.....	47
Foto 2.03	Erosión en el puente Piura-Paita, El Niño 1982-1983.....	61
Foto 2.04	Inundaciones, El Niño 1982-1983.....	61
Foto 4.01	Modo informal de ocupación de asentamientos humanos.....	82
Foto 4.02	Vista de la infraestructura de un centro educativo.....	90
Foto 4.03	Situación del Servicio de Agua Potable.....	94
Foto 4.04	Tanque elevado.....	94
Foto 4.05	Acumulación de Basura.....	97
Foto 4.06	Av. Panamericana Norte.....	98
Foto 4.07	Av. Túpac Amaru.....	99
Foto 4.08	Parque en buen estado.....	103
Foto 4.09	Berma Central sin Área Verde.....	109
Foto 4.10	Actividad Comercial- Tiendas Comerciales.....	119
Foto 6.01	Colegio Estatal es atravesado por Cables de Alta Tensión.....	128
Foto 6.02	Cables eléctricos cerca de las viviendas.....	129
Foto 6.03	Arrojo de basura en Av. Tomás Valle con Av. Túpac Amaru.....	129
Foto 6.04	Arrojo de aguas residuales en AA. HH.....	130
Foto 6.05	El comercio informal ocupa pistas y veredas (mercado).....	132
Foto 6.06	Viviendas ubicadas en las salidas de las Quebradas.....	143
Foto 6.07	Pircas de Piedra por caerse detrás de las viviendas.....	150
Foto 6.08	Vivienda cuyo techo aligerado esta por caerse.....	151
Foto 6.09	Sub Estación en ladera de cerro.....	152
Foto 6.10	Pirca retiene el relleno de campo deportivo.....	153
Foto 6.11	Talud por colapsar cerca de pista.....	153
Foto 6.12	Quebrada Valle Young.....	160
Foto 6.13	Postes que se afectarían por arrastre de lodo.....	161

# INDICE DE PLANOS

Plano 1.01	Ubicación del Cono Norte.....	32
Plano 3.01	Ubicación y Localización del distrito de Independencia.....	65
Plano 3.02	División por zonas del distrito de Independencia.....	68
Plano 3.03	Geológico del distrito de Independencia.....	72
Plano 3.04	Topográfico del distrito de Independencia.....	76
Plano 3.05	Usos del Suelo del distrito de Independencia.....	79
Plano 4.01	Principales Centros Educativos del distrito de Independencia.....	89
Plano 4.02	Principales Centros de Salud del distrito de Independencia.....	92
Plano 4.03	Sistema Vial del distrito de Independencia.....	100
Plano 6.01	Procesos Antrópicos de Impacto Negativo.....	131
Plano 6.02	Ubicación de Estudios de Suelos Realizados en Independencia.....	139
Plano 6.03	Peligros ante Fenómenos de Origen Climáticos.....	147
Plano 6.04	Densidad Poblacional Neta por Manzanas.....	157
Plano 6.05	Materiales Constructivos Predominantes : Paredes de Material Noble.....	158
Plano 6.06	Materiales Constructivos Predominantes : Techos de Material Estable.....	159
Plano 6.07	Vulnerabilidad ante Fenómenos de Origen Climáticos.....	168
Plano 6.08	Riesgo ante Fenómenos de Origen Climáticos.....	172

# INTRODUCCIÓN

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

De acuerdo a su localización y a sus características topográficas, geológicas e hidrometeorológicas, las ciudades del país están expuestas a una variedad de fenómenos naturales tales como terremotos, deslizamientos e inundaciones entre otros. Estos fenómenos constituyen amenazas para su desarrollo económico y social, sobretodo si las poblaciones afectadas son altamente vulnerables ante estos eventos.

Con los fenómenos naturales ocurridos en el Perú, tales como el terremoto de 1970 o el fenómeno "El Niño" de 1983, dieron una clara evidencia que en las ciudades del Perú, las viviendas de la mayoría de la población, construidas con baja calidad de los materiales, sin dirección técnica, así como la deficiente mano de obra empleada en su construcción; son altamente vulnerables ante tales eventos. Esta situación ha causado miles de víctimas y cuantiosos daños materiales que retrasan considerablemente el desarrollo socio-económico de las naciones entre otras, porque es necesario destinar ingentes recursos a reconstruir lo que la naturaleza destruye.

Sin embargo de ello se ha aprendido poco o casi nada ya que la población aún siguen construyendo sus viviendas con materiales precarios e inadecuados. Además algunas edificaciones están asentándose en áreas periféricas que no son aptas para viviendas como por ejemplo las salidas de las quebradas, que en un evento extraordinario como el fenómeno "El Niño" constituyen el camino natural de drenaje, por lo que se le considera a estas zonas como de alto peligro ante un fenómeno natural.

Existen situaciones igualmente graves como la congestión poblacional en ciertas ciudades grandes como ocurre en Lima Metropolitana con el problema de tugurios, donde las viviendas se convierten en trampas mortales en el caso de una emergencia.

Estos problemas son constantes en la mayoría de asentamientos humanos ubicados en los cerros a lo largo de las costas del Perú. Independencia, uno de los distritos de Lima, capital del Perú, presenta estos tipos de asentamientos humanos, es decir, el asentamiento de la población en las salidas de las quebradas, la tugurización por la alta densidad poblacional así como el desorden en cuanto a su ubicación.

Es por eso que nace el presente documento cuyo objetivo principal es reducir las pérdidas humanas y materiales ante un fenómeno natural mediante la Prevención y Mitigación de Desastres, de tal manera que no se interrumpa el desarrollo sostenido del distrito de Independencia y las áreas de expansión de las mismas, como consecuencia de una catástrofe que obstaculice de manera significativa el ritmo de su crecimiento social y económico.

Este informe está dividido en ocho capítulos. El primero de ellos trata de los aspectos generales del distrito de Independencia con una breve reseña histórica y su integración en el Cono Norte. El segundo capítulo contiene la parte teórica de los métodos de microzonificación así como de los fenómenos naturales ocurridos en el Perú además de algunos eventos importantes producidos de estos. El tercer capítulo trata del medio físico donde se desarrolla el estudio tales como su ubicación, límites, clima, topografía y geología entre otros. En el cuarto capítulo se hace un diagnóstico del distrito de Independencia. El quinto capítulo trata de la visión de futuro así como una breve metodología de estudio. En el sexto capítulo, el más extenso de todos, se hace un análisis de los peligros, vulnerabilidad y riesgo que tiene el distrito de Independencia ante algunos fenómenos naturales. En el séptimo capítulo se dan las medidas preventivas y de mitigación ante desastres. El octavo y último capítulo, indica las conclusiones del estudio así como recomendaciones que se deben adoptar para la prevención y mitigación de desastres del distrito de Independencia.

Con el avance de la tecnología habrá métodos más avanzados para el planteamiento de la prevención de desastres, por lo que el presente trabajo constituirá la base para su ampliación.

Finalmente, este documento es una contribución para concientizar a la población, especialmente a los de bajos recursos económicos que viven en una zona altamente sísmica y de constantes cambios climatológicos, por lo tanto deben estar prevenidos ante cualquier fenómeno natural, a mitigarlos y a no habitar las zonas de alto peligro.

# **CAPÍTULO I**

## **GENERALIDADES**

### **1.1 ASPECTOS GENERALES**

#### **1.1.1 RESEÑA HISTÓRICA**

El distrito de Independencia fue creado el 16 de marzo de 1964, mediante Ley N° 14965. Antes de la creación del distrito ocurrieron acontecimientos históricos como la toma de la ex Pampa de Cueva (hoy zona de Independencia), iniciada la noche del 16 de noviembre de 1960 por más de 1800 familias que resistieron 37 días de violentos desalojos y la falta de apoyo del gobierno de aquel entonces, que finalmente en la madrugada del 23 de diciembre de ese mismo año, se toma definitivamente el lugar para iniciar la construcción definitiva del pueblo de Independencia.

##### **1.1.1.1 Invasión a la ex Pampa de Cueva**

A fines de la década de los años 50, se evidencia un hecho histórico que marcaría el inicio de la historia de Independencia. El 20 de diciembre de 1959, en el barrio de Piñonate, se formó la Asociación de Padres de Familia de la Urbanización Independencia (APFUI), la misma que fue reconocida jurídicamente el 16 de marzo de 1960.

Para preparar la invasión se nombraron delegados por cada uno de los distritos de Lima Metropolitana de donde venían los fundadores. Es así que el 17 de noviembre de 1960 se produjo la invasión de la ex Pampa de Cueva, la que actualmente es la Capital del distrito.

La Sra. Adela Iglesias de Nicolini denunció el hecho y solicitó el desalojo, argumentando que eran sus tierras. La policía en caballos arremetió violentamente contra los fundadores que retrocedieron organizadamente hasta la altura del Km. 4 de la ex -carretera a Canta (hoy Av. Túpac Amaru) en donde permanecieron por 37 días. Por el violento desalojo murieron niños que se convirtieron en mártires para las personas de aquella invasión.



Foto N° 1.01. Se aprecia la portada del diario "El Comercio" de fecha 18 de noviembre de 1960, en el que se informa del violento desalojo que hizo la policía a los invasores en ex Pampa de Cueva.

En medio del enfrentamiento los dirigentes descubrieron que los verdaderos dueños de esas tierras era la Comunidad de Jicamarca, con quienes el 20 de diciembre de 1960, se firmó un Contrato de Arrendamiento, por diez años prorrogables, a un costo de S/. 1'650,000.00 abonándose S/. 200,000.00 al suscribirse y fijándose mensualidades de S/. 70,000.00.

Gracias a aquel contrato pudieron regresar a la ex Pampa de Cueva el 23 de diciembre de 1960, celebrándose la primera navidad en un ambiente de gran alegría pues nació lo que ahora es la capital del distrito de Independencia.



### 1.1.1.2 Invasión a la ex Pampa El Ermitaño

Al sur de la ex Pampa de Cueva había aún terrenos eriazos que podían ser ocupados, por ello el 28 de marzo de 1962 se formó la Asociación de Pobladores Pro Vivienda Pampa El Ermitaño cuyo único fin era la invasión de dicho terreno.

Con un plan concebido estratégicamente por la dirigencia, se fijó la fecha de la invasión de estos terrenos para el 7 de junio de 1962. La dirigencia calculó que la policía estaría ocupada con la seguridad e inmovilidad resguardando las elecciones presidenciales que se realizarían el 10 de junio de ese año, y no se equivocaron porque en otra fecha hubiera sido más difícil para los fundadores, además, el 7 de junio en aquel entonces (y hasta ahora) se celebra el día de la Bandera.

Es así que el 7 de junio de 1962 la Asociación de Pobladores Pro Vivienda Pampa El Ermitaño ingresó a la 1:00 a.m. y tomó los terrenos de la ex Pampa El Ermitaño, que eran del Estado y que usufructuaba la familia Nicolini. Inicialmente fueron unas 200 familias de un total de 600 empadronados los que tomaron posesión de los terrenos. A las 9:00 a.m. la policía de asalto y caballería, a solicitud de los Nicolini, trató de recuperar los terrenos y el control de la Pampa El Ermitaño, lo que fue rechazado por los pobladores. Ante la resistencia al desalojo, la policía a órdenes del capitán Mispireta procedió a intentar expulsarlos por la fuerza a los invasores, acción que dejó una secuela de heridos.

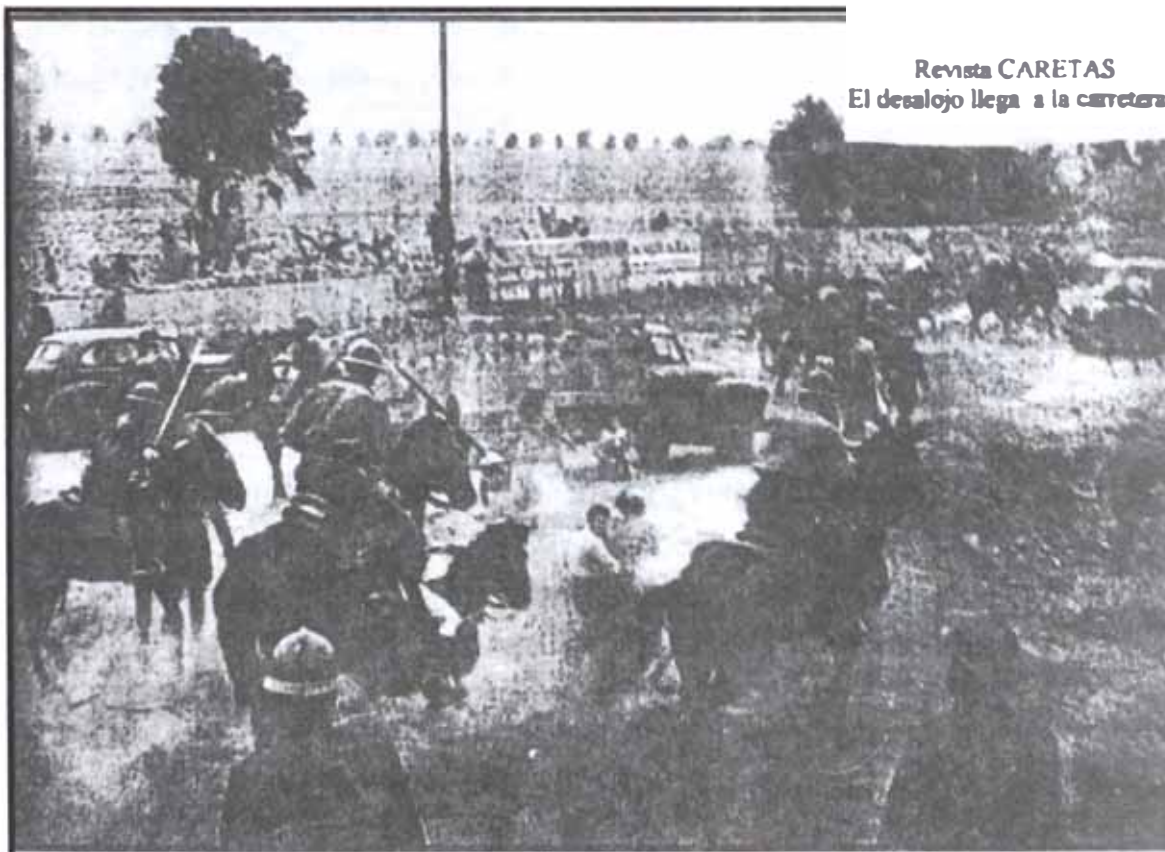


Foto N° 1.02. Foto tomada por la revista Caretas, se observa el desalojo de la policía a los invasores de Pampa El Ermitaño.



En esos difíciles momentos sobresalió la valiente participación de la mujer, destacándose la decidida y ejemplar intervención de la Sra. Elena Manrique Estrada y su Sra. madre quienes aferrándose a las riendas del caballo del capitán se opusieron tenazmente al desarme y quema de chozas ordenada por la policía.

Después de varias horas de enfrentamiento con las fuerzas del orden los pobladores fueron arrinconados hasta la ex Pampa de Cueva. Es ahí donde la asociación de este lugar, presidida por el Sr. Victoriano Sáenz intervino logrando el dialogo con la policía para evitar una mayor confrontación.

Se convino en una tregua de 7 días, periodo en el cual la Asociación Pro Vivienda Pampa El Ermitaño obtuvo la autorización para ocupar definitivamente estos terrenos. Es así que el 14 de junio de 1962 toman posesión de aquellas tierras.

Posteriormente, entre los años de 1962 a 1964 se formaron los pueblos Villa El Ángel y El Milagro, producto de la invasión a la zona del Ermitaño. En 1978 se forma la asociación de Víctor Raúl Haya de la Torre, después de la invasión a los terrenos cercanos a la carretera a Canta que pertenecían a la Compañía Payet S.A. Al conseguir una relativa seguridad en la tenencia de los terrenos, producto del proceso de negociación con el Estado, se comenzó un lento y difícil proceso de urbanización. Esta tarea implicaba convertir las asociaciones de invasores en organizaciones estables.

## **1.1.2 EL PROCESO URBANO**

### **1.1.2.1 Consolidación de la ex Pampa de Cueva**

El proceso de urbanización se inicia con la consolidación de la posesión de los terrenos de la ex Pampa de Cueva (hoy zona de Independencia), la misma que sus pobladores denominaron Urbanización Independencia, en consecuencia era necesario darle una configuración urbana. A diferencia de las poblaciones que surgieron en las inmediaciones, aquí no intervino la Junta Nacional de la Vivienda (entidad estatal que en aquel entonces), sino que la asociación contrató a un grupo de estudiantes avanzados de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), asesorados por sus profesores, para que efectuaran los planos de lotización y luego el trazado de los lotes en el terreno. Estos trabajos concluyeron en el mes de abril de 1961<sup>1</sup>.

Iniciándose de inmediato la distribución de los lotes de terreno a cada uno de los asociados; es entonces cuando se comienza a vislumbrar la perspectiva urbana de la nueva población, con sus lotes, parques, calles y avenidas.

<sup>(1)</sup> Novoa Torres, Arturo; Independencia una Historia para Imitar; Pag. 82.

### 1.1.2.2 Consolidación de la ex Pampa El Ermitaño

La posesión y consolidación de la ex Pampa de Cueva sirvió de ejemplo a otros sectores de la población de Lima que necesitaban solucionar sus problemas de vivienda, los que también constituyeron sus respectivas organizaciones con el fin de ocupar los terrenos eriazos colindantes con aquel terreno.

Es así que el 7 de junio de 1962, una organización ocupa la ex Pampa El Ermitaño (hoy urbanización El Ermitaño), ubicada al sur de la ex Pampa de Cueva, mediante una lucha que protagonizaron sus integrantes por la conquista de la tierra, contando con el apoyo de los pobladores de la ex Pampa de Cueva, que ya tenían cerca de 2 años de permanencia<sup>2</sup>.

Posteriormente se forma: el Gobierno Local de El Ermitaño que fue administrado por dos grupos de dirigentes con criterios diferentes, pero movidos por el mismo interés y las mismas necesidades. En el mes de enero de 1963, luego de comprobar lo inútil que resultó caminar separados, los dos grupos dirigenciales se unen para dar lugar a la Asociación de Pobladores El Ermitaño<sup>3</sup>, que emprendieron la labor de lotización y distribución de los terrenos quedándose en forma provisional, ya que más tarde fue la Junta Nacional de la Vivienda la que trazó las calles, veredas y áreas verdes, así como la lotización y repartición definitiva de la zona.

En diciembre de 1968, el Gobierno Militar de Juan Velasco Alvarado creó la Oficina Nacional de Desarrollo de Pueblos Jóvenes (ONDEJOV). Esta oficina tenía como principales tareas, cambiar el nombre de barriadas por el de Pueblos Jóvenes; así como hacer que los pobladores de estos lugares, con su propio esfuerzo y recursos construyesen sus obras y servicios, tales como: electrificación, agua potable, desagüe, pistas, postas médicas, escuelas, etc. La ONDEJOV también proporcionaba ayuda técnica y gestionaba algunos créditos.

En el mes de junio de 1971 se crea el Sistema Nacional de Apoyo a la Movilización Social (SINAMOS), por Decreto Ley 18996, y en el año de 1972 el SINAMOS forma una región especial para pueblos jóvenes: La Décima Región.

En ese mismo año SINAMOS abre una oficina en El Ermitaño y para fines de administración y mejor control procede a dividirlo en cuatro sectores. Estos sectores están compuestos de comités vecinales, cada uno de los cuales tenía un representante en el Comité de Promoción y Desarrollo (COPRODE), creado específicamente para llevar a cabo el Plan Piloto, el mismo que permitió la implementación del sistema de agua y desagüe en la localidad. Finalmente el COPRODE escapó del control del SINAMOS y se convirtió en organismo de lucha de la población y para su beneficio.

---

<sup>(2)</sup> Novoa Torres, Arturo; Independencia una Historia para Imitar; Pag. 74.

<sup>(3)</sup> Ibid; Pag. 83.

### 1.1.2.3 Consolidación de la ex Pampa Repartición Tahuantinsuyo

La hoy Urbanización Tahuantinsuyo fue ocupada en 1962 por 3730 socios<sup>4</sup>. Sin embargo esta posesión data desde el año de 1956, en el que ya se hacían estudios para ubicar en la ex Pampa Repartición (hoy Tahuantinsuyo) a las familias que habitaban el barrio de Barboncito del distrito de Miraflores; las que se negaron a ser trasladadas pese al ofrecimiento de proporcionarles agua con pilones instalados en cada esquina así como de otras comodidades. Aducían en su negativa que el lugar era distante de la ciudad de Lima.

Enterada de esta situación, los trabajadores de la Línea 7 (Lima-Callao), de aquel entonces, y otras personas se asociaron para solicitar a las autoridades la concesión de la ex Pampa Repartición (ubicada al norte de la ex Pampa de Cueva).

Formada la entidad denominada "Asociación Asnapuquio de las Tierras de Pampa Repartición", se procedió a nombrar a la directiva. Posteriormente se acordó cambiar el nombre de la organización por el de "Asociación Mutual Padres de Familia Pro Vivienda Propia Tahuantinsuyo" cuyos dirigentes iniciaron los trámites de reconocimiento, lográndolo el 14 de diciembre de 1959<sup>5</sup> y ocupándolo en esa misma fecha.

La Asociación Urbanizadora Padres de Familia de Tahuantinsuyo, por iniciativa propia, se presentó a la embajada de Estados Unidos, portando un presente para el entonces presidente de ese país Jhon Kennedy, solicitando a su vez ayuda para la creación del pueblo de Tahuantinsuyo. En reciprocidad por ese gesto, la embajada de Estados Unidos obsequió a la asociación una medalla de bronce con el escudo de ese país y un retrato de su presidente Kennedy.

Posteriormente gracias a este contacto, Estados Unidos otorgó cincuenta millones de soles para obras de urbanización en Tahuantinsuyo, dinero que fue administrado por la Corporación Nacional de la Vivienda.

El 21 de abril de 1961, por R. S. N° 720, el Consejo de Ministros, resolvió lotizar la ex Pampa de Repartición y otorgar lotes en cantidades iguales a los socios<sup>6</sup>.

Luego de la lotización por la Corporación Nacional de la Vivienda, se hicieron las instalaciones de agua, desagüe, luz.

Luego de producida la lotización, quedaron muchos excedentes por lo que se compraron los terrenos de Payet (zona adyacente a ex Pampa Repartición) para ubicarlos, pero como todavía quedaron otro grupo importante de excedentes se compraron terrenos adyacentes.

<sup>(4)</sup> Novoa Torres, Arturo; Independencia una Historia para Imitar; Pag. 85.

<sup>(5)</sup> Ibid; Pag. 85.

<sup>(6)</sup> Ibid; Pag. 88.

Desde aquella época a esta parte, Tahuantinsuyo ha progresado grandemente, la mayor parte de pistas y veredas fueron ejecutadas con esfuerzo propio de los pobladores y otra parte se obtuvo gracias a las gestiones de los dirigentes ante INVERMET, entidad de la Municipalidad Metropolitana de Lima encargada de ejecutar estas obras de infraestructura, pero además de eso cuenta con todos los servicios y es uno de los sectores con mejor plano urbanístico de todo el distrito de Independencia<sup>7</sup>.

#### **1.1.2.4 Consolidación de La Unificada y otros pueblos**

Al sur de la ex Pampa El Ermitaño, existían terrenos que fueron tomados por las vías de invasión, como el Milagro de la Fraternidad en cuyo enfrentamiento con la policía se produjo la muerte de un poblador que se convirtió en el mártir de la fundación de ese pueblo.

De igual manera, se produjo la toma de posesión de los terrenos de Villa El Ángel, venciendo la fuerte represión policial que, sin embargo, no logró disuadir a la gente que con el ejemplo de los pueblos vecinos supieron perseverar hasta conseguir el objetivo final de tener un terreno que les permitiera brindar un techo propio a cada una de las familias.

Sin embargo no ocurrió lo mismo con la Asociación de Choferes que ocuparon el lugar bajo convenio y dieron origen a lo que después constituyó el pueblo de El Volante. Todos estos pueblos que surgieron en la zona a partir del 17 de noviembre de 1960, fueron la base que sirvió después para la creación del distrito de Independencia en el año de 1964<sup>8</sup>.

### **1.1.3 CREACIÓN DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

Con la toma de posesión de la ex Pampa de Cueva, se dio inicio a la ocupación del territorio que hoy constituye el distrito de Independencia, sobre los terrenos de cultivo de las antiguas haciendas Aliaga, Mulería, Naranjal y los terrenos eriazos de la ex Pampa El Ermitaño, ex Pampa de Cueva, ex Pampa Repartición, etc, donde se habían levantado los asentamientos humanos denominados (de Norte a Sur) : Tahuantinsuyo, Independencia, El Ermitaño, El Volante, El Milagro y Villa El Ángel<sup>9</sup>.

<sup>(7)</sup> Novoa Torres, Arturo; Independencia una Historia para Imitar; Pag. 89.

<sup>(8)</sup> Ibid; Pag. 90.

<sup>(9)</sup> Ibid; Pag. 100.

Todos estos pueblos recibieron la asesoría técnica de la Junta Nacional de Vivienda para el levantamiento de sus planos de lotización, a excepción de Independencia, cuyos planos fueron mandados a confeccionar por la Junta Directiva de la asociación de pobladores a un grupo de estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería. Entre los años 1962 y 1963, los pueblos ya reunían las características fundamentales de centros urbanos que necesitaban los servicios indispensables, los mismos que la pequeña agencia de la Municipalidad de Lima, que funcionaba en un ambiente del Centro Cívico de El Ermitaño, no estaba en condiciones de proporcionarles.

Cuando se cumplían escasamente dos años de la toma de posesión de Pampa de Cueva y pocos meses de la ocupación de los terrenos de la ex Pamapa El Ermitaño, se elaboró el Primer Proyecto de Decreto ley para crear el distrito de Independencia, con solo dos centros poblados: la Urbanización Independencia como su capital y la Pampa de El Ermitaño como anexo.

Existe un proyecto de Decreto Ley procedente de la Dirección General de Gobierno, del Ministerio de Gobierno fechado en 1962, durante el ejercicio de la Junta Militar de Gobierno encabezada por el General Pérez Godoy, registrado dentro del expediente número 285 que originó la Ley 14965<sup>10</sup>, referente a la creación del distrito de Independencia.

Otra consideración que se constata en este madrugador Proyecto de Decreto Ley de Creación del distrito de Independencia, es que en ese momento todavía no habían sido ocupados los terrenos que constituyen los pueblos de Tahuantinsuyo, El Ángel, El Volante y El Milagro, que después fueron tomados en cuenta para la creación del distrito mediante Ley 14965, durante el Régimen Constitucional del Arquitecto Fernando Belaunde Terry.

A inicios del año 1963, la población realizan las trámites, a través de las Asociaciones de Pobladores de Independencia, Tahuantinsuyo y El Ermitaño para crear un distrito con autoridades y recursos propios que pudieran afrontar las cada vez más crecientes necesidades básicas de tan numerosos pobladores.

<sup>(10)</sup> Novoa Torres, Arturo; Independencia una Historia para Imitar; Pag. 100.

Es así como las gestiones de los dirigentes, lograron que un grupo de parlamentarios de la época hicieron suya una iniciativa de la Junta Nacional de Vivienda para crear el distrito de Independencia, la que había elaborado inclusive un nuevo proyecto y el plano correspondiente, en el cual además de los asentamientos humanos de Tahuantinsuyo, Independencia, El Ermitaño, El Ángel, El Milagro y El Volante se incluyó también los terrenos de cultivo que constituían las haciendas Mulería y Naranjal, ubicados al otro lado de la antigua carretera Panamericana Norte; los parlamentarios presentaron ante la Cámara de Diputados el 20 de agosto de 1963, el Proyecto de Ley<sup>11</sup>.

El proyecto sustitutorio, precisa más claramente los límites del distrito propuesto por el Oeste; ya que el proyecto original decía: "por el Oeste la Autopista de Ancón", mientras que el sustitutorio expresa; "Por el Oeste limita con el distrito de San Martín de Porres" o sea que separa la autopista a Ancón, de la Carretera Panamericana Norte, comenzando del Km. 5.750 hasta el 10.5 de la misma carretera, con una distancia de 4,750 m<sup>12</sup>.

El Dictamen de la Comisión de demarcación territorial fue aprobado por la Cámara de Diputados el 23 de noviembre de 1963 y remitida al día siguiente para su revisión al Senado de la República. Pasando el 3 de diciembre del mismo año a la Comisión de Demarcación de esa Rama del Parlamento, la que solicitó un informe a la Sociedad Geográfica de Lima, la misma que se pronunció favorablemente por la creación del distrito de Independencia y proporcionó todos los elementos técnicos de sus linderos con los distritos colindantes; información que fue entregado al Senado el 22 de enero de 1964<sup>13</sup>.

La Comisión de Demarcación Territorial de la Cámara de Senadores aprobó el Dictamen favorable a la creación del distrito de Independencia y elevado al pleno. Fue aprobado por el Senado de la República el 10 de marzo de 1964.

Al pie de la fecha, 10 de marzo de 1964, se lee en anotación manuscrita, lo siguiente: "APROBADO artículo por artículo: tómesese como redacción la de su texto; tramítese sin esperar la sanción del Acta"; al dorso del documento se lee: "Salió la ley por el Senado el 16 de Marzo de 1964. Tiene fecha 16 de Marzo de 1964 = Con N° 189".

De inmediato el Proyecto de Ley fue aprobado por el Parlamento, posteriormente enviado al Poder Ejecutivo para su promulgación, la que se produjo con la misma fecha.

Fue publicada en el Diario Oficial El Peruano como Ley N° 14965 el Jueves 9 de abril de 1964.

---

<sup>(11)</sup> Novoa Torres, Arturo; Independencia una Historia para Imitar; Pag. 105.

<sup>(12)</sup> Ibid; Pag. 106.

<sup>(13)</sup> Ibid; Pag. 107.

## 1.2 INDEPENDENCIA, INTEGRANTE DEL CONO NORTE

### 1.2.1 DEFINICIÓN Y UBICACIÓN

Se denomina Cono Norte o Lima Norte al espacio geopolítico de vida y planificación integrado por nueve distritos de la zona norte de la ciudad de Lima, capital de la República del Perú. Estos distritos están articulados principalmente por la carretera Panamericana Norte y la parte baja del río Chillón. Ocho de ellos pertenecen a la provincia de Lima (Ancón, Carabayllo, Puente Piedra, San Martín de Porres, Comas, Santa Rosa, Los Olivos e Independencia) y uno a la Provincia Constitucional del Callao (Ventanilla)<sup>14</sup>.

El ámbito geográfico del Cono Norte se encuentra ubicado entre las siguientes coordenadas, considerando los puntos extremos (ver plano N° 1.01)

Al Norte, 11°34'09" latitud sur y 77°03'51" longitud oeste, en la cumbre del cerro Aucallama, límite de los distritos de Ancón y Aucallama (Provincia de Huaral).

Al Este, 11°45'00" latitud sur y 77°50'00" longitud oeste, en la cumbre del cerro Piedra Batán, límite entre los distritos de Carabayllo y Yangas (Provincia de Canta).

Al Sur, (aproximadamente) 12°03'00" latitud sur y 77°02'00" longitud oeste, en el Puente Caquetá, límite del distrito de San Martín de Porres.

Al Oeste, 11°41'23" latitud sur y 77°11'52" longitud oeste, en la denominada Punta del Buitre, al oeste de la señal geodésica Lama Ancón, límite con el Océano Pacífico.

El territorio del Cono Norte comprende diversos ámbitos naturales, entre los que destacan: La franja del litoral marino, las pampas o arenales de Ancón, la parte baja de los contrafuertes occidentales de la Cordillera de los Andes, las zonas agrícolas del valle del río Chillón y de la margen norte del valle del río Rímac. Se eleva desde los 0.00 m.s.n.m. hasta los 2,590.00 m.s.n.m. en el cerro Marota, en la cumbre de la quebrada de río Seco en Carabayllo.

<sup>(14)</sup> ALTERNATIVA; Cono Norte de Lima Metropolitana; Pag. 11.



## 1.2.2 EL CONO NORTE EN RELACIÓN A LIMA METROPOLITANA

Históricamente, el Cono Norte ha sido eminentemente agrícola, contando a partir de 1869 con el balneario de Ancón como zona recreativa de la aristocracia limeña. Posteriormente, ofrece a la ciudad capital una alternativa para su crecimiento urbano, por lo que a partir de la década del 60 se inicia un proceso de ocupación de tierras agrícolas y eriazas.

Según el Censo de 1993, el Cono Norte era el más poblado de los tres conos de Lima Metropolitana y el tamaño de su población era comparable a la suma de la población de las tres ciudades del Perú que le siguen a Lima (Arequipa, Trujillo y Chiclayo), las mismas que hacen un total de 1'559,940 habitantes. El Cono Norte ocupa la menor área urbana y, por consiguiente, es el más denso de los tres conos periféricos de Lima.

En el último “Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima-Callao 1990-2010”, se propone para la metrópoli formar tres áreas urbanas desconcentradas: Lima Norte, Lima Este y Lima Sur, buscando consolidar en cada área ciertas actividades con algún grado de especialización. Para el Cono Norte se propone consolidar actividades ligadas al transporte interprovincial y el comercio en general. Sin embargo, esta región metropolitana presenta alternativas más amplias.

Esta región cuenta con zonas naturales muy importantes para la metrópoli: el área agrícola (que no sólo significa tierras de cultivo, sino el área verde más grande y más cercana a la ciudad capital), el cauce y las aguas del río Chillón (que riegan el valle y alimentan la napa freática); además también está la zona del litoral (con sus islas y playas, sus recursos hidrobiológicos y sus servicios recreativos), los ecosistemas de Lomas (propios de la costa del Pacífico de Perú y Chile) y los humedales (ecosistema lagunar costero que concentra una importante muestra de flora y fauna, ofreciendo sus servicios paisajísticos y recreativos para la población) <sup>15</sup>.

<sup>(15)</sup> ALTERNATIVA; Cono Norte de Lima Metropolitana; Pag. 16.



# CAPÍTULO II

## FUNDAMENTO TEÓRICO

### 2.1 MICROZONIFICACIÓN

Son estudios interdisciplinarios de las ciencias de la tierra que, debidamente sintetizados y graficados, permiten preparar el mapa de peligros; este es un documento fácil de interpretar y aplicar en planes de uso del suelo para la reducción de desastres naturales, y disminución de costos de construcción.

En las investigaciones de microzonificación (MZ) se consideran todos los fenómenos naturales que potencialmente pueden afectar un área de interés, como sismos, inundaciones, deslizamientos, licuación de suelos, avalanchas, erosión, deposición de suelos, tsunamis, etc.

Se prepara el mapa de amenazas para cada uno de los peligros potenciales. Estos mapas se superponen trazándose envolventes, luego se divide el área considerada en sectores de diferente grado de peligro. Los métodos de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son de suma utilidad para estas tareas. Este es el mapa de microzonificación. En general incluye el área que ocupa una ciudad y sus zonas de expansión; de acuerdo con la extensión de esta puede cubrir desde unos pocos hasta centenares de kilómetros cuadrados.

Como un mapa de microzonificación sintetiza los resultados de las investigaciones de varias disciplinas, a veces complejas, es posible comunicar la información de las condiciones naturales de una zona de manera gráfica, simple y práctica a los usuarios: planificadores urbanos y regionales, diseñadores de sistemas de energía, agua,

alcantarillado, etc., autoridades nacionales y locales que toman decisiones políticas, y demás personas interesadas.

## **2.2 MÉTODOS DE MICROZONIFICACIÓN**

Basándose inicialmente en el método de microzonificación aplicado en Chimbote a raíz del terremoto de 1970, por la Misión Científica Japonesa que presidiera el profesor Morimoto de la Universidad de Tokio, se desarrolló en el Perú un método general entre 1972 y 1978. Este método incluía la determinación de las características dinámicas del suelo mediante su exploración, medición de velocidades de ondas P y S, su modelado y procesado en computadoras. Como ingreso (input) se utilizaban registros sísmicos en rocas o sismos artificiales (ruido blanco), en los estratos duros del suelo, que se asumió en la mayoría de casos se encontraban a una profundidad entre 20 y 30 m.

La metodología utilizada resultó muy costosa y sofisticada para un país en vías de desarrollo como el Perú, donde la aplicación de microzonificación ha sido muy limitada hasta fines de los años 90. En los años 80 y 90 la metodología se siguió actualizando y simplificando, hasta haciéndolo más práctica para su mejor aplicación con fines de desarrollo urbano y la ubicación de algunas obras importantes de ingeniería.

Los métodos simplificados que actualmente se aplican son el método general y los métodos para ciudades medianas y pequeñas.

### **2.2.1 MÉTODO GENERAL SIMPLIFICADO**

Lo primero que debe hacerse es delimitar el área de estudio. Esta incluye el área que ocupa la ciudad y las zonas de expansión. Los fenómenos naturales que amenazan el área de estudio se determinan de acuerdo con los resultados de estudios geológicos in situ y la información histórica que, en el caso de América Latina, abarca cerca de 5 siglos. Para cada fenómeno identificado, se evalúa el grado de amenaza: muy alto, alto, medio y bajo; y se fijan sus límites: luego se superponen los efectos de todos los fenómenos incluidos en los estudios, considerando el peligro de mayor grado para cada sector. El mapa resultante, que puede ser aplicado especialmente con fines urbanos se denomina mapa de peligros.

## 2.2.2 MÉTODO SIMPLIFICADO PARA CIUDADES MEDIANAS

En las ciudades medianas existen zonas libres entre las áreas construidas y las que utilizan los vehículos para el transporte público; por consiguiente, las áreas por desarrollar son extensas y existen otras alternativas de terrenos por analizar.

Se comienza por seleccionar las áreas que pueden ser desarrolladas y se les asigna un número; en seguida se califica de acuerdo a sus condiciones físicas, legales, económicas y sociales. Esta calificación sirve de guía para un estudio de factibilidad técnico-económica.

Los aspectos físicos que se estudian son: geología, topografía, características de los suelos, grado de seguridad, accesos, facilidades y servicios públicos requeridos.

Desde el punto de vista legal se contempla la propiedad de la tierra y se verifica si las restricciones para su uso urbano, como la existencia de restos arqueológicos. En el Perú, el Instituto Nacional de Cultura (INC) es la institución que identifica los restos arqueológicos intangibles y fija sus linderos.

Desde el punto de vista económico se estudia el costo del terreno, de la habilitación urbana y de la construcción de edificaciones.

El uso social del espacio urbano es analizado, conjuntamente con la posible demanda de tierras para las próximas décadas.

Luego del estudio de las alternativas, y de acuerdo a los criterios enunciados, se selecciona los mejores sectores para ser urbanizados. Los objetivos son los mismos: mayor seguridad física y menor costo de construcción. La ciudad de Moquegua ubicada al S-W del Perú que hoy tiene más de 43,000 habitantes, fue seleccionada en la década del 80 para desarrollar esta metodología.

## 2.2.3 MÉTODO SIMPLIFICADO PARA CIUDADES PEQUEÑAS

El área por investigar se reduce sustancialmente si se consideran los siguientes criterios:

- El crecimiento poblacional previsto para las próximas 3 a 4 décadas, donde se puede reducir el área de expansión necesaria; y
- El medio de locomoción utilizado por la mayoría de los pobladores para trasladarse diariamente a sus centros de actividad.

De acuerdo a ambas consideraciones, sólo es necesario estudiar un par de kilómetros a la redonda. Enseguida se divide el área de expansión en sectores de características uniformes en cuanto a topografía y propiedades del suelo; luego se les

califica, considerando que lo deseable es que el peligro sea medio o bajo frente a los fenómenos que la amenazan, que la capacidad portante del suelo sea alta o aceptable, que el nivel de la napa freática sea lo más profundo posible y que el terreno sea plano o con poca inclinación. Estas consideraciones redundarán en mayor seguridad física y menor costo de construcción.

## **2.3 IMPACTO DE LOS TERREMOTOS EN EL PERÚ**

### **2.3.1 ASPECTOS BÁSICOS DE SISMOLOGÍA**

#### **2.3.1.1 Sismos**

Los sismos son vibraciones o sacudimientos de la corteza terrestre causados por ondas sísmicas que se generan por súbita liberación de energía elástica acumulada en la corteza y parte superior del manto terrestre (litosfera). Por sus consecuencias sobre la naturaleza y las zonas pobladas por el hombre, los sismos están considerados como peligros naturales.

Aunque los conceptos de sismo, temblor y terremoto significan lo mismo se le considera a los temblores como sismos sensibles que no producen daños en el ambiente constructivo y a los terremotos como sismos violentos y destructores.

A continuación se definen algunos conceptos básicos de sismología:

- Foco o Hipocentro: es el punto donde se origina el movimiento sísmico.
- Epicentro: es la proyección del foco sobre la superficie de la Tierra.
- Zona de Benioff: es la franja del orden de decenas de km de espesor en la que se ubican los focos de los sismos.
- Profundidad Focal: es la distancia del foco al epicentro. Los sismos superficiales tienen una profundidad focal menor a 70 km, los intermedios entre 70 km y 300 km y los sismos profundos tienen una profundidad entre 300 km y 700 km.
- Región Focal: es la zona afectada por el movimiento sísmico.
- Sismos precursores: son pequeños sismos que pueden ocurrir antes de un evento importante en una región.
- Réplicas: son sismos que ocurren en la misma región después de un evento sísmico importante.

-Microsismos: son vibraciones de muy baja amplitud y con amplia gama de frecuencias, casi continuas, que se originan por fenómenos naturales como mareas o el viento o por la actividad humana.

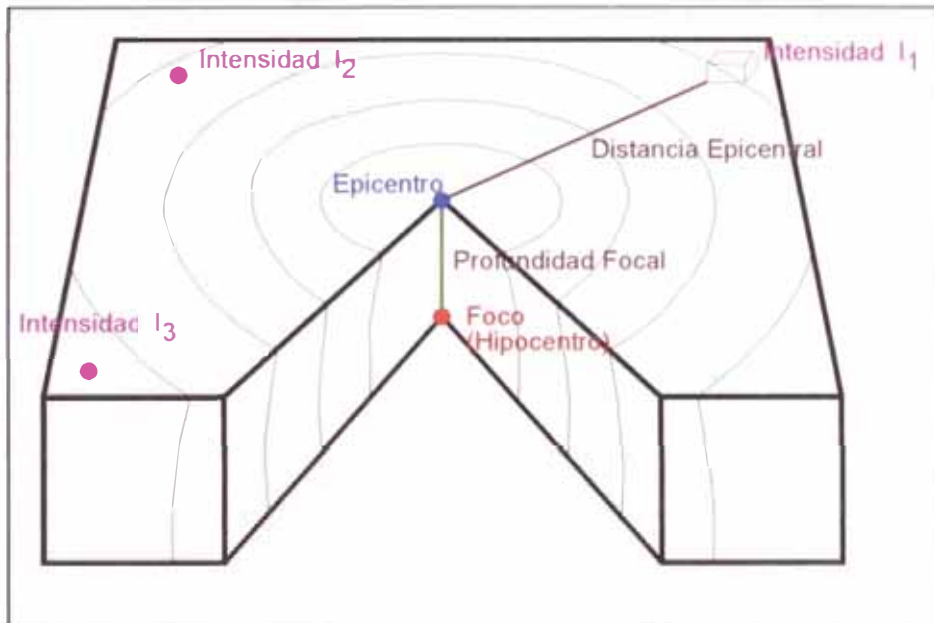


Figura 2.01 : Esquema de los Parámetros del Sismo.  
Fuente : Apuntes de clase curso Antisísmica (prof Javier Piqué)

### 2.3.1.2 Efectos de los Sismos

Los efectos producidos por los sismos pueden ser de dos maneras

a.- Los efectos directos pueden ser por :

- Fallas en el terreno, que se manifiestan por ruptura de fallas superficiales o por vibración del suelo (efecto de las ondas sísmicas), y
- Vibraciones transmitidas del suelo a una edificación.

b.- Los efectos indirectos pueden ser por :

- Tsunamis,
- Inundaciones,
- Incendios, y
- Deslizamientos.

### 2.3.1.3 Estructura de la Tierra

La Tierra está compuesta por :

**a.- Corteza:** comienza en la superficie y llega hasta 35 Km o más en zonas continentales y 10 Km bajo el mar. Es sólida y fracturable.

**b.- Manto:** comprende desde la parte inferior de la corteza hasta una profundidad de 2,900 Km. Por las condiciones de alta presión y temperatura, sus materiales se hallan en un estado entre sólido y plástico.

**c.- Núcleo externo:** se ubica entre los 2,900 y 5,200 Km de profundidad. Se ha inferido que es líquido probablemente por las altas temperaturas.

**d.- Núcleo interno:** tiene 2,340 Km de diámetro, es sólido.

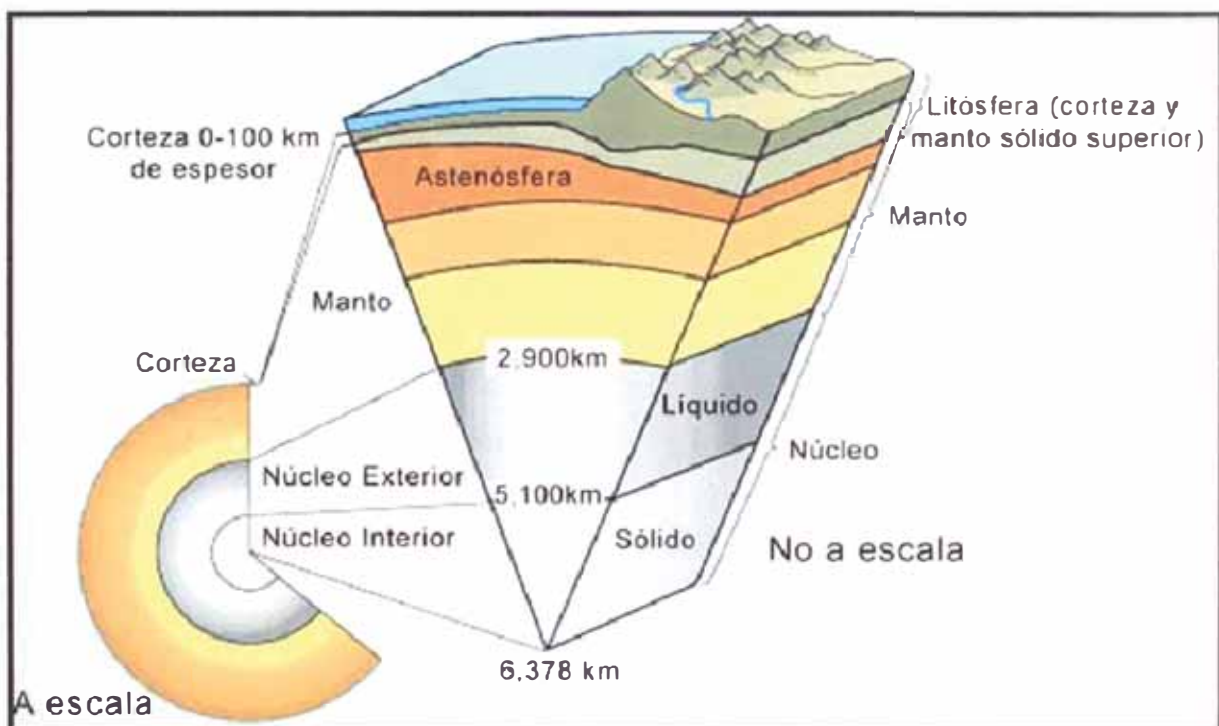


Figura N° 2.02. Estructura de la Tierra.

Fuente : Apuntes de clase curso Antisísmica (prof Dr. Javier Piqué)

### 2.3.1.4 Teoría de la Deriva de los Continentes

La teoría de la “Deriva de los Continentes” fue propuesta por el meteorólogo alemán Alfred Wegener en 1912, en donde sostenía que hace 225 millones de años había un solo continente (Pangea) y un mar (Panthalasa) y que hace 180 millones de años se tenía ya dos continentes Laurasia y Gondwanalandia.

Wegener propuso su teoría basado principalmente en la continuidad biológica del pasado remoto, pues los restos fósiles en continentes muy alejados entre si y con clima diferentes en la actualidad, indicaban que la vida animal y vegetal había sido muy similar



en aquella época. Otro hecho que llamó notablemente su atención, fue la semejanza del contorno de la costa occidental del África y la costa oriental de Sudamérica.

Resultados de estudios efectuados posteriormente reforzaron la propuesta de Wegener, al encontrarse que también hay continuidad geológica entre África y Sudamérica.

Se encontró así mismo, que los océanos están surcados por cadenas interrumpidas de montañas cerca de 80,000 km de longitud, a las que llamó Dorsales Oceánicas. Especial atención concitó el tramo de la dorsal de Centro-Atlántica, que parece hacer gran esfuerzo para mantenerse equidistante entre las costas de América y las de Euro-África.

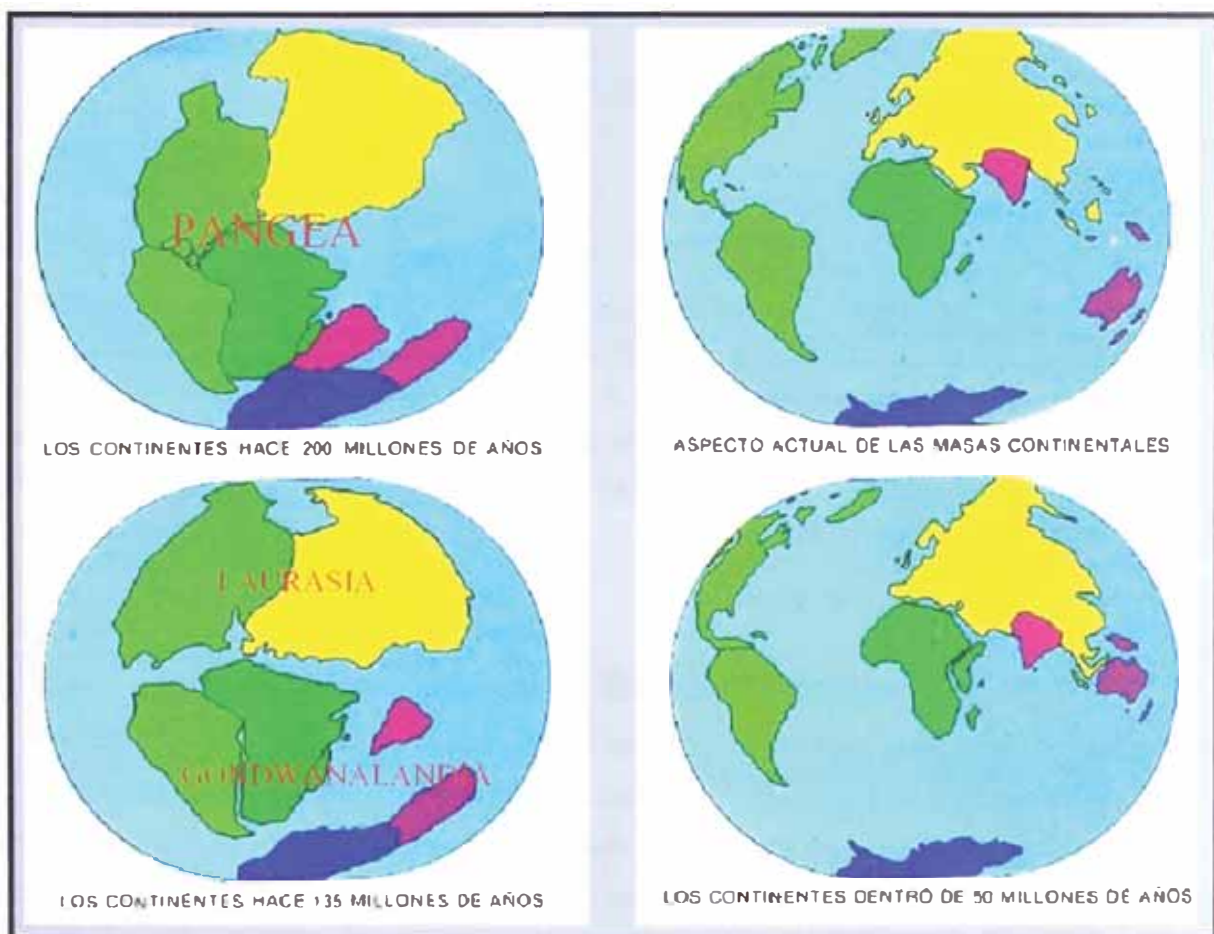


Figura N° 2.03. Deriva de los continentes. En la figura superior izquierda se aprecia un solo continente (Pangea), en la figura inferior izquierda dos continentes (Laurasia y Gondwanalandia). En la figura superior derecha se observa el aspecto actual de los continentes y en la figura inferior derecha la distribución de los continentes dentro de unos 50 millones de años aproximadamente.

Fuente : Apuntes de clase curso Antisísmica (prof Dr. J. Piqué)

### 2.3.1.5 Teoría del Rebote Elástico

La teoría del Rebote Elástico propuesta por Reid en 1910 después del terremoto de San Francisco de 1906, afirma que cuando una parte de la superficie terrestre se desplaza de manera continua respecto a una zona adyacente, las masas de roca se distorsionan y acumulan energía, pero al llegar a su límite de resistencia, se produce la ruptura; la parte distorsionada recupera su posición original y el corrimiento de una zona con respecto a la vecina se marca permanentemente en carreteras, cercos y líneas de árboles, las cuales quedan desfasadas y discontinuas.

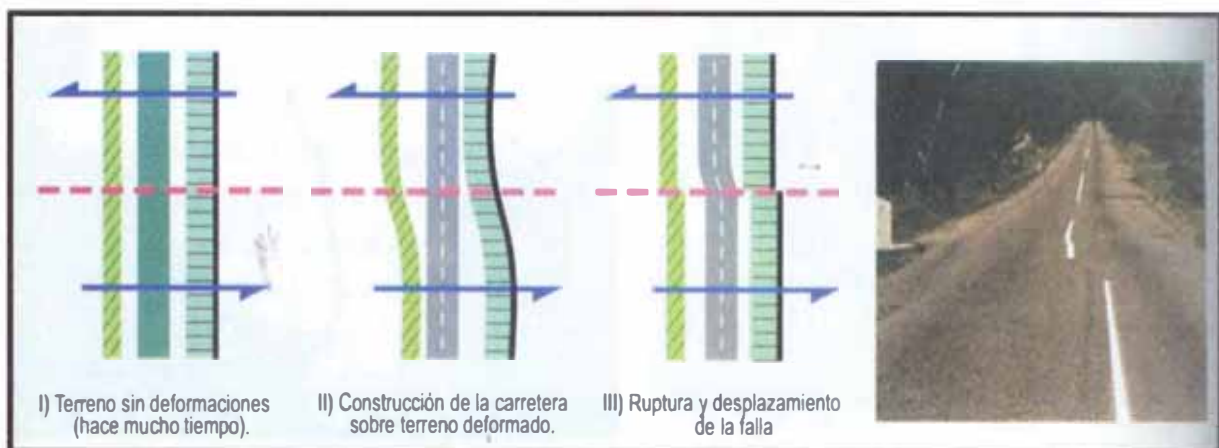


Figura N° 2.04. Modelo de Falla con 3 etapas I, II y III, que explica el disloque de la carretera durante el sismo de Guatemala de 1976, causada por la falla de Motagua.

Fuente : Kuroiwa H., Julio; Reducción de desastres; Pag. 94.

### 2.3.1.6 Teoría de la Expansión de los Fondos Oceánicos

En 1963, a partir de la realización de pruebas científicas, se propuso la teoría de la Expansión de los Fondos Oceánicos, que sostiene que los fondos marinos se mueven arrastrando consigo los continentes, con lo que la Deriva de los Continentes, de Wegener quedaba brillantemente complementada y resuelta. Con esta nueva evidencia, los científicos tuvieron que revisar toda la teoría sobre la generación de los sismos, llegando recientemente a la Nueva Tectónica Global, teoría que une las piezas del rompecabezas.

Investigaciones paleomagnéticas efectuadas en las cercanías de la cordillera Medio-Atlántica, en el tramo donde se ubica Islandia, revelaron algo sorprendente: las anomalías magnéticas están dispuestas simétricamente, a manera de bandas paralelas a ambos lados de dicha cordillera.

Estas anomalías indican que cada cierto tiempo se han producido en la Tierra inversiones en la polaridad de su campo magnético. Por otra parte, las rocas volcánicas son cada vez más antiguas conforme se alejan de las dorsales; su edad puede



determinarse mediante la técnica del Uranio 238 ó 235 u otros elementos radioactivos de larga vida, midiendo el decaimiento de la radiación que sufren ciertos elementos radioactivos.



Figura N° 2.05. Generación de nueva corteza por derrame de magma en la fosa que es empujada simétricamente a ambos lados.

Fuente : Kuroiwa H., Julio; Reducción de desastres; Pag. 95.

### 2.3.1.7 Estudios en las Zonas de Subducción

Si la Tierra está constantemente generando nueva corteza, esta debería aumentar de superficie como un globo que se infla o consumir la corteza en alguna parte. Como el primero no sucede, ocurre el segundo. Por otra parte, se conoce que la relación de las áreas de los continentes con respecto a las que ocupan los océanos, ha variado poco a través de los tiempos geológicos. Esto quiere decir que la corteza generada va a constituir los fondos oceánicos e igualmente consumirse. Se sabía que los sismos profundos, hasta de 700 Km de profundidad, se producen sólo en determinadas zonas de la Tierra, que se caracterizan por una fosa marina profunda, paralela a un arco insular o al borde de un continente formado por cordilleras de reciente plegamiento. En estos lugares, los sismos se producen en una zona inclinada, los más superficiales en las cercanías de la fosa y los más profundos hacia el arco insular o hacia el continente. Benioff estudió este tipo de estructura geológica en las costas de Perú y Chile. Como reconocimiento a sus investigaciones se llama a esa zona inclinada Superficie de Benioff.

### **2.3.1.8 Teoría de la Nueva Tectónica Global y Generación de los Sismos**

Con la aceptación de la teoría de la Deriva de los Continentes y su complementación con la teoría de la Expansión de los Fondos Oceánicos, los geofísicos comenzaron a estudiar los mecanismos de generación de sismos a la luz de esta nueva concepción. El avance más significativo que se ha obtenido es la comprensión, en términos físicos, de las causas y de qué manera se acumula energía en zonas muy restringidas de la Tierra y cómo ocurren los diferentes tipos de sismos.

La comprobación de que las placas oceánicas se generan en las dorsales y se consumen en las zonas de subducción, y la determinación precisa de la ubicación de los sismos que ocurren en el mundo, ha llevado a la conclusión que la superficie de la Tierra está conformada por seis grandes placas : Pacífica (PA), Norteamericana (NA), Sudamericana (SA), Eurásica (EU), Antártica (AN) e Indo-australiana (IN); y por otras seis de menores dimensiones: Nazca (NZ), Cocos (CO), Caribe (CR), Filipinas (PH), Somalia (SM) y Arábica (AR).

En los bordes de estas placas suceden fenómenos bien diferenciados. En el borde donde se generan las placas y cerca al mismo, ocurren dos tipos de sismos superficiales: el primero debido al tipo de Falla Normal, causado por la tensión de las placas que se están separando en direcciones opuestas; y el segundo, por el corrimiento en las fracturas transversales.

El primer tipo llamado Dorsal Oceánico, se caracteriza por la secuencia de sismos de pequeña magnitud, acompañados de actividad volcánica.

El segundo tipo, que ocurre a lo largo de las fracturas, se llama Transformación y produce movimiento relativo horizontal a ambos lados de la fractura. Los sismos que se producen son en su mayoría de magnitud intermedia, alrededor de 7 (en la escala de Richter), pero son sumamente destructivos por ser superficiales, llegando algunas veces a producir corrimientos visibles de la falla. También ocurren, aunque con poca frecuencia, sismos de magnitud 8, como el terremoto de San Francisco (USA) de 1906, donde la destrucción severa alcanzó grandes extensiones.

En las llamadas zonas de subducción, la placa acumula energía al introducirse debajo de otra. Este es el caso de la placa oceánica Nazca, que se introduce bajo la placa continental Sudamericana, frente al Perú, a razón de unos 9 cm/año, velocidad que se ha establecido mediante mediciones satelitales muy precisas. Estas placas al avanzar en sentido contrario, comprimiéndose acumulan por décadas o siglos, gran cantidad de energía, provocando la ruptura de grandes volúmenes de rocas, lo que genera terremotos de gran magnitud (más de 8). En la zona de subducción se genera sismos en la llamada superficie de Benioff hasta 700 km de profundidad.



Figura N° 2.06. Tipos de sismos según su forma de generación.

Fuente : Kuroiwa H., Julio; Reducción de desastres; Pag. 97.

### 2.3.1.9 Teoría del Silencio Sísmico

De mayor utilidad práctica para la predicción sísmica a mediano y largo plazo es la teoría del Silencio Sísmico, que identifica la posible ubicación de sismos potencialmente destructivos, con una ventana de tiempo de años o pocas décadas. Gracias a que en la actualidad se cuenta con buena información estadística de sismos ocurridos en el mundo en el último medio siglo y, de manera más imprecisa pero aún de utilidad, de sismos ocurridos en tiempos anteriores, es posible identificar lugares donde no se ha liberado energía en varias décadas; en consecuencia, existe mayor probabilidad de que ésta se libere y ocurra un sismo.

## 2.3.2 ALGUNOS TERREMOTOS OCURRIDOS EN EL PERÚ

### 2.3.2.1 El Terremoto de Ancash-Perú de 1970

El terremoto de Ancash afectó la costa y sierra central, entre 200 y 750 Km al norte de Lima, el 31 de mayo de 1970. Según cifras oficiales dejó 67,000 muertos, aunque la cifra exacta de víctimas fue difícil de determinar. Estimaciones realistas ubican el número de fallecidos en algo más de 50,000 víctimas. El sismo causó ingentes daños materiales.



Foto N° 2.01. Centro de Huaraz donde se destruyeron el 100% de los edificios de adobe. Al fondo la cúpula de la Catedral Sismo de 1970 (Foto cortesía del Dr. J. Piqué).

Fuente : Kuroiwa H., Julio, Reducción de desastres, Pag. 125.

Una misión de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) conformada por profesores de varias especialidades, fueron a Ancash a inspeccionar la zona devastada por el terremoto, llegando a la conclusión que ante este desastre nacional, no sólo era necesario brindar ayuda humanitaria a los damnificados sino que había que estudiar con el mayor detalle posible sus efectos, para tratar de entender las múltiples enseñanzas que estaban allí, en el campo, en medio de las víctimas y las ruinas.

Una extensa región se convirtió posteriormente en un inmenso laboratorio a escala natural, donde se investigó de manera directa cuáles fueron los efectos del terremoto de magnitud  $M_s=7.8$ . Se estudió la influencia de las condiciones locales de sitio en el grado de daños y su distribución geográfica para determinar el comportamiento de los diferentes tipos de edificaciones; se analizó como se planificaron las actividades de reconstrucción y rehabilitación de la zona y cómo se implementaron dichas acciones.

El objetivo de la misión de la UNI, fue evaluar la magnitud y extensión de los daños, y de acuerdo a ello, determinar el tipo de ayuda requerida, los estudios por efectuar, volumen y distribución geográfica de los trabajos de rehabilitación y reconstrucción que habría que realizar.

En una segunda etapa, los estudios se hicieron de una manera más detallada, ciudad por ciudad, tratando de correlacionar el grado de daños y su distribución geográfica con las características locales de suelo, geología y topografía, considerando que las ciudades devastadas había que reconstruirlas efectuando estudios de microzonificación.

La inspección, sobre todo en edificaciones dañadas, se hicieron minuciosa e individualmente, con el objetivo de preparar los proyectos de reparación y reforzamiento. Para comprender las causas de las fallas y llegar a diagnósticos precisos, se estudiaron en el campo los daños causados en los edificios, dibujando sus detalles, su gravedad y ubicación dentro de ellos; y se les comparó con los resultados del análisis por computadora bajo cargas permanentes de gravedad y efectos sísmicos horizontales, en su estado pre-sísmico.

### **2.3.2.2 El Sismo en el Sur-Oeste de Perú el 23 de Junio de 2001**

La región más afectada por el sismo del 23 de junio de 2001 comprende los departamentos de Arequipa, Moquegua, Tacna y la parte Sur-Oeste del departamento de Ayacucho, región que prácticamente constituye el Escenario Sísmico Regional determinado en 1992-1995, que comprendió los tres primeros departamentos mencionados; lo que valida la comparación.

El sismo del 23 de junio según el Servicio de Geología de los EUA (USGS), tuvo una magnitud  $M_w$  8.4 y su epicentro se ubicó cerca de Ocoña. A pesar de ello, los lugares más afectados fueron en las ciudades de Arequipa, Moquegua y Tacna. En Arequipa donde el factor predominante fue el suelo fangoso con la napa freática cerca de la superficie; San Francisco, Moquegua con suelo deleznable en pendiente y viviendas vulnerables construidas con adobe, cuya destrucción llegó al 100%, además la parte antigua de Moquegua donde los daños en adobe fueron severos; y el cono norte de Tacna donde predominan el suelo volcánico poco compacto, los terrenos en pendiente y los rellenos no consolidados donde manzanas enteras de edificios de concreto y bloque de concreto de baja calidad quedaron severamente dañados o colapsaron.

De lo sucedido puede interpretarse que las características geológicas y topográficas de suelo del emplazamiento, tuvieron una influencia mucho mayor en las intensidades ocurridas en el sismo de junio del 2001 en los lugares mencionados.

Como enseñanza de lo acontecido se menciona que los estudios de microzonificación y su correspondiente mapa de peligros y su aplicación en el plan de uso del suelo para el desarrollo de Ciudades Sostenibles, son consistentes, frente a las



incertidumbres que presentan los parámetros sismológicos, lo que valida la aplicación de mapa de peligros.



Foto N° 2.02. Se observa un centro educativo destruido por el sismo de junio de 2001 en la ciudad de Moquegua, Perú.

Fuente : Kuroiwa H., Julio; Reducción de desastres; Pag. 4.

### 2.3.3 INCENDIOS COMO CONSECUENCIA DE LOS TERREMOTOS EN EL PERÚ

Los incendios (IC), son desastres muy devastadores, adquieren enormes proporciones como efecto secundario de los terremotos en áreas urbanas; y en las áreas forestales, cuando no se tiene control sobre ellos.

Se dice que los incendios se incrementan con el desarrollo. En América Latina y el Caribe (ALC) pocos terremotos han sido seguidos por incendios. En el terremoto de Managua, Nicaragua, en 1972, de manera extraña varios incendios se iniciaron días después del sismo, cuando la energía eléctrica estaba cortada y aparentemente no había causas para que ello sucediese.

En Ciudad de México, en 1985, se incendiaron unos pocos edificios aislados. Sin embargo, en los hogares y oficinas de las grandes ciudades de ALC, se usan con creciente frecuencia equipos y aparatos que requieren de energía eléctrica, cada vez más centros urbanos son abastecidos con gas mediante tuberías, y la sofisticación del amoblamiento y de las decoraciones aumenta los volúmenes de material combustible; por ello puede preverse que el riesgo de incendios en las ciudades se incrementará; factor que será necesario considerar en la planificación a largo plazo para evitar los estragos del fuego.

## 2.3.4 PÉRDIDA DE CONTROL DE LOS INCENDIOS EN LAS GRANDES URBES EN CASO DE TERREMOTOS

Las intensas vibraciones sísmicas producen incendios en varios puntos de las ciudades porque el impacto provoca en las edificaciones corto circuito, volcamiento de materiales inflamables o escape de gas; por otra parte, las deformaciones permanentes del suelo causan rotura de tuberías con la consiguiente pérdida de la presión o carencia de agua; licuaciones de suelo provocan rotura y hundimiento en los pavimentos, la caída de postes y la destrucción de construcciones que bloquean las calles; todo ello impide o dificulta el acceso a los bomberos, a lo cual se suma la falta de agua que los priva de su principal medio para el control de los incendios.

## 2.4 FENÓMENOS CLIMATOLÓGICOS

### 2.4.1 EL CLIMA EN EL PERÚ

El Perú, por su latitud es un país tropical (aproximadamente 12° Sur para Lima), comparable o menor que muchos lugares de Centroamérica y El Caribe, y sin embargo no llueve. ¿Por qué no llueve?, la respuesta correcta es, como veremos después, porque el mar que baña nuestras costas es frío. Hay que preguntarse luego ¿Por qué es frío?. El fenómeno El Niño está relacionado con las respuestas a estas dos preguntas.

#### 2.4.1.1 Origen de la Ausencia de Lluvias en la Costa Peruana

Una lluvia tropical se caracteriza por ser una lluvia fuerte, un aguacero, un proceso de convección de penetración profunda, no se trata de lloviznas como es lo que ocurre en Lima. Las lluvias tropicales se refiere a una precipitación de 60 a 150 mm por día, las que pueden ocurrir en sólo unas cuantas horas. Lluvias de este nivel significa que si dejáramos un vaso o una bandeja vacía en el techo de nuestras casas al final del día (o de las horas de lluvia) los tendríamos llenos de agua a un nivel de los 60 o 150 mm.

Para que llueva fuerte se necesita que la atmósfera sea inestable, esto significa que cuando una parcela de aire a nivel de superficie, que se ha calentado un poco más que sus vecinas, empieza a ascender y no deja de hacerlo hasta alcanzar alturas sobre los 10-15 kms de altura. Al ascender los aires se expanden y enfrían. El enfriamiento



produce la condensación de la humedad y la formación de una nube tipo "cumulo-nimbus" y eventualmente la lluvia.

El ascenso se debe a que los aires calientes son más livianos que los fríos, y así como una burbuja de aire flota en el agua, una burbuja (debemos imaginar una burbuja de uno o varios kilómetros de diámetro) que es más caliente que el aire que lo rodea, flota también en ellos.

La atmósfera que rodea a la parcela de aire es también más fría a mayores alturas. Una atmósfera estable o inestable depende de quien se enfría más rápido, ¿la parcela o el aire que lo rodea?, y hasta que altura. Si al ascender encuentra que el aire que lo rodea es más frío, la parcela seguirá siendo más liviana por lo que seguirá ascendiendo. Si esto sucede en todo el recorrido hasta llegar a 10 o más kilómetros de altura decimos que tenemos una atmósfera inestable. Las nubes cumulo-nimbus en latitudes ecuatoriales, pueden llegar hasta los 18-20 kilómetros de altura (ver figura 2.07).

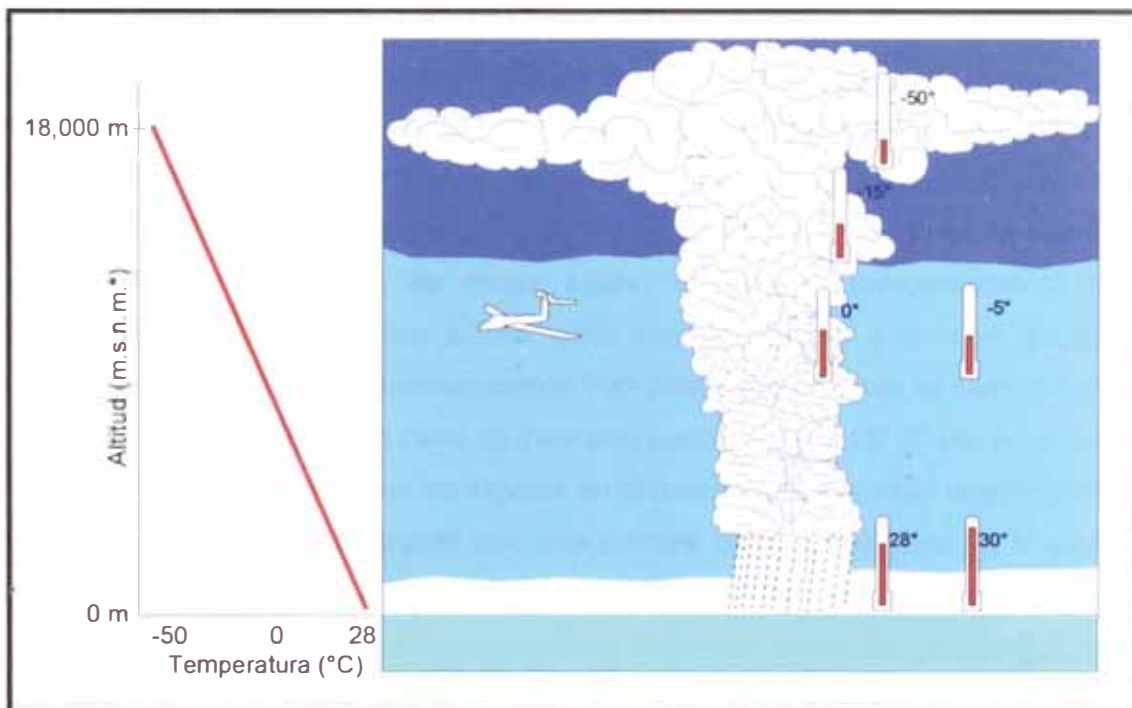


Figura N° 2.07. La figura muestra una de las parcelas de nubes que ascienden, además de un avión para comparar su altura. Se tiene una atmósfera inestable.

Fuente: Woodman Pollitt, Ronald; Ciclo de Conferencias 1997-1998, Congreso de la República; Pag. 3.

\*m.s.n.m. : metros sobre el nivel del mar.

Cuando se dan estas condiciones, en el proceso de ascendencia, el aire, se expande y enfría. Al enfriarse al nivel de la temperatura de rocío, la humedad, que siempre está presente en mayor o menor grado en forma de vapor de agua, se condensa y forma pequeñísimas gotas de agua. Estas son responsables de la apariencia opaca y

blancuzca de las nubes; pero éstas todavía no precipitan ni producen lluvia. Finalmente, estos mismos aires llegan , a alturas donde la temperatura es del orden de los  $-10^{\circ}$  a  $-15^{\circ}$  C. A estas alturas, la humedad restante se condensa en pequeños núcleos de hielo, los que le "roban" la humedad a las todavía pequeñas gotitas de agua y crecen , a costa de ellas, en forma de pequeños copos de nieve. Los copos de nieve eventualmente crecen lo suficiente y precipitan.. Al precipitar colisionan con otras partículas de agua, las que se congelan al contacto, y otros copos de nieve haciéndose cada vez más grandes y pesados. Eventualmente caen a niveles con temperaturas mayores que los 0 grados centígrados y se convierten de nieve a agua, ya en forma similar a las gotas de agua que llegan a la superficie. El proceso de caída continúa, ahora en forma más rápida. En el camino, las gotas que ya podemos llamar de lluvia barren las mismas gotitas de aguas que acaban de condensar, se engruesan y eventualmente llega una lluvia tropical al suelo. Cuanto más profundo es éste proceso de convección más fuerte es la lluvia. En la figura N° 2.07 se indica una temperatura a nivel de superficie de  $28^{\circ}$  C. Esta temperatura es crítica, si es que se da sobre la superficie del mar y costas cercanas.

En el caso de la costa del Perú, se tiene normalmente una condición que no permite el crecimiento de éste tipo de nubes, por lo que se dice que existe una "inversión de temperatura" y que la atmósfera es "estable". La inversión de temperatura se ilustra en la figura N° 2.08 con la existencia de dos temperaturas a alturas contiguas, siendo la temperatura más elevada la de mayor altura, contrario al comportamiento normal (menores temperaturas a mayor altura). Esta inversión ocurre a lo largo de la costa peruana a una altura de aproximadamente 700-1000 metros sobre el nivel del mar. El salto en las temperaturas en la capa de inversión puede llegar a  $15^{\circ}$  C, por encima de las diferencias normales. Raros son los lugares en el mundo que muestran una inversión tan pronunciada. Esta inversión impide que una parcela de aire que nace en la superficie llegue más arriba de la altura de la temperatura de inversión. Cuando este aire, que está ascendiendo, quiere ascender un poco más no lo puede hacer pues encuentra que los aires circundantes son mucho más livianos por ser bastante más calientes. Decimos entonces que tenemos una atmósfera estable.

Por debajo de los 1000 metros, desde muy cerca de la superficie, los aires están saturados de humedad. Le basta ascender unas pocas centenas de metros para tomar la temperatura de rocío y condensar, formando una nubosidad que termina bruscamente a la altura de la inversión. La brusquedad de la transición se puede observar muy claramente al descender en avión a Lima; es el conocido "colchón de nubes". Esta superficie es la altura máxima a la que pueden ascender los aires húmedos. El tamaño de las gotitas de agua que se forman, producto de la condensación, son tan pequeñas que

no precipitan (si lo hacen producen la llamada garúa) y es por eso que no llueve en Lima. Puede haber lloviznas, garúa y neblina, pero no "llueve" en el sentido cabal de la palabra.

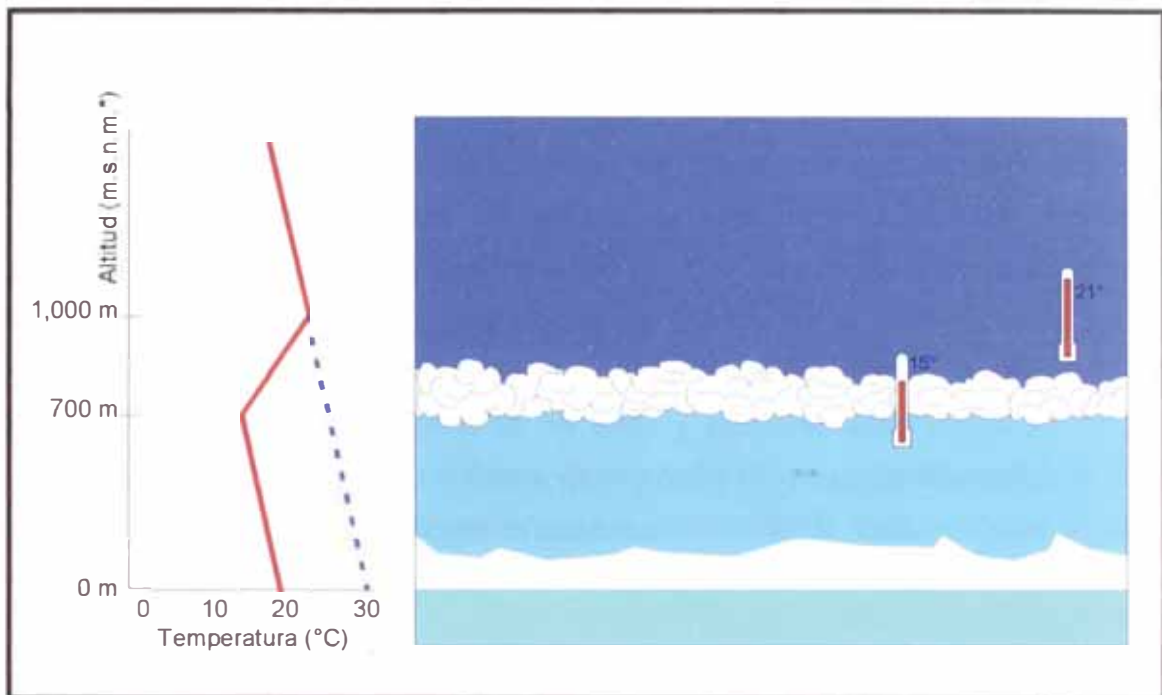


Figura N° 2.08. La figura muestra una atmósfera estable. Por debajo de los 1,000 m.s.n.m. los aires están saturados de humedad. Esta atmósfera es típica en el mar peruano durante la ausencia del Fenómeno El Niño.

Fuente: Woodman Pollitt, Ronald; Ciclo de Conferencias 1997-1998, Congreso de la República; Pag. 3.

\*m.s.n.m. : metros sobre el nivel del mar.

En la costa norte, los aires son más secos, no existen garúas ni lloviznas de invierno, y con frecuencia no se forma el "colchón de nubes", pero la inversión de temperatura existe aunque no haya nubosidad que la ponga en evidencia. Esta inversión de temperatura deja de existir sólo en condiciones del Fenómeno El Niño.

La temperatura de inversión se debe a la temperatura baja del mar. Los aires por encima de los mil metros son tropicales, como los de cualquier país tropical; sin embargo no están enterados de que por debajo hay un mar más frío que lo normal (en el caso del mar peruano). Los aires que están en contacto con el mar toman su temperatura, y no solamente éstos sino que, se mezclan con todos los aires que están en los primeros mil metros, por lo que se suele decir "la frialdad de la superficie del mar hasta los mil metros de altura". Allí se encuentran con los aires tropicales y no pueden ascender más. Tampoco pueden mezclarse con ellos. No hay manera de que la temperatura del mar

comunique su temperatura a los aires tropicales por encima de esta altura y se forma la inversión.

Los aires por encima de los 1000 metros no difieren mucho de otros aires tropicales normales, por lo menos en temperatura. La gran diferencia, responsable de la estabilidad del aire y la inversión, está en las temperaturas más bajas en los niveles inferiores. Estas temperaturas se deben al hecho de estar en contacto con la superficie de un mar mucho más frío que las temperaturas que le corresponderían a una latitud tropical. En invierno frente a Lima, por ejemplo, las temperaturas del mar son del orden de los 15° C, esto es 13° C más bajo que los 28° C típicos de una latitud tropical. Para tener un perfil de temperatura como el que se muestra en la figura N° 2.07 y llueva tropicalmente en Lima necesitaríamos que el mar se caliente unos 13° C sobre lo normal. Esta es una condición que nunca se ha dado y probablemente nunca se de. Este requerimiento se va debilitando conforme va uno hacia el norte, nos acercamos al verano y la temperatura en condición normal es cada vez más caliente. Esta condición se cumple bajo condiciones del Fenómeno El Niño; la atmósfera se tropicaliza y llueve como en cualquier país tropical.

#### **2.4.1.2 Origen de las Aguas Frías en el Mar Peruano**

La inversión de temperatura es lo que impide la lluvia, a su vez la inversión se debe a que el mar es frío.

Si bien es cierto que la Corriente de Humboldt es importante pero juega un rol secundario en el enfriamiento de las aguas. Más importante que la Corriente de Humboldt es el proceso de afloramiento. Existe la corriente pero el agua es fría no porque venga del sur proveniente de las aguas frías de la Antártida, como suelen decir algunos, sino porque viene de las profundidades del mar sin exponerse, en esta forma, a un calentamiento prolongado de los rayos del sol.

El mar, tiene dos capas muy definidas, una parte superior, que se calienta con el sol y luego, por la turbulencia y la actividad de las olas y procesos físicos de mezclado, se mezclan y producen un engrosamiento que va desde los 20 hasta los 150 metros, según la región del mundo. Por debajo de esta capa hay un mar profundo con una temperatura mucho menor y bastante constante en todo el Pacífico. Esta segunda región tiene una temperatura de 15 grados aproximadamente en su parte superior y progresivamente menor conforme avanzamos en profundidad. A una cierta profundidad, hay un cambio brusco de regímenes de temperatura. Podemos hablar de las aguas que son calentadas por el sol y las que no. La superficie que separa estas dos aguas a diferentes temperaturas recibe el nombre de termoclina.

El dibujo esquemático mostrado en la figura N° 2.09 muestra la costa peruana, los Andes y el viento alisio que sopla a lo largo de la costa casi paralela a los Andes. El viento sopla con esa misma velocidad cerca a la superficie del mar y es capaz de arrastrar el mar consigo y forma, hasta cierto punto lo que conocemos como la Corriente de Humboldt. Una componente de ésta va de sur a norte, pero como consecuencia de la rotación de la Tierra, hay una fuerza, que se denomina de Coriolis, que hace que las aguas de la superficie se alejen en una dirección perpendicular al viento. La Tierra por su rotación hace que las aguas sea empujadas en la misma dirección del viento, pero las aguas en lugar de responder en esa dirección, tienen una componente que va de la costa hacia mar adentro. Esta componente es responsable del afloramiento.

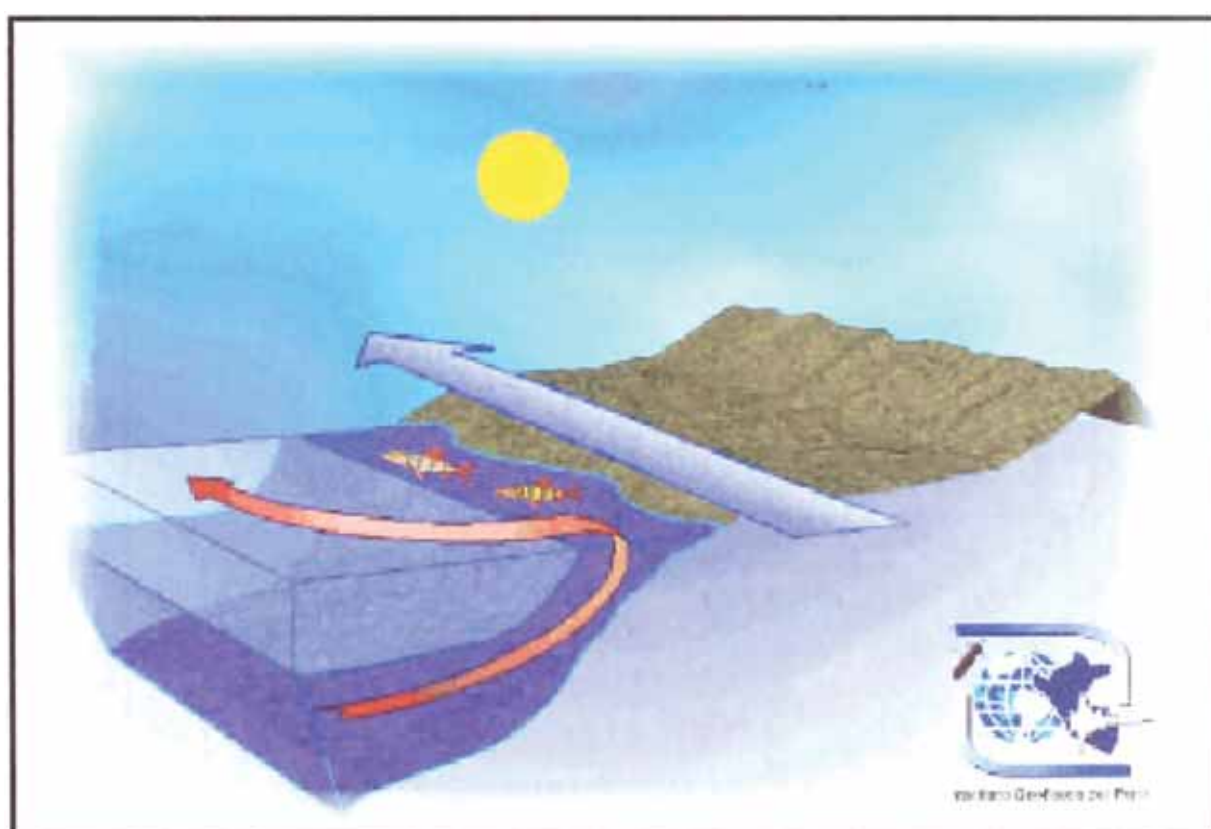


Figura N° 2.09. Esquema mostrando la estructura de las aguas frías en tiempo de la ausencia del Fenómeno El Niño. La franja roja indica el afloramiento de las aguas desde las profundidades hacia la superficie, la franja azul indica la dirección de los vientos alisios.

Fuente: Woodman Pollitt, Ronald; Ciclo de Conferencias 1997-1998, Congreso de la República; Pag. 6.

Las aguas que están cerca de la costa son retiradas, aunque sea lentamente hacia mar adentro y debido a que la costa no puede quedar seca, las aguas retiradas son reemplazadas por aguas más profundas y frías. Esto es lo que se llama afloramiento, y es responsable que frente a las costas del Perú hayan aguas mucho más frías que las que le corresponden a su latitud. Dicho sea de paso, el hecho de que éstas aguas frías

vengan de las profundidades es la razón por la cual el Perú tiene su gran riqueza pesquera, porque son aguas también muy ricas en nutrientes.

Si no hubieran vientos en la zona del Pacífico ecuatorial, ésta sería cálida en toda su extensión, por recibir los rayos del sol con mayor incidencia. Se esperaría cierta homogeneidad desde el extremo Este al Oeste, pero lo que verdaderamente ocurre en condiciones normales se ilustra esquemáticamente en la figura N° 2.10. En éste se muestra la costa de América a un extremo y Australia e Indonesia al otro, el ecuador es la línea que está pintada al centro. Los vientos alisios que corren paralelos a la costa del Perú, hacen una curva más o menos a la altura de Punta Aguja hacia las Islas Galápagos donde luego toman un sentido que va de este a oeste en el resto del Pacífico ecuatorial. Podemos apreciar de la figura que las temperaturas superficiales del mar son bastante más cálidas en el extremo Oeste que en el Este. Para ilustrar la diferencia, las aguas más cálidas se han pintado de rojo mientras que las más frías de todo azuladas. Cuanto más oscuro el rojo más caliente y cuanto más azul más frío.

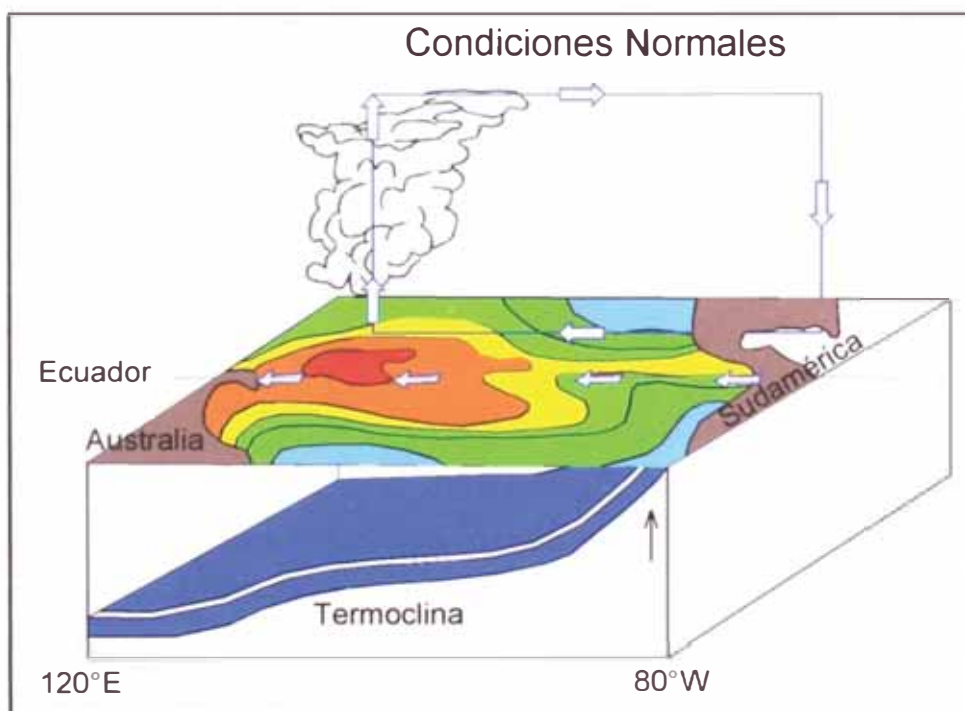


Figura N° 2.10. Distribución de las temperaturas en el Pacífico ecuatorial durante condiciones normales. Fuente: Woodman Pollitt, Ronald; Ciclo de Conferencias 1997-1998, Congreso de la República; Pag. 7.

Podemos apreciar pues que la distribución de temperaturas no es homogénea. Encontramos mayores temperaturas en el extremo occidental del Pacífico y menores en el oriental, frente a las costas de Sudamérica. Esto se debe a la persistencia de los vientos alisios. Se ha visto como éstos hacen aflorar aguas frías frente a las costas



peruanas, las que a su vez son arrastradas por la corriente de Humboldt y llevadas más allá de las Islas Galápagos.

Las aguas superficiales en el Ecuador oriental, si bien son también calentadas por el sol, son a su vez arrastradas por los vientos alisios, los que en estas latitudes soplan de este a oeste, y llevados al extremo occidental a las cercanías de Australia e Indonesia. Podemos decir que las aguas calientes, producidas por el calentamiento solar frente a América ecuatorial, son exportadas al otro extremo del océano, donde se acumulan. Esta acumulación produce un engrosamiento de la capa caliente por encima de la termoclina en este extremo a expensas de un adelgazamiento frente a las costas de Perú y Ecuador. La profundidad de la termoclina se ilustra con la superficie azul mostrada en el corte, la cual demarca la separación de las aguas calientes superficiales con las frías a profundidad. El menor peso de las aguas calientes superficiales hace también que exista una diferencia en el nivel del mar de unos cuantos decímetros entre los dos extremos, sostenidos por los vientos alisios. El nivel sube en el extremo occidental y baja frente a las costas de Sudamérica.

Las aguas calientes acumuladas en el extremo occidental del Pacífico juegan un papel importante durante la ocurrencia del fenómeno El Niño. La existencia casi permanente de aguas por encima de los 28° C, incluyendo áreas extensas con temperaturas de 29° C y hasta de 30° C hace que esta zona sea altamente inestable como la descrita en la figura N° 2.07. La región pintada de rojo oscuro es la región que más llueve en el mundo, lo que se ilustra en la figura N° 2.10 como una gran actividad convectiva.

### **2.4.1.3 El Océano Pacífico Durante el Fenómeno El Niño**

Las condiciones durante un No-Niño que se ha descrito anteriormente no son completamente estables ni rígidos, existen fluctuaciones; la temperatura de hoy día no es exactamente la misma temperatura que la de mañana, llueve hoy día y no llueve mañana. La temperatura del mar tiene un cierto valor un mes, y uno diferente el mes siguiente. En general hay fluctuaciones de un cierto nivel con todos los parámetros que defienden tanto el mar como la atmósfera.

Llega un momento que por alguna razón estas fluctuaciones hacen que las aguas sean más calientes en una zona que no está en el extremo occidental, como por ejemplo, un poco más hacia el centro del Pacífico. Eso hace que llueva en una zona un poco más hacia el mismo centro; lo que a su vez, cambia el sistema de presiones (más bajas donde llueve) y hace que los vientos alisios disminuyan o que lleguen a soplar aún en



direcciones contrarias a las normales. Al cesar los alisios que mantenían la acumulación de aguas en el Pacífico occidental, los desniveles mencionados, tanto de la superficie como de la termoclina, tratan de lograr su posición de equilibrio y las aguas calientes se desplazan hacia el este en forma de una onda (denominada de Kelvin). Esto hace que las aguas más calientes y profundas se desplacen más hacia al centro, lo que a su vez produce más lluvia en la zona central, formándose un círculo vicioso que acentúa la situación.

El resultado final de todo este proceso, que es lo que ocurre durante el Fenómeno El Niño es que esta actividad convectiva que estaba en el extremo oriental del Pacífico se desplaza hacia el centro del Pacífico. El desplazamiento de la sección más profunda de aguas calientes, en forma de onda, continúa por inercia más allá del Pacífico central e incide sobre la costa de Sudamérica. Aquí se produce un engrosamiento de la termoclina el que se propaga hacia el sur y el norte invadiendo con aguas calientes las costas del Perú (ver figura 2.11).

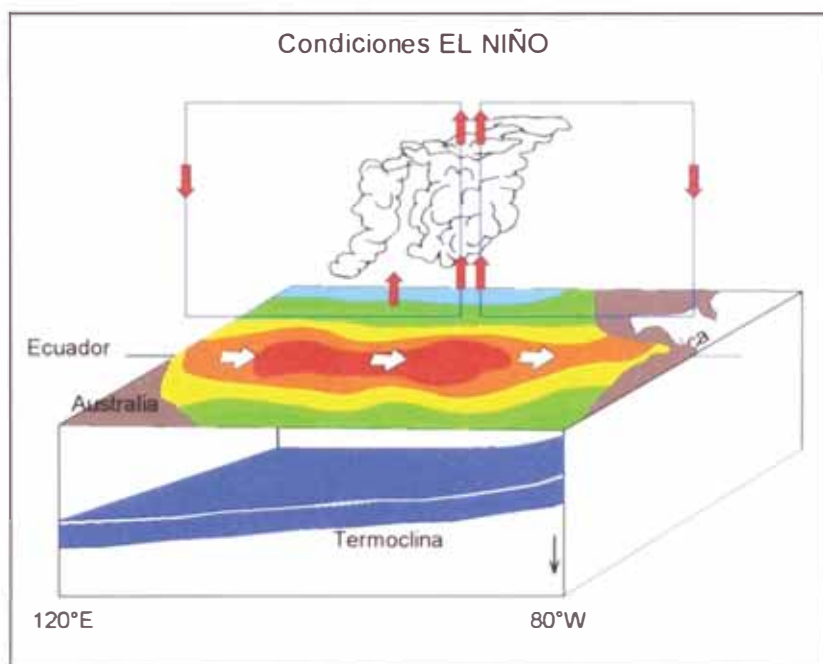


Figura N° 2.11. Distribución de las temperaturas en el Pacífico ecuatorial durante condiciones del Fenómeno El Niño.

Fuente: Woodman Pollitt, Ronald; Ciclo de Conferencias 1997-1998, Congreso de la República; Pag. 7.

Súbitamente la costa del Perú, que tenía una termoclina relativamente poco profunda y aguas frías aflorando a la superficie frente a la costa, ahora en lugar de tener esas aguas tiene una capa de agua caliente, bastante gruesa, que fácilmente se mantiene en éstas condiciones pues su grosor y baja densidad impide el afloramiento de las aguas profundas y frías. El afloramiento sigue, pues los vientos alisios siguen

soplando, como en las condiciones anteriores (los vientos en esta época del Niño, son hasta un poco más altos que en condiciones normales), pero en lugar de aguas frías afloran aguas también calientes (ver figura 2.12). Durante un Niño intenso la profundidad de la termoclina frente a las costas del Perú sobrepasa los 200 metros y la temperatura superficial del mar sube varios grados por encima de lo normal. En la costa norte del Perú la superficie del mar alcanza temperaturas por encima de los 28° C, la inversión de temperatura se rompe, la atmósfera se desestabiliza y ocurren lluvias tropicales.

Debemos mencionar también que las aguas superficiales, ahora cálidas y de origen tropical, son muy pobres en nutrientes. Estas no producen la misma cantidad de fitoplancton, base de toda una cadena alimenticia que las aguas de afloramiento. La anchoveta y otras especies marinas que dependen de éste y de la cadena alimenticia que producen, emigran o mueren por inanición. Esto, ayudados por la sobrepesca, se experimentó dramáticamente con el fenómeno El Niño de 1972. La población de anchoveta se redujo a un 10% de la normal, y le tomó cerca de 10 años en recuperarse.

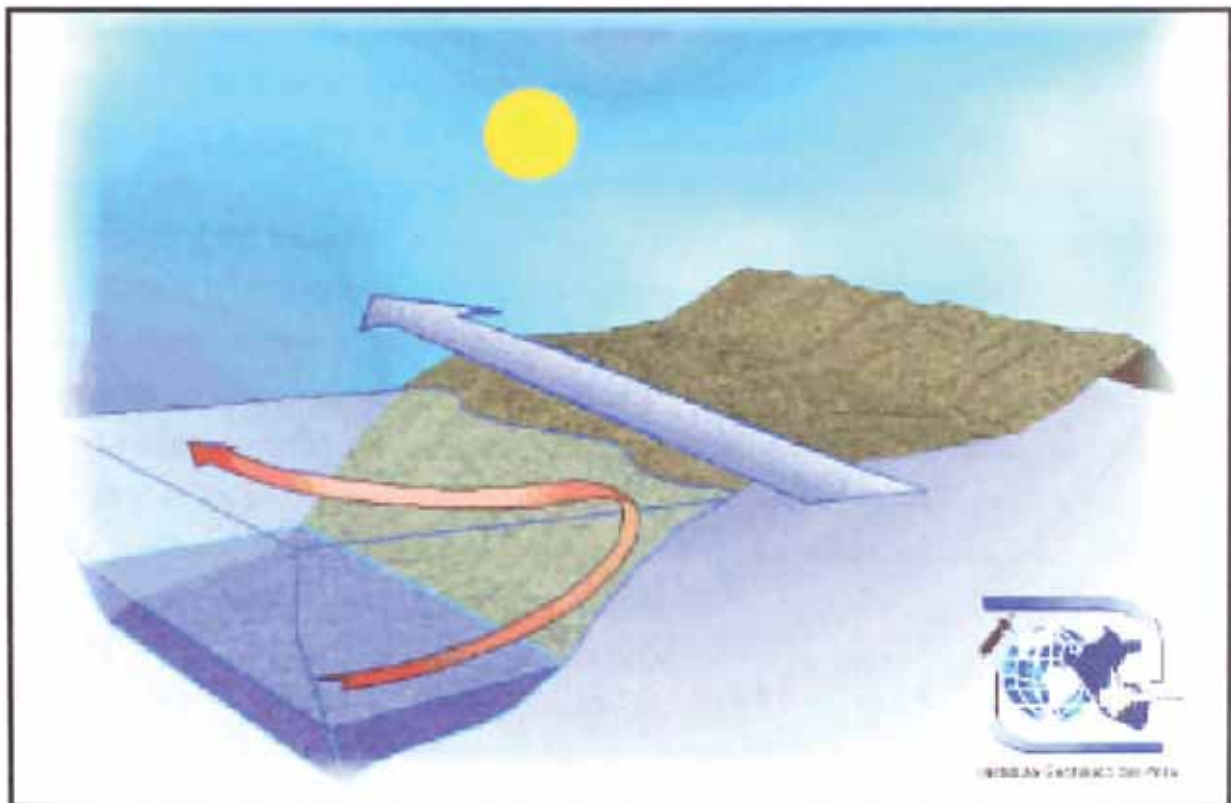


Figura N° 2.12. Esquema mostrando la estructura de las aguas frías en tiempo del Fenómeno El Niño. La franja roja indica el afloramiento de las aguas desde las profundidades hacia la superficie, la franja azul indica la dirección de los vientos alisios.

Fuente: Woodman Pollitt, Ronald; Ciclo de Conferencias 1997-1998, Congreso de la República; Pag. 7.

## 2.4.2 EL FENÓMENO “EL NIÑO”

El fenómeno El Niño es una alteración oceánico-atmosférica que perturba grandes extensiones de nuestro planeta. Abarca parte del océano Pacífico, especialmente las regiones Tropical y Subtropical, pero compromete también al Índico y al Atlántico. Involucra en sus efectos amplias áreas continentales de América, Asia, Oceanía y Europa. Es particularmente intenso en el Pacífico Oriental y afecta severamente al Perú y al Ecuador. Precisamente, pescadores de la costa norte peruana lo bautizaron, a fines del siglo XIX, como “El Niño”, porque se presentaba en la época de Navidad.

El fenómeno El Niño se genera por un debilitamiento del anticiclón del Pacífico Sur, que provoca que amengüen los vientos Alisios del Sur Este e inclusive cambien de sentido en la zona del Pacífico Ecuatorial presentándose los vientos del Oeste; también ocurre una traslación hacia la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT).




Hasta hace pocas décadas se pensaba que sólo era un fenómeno local. Actualmente, gracias al progreso en las comunicaciones, sobre todo en la transmisión de noticias vía satélite, se ha demostrado de manera clara, que El Niño es un fenómeno que compromete a toda la faz de la Tierra. Regiones normalmente muy áridas se han visto afectadas por torrenciales lluvias que han originado grandes inundaciones, provocando muerte y destrucción. Durante el fenómeno El Niño de 1997-1998 en la costa N-W de nuestro país y en Ecuador, la infraestructura de transportes agrícola y urbana sufrió graves daños, y las especies marinas utilizadas industrialmente desaparecieron del mar peruano. Por el brusco y severo cambio climático la producción de papa en la costa central y de cítricos en el norte, así como cultivos, se redujo drásticamente.

En las selvas tropicales de Indonesia y en la selva del N-E brasileño, debido a la aguda sequía, se produjeron incendios forestales que duraron varias semanas. En EUA, Europa y China Continental nevadas inusuales e inundaciones casi nunca vistas, causaron cuantiosas pérdidas materiales.



## CORRIENTES EN EL LITORAL PERUANO

### LEYENDA

- Corriente de Humbolt 
- Corriente del Niño 
- Océano Pacífico 



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS  
PREVENCIÓN DE DESASTRES NATURALES Y PROPUESTAS  
PARA EL DESARROLLO DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA LIMA

GRÁFICO

CORRIENTES EN EL  
LITORAL PERUANO

Elaboración Bach MIGUEL ANGEL MONDRAGÓN TECCO

Asesor Ing FRANCISCO MONTERO CORDOVA

Escala 1:5'000 000 Fecha Junio 2005 Fuente Geografía General  
(Dante A. Solís A.)

Gráfico N°

**G-2.01**

### 2.4.3 INDICADORES DEL FENÓMENO EL NIÑO

La gestación del fenómeno el Niño se verifica con la observación de ciertos indicadores oceanográficos y atmosféricos, por los cuales se puede caracterizar y tipificar técnicamente a un fenómeno El Niño, como el ocurrido en 1997-1998. Dichos indicadores son los siguientes:

- Índice de Oscilación Sur (IOS) o ENSO (en Inglés).
- Anomalías en la Temperatura de la Superficie del Mar (ATSM).
- Influencia en la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT).
- La profundización de la Termoclina.
- Variaciones en el Nivel del Mar.

### 2.4.4 EL FENÓMENO EL NIÑO EN EL PERÚ Y ECUADOR, 1982-1983

Entre marzo y abril de 1983, cayeron torrenciales lluvias, las más intensas del siglo XX, sobre las desérticas costas del N-W peruano. Las poco usuales lluvias se habían iniciado en noviembre de 1982 y duraron hasta junio de 1983, acompañadas por un incremento elevado de la temperatura de la superficie del mar (TSM) y también del aire tierra adentro, entre 4 y 8 grados centígrados, por encima del promedio de la temperatura de años normales.

El último fenómeno El Niño con características catastróficas había ocurrido en 1925, de tal manera que la infraestructura desarrollada, en los años de la década de los 50, del siglo pasado, en su mayor parte no estaba preparada para las torrenciales lluvias, inundaciones y temporales que ocurrieron en ese año. Así quedó dispuesto el escenario para el desastre de 1983. Se habían construido edificaciones, redes de agua y desagüe, vías de transportes, incluyendo la importante carretera Panamericana, ocupando fondos de quebradas y cursos de ríos secos por décadas, que se activaron súbitamente en 1983.

En las carreteras la falta de drenaje lo humedeció, y en algunos casos, saturó la base y la sub-base de las plataformas, lo que provocó daños estructurales. Esto se agravó en los lugares donde había grietas en la carpeta asfáltica, por donde se infiltró el agua. Después de torrenciales lluvias, los daños por erosión en los cruces de las carreteras con quebradas secas, causaron interrupción del tránsito en numerosos lugares. En los casos en que el agua corrió paralela a las pistas, hubo erosión lateral.





Foto N° 2.03. Se observa la erosión en la Carretera Piura-Paita, al norte de Perú. El Niño 1982-1983.

Fuente : Kuroiwa H., Julio; Reducción de desastres; Pag. 4.

El sur de Ecuador padeció graves daños materiales por las nefastas inundaciones ocurridas. Por otro lado, en el altiplano del Collao que comprende el S-E del Perú y una gran extensión del oeste de Bolivia, una aguda sequía causó graves pérdidas a la agricultura y la ganadería. Según el Instituto Nacional de Desarrollo (INADE), el Perú perdió a raíz del fenómeno, el 6.2% del PBI de ese año y según la CEPAL, Ecuador, Perú y Bolivia perdieron el 10% del PBI conjunto, retrasando considerablemente su desarrollo socioeconómico.



Foto N° 2.04. Se observa en la foto las inundaciones causadas por el Fenómeno El Niño en 1982-1983 en el norte del país.

Noticias llegadas de los cinco continentes indicaban que el clima entre los años 1982-1983 resultó afectado a nivel mundial: largas sequías en África y Oceanía e islas del S-W del Pacífico y destructivas inundaciones en otros lugares del planeta, donde no habían ocurrido en décadas. Las pérdidas causadas por el evento 1982-1983 se estimaron en 8 500 millones de dólares a nivel global. El Perú tuvo pérdidas directas por más de US \$ 2,000 millones, casi la cuarta parte de la pérdida global.

#### 2.4.5 EFECTOS DE EL NIÑO 1997-1998

El fenómeno El Niño ocurrido entre los años 1997-1998, fue tan severo como el que se presentó en el periodo 1982-1983, causó ingentes daños en Ecuador y Perú. Adicionándose factores exógenos de tipo económico a los cuantiosos gastos realizados en la inútil y desgraciada guerra entre naciones hermanas y el inadecuado manejo de la economía, tenemos lo que pueden considerarse las principales causas de la profunda crisis económica que envuelve a ambos países al inicio del siglo XXI.

Los efectos en la costa ecuatoriana y en N-W peruano fueron muy similares a los ocurridos en el periodo 1982-1983. En muchas ciudades peruanas los mapas de inundación de 1998 eran prácticamente copia a carbón de lo ocurrido en 1983, pero las repercusiones fueron menos severas, por las medidas de prevención que se tomaron. El sistema de transporte quedó interrumpido por menos tiempo. Las pérdidas también llegaron en el Perú a unos US \$ 2,000 millones. Aunque, debido al crecimiento económico del país, el impacto sobre el PBI fue menor.

Cuando a los alcaldes de varias ciudades de los departamentos de Piura y Tumbes se les explicó el Programa de Ciudades Sostenibles – 1ra Etapa, a comienzos de 1999, se les mostró que los efectos de ambos Niños fueron similares y que con los datos disponibles y la experiencia acumulada, si se trabajaba en equipo, se podría reducir drásticamente los daños en futuros fenómenos, fueron ellos mismos los que con dedicación y entusiasmo impulsaron dicho programa en sus respectivas jurisdicciones.



# CAPÍTULO III

## MEDIO FÍSICO

### 3.1 UBICACIÓN

El distrito de Independencia está situado al norte de Lima, la ciudad capital del Perú, exactamente se encuentra entre los kilómetros 4.5 y 7.5 de la Av. Túpac Amaru (antigua Panamericana Norte).

#### 3.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Independencia, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), está dentro de la categoría de Pueblo. Geográficamente se encuentra ubicado a 130 m.s.n.m. de Altitud promedio, 11° 59' 15'' de Latitud Sur y 77° 02' 32'' de Longitud; con un área de 14.56 Km<sup>2</sup>.

### 3.2 LÍMITES

El 16 de marzo de 1964, mediante la Ley N° 14965 es creada el distrito de Independencia, quedando formada por las urbanizaciones Populares, que adquieren la categoría de pueblo; Independencia, El Ermitaño, Tahuantinsuyo, El Ángel, El Milagro y El Volante, cuyos límites distritales, así como límites referenciales se indican a continuación.

### 3.2.1 LÍMITES DISTRITALES

Los límites del distrito de Independencia, los mismos que se indican en el plano N° 3.01, son:

Por el norte: Con el distrito de Comas.

Por el Sur: Con los distritos del Rímac y San Martín de Porres.

Por el Este: Con el distrito de San Juan de Lurigancho.

Por el Oeste: Con el distrito de Los Olivos.

### 3.2.2 LÍMITES DE REFERENCIA

Por el Norte:

Limita con el distrito de Comas, comienza en el Km. 10.5 de la Carretera Panamericana Norte siguiendo en línea recta hasta la separación de la carretera Canta, continuando por la cima del cerro "El Morado" hasta la cúspide, con una distancia de 4,650 metros

Por el Sur:

Limita con la Urbanización Ingeniería y la Universidad Nacional de Ingeniería. Comienza en el Km. 5.750 de la Carretera Panamericana Norte, siguiendo hacia el Este en línea recta por la cima del cerro "Negro" hasta la cúspide, con una distancia de 3,350 metros.

Por el Este:

Limita con cúspide de los cerros denominados: El Morado, Loma del Castillo, Loma de San Albino, Cerro Quebrado y Cerro Negro, con una distancia de 4,700 metros.

Por el Oeste:

Limita con el Distrito de San Martín de Porres o sea que separa la autopista de Ancón, de la Carretera Panamericana Norte, comenzando del Km. 5.750 hasta el Km. 10.5 de la misma carretera, con una distancia de 4,750 metros.

Amaru. Está constituido por la Urbanización Popular Tahuantinsuyo, 22 asentamientos humanos y 4 pueblos jóvenes.

#### Zona 3:

Independencia, ubicada sobre la llamada Pampa de Cueva, se ha constituido en la capital del distrito y están ubicadas en ella el asentamiento humano Independencia, dividido en sectores, además cuenta con los asentamientos humanos Los Conquistadores y José Carlos Mariátegui. Limita por el norte con el pasaje Izaguirre, por el sur con la calle Los Tumbos y el pasaje Herbay Alto. Por el este limita con el distrito de San Juan de Lurigancho y por el oeste con la Av. Túpac Amaru.

#### Zona 4:

El Ermitaño, ubicada en la Pampa El Ermitaño, ubicándose en ella la Asociación de Propietarios de la Urbanización Las Violetas Zona E, la Urbanización Popular El Ermitaño, 4 asentamientos humanos y 3 pueblos jóvenes. Limita por el norte con la calle Los Tumbos y el pasaje Herbay, por el este con el distrito del Rímac. Por el oeste limita con la Av. Túpac Amaru y por el sur limita con la calle Los Gladiolos, la Av. Emancipación, la Av. Los Precursores y la prolongación Av. Los Libertadores.

#### Zona 5:

La Unificada, es el área que alberga a la Urbanización Las Violetas Zona D, la Urbanización Primero de Noviembre, la Asociación de Choferes Profesionales del Perú, además residen en ella 5 asentamientos humanos y 4 pueblos jóvenes. Limita por el norte con la calle Los Gladiolos, la Av. Emancipación, la Av. Los Precursores y la prolongación Av. Los Libertadores. Por el sur limita con la Av. 18 de Enero, la Universidad Nacional de Ingeniería y la zona militar ubicado en el distrito del Rímac. Por el este limita con el distrito del Rímac y por el oeste con la Av. Túpac Amaru.

#### Zona 6:

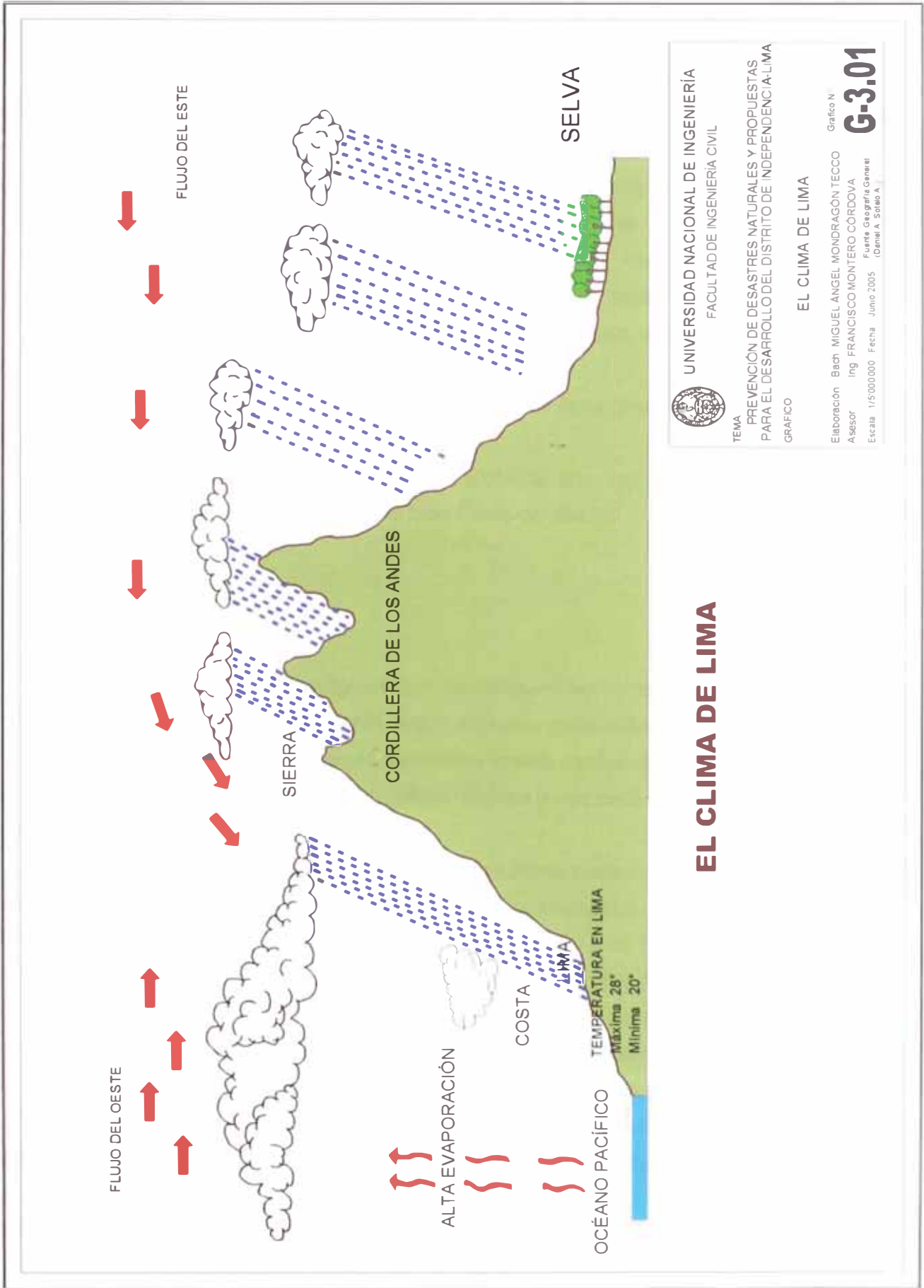
La zona industrial, que en su mayoría esta integrada por empresas industriales, actualmente con grandes centros comerciales y de consumo masivo, que viene dinamizando la economía local. Esta integrado por las urbanizaciones Naranjal y Mesa Redonda y AAHH 9 de Octubre. Limita por el norte con la Av. Naranjal, por el sur con la Av. Tomás Valle, por el este con la Av. Túpac Amaru y por el oeste con la autopista Panamericana Norte.

### 3.4 CLIMA Y VEGETACIÓN

El distrito de Independencia se encuentra ubicado en la faja costera del Perú la cual está caracterizada por ser una zona muy árida, es decir presenta muy escasos milímetros de precipitación. La vegetación, debido a lo escabroso del terreno y a su sequedad, es casi nula; superviviendo escasamente algunas cactáceas y otras especies que viven en la humedad del aire como las tillandsias latifolias, especialmente en las partes altas, conjuntamente con unos líquenes verdosos que crecen sobre las rocas dándoles un tinte verdoso dorado vivo, que hace que las rocas con estos líquenes aparezcan como si fueran epidotizadas.

El comportamiento de nuestra costa es diferente al que debería tener de acuerdo a su ubicación geográfica, ya que se encuentra situada en una zona tropical y por lo tanto debería tener un clima cálido, húmedo y fuertemente lluvioso de acuerdo a su cercanía a la línea ecuatorial y por lo tanto nuestras costas deberían poseer una vegetación exuberante y exótica como nuestra selva amazónica. Pero la realidad es otra debido a la presencia de la cordillera de los andes y la acción de la corriente marina fría de Humboldt.

La Cordillera de los Andes fija una inmensa pantalla que obliga a las masas de aire caliente que vienen de la Amazonia a ascender grandes alturas, mientras que la corriente fría de Humboldt es un fenómeno de la dinámica del océano Pacífico que enfría la costa peruana y al enfriar las aguas peruanas las tasas de evaporación son más bajas reduciendo el ascenso de las masas de aire cuya pequeña evaporación se condensa a poca altura formándose así las conocidas nieblas costeras y haciendo prácticamente nulas las lluvias en la costa.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA  
PREVENCIÓN DE DESASTRES NATURALES Y PROPUESTAS  
PARA EL DESARROLLO DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA-LIMA

GRAFICO

EL CLIMA DE LIMA

Elaboración: Bach. MIGUEL ANGEL MONDRAGÓN TECCO  
Asesor: Ing. FRANCISCO MONTERO CORDOVA  
Escala: 1/5.000.000 Fecha: Junio 2005 Fuente: Geografía General (Camila A. Sofre, A.)

Grafico N°  
**G-3.01**

## EL CLIMA DE LIMA

### 3.5 TOPOGRAFÍA

El distrito está dividido topográficamente en tres niveles claramente marcados: la zona alta, la zona media y la zona plana.

Uno de ellos es la zona alta, donde se ubican la mayoría de los asentamientos humanos, esta área está constituida por las laderas de los cerros los cuales se encuentran en el lado Este del distrito y que en ciertos sectores se levantan en forma abrupta formando cortes casi verticales impresionantes, tanto por sus alturas como por una serie de oquedades en forma de cavernas que le dan un aspecto típico y poco frecuente en la cercanía de la capital, estas cavernas son el resultado de la meteorización a través de muchos años.

La segunda es la zona intermedia en el que el terreno tiene una inclinación que va desde los 15° a los 38°.

La tercera es la zona donde el terreno presenta una llanura con pendiente ligeramente suave, encontrándose ésta en el lado Oeste del distrito.

### 3.6 GEOLOGÍA

Entre las características geológicas que presenta el distrito se puede describir principalmente a las laderas de la zona alta, antes indicada, y ella es bastante sencilla. El área está cubierta en gran parte por los afloramientos ígneos plutónicos del "Batolito de la Costa" esto es, granodioritas, granitos, tonalitas, dioritas y que conforman las cadenas de cerros ubicados en el límite Este del distrito.

Las partes mas bajas de la zona están cubiertas por el cuaternario aluvial que es un material detrítico con poco desgaste y por lo tanto poco transporte. Lo conforman los materiales descendidos de las laderas por la fuerza de gravedad y los huaycos (torrentes de flujo de lodos y piedras) que se produjeron en el pasado. Estos materiales son los bolones, clastos de rocas ígneas, con arena, arcillas, y tierra vegetal como matriz, no tienen característicamente una buena gradación, por lo que son desordenados. En la parte superior del terreno aparece la fracción fina compuesta por tierra.

El cuaternario coluvial es el material compuesto de clastos angulosos de rocas ígneas que reposan en las laderas, en las quebradas y cárcavas de los cerros y que son productos de su meteorización reciente. Son los principales materiales que son la carga de los huaycos para su labor de destrucción.

No se presentan estructuras tectónicas especiales es este tipo de rocas pues ellas no son propicias (ver plano N° 3.03).

### 3.7 HIDROLOGÍA

Para el análisis de la hidrología, en la zona de estudio no es posible determinar las precipitaciones que han ocurrido en años anteriores o las que puedan acontecer en el futuro, debido a que el área es relativamente pequeña y se encuentra enmarcada dentro del área de Lima, la ciudad capital, por lo tanto si hablamos de un análisis hidrológico correspondiente a la cercanía de Lima tenemos que referirnos a las estaciones meteorológicas que vigilan a esta ciudad, extenderlas y aceptarlas que son las mismas, en un contexto macroclima, las que experimentaron los pueblos aledaños a Lima

Los pueblos de Tahuantinsuyo, Comas, Año Nuevo, Collique y el Progreso se encontraban en pleno proceso de formación como zonas pobladas. Al inicio los pobladores comenzaron a poblar las partes bajas y planas de las quebradas y ladera de los cerros cercanos. Actualmente, con el transcurso de los años ha ocurrido una fuerte migración de pobladores generalmente procedentes de la sierra y que son los que mayormente han poblado las partes altas y cauces de las quebradas, las que presentan evidencias geológicas de que han descendido huaycos (torrentes de lodo y piedras) y que actualmente forman los conos de deyección con este material, esto es producto de la erosión de los cerros circundantes. La repetición de las precipitaciones no es exacta, ocurren con cierta frecuencia, por lo que es natural pensar que de todas maneras se repetirán y para lo cual es necesario estar preparados.

Se estima que el clima actual oscila entre periodos lluviosos y periodos secos, con leves cambios de temperatura, pero es necesario mencionar que estos ciclos no afectan del mismo modo a todo el territorio nacional, sólo con referencias se ha llegado a establecer que en los Andes Occidentales donde se encuentra Lima, la ocurrencia de un ciclo húmedo lluvioso es seguido de un ciclo de años secos en los que la actividad de los huaycos es evidentemente menor. Este parámetro es muy importante para ser tomado en cuenta como referencia para posibles periodos de retorno de la ocurrencia de estos fenómenos para zonas semiáridas generalmente de las cuencas de los ríos Rimac y Chillón debido a que estas son las cuencas que nos unen hacia la sierra central.

La ocurrencia de estos ciclos secos y lluviosos, en los últimos 20 a 25 años parecen estar bien definidos. Por ejemplo entre 1975 y 1980 se produjo una sequía luego de unos años lluviosos y los huaycos entonces aparentemente pasaron al olvido, principalmente en la región central del país.

Durante las sequías, las avenidas son esporádicas, por que el transporte de los materiales ubicados en los lechos de las quebradas, requieren un caudal que no es suficientemente proporcionado por las escasas lluvias, a pesar del escaso escurrimiento sobre las vertientes empinadas y desprovistas de vegetación. En cambio en los veranos



de los años lluviosos, las masas compuestas de bloques, gravas y material fino ubicadas en los lechos, son de nuevo puestas en movimiento, al mismo tiempo que las vertientes reseca por los años secos ya han proporcionado una abundante carga de productos de intemperización que es arrastrada a los cauces por la esorrentía. A continuación se recuerdan las dos ultimas crisis climáticas ocurridas en la costa peruana principalmente en Lima en 1970 y 1981 debido a intensas precipitaciones.

### **3.7.1 LA LLUVIA TORRENCIAL DEL 15 DE ENERO DE 1970**

El jueves 15 de enero de 1970 cayó sobre Lima y alrededores una precipitación de 17 mm durante una fuerte "lluvia continua" que se desató en la tarde de ese día. Desde 1929 no se había registrado tal volumen de agua.

Aumentó el caudal del río Rímac el cual se desbordó al igual que los ríos Chillón y Chilca; destruyeron sembríos, granjas y pequeños poblados ubicados en ambas márgenes de los ríos.

La lluvia que azotó Lima y que fue la de mayor magnitud registrada en los últimos 41 años tuvo su origen en un "colchón de nubes" de 1500 metros de altura aproximadamente. Dicho colchón de nubes abarcó desde Trujillo a Chincha en la costa y llegó desde la sierra central principalmente desde La Oroya empujados por vientos del este y sureste.

### **3.7.2 LA LLUVIA DEL 15 DE ENERO DE 1981**

Según información recopilada del diario "El Comercio", el 15 de enero de 1981, los limeños y chalacos fueron sorprendidos por una persistente lluvia que cayó sobre Lima y Callao durante 9 horas aproximadamente.

Según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), La Molina fue la más afectada, ya que se registró una precipitación de 3.3 mm y en Lima se registró una precipitación de 2.8 mm.

### 3.8 EL SUELO

No se tiene un estudio detallado de las características geotécnicas del distrito de Independencia, sin embargo se ha recopilado información de los estudios de suelos realizados por el Instituto Nacional de Infraestructura Educativa y de Salud (INFES) en diferentes colegios y asentamientos humanos del distrito.

En todos los lugares del distrito de Independencia, donde se realizaron los estudios de suelos no se detectó la presencia del nivel freático hasta las profundidades exploradas el cual de 1.20 m de profundidad como mínimo.

Los estudios de suelos anteriormente mencionados presentan una gran variedad en cuanto al tipo de suelo, por ejemplo en un sector de la zona de Túpac Amaru, en el Colegio Estatal N° 2041 (C. E. N° 2041) el suelo es de material gravoso bien graduado en una matriz arenosa de color beige claro, muy compacto no plástico y ligeramente húmedo, con una capacidad portante de 3.49 Kg/cm<sup>2</sup>. Sin embargo en otro sector de la misma zona, en el C. E. N° 2057, se tiene un suelo arenoso muy compacto no plástico y ligeramente húmedo, con una capacidad portante de 2.68 Kg/cm<sup>2</sup>.

En la zona de Tahuantinsuyo en el C. E. N° 2058, el suelo presenta una composición de material compuesto por arenas mal graduadas con limos, con regular contenido de humedad, semicompacto y no plástico, con una capacidad portante de 1.00 Kg/cm<sup>2</sup>.

En la zona de La Unificada, en el C. E. N° 2054 "El Volante", el tipo de suelo que presenta el estudio de suelos es del tipo SM, es decir, arena con finos limosos con grava angular, con una capacidad portante de 1.80 Kg/cm<sup>2</sup>.

Como se aprecia los tipos de suelos son diferentes así como la capacidad portante que no es la misma en cada uno de los estudios antes mencionados.

En el cuadro 6.03 se especifica los estudios de suelos realizados.

### 3.9 PLANO TOPOGRÁFICO

De acuerdo al plano N° 3.04, que es el plano topográfico del distrito de Independencia con sus curvas de nivel convenientemente acotadas, se tiene 3 zonas claramente diferenciadas que son:

- La zona llana relativamente plana, donde se ubica la zona Industrial.
- La zona llana ondulada e inclinada, donde se ubica la mayoría de las viviendas de las zonas de Túpac Amaru, Tahuantinsuyo, Independencia, El Ermitaño y la Unificada; y
- La zona abrupta, accidentada formada por las estribaciones o cadenas de cerros ubicadas al este de la población.

### 3.10 PLANO DE USOS DEL SUELO

El plano de usos del suelo del distrito de Independencia, es aquel en el cual se indica el tipo de uso del suelo que tiene actualmente el distrito (ver plano N° 3.05).

El área total del distrito de Independencia, según el INEI, es de 14.56 Km<sup>2</sup>. (1,456 hectáreas), del cual el área ocupada hasta el año 2004 fue de 1,001.55 Has.

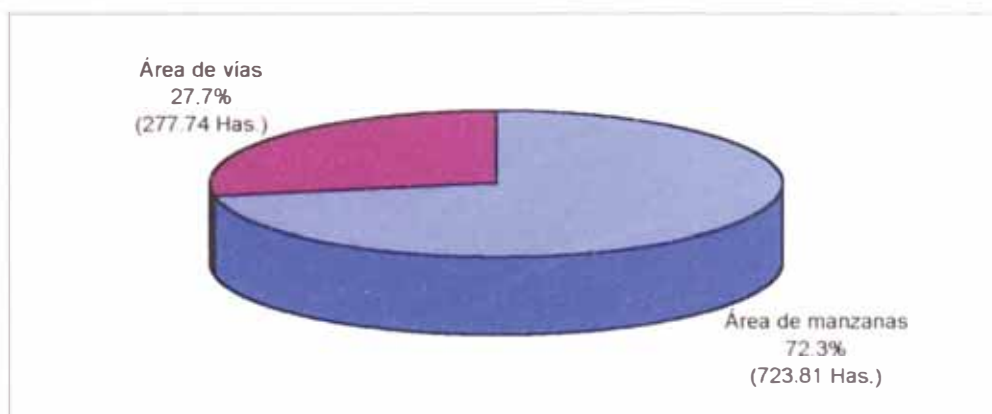
En el año 1993, el distrito de Independencia, tenía el 54.9% de área ocupada del total de su territorio, posteriormente en el año 2004, el área ocupada es de 68.8%.

Gráfico N° 3.02  
EVOLUCIÓN DEL ÁREA OCUPADA  
EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA



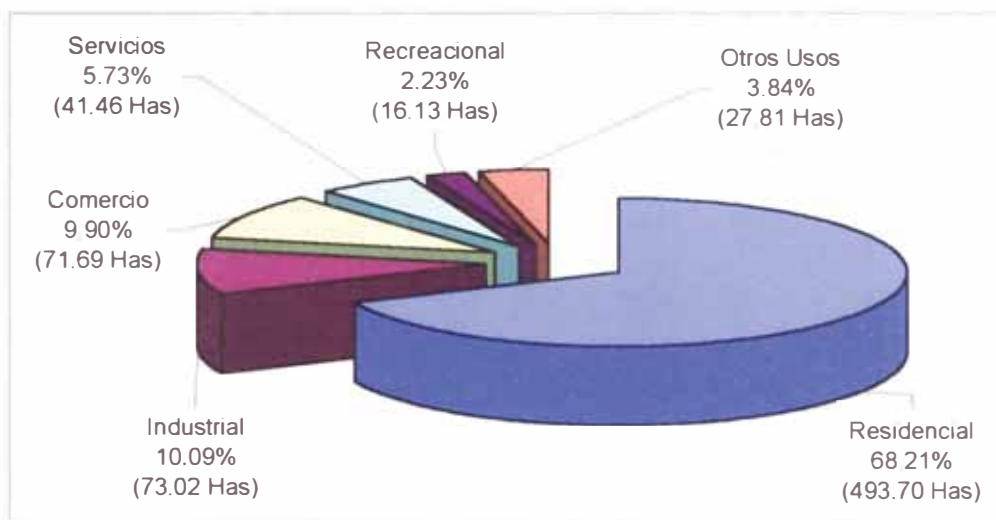
De las 1,001.55 Has de área ocupada, de los cuales 723.81 Has. (72.3%) corresponde al área de manzanas y 277.74 Has. (27.7%) a área de vías.

Gráfico N° 3.03  
ÁREA DE MANZANAS Y VÍAS DEL ÁREA TOTAL OCUPADA  
EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA



De las 723.81 Has que ocupan las manzanas, el uso que predomina es el residencial con un 68.21% (493.71 Has) del área total; le sigue el uso industrial con un 10.09% (73.02Has), en tercer lugar está el uso de comercio con 9.90% (71.69 Has), el uso de servicios se ubica en un cuarto lugar con 5.73% (41.46 Has), en quinto lugar están otros usos con 3.84% (27.81Has) y finalmente tenemos a los usos recreacionales con 2.23% (16.13 Has).

**Gráfico N° 3.04**  
**TIPOS DE USO DEL ÁREA URBANA OCUPADA**  
**EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**



# CAPÍTULO IV

## DIAGNOSIS

### 4.1 DIAGNÓSTICO DEL ASPECTO URBANO

El diagnóstico en el aspecto urbano, nos permite determinar el problema de asentamiento de las viviendas que se encuentran en zonas que no son aptas para ser habitadas, así como también los conflictos que afectan la calidad de vida del distrito de Independencia, analizando las limitaciones urbanas, para reorientarlas hacia una ciudad con desarrollo sostenible mediante la prevención de desastres.

#### 4.1.1 PATRONES DE ASENTAMIENTO

El patrón predominante de la expansión urbana ha sido el crecimiento informal que posteriormente ha ido formalizándose y aún se mantiene este modo peculiar de ocupación-formalización.

#### 4.1.2 MODALIDAD DE OCUPACIÓN

Independencia ha crecido sobre territorios que paulatinamente se han ido incorporando al área urbana, sobre todo por iniciativa popular. Posteriormente ha pasado a una etapa de densificación, pero por tratarse de una población “pobre”, este proceso ha

resultado más acelerado que el crecimiento de la vivienda, produciéndose procesos de hacinamiento y tugurización.

Según Efraín Gonzáles<sup>1</sup>, existen tres modalidades de asentamiento:

- La organizada por el mercado.
- La que dirige el Estado.
- La espontánea e informal.

La localización y el uso del suelo urbano en Independencia es una combinación de estas tres modalidades. En el largo plazo, las tres modalidades tienden a converger en uno sólo, el mercantil.

La expansión de las viviendas en el distrito de Independencia se encuentran en la modalidad de ocupación de tipo espontánea e informal, las cuales están ubicadas en los que hoy llamamos asentamientos humanos y que han ocupado en su gran mayoría terrenos eriazos, pasando por procesos que a largo plazo están generando tugurios y hacinamiento. Las invasiones a terrenos privados o ex fundos agrícolas ha sido mínimo.

Si bien es cierto que el distrito de Independencia se formó mediante una ocupación informal, sus viviendas fueron ordenándose paulatinamente bajo un proceso de lotización, como se explicó anteriormente.

En Independencia, la población que ocupa los asentamientos humanos ha disminuido su ritmo de crecimiento: en la década del 70 ha crecido 1.6 veces, con un promedio anual de 19,987 nuevos pobladores al año, promedio que disminuye en la década del 80, creciendo 1.2 veces.

En 1972, Independencia era predominantemente ocupado por asentamientos informales, en 1993 ya había reducido esta primacía.

**Cuadro N° 4.01**  
**POBLACIÓN EN ASENTAMIENTOS HUMANOS**  
**EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

AÑOS	POBLACIÓN		% POBLACIÓN	
	EN AA. HH	TOTAL	EN AA. HH.	TOTAL
1972	100404	109873	91.4	100
1981	104165	137722	75.6	100
1993	86392	183927	47.0	100

Fuente: 1981 y 1972 Lima en Cifras, 1993 INEI. Compendio estadístico 1996-97

<sup>(1)</sup> Gonzáles de Olarte, Efraín; La Economía Regional en Lima, 1992.



En lo que respecta al saneamiento físico-legal de estos asentamientos humanos, existe un alto nivel de avance.

**Cuadro N° 4.02**  
**ASENTAMIENTOS HUMANOS RECONOCIDOS**  
**EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

AA HH.		% AA. HH	
RECONOCIDOS	TOTAL	RECONOCIDOS	TOTAL
68	78	87.2	100

Fuente: INEI, Perú. Compendio estadístico 1996-97 Datos de la Encuesta Nacional de Municipalidades 1994



Foto N° 4.01.  
 Un modo informal de ocupación.  
 Asentamiento Humano "Jesús de Nazareth" en la zona de Tahuantinsuyo del distrito de Independencia.

El tipo de ocupación informal son los que en su mayoría están ubicados en las laderas de los cerros del distrito de Independencia, algunos ubicados en las salidas de las quebradas. Éste es un grave problema ya que en un evento extraordinario del fenómeno "El Niño", estas salidas serían el cauce natural del flujo de agua, por lo que las viviendas quedarían expuestas al peligro producidas por este fenómeno.

### 4.1.3 LA VIVIENDA

El déficit de vivienda es evidente en nuestro país y surge como consecuencia del acelerado proceso del crecimiento urbano, que a su vez, es originado por los desplazamientos migratorios de las áreas urbanas y rurales del interior del país, hacia las ciudades intermedias y principalmente a Lima Metropolitana.

El soporte estadístico que posibilite la aplicación eficiente de las políticas que propician la equidad social, adquiere especial importancia en momentos como el actual, en tanto entidades gubernamentales como no gubernamentales, están interesados en conocer las consecuencias que en materia social tiene la aplicación de medidas económicas tendientes a la estabilización del aparato productivo del país.

En ese contexto, la cuantificación y el análisis de las características y condiciones de la vivienda en la que habita la población, juntamente con el acceso a los servicios de educación y salud, constituyen tópicos de importancia en la caracterización de la realidad social.

En cuanto a los fenómenos naturales, es necesario hacer un diagnóstico de las viviendas sobre todo de aquellas construidas de material precarios y que están ubicadas en zonas no aptas para ser habitadas.

#### 4.1.3.1 Material Predominante en las Viviendas

Con el objeto de conocer la calidad de las viviendas del distrito de Independencia, en la cédula del censo de 1993, se destinó una sección dedicada a investigar el material predominante en la vivienda, aspecto que juntamente con otros de carácter socio-económico, permiten una aproximación al conocimiento de las condiciones de vida de la población.

Los resultados obtenidos respecto a los materiales de construcción utilizados, en las 31,267 viviendas con ocupantes presentes revelan que el 77.9% de las viviendas tienen las paredes exteriores de ladrillo o bloque de cemento; el 6.9% es de madera; el 6.8% es de estera; y en menor porcentaje los de adobe o tapia (3.8%); las paredes de piedra o sillar (1.0%); los de quincha (0.2%), los de piedra con barro (0.1%) y con 3.3% los usados con otro material (ver cuadro N° 4.03).

**Cuadro N° 4.03**  
**VIVIENDAS PARTICULARES CON OCUPANTES PRESENTES,**  
**POR MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES EXTERIORES,**  
**SEGUN TIPO DE VIVIENDA**

DIA DEL CENSO 11 JUL 93

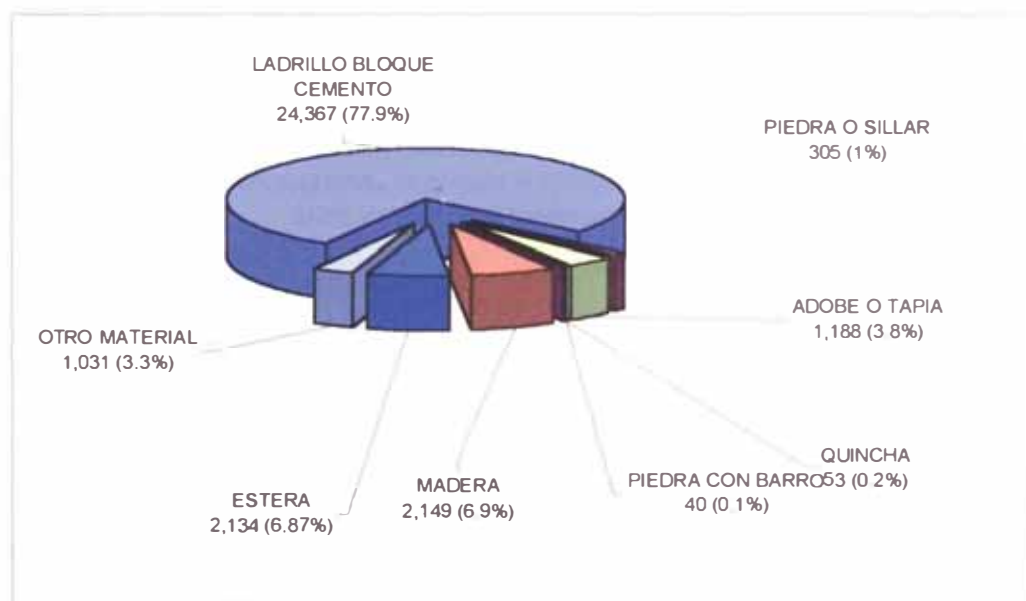
TIPO DE VIVIENDA	MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES EXTERIORES								TOTAL VIV PART C/OCUP PTES
	LADRILLO BLOQUE CEMENTO	PIEDRA O SILLAR	ADOBE O TAPIA	QUINCHA	PIEDRA CON BARRO	MADERA	ESTERA	OTRO MATERIAL	
CASA INDEPENDIENTE	21721	281	1094	51	37	1498	0	737	25419
DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	2215	7	0	0	0	20	0	0	2242
VIVIENDA EN QUINTA	21	1	0	0	0	1	0	0	23
VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	217	14	93	2	3	42	0	1	372
VIVIENDA IMPROVISADA	0	0	0	0	0	578	2134	255	2967
LOCAL NO DEST PARA HAB HUMANA	193	2	1	0	0	10	0	6	212
OTRO TIPO	0	0	0	0	0	0	0	32	32
<b>DISTRITO INDEPENDENCIA</b>	<b>24367</b>	<b>305</b>	<b>1188</b>	<b>53</b>	<b>40</b>	<b>2149</b>	<b>2134</b>	<b>1031</b>	<b>31267</b>
Prov LIMA	821804	6707	104999	15148	1830	39354	90503	25630	1105975
Dpto LIMA	862169	7747	191063	21792	4691	40293	96730	28179	1252664

Resultados definitivos de los Censos Nacionales IX de Población y IV de Vivienda - 1993

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Elaboración Propia

**Gráfico N° 4.01**  
**VIVIENDAS PARTICULARES CON OCUPANTES PRESENTES,**  
**POR MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES EXTERIORES**  
**EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**



FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Elaboración Propia

En cuanto a los materiales usados en los techos, un importante porcentaje (44.7%) de las viviendas son de concreto armado, seguido con los materiales de calamina o fibra de cemento con 25%. Las viviendas de techos de caña o estera representan un 11.2% (3,496 viviendas); los de techo de madera representan un 5.6% (ver cuadro N° 4.04).

**Cuadro N° 4.04**  
**VIVIENDAS PARTICULARES CON OCUPANTES PRESENTES,**  
**POR MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS, SEGÚN TIPO DE VIVIENDA**

DÍA DEL CENSO 11 JUL 93

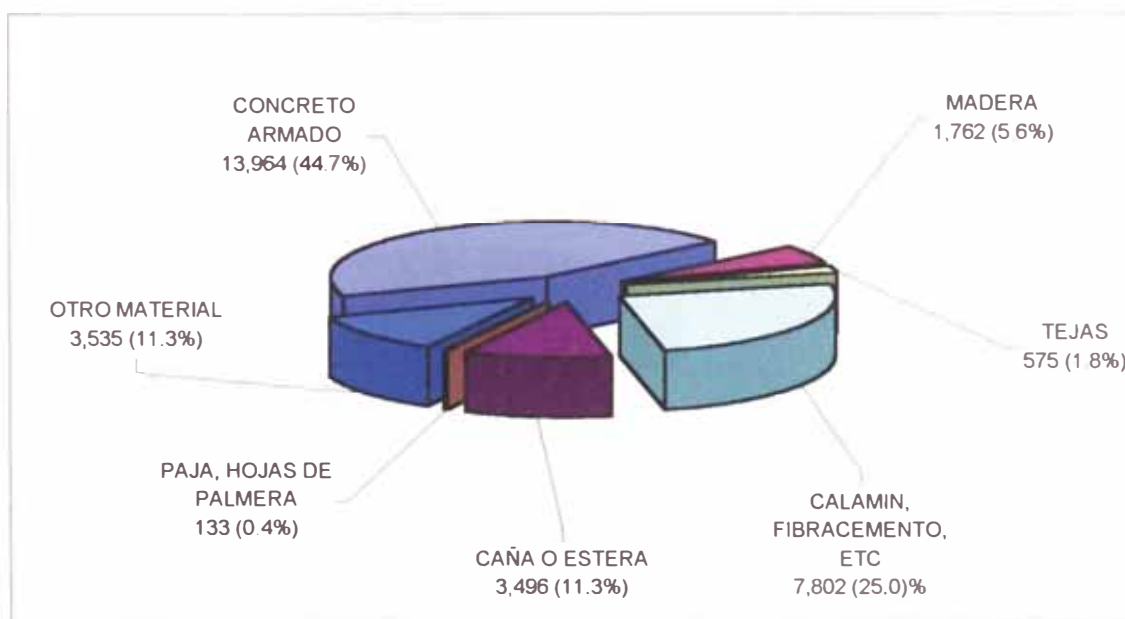
TIPO DE VIVIENDA	MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS							TOTAL VIV PART C/OCUP PTES
	CONCRETO ARMADO	MADERA	TEJAS	CALAMIN, FIBRACEMEN TO, ETC	CAÑA O ESTERA	PAJA, HOJAS DE PALMERA	OTRO MATERIAL	
CASA INDEPENDIENTE	12275	1539	527	6499	2024	65	2490	25419
DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	1550	110	22	464	96	0	0	2242
VIVIENDA EN QUINTA	10	2	1	8	2	0	0	23
VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	63	26	23	144	67	4	45	372
VIVIENDA IMPROVISADA	0	70	0	645	1301	63	888	2967
LOCAL NO DEST. PARA HAB HUMANA	66	15	2	38	4	1	86	212
OTRO TIPO	0	0	0	4	2	0	26	32
<b>DISTRITO INDEPENDENCIA</b>	<b>13964</b>	<b>1762</b>	<b>575</b>	<b>7802</b>	<b>3496</b>	<b>133</b>	<b>3535</b>	<b>31267</b>
Prov LIMA	578309	96492	11568	161968	152708	4394	100536	1105975
Dpto LIMA	598921	102204	13998	198129	222964	8678	107770	1252664

Resultados definitivos de los Censos Nacionales: IX de Población y IV de Vivienda - 1993

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Elaboración Propia

**Gráfico N° 4.02**  
**VIVIENDAS PARTICULARES CON OCUPANTES PRESENTES,**  
**POR MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS**  
**EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**



FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Elaboración Propia

El material utilizado en el acabado de los pisos de las viviendas, constituye otro elemento para caracterizar las condiciones de la habitabilidad. En 1993, los materiales que más predominan en los pisos de las viviendas del distrito de Independencia fueron de cemento (60.9%) ; un 12.8% de loseta o terrazo. Así también casi la cuarta parte de las viviendas (22.3%), tenía piso de tierra (ver cuadro N° 4.05).

**Cuadro N° 4.05**  
**VIVIENDAS PARTICULARES CON OCUPANTES PRESENTES,**  
**POR MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS PISOS,**  
**SEGÚN TIPO DE VIVIENDA**

DIA DEL CENSO 11 JUL 93

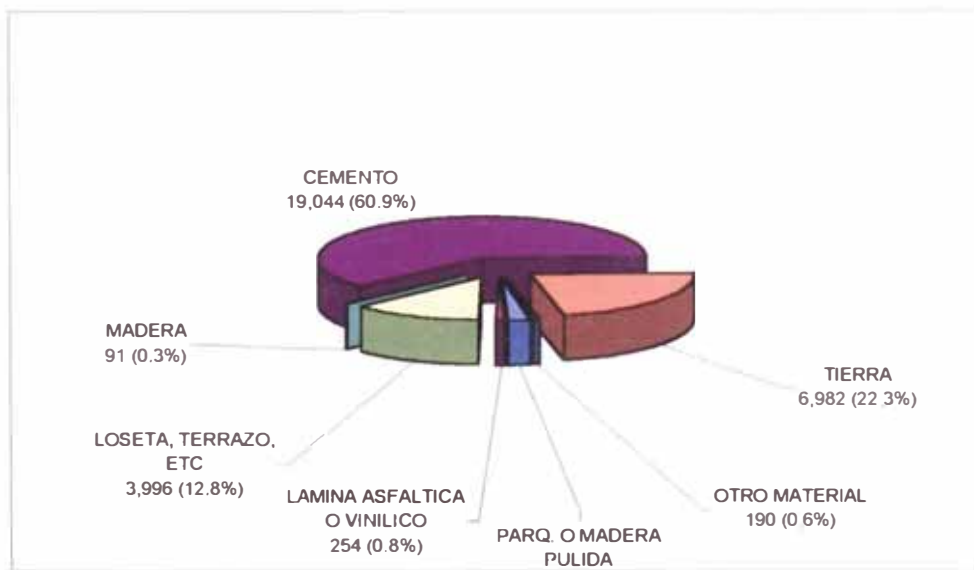
TIPO DE VIVIENDA	MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS PISOS							TOTAL VIV PART C/Ocup Ptes
	PARQ O MADERA PULIDA	LAMINA ASFALTICA O VINILICO	LOSETA, TERRAZO, ETC	MADERA	CEMENTO	TIERRA	OTRO MATERIAL	
CASA INDEPENDIENTE	644	222	3682	76	16455	4192	148	25419
DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	61	29	296	11	1841	4	0	2242
VIVIENDA EN QUINTA	2	0	3	0	17	1	0	23
VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	3	1	7	1	215	144	1	372
VIVIENDA IMPROVISADA	0	0	0	2	326	2613	26	2967
LOCAL NO DEST PARA HAB HUMANA	0	2	8	1	183	15	3	212
OTRO TIPO	0	0	0	0	7	13	12	32
<b>DISTRITO INDEPENDENCIA</b>	<b>710</b>	<b>254</b>	<b>3996</b>	<b>91</b>	<b>19044</b>	<b>6982</b>	<b>190</b>	<b>31267</b>
Prov LIMA	189986	41787	142204	24093	482508	213736	11661	1105975
Dpto LIMA	191497	43422	147109	27974	551614	278957	12091	1252664

Resultados definitivos de los Censos Nacionales IX de Población y IV de Vivienda - 1993

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Elaboración Propia

**Gráfico N° 4.03**  
**VIVIENDAS PARTICULARES CON OCUPANTES PRESENTES,**  
**POR MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS PISOS**  
**EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**



FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Elaboración Propia

#### 4.1.4 INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

La infraestructura educativa nos sirve para tener una referencia de cuales podrían ser los lugares para albergar a la población después de producido un evento telúrico, ya sea un sismo de alto grado o una intensa lluvia producido por el fenómeno "El Niño". Por ello en esta parte se dará a conocer con cuantos centros educativos contamos en el distrito de Independencia

De acuerdo al padrón de la Unidad de Servicios Educativos N° 02 (USE 02) del año 1999, los centros educativos tanto estatal como particular distribuidos en todo el distrito de Independencia son de: 90, 79 y 30 centros educativos; para los niveles Inicial, Primaria y Secundaria respectivamente. Así mismo son 4 los centros educativos de primaria para adultos; 5 de Secundaria adultos; 2 de Especial y 4 centros educativos ocupacional (ver cuadro N° 4.06).

**Cuadro N° 4.06**  
**TOTAL CENTROS EDUCATIVOS, POR ZONAS**  
**DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

ZONAS	INICIAL		PRI MARI A		SECUNDARI A		PRIM ADULTO	SECUND ADULTO	ESPECI AL	CEO	
	Inicial Estatal	Inicial Particular	Prmana Estatal	Prmana Particular	Secund Estatal	Secund Particular	Prmana Adulto Estatal	Secund Adulto Estatal	C E Estatal	C E O Estatal	C E O Particular
Tupac Amaru	3	11	4	7	4	4	1	1	0		
Tahuantinsuyo	3	24	4	16	4	4	2	2	2	1	1
Independencia	3	11	6	11	4	1	0	0	0	0	1
Ermitaño	5	5	4	2	1	0	1	1	0	0	1
Unificada	2	8	5	5	3	1	0	0	0	0	0
Industrial	2	13	2	13	2	2	0	1	0	0	0
SUB TOTAL	18	72	25	54	18	12	4	5	2	1	3
TOTAL	90		79		30		4	5	2	1	3

Fuente: Padrón de la Unidad de Servicios Educativos N° 02 (USE 02) - 1999

Fuente: Padrón de Centros Educativos Públicos y Privados al 30/04/2003 UGEL N° 02

Nota: Desde el año 2002 la USE 02 pasó a ser UGEL 02

Según el Padrón de Centros Educativos Públicos y Privados al 30 de Abril de 2003, de la Unidad de Gestión Educativa Local N° 02 (UGEL 02), en el distrito de Independencia existía un total de 72 centros educativos estatales; 23 de ellos eran de educación inicial; los de educación primaria eran 27 en total (23 centros para menores y 4 para adultos). Así también había un total de 20 centros educativos estatales de educación secundaria, de los cuales 16 eran para menores y 4 para adultos.

Desde el año 2002 la USE 02 pasó a denominarse UGEL 02, es por ello que en este ítem se considera las dos fuentes en orden cronológico.

Se tiene además un centro educativo estatal de Educación Especial y en la misma cantidad los de Educación Ocupacional.



Igualmente para los centros educativos particulares (y parroquiales) y según el Padrón de Centros Educativos Públicos y Privados al 30 de abril de 2003 de la Unidad de Gestión Educativa Local N° 02 (UGEL 02), el distrito de Independencia tenía un total de 117; de los cuales 44 eran de educación inicial, 53 de educación primaria de menores, 17 de educación secundaria de menores y 3 de educación ocupacional.

De acuerdo al padrón de 2003, se tenía un total de 748 aulas en uso de los centros educativos estatales de los cuales el 48.7% correspondía a educación primaria de menores, un 30.1% a educación secundaria de menores, el 13.2% a educación inicial.

Para la educación privada y parroquial se tenía un total de 443 aulas, de ellas el 61.4% eran para la educación primaria de menores, 19.0% para la educación secundaria de menores, 18.5% para la educación inicial y para la educación ocupacional 1.1% (ver cuadros N° 4.07 y N° 4.08).

**Cuadro N° 4.07**  
**CONSOLIDADO DE LA INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**  
**TOTAL ESCOLARIZADO ESTATAL**

NIVEL Y/O MODALIDAD	DOCENTES			AUXILIAR EDUCATIVO	ADMINISTRATIVOS	AULAS			N° CC EE	TOTAL ALUMNOS	TOTAL SECCIONES
	AULA (NOMBRADO)	AULA (CONTRATADO)	TOTAL			EN USO	EXCLUSIVAS	TOTAL			
Educación Inicial	143	9	163	65	57	99	99	105	23	3,842	155
Educación Primaria Menores	497	20	610	0	121	364	306	370	23	16,522	517
Educación Primaria Adultos	12	1	14	0	0	13	0	13	4	298	20
Educación Secundaria Menores	455	87	608	63	128	225	120	225	16	10,691	337
Educación Secundaria Adultos	27	4	34	0	7	34	0	34	4	959	31
Educación Especial	16	2	26	7	7	13	12	13	1	146	18
Educación Ocupacional	12	0	13	0	2	0	0	0	1	275	18
<b>TOTAL</b>	<b>1,162</b>	<b>123</b>	<b>1,468</b>	<b>135</b>	<b>322</b>	<b>748</b>	<b>537</b>	<b>760</b>	<b>72</b>	<b>32,733</b>	<b>1,096</b>

Fuente: Padrón de Centros Educativos Públicos y Privados al 30/04/2003 UGEL N° 02

**Cuadro N° 4.08**  
**CONSOLIDADO DE LA INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**  
**TOTAL NO ESCOLARIZADO ESTATAL**

NIVEL Y/O MODALIDAD	DOCENTES			AUXILIAR EDUCATIVO	ADMINISTRATIVOS	AULAS			N° PROGRAMAS	TOTAL ALUMNOS	TOTAL SECCIONES
	COORDINADORAS	ANIMADORAS	TOTAL			EN USO	EXCLUSIVAS	TOTAL			
Educación Especial	4	30	34	0	4	0	0	0	30	538	80
Educación Ocupacional	4	2	7	1	2	6	6	6	1	75	6
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	<b>41</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>31</b>	<b>613</b>	<b>86</b>

Fuente: Padrón de Centros Educativos Públicos y Privados al 30/04/2003 UGEL N° 02

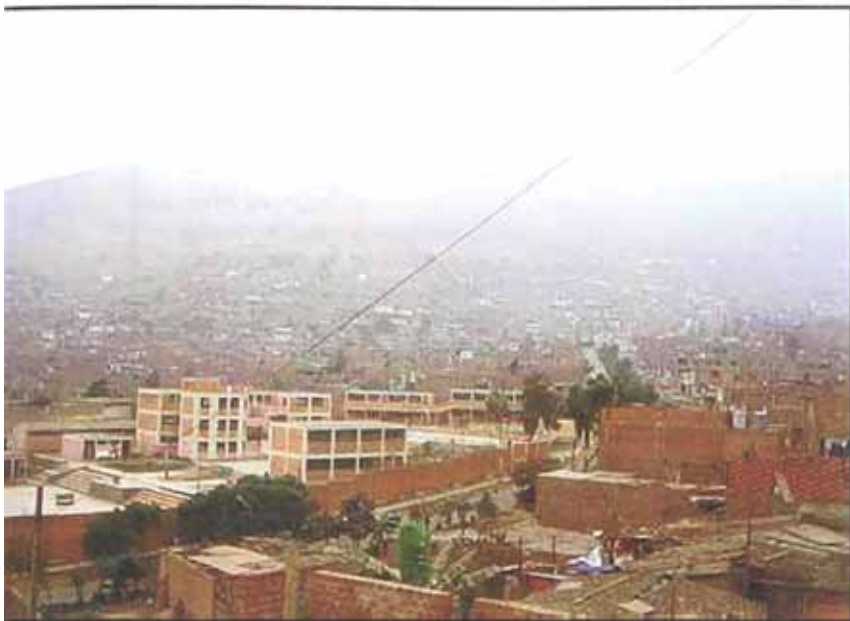


Foto N° 4.02. En la vista se aprecia al Colegio Nacional N° 3048 "Santiago Antúnez de Mayolo" ubicado en la Av. Los Jazmines N° 358 en la zona de El Ermitaño del distrito de Independencia. El colegio fue construido por el Instituto Nacional de Infraestructura Educativa y de Salud (INFES). La infraestructura de los centros educativos tiende a un mejoramiento progresivo.

#### 4.1.5 INFRAESTRUCTURA DE SALUD

La infraestructura de salud nos permite determinar con cuantos centros de salud contamos para asistir a la población luego de producido un siniestro. Además el diagnóstico de este tipo de infraestructura es importante porque permitiría determinar si resistirían tal evento telúrico, aunque para cuantificar este último dato se requiere de un análisis detallado de cada una de las estructuras de dichas edificaciones. En esta parte sólo se verá la cantidad de centros de salud con que cuenta el distrito de Independencia.

El distrito de Independencia cuenta con 5 Centros de salud, 6 Puestos de salud, 1 Centro Médico Municipal, una Botica Municipal de a Sol y algunas clínicas particulares (de las cuales 2 son las mas grandes).

Según el Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social (FONCODES), el promedio de pobladores por posta medica es de 19,456 pobladores/posta, el cual quiere decir que existe una limitada oferta de los servicios de salud básica para todos los pobladores. Se debe señalar que el Ministerio de Salud determina que cada posta médica debe tener como área de influencia a una población promedio de 6,000 a 10,000 habitantes. Todo esto nos indica un alto déficit en cuanto a infraestructura médica en el distrito.

El distrito de Independencia cuenta con 05 Centros de Salud y 06 Puestos de Salud, los cuales se presentan en el cuadro N° 4.09.

**Cuadro N° 4.09**  
**ESTABLECIMIENTOS DE SALUD**  
**EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

ESTABLECIMIENTOS DE SALUD
<p>CENTRO DE SALUD</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.- CENTRO DE SALUD TAHUANTINSUYO BAJO</li><li>2.- CENTRO DE SALUD TAHUANTINSUYO ALTO</li><li>3.- CENTRO DE SALUD TUPAC AMARU</li><li>4.- CENTRO DE SALUD ERMITAÑO BAJO</li><li>5.- CENTRO DE SALUD ERMITAÑO ALTO</li></ol>
<p>PUESTO DE SALUD</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.- PUESTO DE SALUD JOSÉ OLAYA</li><li>2.- PUESTO DE SALUD LAS AMÉRICAS</li><li>3.- PUESTO DE SALUD VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE</li><li>4.- PUESTO DE SALUD EL CARMEN</li><li>5.- PUESTO DE SALUD LOS QUECHUAS</li><li>6.- PUESTO DE SALUD MILAGRO DE LA FRATERNIDAD</li></ol>

Fuente: MINISTERIO DE SALUD, Dirección de Salud en Lima Norte,  
Dirección de Estadística e Informática

## 4.1.6 INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO

El distrito de Independencia así como los demás distritos de Lima, con sus grandes concentraciones humanas y sus densos sistemas de servicios, dependen en muy alto grado del buen funcionamiento de sus líneas vitales tales como el agua y alcantarillado, energía, transportes y comunicaciones, para tener una vida moderna, confortable y productiva. Éstas pueden verse súbitamente interrumpidas, si el distrito es afectado por fenómenos naturales intensos que deterioran estas líneas vitales.

La carencia de cualquiera de ellas, como el agua, no solamente impide satisfacer las necesidades elementales de saciar la sed, preparar los alimentos y el aseo personal, sino que la falla del sistema de abastecimiento del líquido vital puede intensificar el desastre.

### 4.1.6.1 Red de Agua Potable

Los componentes más vulnerables en caso de terremotos son las tuberías y las conexiones domiciliarias, sobre todo cuando están instaladas sobre suelos que se deforman permanentemente por la acción de los sismos.

En el censo de 1993 el distrito de Independencia tenía 26474 viviendas con servicio de agua (24520 viviendas con red pública dentro de la vivienda y 1954 viviendas con red pública fuera de la vivienda dentro del edificio) que representaban el 84.7% del total de viviendas con ocupantes presentes (ver cuadro N° 5.16). Este nivel de cobertura relativa del servicio de agua potable aumentó con respecto al censo de 1981 que fue de 64.6% (13840 viviendas).

Se estima que la cobertura del servicio de agua potable en el distrito de Independencia a 1997 fue de 79.1% del total de viviendas con ocupantes presentes. En términos porcentuales ha bajado con respecto al de 1993 que fue de 84.7%. Sin embargo el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), que es la empresa que administra el agua potable en el distrito de Independencia, sostiene que en términos absolutos (unidades de vivienda) esa cobertura ha subido debido al incremento del número total de viviendas<sup>2</sup>.

<sup>(2)</sup> Anuario de SEDAPAL 1997.



Foto N° 4.03. Hasta 1999 el 14% de la población no contaba con servicios de agua potable (según la municipalidad de Independencia). En la foto se observa el almacenamiento de agua en bidones, en el asentamiento humano “27 de Marzo” – zona de Tahuantinsuyo – distrito de Independencia.

Los reservorios de agua son de vital importancia también para la población después de un desastre. Estas estructuras deben soportar estructuralmente, en lo posible, un sismo de magnitud moderada.



Foto N° 4.04. Se aprecia un tanque elevado ubicado a la altura de la 3<sup>ra</sup> cuadra en la Av. Industrial, es uno de los dos tipos de reservorios que tiene en el distrito de Independencia.

#### **4.1.6.2 Red de Agua No Potable**

El agua no potable es usado para el riego de parques y jardines, así como para contrarrestar los incendios. El distrito de Independencia no cuenta con este tipo de redes.

#### **4.1.6.3 Red de Desagüe**

El sistema de alcantarillado ha sufrido los mayores daños cuando las tuberías cruzan terrenos blandos saturados de agua, muy deformables en caso de sismos, y en zonas donde las inundaciones han tenido gran fuerza erosiva

El nivel de cobertura del servicio de desagüe en el año 1993 se incrementó a 82.5% respecto a 61.8% del año 1981. La población que no tiene conexión directa de desagüe utiliza generalmente tanques sépticos, letrinas, pozos ciegos, etc. Al año 1999 se estima que el 82% de las viviendas contaba con el servicio de desagüe.

El sistema presenta una serie de problemas como la sedimentación excesiva y la reducción de la capacidad de las tuberías, muy alto número de colapso y reparaciones, atoros muy frecuentes, desconocimiento de la situación exacta por falta de datos físicos y operacionales, esto es debido a que SEDAPAL sólo se dedica a reparar fallas dejando de lado el mantenimiento preventivo.

#### **4.1.6.4 Red de Disposición de Residuos Sólidos**

La disposición de residuos sólidos (o comúnmente llamados basura) que generan las ciudades, es un problema constante; una población creciente produce más residuos sólidos y la falta de un sistema bien organizado del recorrido de éstos y el lugar donde se dejan finalmente, son causas de la contaminación de ríos, litoral y de terrenos deshabitados, donde se acumulan, así como de la aparición de una actividad anexa: la recuperación y comercialización de materiales para su reciclaje, con un número también creciente de personas que trabajan sacando plásticos, latas, vidrios y otros de la basura, arriesgando su salud.

En este caso para el distrito de independencia tenemos como generación estimada de residuos sólidos totales (en toneladas al año), los valores que se presentan en el cuadro N° 4.10.



**Cuadro N° 4.10**  
**GENERACIÓN ESTIMADA DE RESIDUOS SÓLIDOS TOTALES**  
**EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

	Residuos Sólidos Totales (Ton/año)					
	1994	1995	1996	1998	1999	2000
Independencia	25164 00	26864 00	25971 00	19466 00	26716 00	26630 00

Fuente : Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud (INAPMAS) en "Estrategias aplicables a la gestión ambiental de áreas verdes urbanas". 2001

**Cuadro N° 4.11**  
**DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN RELLENOS SANITARIOS**  
**EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

	Residuos Sólidos en Rellenos Sanitarios (Ton/año)			
	1992	1993	1994	1997
Independencia	17355 00	12191 00	12191 00	9073 00

Fuente : Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud (INAPMAS) en "Estrategias aplicables a la gestión ambiental de áreas verdes urbanas". 1998

La generación per cápita: 0,350 (kg/hab/día). Esta información es importante para poder planificar los mejores métodos de recolección, reciclaje y reutilización, y la disposición final ya que, por ejemplo sabiendo la composición física de los residuos sólidos, se puede reconocer que materiales predominan para poder aprovecharlos; conociendo la humedad, densidad y poder calorífico se puede hacer una buena planificación de un relleno sanitario.

Todos los residuos sólidos tienen una disposición final, el último lugar donde son depositados. El lugar más apropiado para el medio ambiente y la salud de la población es el relleno sanitario, sin embargo, los residuos son arrojados a los ríos, al litoral y a terrenos desocupados, lo que se llama "disposición no controlada". Un promedio de 48,4% de los residuos del distrito de Independencia no llega a los rellenos sanitarios.

Siempre hay que recordar que un relleno sanitario es diferente a los muchos botaderos o acumulaciones de basura que se encuentran en terrenos deshabitados en muchos puntos de la ciudad. El relleno sanitario es un lugar preparado y diseñado para enterrar la basura de manera ordenada, considerando la evacuación segura de los líquidos y gases producidos por la descomposición de la misma.

En el distrito de Independencia, la población acumulan los residuos sólidos en algunos sectores de las vías principales, mayormente, este problema podría incrementar el desastre si se produciría un evento telúrico.



Foto N° 4.05 La acumulación de basura en las calles contamina el medio ambiente (cuadra 2 de la Av. Tomás Valle zona Industrial del distrito de Independencia).

#### **4.1.6.5 Red de Gas Natural**

El gas natural es usado para diversas actividades en el uso doméstico. A nivel de Lima Metropolitana, recién y progresivamente se van instalando redes domiciliarias para el abastecimiento con gas natural.

En el distrito de Independencia aún no se han instalado las conexiones para este servicio.

#### **4.1.7 INFRAESTRUCTURA VIAL**

El diagnóstico de la infraestructura vial nos permite determinar las vías de tránsito vehicular por donde se circulará para socorrer o evacuar a la población que hayan sufrido daño alguno después de un siniestro. Asimismo es el camino por donde llegarán las primeras ayudas para los damnificados.

Las vías son parte estructural del desarrollo urbano de cualquier ciudad, influyen en la evolución de las actividades urbanas y en los cambios de usos de suelo. En Independencia se ha especulado y se sigue especulando con el valor del terreno en relación con el paso de las nuevas vías principales.

El distrito de Independencia se encuentra articulado a Lima Metropolitana por dos ejes viales: la Panamericana Norte y la avenida Túpac Amaru. Sin embargo, todavía existe una insuficiente interrelación física de éste distrito con el resto de la ciudad.

Según el último Plan del Sistema Vial, las principales vías del distrito de Independencia jerarquizadas son:

- Vías Expresas: La Panamericana Norte y la Av. Naranjal - Anillo Vial.
- Vías Arteriales: Av. Túpac Amaru, Av. Izaguirre, Av. Tomás Valle.
- Vías Colectoras: Av. Prolongación Nicolini, Av. Las Prensas, Av. Industrial, Av. Francisco Bolognesi, Av. 18 de Enero, Av. 16 de Marzo, Av. Los Jazmines, Av. Los Pinos y la Av. Chinchaysuyo.

En cuanto al flujo y los tipos de vehículos que transitan, se conoce que predomina el transporte público: 60% de los vehículos que transitan por las vías principales (las estudiadas) son para el transporte público (combis, microbuses, ómnibus). Las vías preferidas por los transportistas públicos son la Av. Túpac Amaru y la Panamericana Norte, rutas por las que circula más del 70% de los vehículos de servicio público.

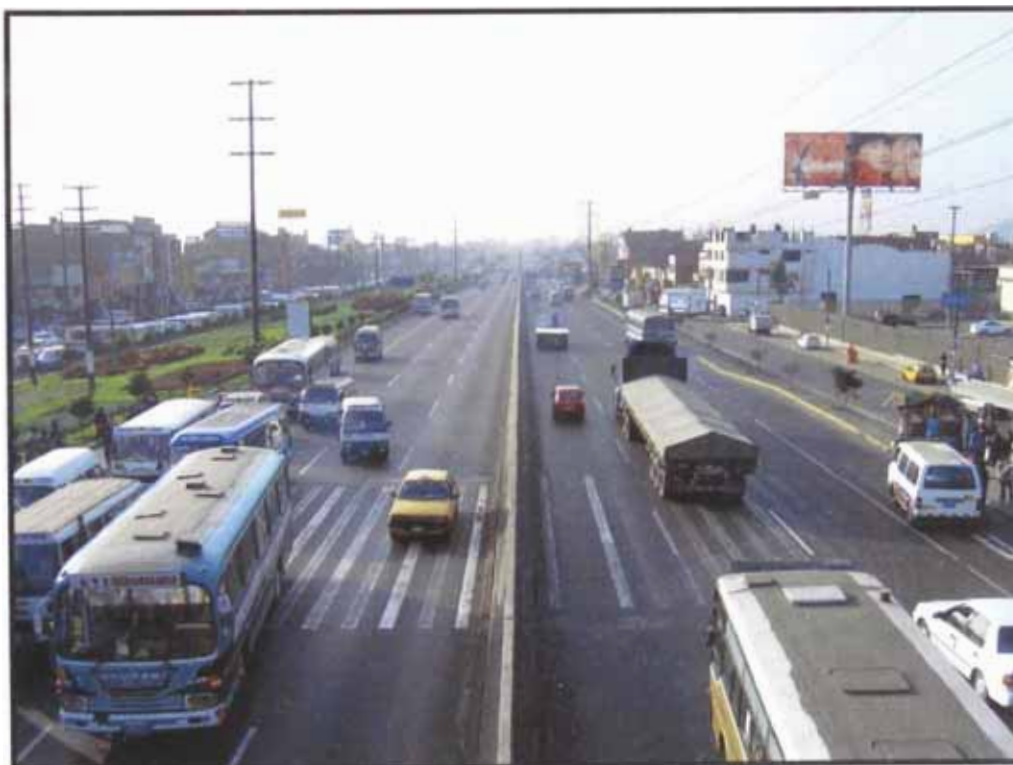


Foto N° 4.06. Se observa la Panamericana Norte (de Sur a Norte), a 300 m de la Av. Carlos Izaguirre, en la zona Industrial del distrito de Independencia.

La avenida con mayor flujo en el Cono Norte es la Av. Túpac Amaru, aproximadamente 3,000 unidades de carro de paseo (UCP) por sentido en una hora, en el tramo comprendido entre la Caquetá y el cruce con la Av. Naranjal. Avenidas con alto flujo de vehículos también son la carretera Panamericana Norte, en toda su extensión. Estas avenidas presentan además un deficiente nivel de servicio, porque su capacidad física no permite circular fluidamente ese volumen de tráfico<sup>3</sup>.

La zona formada por la Av. Túpac Amaru y la carretera Panamericana Norte, la Av. Naranjal y Caquetá, es la zona con mayor flujo vehicular y con el peor nivel de servicio, eso tiene que ver con ser la importante conexión con el centro de Lima, pero también con ser un importante centro de actividades económicas del Cono Norte, lo cual tiene relación con la concentración de actividades comerciales.



Foto N° 4.07. Se observa la Av. Túpac Amaru (de Sur a Norte), a la altura de la Av. 18 de Enero en la zona "La Unificada" del distrito de Independencia.

Es difícil prever los efectos económicos, sociales y ambientales de las vías; por ello es que las diversas municipalidades del Cono Norte, a pesar de estar señalados los usos en los planos de zonificación, no han podido detener el avance urbano sobre tierras agrícolas.

<sup>(3)</sup> ALTERNATIVA; Cono Norte de Lima Metropolitana; Pag. 173.

#### **4.1.8 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA**

El abastecimiento de energía eléctrica en el distrito de Independencia se da a través de las torres de alta tensión que llegan a una central de transformación de voltaje ubicada en el distrito de Los Olivos. La energía eléctrica posteriormente va a una sub-estación principal que se encuentra a unos 100 m de la municipalidad de Independencia, la que a su vez distribuye a las diferentes sub-estaciones del distrito y estas finalmente distribuyen a cada una de las conexiones domiciliarias.

La distribución domiciliaria de la energía eléctrica es desde las sub-estaciones antes mencionadas por medio subterráneo llegando hasta los medidores de los domicilios. La Empresa de Distribución Eléctrica de Lima Norte (EDELNOR), es la que actualmente administra la energía eléctrica en el distrito en Independencia. Según la municipalidad de Independencia, EDELNOR abastece de energía al 90% de la población del distrito.

#### **4.1.9 INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES**

Los teléfonos, las estaciones de TV y radio resultan cada vez menos vulnerables a los fenómenos naturales intensos, debido al uso creciente de satélites artificiales y torres de transmisión inalámbrica. Tradicionalmente las centrales telefónicas han sido los puntos más vulnerables en caso de sismos intensos y han interrumpido todo el sistema. La fijación de los equipos a los muebles y muros favorece una gran reducción de los daños. Los edificios que contienen estos equipos son considerados indispensables en caso de desastres en varias normas de América Latina.

En el censo de 1993 sólo el 0.4% de los 37863 hogares registrados tenía teléfono. En la actualidad este medio de comunicación ha aumentado considerablemente, se estima que en el año 2004 ese porcentaje estuvo en el orden de 65% a 70%.

Otros medios de comunicación son la radio y la televisión, según el censo de 1993 el 62.5% de los hogares tenía televisor en blanco y negro, el 31.6% tenía televisor a colores y el 81.7% tenía radio. Se estima que al año 2004 el 95% de los hogares tenían radio y televisión.

El internet es uno de los medios de comunicación que ha avanzado notablemente, hasta el año 2000, existían un promedio 20 cabinas públicas de internet en todo el distrito de Independencia, hasta el año 2004 se estima que ya habían un promedio de 180 cabinas públicas.

#### 4.1.10 INFRAESTRUCTURA RECREACIONAL

El distrito de Independencia, de acuerdo a un último registro de la Sub-Gerencia de Medio Ambiente - Parques y Jardines de la Municipalidad Distrital de Independencia, cuenta con un total de 150 espacios de áreas verdes, entre parques y jardines, parques y plazas, jardines en las seis zonas que se divide el distrito. Específicamente se puede mencionar que:

- En la zona de Tahuantinsuyo, existe la mayor cantidad de áreas verdes la cual representa el 34.5% respecto al total, es decir, 52 parques y jardines, con un área ocupada de 114,140 m<sup>2</sup>.
- En la zona de Túpac Amaru, se tiene un total de 20 áreas verdes (13.3%), entre parques y plazas, con un área ocupada de 140,323 m<sup>2</sup>.
- En la zona de Independencia, existe un total de 13 áreas verdes (8.7%), entre parques y jardines, con un área ocupada de 23,985 m<sup>2</sup>.
- En la zona de Ermitaño, se tiene un total de 28 áreas verdes (18.7%), entre parques y jardines, con un área ocupada de 39,260 m<sup>2</sup>.
- En la zona Industrial, existe un total de 32 áreas verdes (21.3%), entre parques y plazas, con un área ocupada de 183,565 m<sup>2</sup>.
- En la zona de La Unificada, se tiene un total de 4 áreas verdes (2.7%), entre parques y jardines, con un área ocupada de 2,560 m<sup>2</sup>.
- Finalmente, existe un parque en la vía distrital (Av. Túpac Amaru) (0.7%), con un área ocupada de 32,300 m<sup>2</sup>.

Por último, como información relevante para el proyecto, y según el reciente registro de la Subgerencia de Medio Ambiente- Parques y Jardines de la Municipalidad de Independencia, existen únicamente 5 parques infantiles en el distrito, que se ubican en distintos puntos del distrito, lo cual revela de alguna forma la carencia de espacios de esparcimiento exclusivamente dirigidos hacia la población infantil del distrito.

Del total de zonas de áreas verdes registrado, se ha identificado un total de 82<sup>4</sup> parques dentro del distrito, y el resto corresponde a jardines, alamedas, bermas, etc.

Como dato adicional, se puede decir que la zona distrital que dispone de la mayor superficie ocupada por áreas verdes es la zona Industrial, que representa el 34.3 % sobre el total (ver cuadro N°4.12).

<sup>(4)</sup> Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI; Cartografía Oficial de Lima Metropolitana 2002.



**Cuadro N° 4.12**  
**INFRAESTRUCTURA DE ÁREAS VERDES**  
**DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

Zona Distntal	Área (m <sup>2</sup> )	% de Superficie ocupada / áreas verdes	Cantidad de zonas con áreas verdes	% de zonas con áreas verdes
Tupac Amaru	140323	26.2	20	13.3
Tahuantinsuyo	114140	21.3	52	34.7
Independencia	23985	4.4	13	8.7
Ermitaño	39260	7.3	28	18.7
Unificada	2560	0.5	4	2.7
Industrial	183565	34.3	32	21.3
Berma Central (Av. Túpac Amaru)	32300	6	1	0.6
<b>Total</b>	<b>536133</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

Fuente: Oficina de Proyectos y Cooperación Internacional- MDI  
 Elaboración propia

Los parques sirven además como áreas para albergar a los damnificados de un desastre natural, así como para instalar carpas de asistencia médica. Por ello es importante conocer las condiciones físicas en que se encuentran.



Foto N° 4.08. Se observa un parque en buenas condiciones y con un adecuado mantenimiento, ubicado a la altura de la cuadra 7 de la Av. 17 de Noviembre en la zona de Independencia del distrito de Independencia.



## 4.2 DIAGNÓSTICO DEL ASPECTO AMBIENTAL

El diagnóstico del aspecto ambiental nos permite determinar la condición del medio ambiente, en que situación se encuentra, si el medio ambiente está contaminado o no ya sea por los residuos sólidos que se arroja indiscriminadamente a las calles o por la contaminación de los vehículos motorizados. Esta información constituye parte de los procesos antrópicos de impacto negativo que constituyen agresiones contra el hábitat, y que forma parte del estudio de Prevención y Mitigación de desastres.

Lima es la quinta ciudad más contaminada de América Latina y la tendencia es al aumento de la contaminación por efectos de la pobreza y la falta de planificación, lo que se constituye en un obstáculo para el desarrollo integral de la ciudad.

En Lima Norte se han perdido ingentes áreas dedicada al cultivo para dar paso a zonas urbanizadas, que en muchos casos aun no cuentan con áreas verdes adecuadamente acondicionadas, incrementándose así los riesgos por efectos de la contaminación ambiental. La presencia de la cadena montañosa que corre paralela al litoral, se constituye en una barrera natural que contribuye a concentrar, en la zona norte de Lima, el aire contaminado de toda la ciudad que se moviliza de sur a norte. Esta preocupante situación está generando importantes iniciativas en algunas zonas de los distritos del Cono Norte, que están priorizando la habilitación y acondicionamiento de los terrenos destinados para áreas verdes.

El distrito de Independencia por su localización geográfica, sumado a los vientos predominantes sobre la ciudad, absorbe los gases emitidos por el flujo vehicular que transita sobre la Av. Túpac Amaru.

A ello se suma el deterioro del paisaje urbano producto de un crecimiento descontrolado de asentamientos humanos en la modalidad de ampliaciones, pobreza urbana, concentración de gases, dirección de vientos y presencia de micro botaderos que extinguen progresivamente la flora y fauna silvestre local que otrora mostraba la presencia de tabaquillos, begonias, taras, mitos, tomatillos, salvia, trébol, mastuerzo entre otros, los que aún ocasionalmente pueden observarse en temporadas de invierno en las quebradas de Independencia, las lomas de El Ermitaño y Tahuantinsuyo; ecosistemas que recuperados y protegidos pueden permitir actividades de observación y ecoturísticas. Las lomas de El Ermitaño forma parte del ecosistema que comprendía a las lomas de Amancaes en el Rimac. Este deterioro es un fenómeno que contribuye a la desertificación y erosión de los suelos en partes altas incrementándose en el aire la presencia de sólidos sedimentales por acción de los vientos, así como la descompactación de los suelos.

Las condiciones topográficas y meteorológicas son propicias para la contaminación, por la orientación de los vientos que traen sustancias contaminantes de la zona industrial y vías principales.

La atmósfera se caracteriza por la inversión térmica (ver capítulo II, sobre el clima en el Perú). Tanto en verano como en invierno la inversión térmica impide la dispersión vertical de los contaminantes.

El distrito de Independencia presenta cuadros de alta contaminación debido a la presencia en la atmósfera de gases como el monóxido de carbono, dióxido de azufre y óxido de nitrógeno, entre otros; que se constituyen en potenciales contaminantes nocivos para la salud pública, ya que sobre pasan los Límites Máximos Permisibles (LMP) dispuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). En efecto la presencia del monóxido de carbono, dióxido de azufre y sólidos sedimentales sobrepasan en más de 100% lo permisible.

El distrito sufre una contaminación de 20 a 40 TM/Km<sup>2</sup>/mes de sustancias contaminantes, siendo lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud de 5 TM/Km<sup>2</sup>/mes.

Por otro lado, el 20% de las personas afectadas por la contaminación de aire en Lima<sup>5</sup>, sufre de dolores de cabeza, mientras que el 25% padece mareos, vómitos y desmayos, los que a la larga causan daños cerebrales permanentes. A su vez, el exceso en la inhalación de monóxido de carbono puede llevar a la muerte, por complicaciones pulmonares.

## **4.2.1 EL DETERIORO AMBIENTAL**

### **4.2.1.1 El Aire**

La orientación de los vientos predominantes, las condiciones topográficas y meteorológicas, la existencia de los cerros como límites impide la dispersión de los contaminantes y se caracteriza por la Capa de Inversión Térmica (ver ítem 2.4.1 sobre el clima en el Perú), lo cual hace de Independencia un distrito posible de contaminación ambiental, tanto por los humos del parque automotor que transitan la Av. Túpac Amaru como los que se trasladan por vía aérea desde otras zonas de Lima.

<sup>(5)</sup> Ministerio de Salud 2001.

Según los estudios realizados por el Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud (INAPMAS), los contaminantes aéreos se depositan o precipitan principalmente en los cerros del distrito de Independencia y cerros aledaños. Cuanto más alto se encuentra la población existe una mayor contaminación, por lo que las población de los asentamientos humanos y pueblos jóvenes de las partes altas, son las más afectadas.

Estudios realizados por instituciones como el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) y el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) sobre los problemas de contaminación atmosférica presentes en el distrito de Independencia determinaron que el contaminante de mayor peligrosidad para la salud de la población son las partículas en suspensión con su fracción respirable menor a 10 micras ( $PM_{10}$ ), sin embargo el comportamiento de otros contaminantes como el dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ), el monóxido de carbono (CO) y el ozono ( $O_3$ ), nos muestra que en pocos años estos pueden convertirse en un serio problema para nuestra ciudad. Así también se hace un análisis preliminar sobre las fuentes que dan origen a las emisiones de los contaminantes antes mencionados, determinándose así, que el Parque Automotor, es el principal causante del deterioro de su calidad del aire. Es necesario señalar además que existen otras fuentes estacionarias como las actividades industriales y comerciales.

#### **4.2.1.2 EI SENAMHI**

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) efectuó monitoreos de monóxido de carbono y dióxido de azufre con campañas realizadas desde el año 2001 en Av. Naranjal, a la altura de la cuadra 12, midiéndose el 14 de marzo de 2001 un nivel promedio diario de  $64.1 \text{ ug/m}^3$  (microgramos por metro cúbico) y en la intersección de la Av. Túpac Amaru con la Av. Carlos Izaguirre el 19 de mayo de 2001 un nivel promedio diario de  $62.2 \text{ ug/m}^3$ . Posteriormente se efectuó una campaña de monitoreo en el distrito en el último punto anteriormente mencionado el día 11 de febrero de 2003, encontrándose  $103 \text{ ug/m}^3$  diario, siendo la norma nacional de  $365 \text{ ug/m}^3$ . En cuanto al monóxido de carbono el valor medio encontrado en la misma campaña fue de  $3026 \text{ ug/m}^3$  para 8 horas siendo la norma nacional de  $10000 \text{ ug/m}^3$ . Estos valores si bien son inferiores a los estándares de calidad, para el caso del dióxido de azufre se acercan a los  $125 \text{ ug/m}^3$  recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Según el Estudio de Saturación de Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), realizado el año 2000 en la Zona de Lima Norte que incluyó al distrito de Independencia, se determinó que los niveles de contaminación están en el rango

146.3 ug/m<sup>3</sup> -251.9 ug/m<sup>3</sup> de promedio horario, estos valores exceden la norma nacional de 150 ug/m<sup>3</sup> diario. Así mismo se determinó que este contaminante proviene principalmente de las emisiones del parque automotor circulante.

En tanto a la contaminación por gases, en el año 2000 se efectuó el “Estudio de Saturación para Lima Metropolitana y Callao”, donde se efectuaron mediciones de gases contaminantes (dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y ozono) en varios distritos representativos entre ellos un punto del área industrial de Independencia (ver Cuadro N° 4.13).

**Cuadro N° 4.13**  
**CONCENTRACIONES PROMEDIO DE CONTAMINANTES EN AIRE**  
**EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

CONTAMINANTE	ABREVIACIÓN	CONCENTRACIÓN	ECA*
Material Particulado menor a 10 micras	PM <sub>10</sub>	199.1 micras/m <sup>3</sup> /24h	150 micras/m <sup>3</sup> /24h
Monóxido de Carbono	CO	3026 micras/m <sup>3</sup> /8h	1000 micras/m <sup>3</sup> /8h
Dióxido de Nitrógeno	NO <sub>2</sub>	59.9 micras/m <sup>3</sup> /8h	120 micras/m <sup>3</sup> /8h
Dióxido de Azufre	SO <sub>2</sub>	125 micras/m <sup>3</sup> /24h	365 micras/m <sup>3</sup> /24h
Ozono	O <sub>3</sub>	23 micras/m <sup>3</sup> /24h	120 micras/m <sup>3</sup> /24h

Fuente: SENAMHI y Municipalidad de Independencia

Elaboración Propia

\* ECA: Estándares de Calidad Ambiental

Según el cuadro anterior el nivel de concentración medido es menor al estándar nacional para el caso del dióxido de azufre. Como consecuencia de este trabajo, DIGESA estableció 5 estaciones de monitoreo en 5 zonas de la ciudad de Lima, una de las cuales se establece en el distrito de Comas, que constituye una referencia para la zona norte de la ciudad.

#### **4.2.1.3 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire**

Como resultado del trabajo realizado por el Grupo Técnico - Gesta Aire, el 22 de junio del 2001, mediante Decreto Supremo N° 074 –2001-PCM, se aprueba el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, norma que establece lo indicado en el Cuadro N° 4.14.

**Cuadro N° 4.14**  
**ESTANDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE**  
**EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

CONTAMINANTES	PERIODO	FORMA DEL ESTANDAR		MÉTODO DE ANÁLISIS
		VALOR (ug/m3)	FORMATO	
Dioxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	Aual	80	Media Aritmética Aual	Fluorescencia UV
	24 horas	365	NE más de una vez al año	
Material Particulado menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	Aual	50	Media Aritmética Aual	Separación Inercia/Filtración
	24 horas	150	NE más de 3 veces al año	
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	10000	Promedio Móvil	Infrarrojo no disperso
	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	
Dioxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Aual	100	Media Aritmética Aual	Quimiluminiscencia
	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	
Ozono (O <sub>3</sub> )	8 horas	120	NE más de 24 veces al año	Fotometria UV
Plomo (Pb)	Aual			Método para PM10
	Mensual	1 5	NE más de 24 veces al año	
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	24 horas			Fluorescencia UV

Fuente SENAMHI y Municipalidad de Independencia

Elaboración Propia

NE: No exceder

ug: microgramos de contaminante por metro cúbico de aire.

#### 4.2.1.4 Plazos diferenciados para alcanzar de manera gradual los Estándares Primarios de Calidad del Aire

Los plazos para alcanzar de manera gradual los estándares primarios de calidad de aire son:

- El establecimiento de valores de tránsito<sup>6</sup> que se presentan en cuadro N° 4.15, cuyos valores deberán ser alcanzados en un tiempo no mayor de 5 años de aprobados los Planes Locales de acción.

Establecimiento de plazos diferenciados para que las concentraciones de contaminantes del aire sean menores a los Estándares de Calidad del Aire, de acuerdo a las posibilidades técnico económicas de cada localidad.

<sup>(6)</sup> Los Valores de Tránsito son concentraciones de contaminantes en el aire establecido temporalmente como parte del proceso progresivo de implementación de los Estándares de Calidad Ambiental del Aire.

**Cuadro N° 4.15**  
**VALORES DE TRÁNSITO**  
**EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

CONTAMINANTES	PERIODO	FORMA DEL ESTANDAR		MÉTODO DE ANÁLISIS
		VALOR (ug/m3)	FORMATO	
Dioxido de Azufre	Anual	100	Media Aritmética Anual	Fluorescencia UV
PM10	Anual	80	Media Aritmética Anual	Separación Inercia/Filtración
	24 horas	200	NE más de 3 veces al año	
Dioxido de Nitrógeno	1 hora	250	NE más de 24 veces al año	Quimiluminiscencia
Ozono	8 horas	160	NE más de 24 veces al año	Fotometría UV

Fuente: SENAMHI y Municipalidad de Independencia

Elaboración Propia

NE: No exceder.

ug: microgramos de contaminante por metro cúbico de aire

Esta contaminación ambiental de aire podría contrarrestarse con la implementación de áreas verdes bien manejadas. Sin embargo, no contamos con las áreas suficientes para ello, especialmente en las zonas altas. En las partes bajas o zonas urbanizadas, como por ejemplo la urbanización Mesa Redonda (en la zona Industrial), la urbanización Las Violetas zona E (en la zona El Ermitaño), entre otras, no existe un sistema adecuado de mantenimiento de las áreas verdes.



Foto N° 4.09. Se aprecia en la foto la Av Industrial, en la berma central no existe un adecuado sistema de mantenimiento de las áreas verdes (urbanización Mesa Redonda zona Industrial del distrito de Independencia).

## 4.2.2 EDUCACIÓN AMBIENTAL

El capital educativo de la población está conformado por conocimientos, actitudes, valores, normas, pautas, entre otros. Para que el ser humano desarrolle sus habilidades y capacidades, debe seguir un proceso de educación, y de ello dependerá su capacidad de sobrevivencia, en particular en los momentos de crisis; y sobre todo, sus posibilidades de acceder y mantener un empleo productivo, el mismo que genera un ingreso que pueda cubrir sus necesidades humanas<sup>7</sup>.

El fomento de la Educación en materia de medio ambiente conlleva, al cambio de actitud para la conservación del medio ambiente, y a la toma de conciencia, pero ¿qué es lo que tiene que cambiar?. Lo primero que debe cambiar es el modelo de persona que tiene una actitud pasiva frente a su problemática y a las alternativas para el desarrollo. Se debe convertir en un modelo de persona cuyos rasgos característicos deben basarse en la ética y moral democrática y pluralista, que responda a las habilidades y capacidades intelectuales y afectivas, de relaciones interpersonales positivas y de inserción y actuación social para enfrentarse a los diversos problemas. Es decir, que las personas deben conocer y tomar conciencia de sus problemas hasta convertirse en sujeto de preocupación social con solidaridad y equidad social, que posibilite el cambio a una actitud positiva frente a la conservación del medio ambiente.

El Perú es multiétnico, multicultural y además posee un conocimiento global de Educación Ambiental, por lo tanto existe diferentes elementos de conservación que deben articularse para resolver el problema<sup>8</sup>.

## 4.2.3 SALUD PÚBLICA

Las enfermedades que se presentan en el ser humano debido a la exposición de altas concentraciones de contaminantes especialmente del aire, están relacionadas al sistema respiratorio, como las infecciones respiratorias agudas (IRA) y afecciones. Existen también enfermedades cancerígenas que están relacionadas con los compuestos orgánicos volátiles como el benceno, benzopirenos, etc.

<sup>(7)</sup> Organización de las Naciones Unidas (ONU), 1992.

<sup>(8)</sup> Ibid, 1992.



Los mayores casos de infecciones respiratorias agudas, se presentan en la zona norte y sur de Lima, seguida por el centro de la ciudad, así mismo los mayores casos de asma se presentan en la zona norte y céntrica de Lima, coincidentemente, de acuerdo a los estudios realizados por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), estas zonas son las más contaminadas .

Respecto al plomo, DIGESA desarrolló en los años 1998-1999, un estudio de línea base para conocer los niveles de plomo en la sangre de la población . Los resultados muestran que los valores más críticos se registran específicamente en la zonas periférica a los depósitos de atmósfera (ver cuadro N° 4.16).

Así mismo la creciente pobreza de la población influye negativamente en sus niveles de nutrición creando condiciones para niveles altos de morbilidad, especialmente infantil.

**Cuadro N° 4.16**  
**CASOS DE INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRA), NEUMONÍA,**  
**HOSPITALIZACIÓN, DEFUNCIONES, ASMA Y SÍNDROMES OBSTRUCTIVOS**  
**AL AÑO 1998**

DIRECCIONES DE SALUD	TOTAL IRA	TOTAL NEUMONÍA	HOSPITALIZACIONES	DEFUNCIÓN INTRA-HOSPITALARIA	DEFUNCIÓN EXTRA-HOSPITALARIA	ASMA / SOB
LIMA NORTE	241,906	4,265	764	45	17	24,371
LIMA CIUDAD	91,008	2,129	927	5	0	24,741
LIMA ESTE	107,039	1,778	359	10	4	6,757
LIMA SUR	158,801	4,079	516	36	0	4,341
CALLAO	58,292	1,011	119	0	0	4,724
TOTAL NACIONAL	1'901,943	149,066	20,553	1,155	1.435	100,367

Fuente : Sub-Programa de control de IRAS, Ministerio de Salud 1998

Elaboración Propia

## 4.3 DIAGNÓSTICO DEL ASPECTO SOCIO-CULTURAL

El diagnóstico socio-cultural nos permite conocer dentro del estudio de Prevención de Desastres la dinámica poblacional, la densidad poblacional que son parte de las variables que se usa para el análisis de vulnerabilidad.

### 4.3.1 DINÁMICA POBLACIONAL

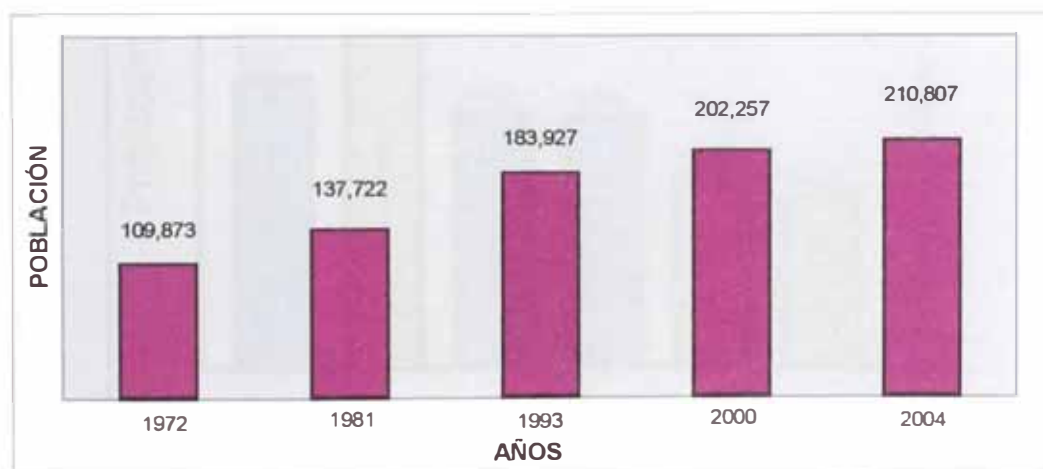
La población del distrito de Independencia, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en 1972 fue de 109,873 habitantes; en 1993 fue de 183,927; y se estima que en el 2004 la población alcanzó 210,807 habitantes (ver cuadro N° 4.17).

**Cuadro N° 4.17**  
**INCREMENTO POBLACIONAL INTERCENSAL**  
**DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

Año	Población	Incremento poblacional intercensal		
		Total	Promedio anual	% en relac a Lima
1972	109,873			-
1981	137,722	27,849	3,094	2.1
1993	183,927	46,205	3,850	2.6
2000	202,257	18,330	2,619	1.7
2004	210,807	8,550	2,138	1.6

FUENTE: INEI, 1997 Tendencias del crecimiento urbano, y Municipalidad de Lima Metropolitana, 1982 Lima en Cifras  
Elaboración Propia

**Gráfico N° 4.04**  
**CRECIMIENTO POBLACIONAL**  
**EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**



De los 210,807 habitantes<sup>9</sup>, estimado en el año 2004 en Independencia, el 90% de ellos vive en las 5 zonas ubicadas entre la Av. Túpac Amaru y las laderas de los cerros, donde se ha desarrollado un proceso de expansión urbana desordenada, copando las laderas de los cerros que existen en el distrito y una zona industrial desarticulada y no integrada entre las Av. Túpac Amaru y la Av. Panamericana Norte.

Es así como se distribuye la población en 6 zonas como son: Túpac Amaru, Tahuantinsuyo, Independencia, El Ermitaño, La Unificada y La zona Industrial. Siendo la más poblada la zona de Tahuantinsuyo con 49,175 habitantes que representa el 23.3% de la población del distrito y la zona con menor número de habitantes es La Zona Industrial con 23,884 personas que representa el 11.3% (ver cuadro N° 4.18).

**Cuadro N° 4.18**  
**POBLACIÓN POR ZONAS URBANAS AL 2004**  
**DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA Y COLINDANTES**

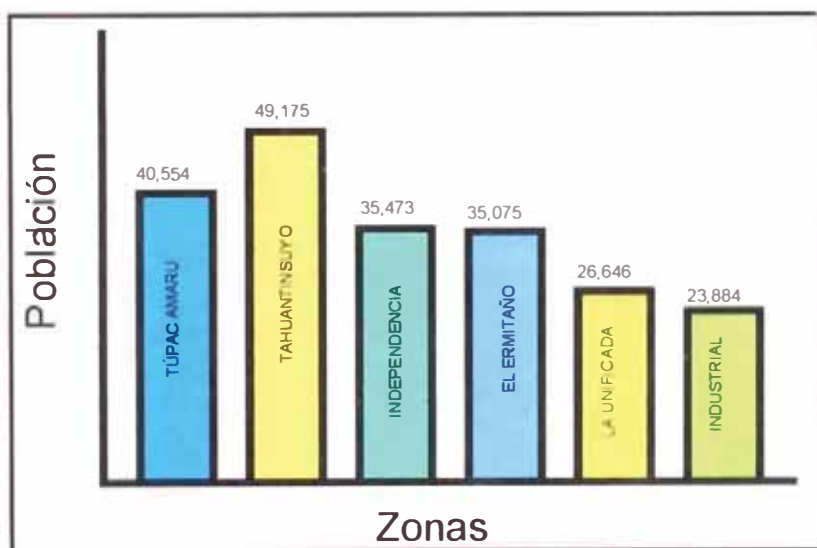
DISTRITO	Población Total (2004)	% Población Total
Túpac Amaru	40,554	19.3
Tahuantinsuyo	49,175	23.3
Independencia	35,473	16.8
El Ermitaño	35,075	16.6
Unificada	26,646	12.7
Industrial	23,884	11.3
<b>Total Distrito de Independencia</b>	<b>210,807</b>	<b>100.00</b>

FUENTE: INEI-DNCE-DTDIS Boletín Especial N°16, Agosto 2001

y Almanaque de Lima y Callao 2001. Febrero 2002 (Pag. 139)

Elaboración Propia

**Gráfico N° 4.05**  
**DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR ZONAS**  
**DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

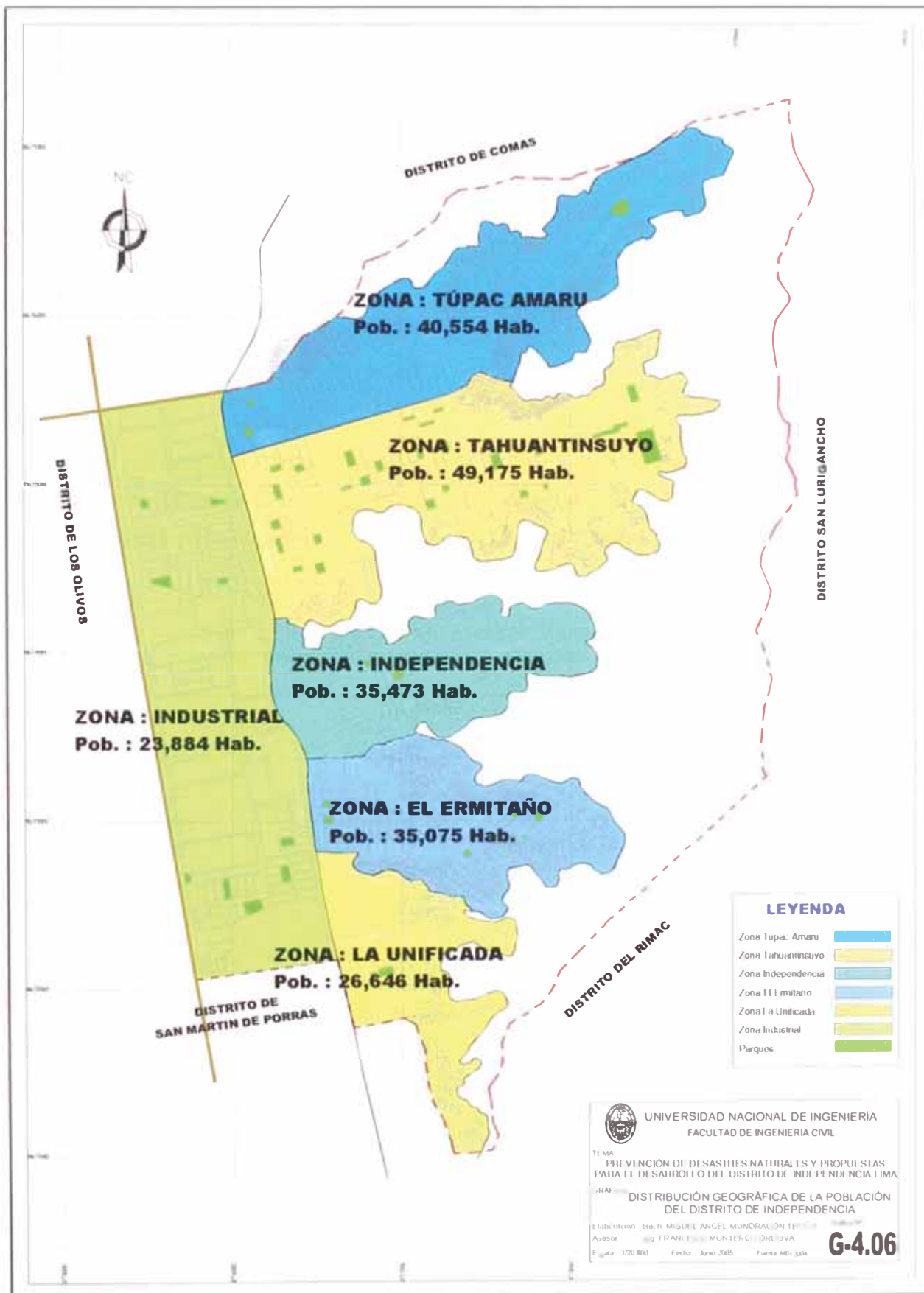


FUENTE: INEI-DNCE-DTDIS Boletín Especial N° 16, Agosto 2001

Elaboración Propia

<sup>(9)</sup> Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI; Estimaciones 2003.

**Gráfico N° 4.06  
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA POBLACIÓN  
DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**



### 4.3.2 DENSIDAD POBLACIONAL

La densidad poblacional estimada de Lima Metropolitana al año 2004 fue de 3,014.4 hab/Km<sup>2</sup>, mientras el distrito de Independencia fue de 14,478.5 hab/Km<sup>2</sup>.

**Cuadro N° 4.19**  
**DENSIDAD POBLACIONAL**  
**EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

DISTRITO	POBLACIÓN AL 2004 1/	SUPERFICIE AREA (Km <sup>2</sup> )	DENSIDAD POBLACIONAL (Hab/Km <sup>2</sup> )
Independencia	210807	14.56	14478.5
Lima Metropolitana	8049619	2670.4	3014.4

FUENTE: INEI-DTDC Boletín Especial N°16 Agosto 2001, y Almanaque de Lima y Callao 2001 Pag 139

1/ INEI Proyectado

Dentro del distrito de Independencia, la zona con mayor densidad es la zona de "El Ermitaño" con 192.4 hab/Ha, seguido por "La Unificada" con 187.7 hab/Ha. La zona de menor densidad poblacional es la Industrial con 86.7 hab/Ha (ver cuadro N° 4.20).

**Cuadro N° 4.20**  
**POBLACIÓN Y DENSIDAD POR ZONAS URBANAS AL 2004**  
**DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA Y COLINDANTES**

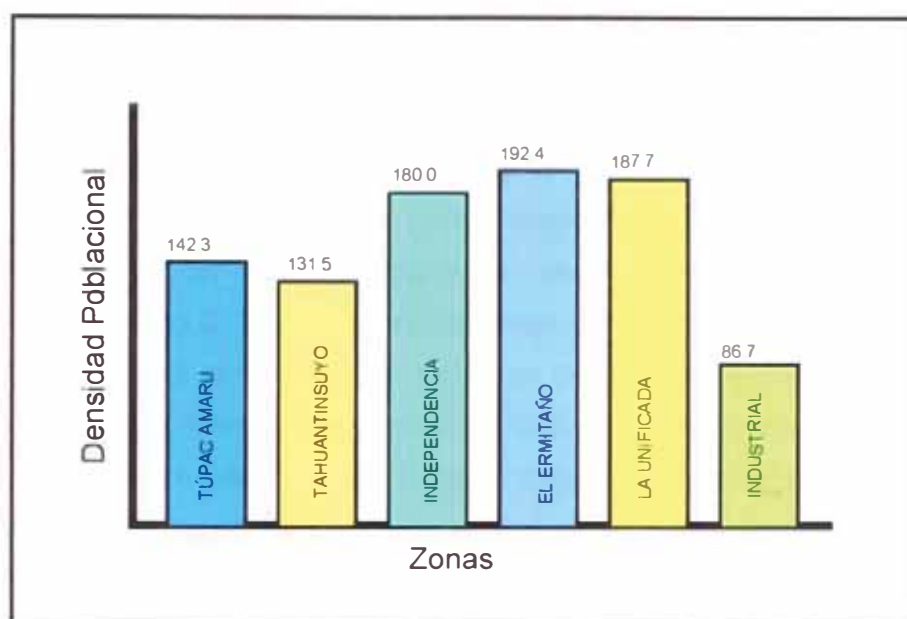
DISTRITO	Población Total (2004)	Área Total (Ha)	Densidad (hab/Ha)	% Población Total
Túpac Amaru	40,554	285.01	142.3	19.3
Tahuantinsuyo	49,175	374.05	131.5	23.3
Independencia	35,473	197.08	180.0	16.8
El Ermitaño	35,075	182.28	192.4	16.6
Unificada	26,646	141.98	187.7	12.7
Industrial	23,884	275.60	86.7	11.3
<b>Total Distrito de Independencia</b>	<b>210,807</b>	<b>1,456.00</b>	<b>144.8</b>	<b>100.00</b>

FUENTE: INEI-DNCE-DTDC Boletín Especial N°16, Agosto 2001

y Almanaque de Lima y Callao 2001, Febrero 2002 (Pag 139)

Elaboración Propia

Gráfico N° 4.07  
DENSIDAD POBLACIONAL  
DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA



FUENTE. INEI-DNCE-DTDIS Boletín Especial N°16, Agosto 2001

Elaboración Propia

### 4.3.3 NIVEL DE POBREZA

El distrito de Independencia, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), está ubicado en el puesto 1,742 a nivel nacional con de necesidades básicas insatisfechas (NBI).

El distrito de Independencia tiene un índice absoluto de pobreza de 21.6%, por encima de los distrito de Los Olivos (19.8%) y San Martín de Porres (13.1%). Según el índice relativo de pobreza a nivel de Lima Norte, Independencia está clasificado en condición regular, índice que no refleja necesariamente las condiciones de pobreza existente, si consideramos que el 20% de la población de estratos socio económicos bajos viven en extrema pobreza<sup>10</sup>.

<sup>(10)</sup> FONCODES; Mapa de pobreza 2000

## 4.4 DIAGNÓSTICO DEL ASPECTO ECONÓMICO

El diagnóstico del aspecto económico es muy importante en el estudio de Prevención y mitigación de desastres, porque constituye una de las variables en el análisis de la vulnerabilidad, este aspecto interviene como la Infraestructura de soporte y está conformada por la Zona Industrial del distrito y los lugares comerciales, entre otros.

Desde el año 2000 se vienen instalando Grandes Centros Comerciales de autoservicios en las zonas populares de Lima, con un formato especial para sectores socio-económicos C, D y E. Los empresarios han dado una mayor incidencia en nuevas inversiones en la zona norte de Lima, ya que en la actualidad existen dos grandes supermercados (Totus y Ripley) así como servicios y comercio.

En el Perú solo hay dos bloques comerciales de estas dimensiones: El Jockey Plaza en Surco, zona exclusiva para los sectores socios-económicos A, B; y otro es el Mega Plaza, en Lima Norte, cuya inversión ha sido de 50 millones de dólares americanos, con una extensión de 96 mil metros cuadrados, estacionamiento para 1,200 vehículos y más de 200 locales comerciales en líneas de ropa, calzado y otros.

Este importante crecimiento económico de Lima Norte es debido a la enorme demanda existente principalmente en la zona Lima Norte, constituyéndose un potencial para el mercado de las Pymes del distrito de Independencia, ya que entre otros factores el nivel de ingreso de la mayoría de la población de dichos distritos está por encima de los pobladores del distrito de Independencia.

Otra oportunidad económica refleja el desarrollo económico local y en especial en la micro y pequeña empresa, siendo un tema que resulta clave y urgente investigar, el desarrollo del siguiente diagnóstico tiene como finalidad identificar los comportamientos de las aglomeraciones de la micro y pequeña empresa a nivel local, buscando sinergias o clusters del sector comercial con el sector de la micro y pequeña empresas, buscando el bienestar y calidad de vida sostenible del presente y futuro de cientos de miles de personas que se encuentran en las actividades micro empresariales, siendo esta actividad su única fuente de ingreso y el sustento de su economía familiar.

Otro tema importante de investigar es el sector informal, existe 17 mercados formales y 3,000 informales a nivel distrital, 1,305 comerciantes informales empadronados de los cuales el 79% de los comerciantes están debidamente asociados y organizados.



#### 4.4.1 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DEL DISTRITO

Las actividades de comercio, transporte y producción, son las principales actividades económicas que se concentra la PEA distrital, representando su ubicación geográfica una de las principales ventajas de atracción de la inversión privada en la zona norte de Lima.

La actividad productiva principalmente de carpintería, metalmecánica, confecciones, panaderías y artesanía entre otros viene generando un intensivo comercio local e Inter. – regional, donde la pequeña y micro empresa juega un papel importante. El 93% de establecimiento personal ocupado es de 1 a 4 (ver cuadro N° 4.21).

**Cuadro N° 4.21  
MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS  
EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

TOTAL	PERSONAL OCUPADO			
	De 1 a 4	De 5 a 10	De 11 a 19	De 20 a más
3525	3294	134	40	57

Fuente: INEI Encuesta de la actividad económica en Lima Metropolitana, 1996

De acuerdo con el estudio de perfiles zonales 2002 de APOYO Opinión y Mercado (AOM) la población total de negocios del distrito de Independencia, al año 2000, fue de 5,429 representando el 9% del total de negocios de Lima Norte que son 63,349.

Según el número de licencia de funcionamiento del 2002<sup>11</sup>, en el distrito de Independencia el número empresas por giro de comercio representa el 59.6%, de servicios el 19.4% y 18.9% de la actividad productiva (ver cuadro N° 4.22).

**Cuadro N° 4.22  
PRINCIPALES NEGOCIOS SEGÚN APOYO AL AÑO 2002  
EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA<sup>12</sup>**

POB TOTAL DE NEGOCIOS	NEGOCIOS					
	RESTAU- RANTS	EDUCA- CIÓN	TALLE- RES MECÁNICA	RENOVA- DORAS CALZADO	PANA- DERÍAS	LICORE- RIAS
5429	185	73	154	44	80	108

Fuente: Perfiles Zonales y niveles socioeconómicos 2002 - APOYO

<sup>(11)</sup> 2002 Elaboración del padrón de Licencia de funcionamiento de la Municipalidad

<sup>(12)</sup> No incluye Talleres de Confección, Servicios en educación, asesoría.

#### 4.4.2 ACTIVIDADES ECONÓMICAS DEL DISTRITO

Las empresas por giro del territorio, de acuerdo al padrón de licencia de funcionamiento de la Municipalidad, se identificó que el 57.38% de negocios se dedican al Comercio, el 21.03% a servicios y 19.94% a la actividad productiva, representando el 1.65% de negocios que no se han podido identificar el giro o actividad (ver cuadro N° 4.23).

**Cuadro N° 4.23**  
**ACTIVIDADES DE LA MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS**  
**EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

ACTIVIDAD ECONÓMICA	CANTIDAD	%
Comercio	3695	57.38
Servicios	1354	21.03
Producción	1284	19.94
Otros	106	1.65
Total	6439	100.00

Fuente: Gerencia de Rentas - MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA - 2002

EL Comercio es la actividad que mas se desarrolla en el distrito, teniéndose un total de 3,395 establecimientos, lo que representa el 57.38% del total.

Los Servicios son la actividad que le sigue, obteniéndose 1,354 negocios que representan el 21.03% del total.

En la Producción existen 1,284 empresas, lo que tan solo representa el 19.94% del total.

Finalmente, Otros, son todas aquellas empresas que no se les especifica la descripción del giro en el Padrón, estas suman 106 y solo representa el 1.65% del total.



Foto N° 4.10. El comercio es la actividad que más se desarrolla en el distrito de Independencia (intersección de la Panamericana Norte con la Av Carlos Izaguirre en la zona Industrial)

# CAPÍTULO V

## VISIÓN DE FUTURO: CIUDAD SOSTENIBLE

### 5.1 CIUDAD SOSTENIBLE

Definimos como Ciudad Sostenible (CS) a aquella que es segura, ordenada, saludable, atractiva cultural y físicamente, eficiente en su funcionamiento y desarrollo, sin afectar al medio ambiente y, como consecuencia de todo ello, gobernable. El objetivo final es lograr una ciudad competitiva, capaz de producir bienes y servicios de manera eficiente, que atraiga inversiones para crear nuevos puestos de trabajo, con lo que sería posible elevar la calidad de vida de sus habitantes de manera efectiva.

Es comprensible que todos estos atributos sólo se puedan lograr concretamente en el largo plazo, pero es posible realizar acciones prioritarias en el corto plazo; una de ellas es proteger la vida y la salud, lo más preciado que tenemos como individuos. La consecución de los otros atributos se convierte en el largo plazo, en objetivos de las autoridades locales, regionales y nacionales y les sirve de guía para la toma de decisiones y acciones en el corto plazo. De esta manera, no hay dispendio de los casi siempre escasos recursos y se tiene una línea clara de acción que evita caer en las marchas y contramarchas, que tantos retrasos han causado.

## 5.2 GENERALIDADES

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 estén en inminente peligro de sufrirlos.

Los objetivos principales del Programa de Ciudades Sostenibles son:

- Revertir el crecimiento caótico de las ciudades, concentrándose en la seguridad física de la ciudad, reduciendo el riesgo dentro de la ciudad y sobre las áreas de expansión de las mismas.
- Promover una cultura de prevención de los efectos de los fenómenos naturales entre las autoridades, instituciones y población, reduciendo los factores antrópicos que incrementan la vulnerabilidad en las ciudades.

Los principales peligros que amenazan al distrito de Independencia están relacionados con la presencia del Fenómeno de El Niño, como se verá más adelante.

Sin embargo, es importante reconocer que el Fenómeno El Niño no es la única amenaza para este distrito, y en general para toda Lima Metropolitana, pues como es sabido, el Perú está formando parte de una de las zonas de mayor actividad sísmica del mundo, siendo necesario entonces tomar conciencia de esta situación.

En la tarea de facilitar y promover la seguridad y protección de los asentamientos humanos y en apoyo de la responsabilidad que tiene el Estado de garantizar el derecho de las personas a “gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”, se desarrolla el presente documento como **“Prevención y Medidas de Mitigación ante Desastres Naturales en el distrito de Independencia”**.

## 5.3 CONCEPTUALIZACIÓN

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

El Desarrollo Urbano es el proceso por el cual los asentamientos evolucionan positivamente, hacia mejores condiciones de vida. Las estructuras, servicios, equipamiento y actividades urbanas, principalmente económicas, deberán por lo tanto asegurar el bienestar de la población<sup>1</sup>.

El concepto de **Desarrollo Urbano Sostenible**, implica un manejo adecuado en el tiempo de la interacción desarrollo urbano – medio ambiente; el desarrollo de un asentamiento supone el acondicionamiento del medio ambiente natural, mediante el aprovechamiento de las condiciones favorables y el control de las condiciones inadecuadas.

La formulación de planes urbanos tienen como principal objetivo establecer pautas técnico – normativas para el uso racional del suelo; sin embargo en muchas ciudades de nuestro país, a pesar de existir planes urbanos, la falta de conocimiento de la población, así como el deficiente control urbano municipal propician la ocupación de zonas expuestas a peligros naturales, resultando así sectores críticos en los que el riesgo de sufrir pérdidas y daños considerables es alto debido a las condiciones de vulnerabilidad de las edificaciones y de la población. Esta situación se ha hecho evidente en los asentamientos humanos ubicados principalmente en las laderas de los cerros, que a pesar de la experiencia del Fenómeno El Niño 1982-1983, volvieron a ser impactadas por un evento similar en 1998. Precisamente el presente estudio sirve de base para la elaboración de los Planes Urbanos, cuya formulación debe abarcar aspectos más allá que los de la seguridad física.

La identificación de sectores críticos sobre áreas de mayor peligro y la evaluación y calificación de su condición de vulnerabilidad y riesgo, permitirá determinar y priorizar las intervenciones para mitigar el impacto de estos fenómenos y mejorar así el establecimiento de la población y la expansión del distrito sobre espacios geográficos seguros.

Diversas experiencias a nivel nacional y mundial han demostrado que las acciones de prevención y mitigación son de mayor costo – beneficio que las acciones post – desastre. En este contexto es que se desarrolla el presente estudio, teniendo como meta la identificación de acciones y proyectos de mitigación para el distrito de Independencia.

<sup>(1)</sup> Desarrollo Urbano, Medio Ambiente y Gobiernos Locales - Documento Orientador - Dirección General de Desarrollo Urbano - Vice Ministerio de Vivienda y Construcción - MTC – 1996.

## **5.4 PROCESO DE FORMULACIÓN**

En el proceso de formulación, la visión debe ser construida sobre la base de tres escenarios o situaciones futuras, uno conformado por los deseos o sueños (escenario deseable), otro considerando las tendencias de la realidad actual (escenario probable), y un tercero que nace de la confrontación de los dos escenarios anteriores, que nos permite visualizar un escenario posible.

La visión incorpora voluntades, deseos, sueños y las aspiraciones de largo plazo de los actores locales, pero también considera tendencias de la realidad y de lo probable. Sin embargo la visión pone énfasis en los sueños, porque es basándose en ellos que se logran los mayores compromisos y movilizaciones.

La visión a futuro para el distrito de Independencia es que llegue a ser una CIUDAD SOSTENIBLE, es decir, que conciba a la ciudad como una entidad segura, saludable, atractiva, ordenada y eficiente en su funcionamiento y desarrollo, gobernable y competitiva, de manera que sus habitantes puedan vivir en un ambiente confortable.

## **5.5 METODOLOGIA DEL ESTUDIO**

El proceso metodológico para el desarrollo del presente estudio consta de tres etapas generales:

- Primera Etapa: Organización y Preparación del Estudio.
- Segunda Etapa: Formulación del Diagnóstico Situacional.
- Tercera Etapa: Formulación de la Propuesta.

### **5.5.1 PRIMERA ETAPA : ORGANIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL ESTUDIO**

Consiste en la recopilación y revisión de información existente sobre los asentamientos del distrito de Independencia; preparación de los instrumentos operativos para el trabajo de campo y el desarrollo del estudio, reconocimiento y levantamiento de información de campo.

## 5.5.2 SEGUNDA ETAPA FORMULACIÓN DEL DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

Tiene cuatro componentes principales:

### 5.5.2.1 Identificación de Peligros (P)

Tiene por finalidad identificar **los peligros naturales** que podrían tener impacto sobre el distrito 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”<sup>2</sup>.

Se analizará el impacto generado por acción de fenómenos de origen Geológico y Climático, en forma independiente, elaborando mapas de los peligros que se presentan en el distrito y su entorno, para obtener finalmente los Mapas Síntesis de Peligros.

### 5.5.2.2 Evaluación de Vulnerabilidad (V)

Permitirá determinar el grado de afectación y pérdida, que podría resultar de la ocurrencia de un fenómeno natural en el distrito de Independencia. Como resultado de esta evaluación se obtiene el Mapa de Vulnerabilidad, en el que se determinan las zonas de Muy Alta, Alta, Media y Baja Vulnerabilidad según sea el tipo de fenómeno evaluado.

Esta evaluación se realiza en el área ocupada del distrito de Independencia, analizándose diferentes tipos de variables para determinar las áreas más vulnerables de la ciudad. Tomándose en consideración las siguientes variables urbanas:

- **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.

- **Servicios y Líneas Vitales:** Sistema de agua potable, desagüe, energía eléctrica, transportes; y servicios de emergencia como hospitales, estaciones de bomberos y comisarías.

-**Lugares de Concentración Pública:** Evaluación de colegios, iglesias, coliseos, mercados públicos, estadios, universidades, museos, etc.

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



Y demás instalaciones donde exista una significativa concentración de personas en un momento dado; además se analizara el grado de afectación y daños que podrían producirse ante la ocurrencia de un fenómeno natural y situación de emergencia.

- **Patrimonio Monumental:** Evaluación de los bienes inmuebles, sitios arqueológicos y edificaciones de interés arquitectónico que constituyen el legado patrimonial de la ciudad.

- **Infraestructura de Soporte:** Corresponde a la evaluación de la infraestructura de soporte que permite el desarrollo de actividades económicas. Está conformada por el sistema de riego (acequia San Romualdo y San José) y sistema de drenaje agrícola (1400, 1400-18, 2210, 2210-1, 2000 y 3000).

#### **5.5.2.3 Estimación del Riesgo (R)**

Corresponde a la evaluación conjunta de los peligros que amenazan la ciudad y la vulnerabilidad de la ciudad ante ellos. El análisis de Riesgo es un estimado de las probabilidades de pérdidas esperadas para un determinado evento natural. De esta manera se tiene que:  **$R=P \times V$**

La identificación de los 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 fenómenos naturales.

#### **5.5.2.4 Síntesis de la Situación Actual**

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

### **5.5.3 TERCERA ETAPA : FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA**

La formulación de la propuesta comprende el desarrollo del Plan de Prevención con tres grandes componentes: El Plan de Uso del Suelo General, Pautas Técnicas y la Identificación de Proyectos de Prevención y Mitigación. Los lineamientos para la elaboración de la propuesta tienen en consideración los elementos del escenario probable y la evaluación de peligros, vulnerabilidad y riesgo.

# CAPÍTULO VI

## PREVENCIÓN DE DESASTRES

### MICROZONIFICACIÓN

#### 6.1 ANTECEDENTES

En enero de 1970 cayó sobre Lima y alrededores una lluvia con una precipitación de 17 mm (17 litros de agua por metro cuadrado), era una fuerte “lluvia continua” que se desató en la tarde de ese día. Desde 1929 no se había registrado tal volumen de agua no sólo por la presencia del “Diluvio”, sino por el amenazador e impresionante crecimiento del caudal del río Rímac. Lo ocurrido se debe a una corriente similar a la del “Niño”; pero lo más importante es que esta corriente haya sido un brazo terminal de la corriente del “Niño” que corre de norte a sur contraria a la corriente de Humboldt (aguas frías), y que se entremezclan generalmente frente al Ecuador.

Según información recopilada del diario “El Comercio”, en enero de 1981 los limeños y chalacos fueron sorprendidos por una persistente lluvia que cayó sobre Lima y Callao durante 9 horas aproximadamente. Ello lleva a decir que uno de los principales fenómenos que amenazan a Independencia y en general a Lima están relacionados con la presencia del fenómeno El Niño, presentándose fuertes precipitaciones pluviales que originan arrastres de lodo, provocando pérdidas en la infraestructura urbana de la ciudad y de su entorno, especialmente en viviendas de precaria construcción.

Sin embargo, es importante reconocer que el fenómeno El Niño no es la única amenaza para esta ciudad, y en general para Lima, pues como es sabido, el Perú está

formando parte de una de las zonas de mayor actividad sísmica del mundo, siendo necesario entonces tomar conciencia de esta situación. En la tarea de facilitar y promover la seguridad y protección de los asentamientos humanos y en apoyo de la responsabilidad que tiene el Estado de garantizar el derecho de las personas a "gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida", se desarrolló el presente informe

## **6.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

- Diseñar una propuesta de mitigación con el fin de orientar las políticas y acciones de la Municipalidad Distrital de Independencia y otras instituciones vinculadas al desarrollo urbano del distrito, teniendo en cuenta criterios de seguridad física ante peligros naturales y antrópicos; e identificando sectores críticos mediante la estimación de los niveles de riesgo. Esto comprende una evaluación de peligros y de vulnerabilidad en el ámbito de estudio.
- Promover y orientar la racional ocupación del suelo urbano y de las áreas de expansión urbana, 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 del distrito de Independencia.

## **6.3 ALCANCE TERRITORIAL Y TEMPORAL**

El ámbito territorial del presente Estudio comprende al área del distrito de Independencia. Asimismo el alcance temporal del presente Estudio está definido por los siguientes horizontes de planeamiento:

- Corto Plazo : 2005 – 2007
- Mediano Plazo : 2008 – 2010
- Largo Plazo : 2011 – 2015

## 6.4 PROCESOS ANTRÓPICOS DE IMPACTO NEGATIVO EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA

Los procesos antrópicos de impacto negativo constituyen agresiones contra el hábitat. Son generadas por el hombre como consecuencia directa de actividades que realiza y tienen como marco factores políticos, técnicos, económicos y sociales. Se manifiesta entre otros en los usos del suelo incompatibles con las normas de construcción y en el emplazamiento inadecuado de la población.

En el distrito de Independencia y su entorno inmediato se han identificado los siguientes procesos antrópicos:

### 6.4.1 EMPLAZAMIENTO EN RIESGO

Un factor importante en el presente antrópico es la ausencia de políticas y acciones de prevención de las autoridades ante la formación de asentamientos ilegales, en su mayoría los más vulnerables por emplazamientos inadecuadas y que posteriormente obtienen el reconocimiento legal.

#### 6.4.1.1 Por Instalaciones Peligrosas de Líneas de Alta y Media Tensión

Se ha detectado ocupación urbana informal donde no se respeta la franja de servidumbre de las líneas de transmisión eléctrica: comprometiendo parte de los AA. HH. de las zonas de Tahuantinsuyo e Independencia, uno de los cuales es el Colegio Estatal N° 2034 “República de Irlanda”, ubicado en el Jr. Educación s/n, por el cual atraviesa los cables de alta tensión.



Foto N° 6.01. El Colegio Estatal N° 2034 “República de Irlanda” ocupa parte de la franja de servidumbre de los cables eléctricos de alta tensión (Jr Educación s/n en la zona de Independencia, distrito de Independencia).

De igual manera, es necesario señalar que en el distrito se ha observado casos en que el cableado y las instalaciones eléctricas de la red pública se encuentran muy próximas a las viviendas pudiendo ocasionar graves accidentes.



Foto N° 6.02. Los cables eléctricos, están muy cerca de las viviendas, estas no respetan la distancia de seguridad.

#### **6.4.2 ARROJO INDISCRIMINADO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Se muestra predominante en las vías principales del distrito de Independencia. La acumulación informal de desechos sólidos se localiza principalmente al borde de las avenidas principales. El arrojado indiscriminado de desechos genera proliferación de insectos, presencia de roedores, enfermedades infecciosas, la alteración de la imagen urbana y afecta directamente el medio ambiente. Uno de los lugares de arrojado de basura es el ubicado en la Av. Tomás Valle, al costado del nuevo Mercado Central.



Foto N° 6.03. En la foto se observa la acumulación de basura por el arrojado indiscriminado de estos residuos en la vía pública (intersección de la Av. Tomás Valle con la Av. Túpac Amaru).

De igual manera se puede apreciar esta mala practica de la población en los bordes inmediatos al eje de la avenida Túpac Amaru.

Cabe mencionar que la actual disposición final de los desechos sólidos se realiza en una zona próxima a la ciudad (Relleno Sanitario de Zapallal). Este botadero compromete áreas agrícolas adyacentes debido a la libre exposición y desalojo superficial, incentivándose la proliferación de plagas y malos olores en el área. No existe un control de ingreso al área.

### 6.4.3 VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SIN TRATAMIENTO

Los desagües domésticos de muchos asentamientos que no cuentan con instalaciones de agua y alcantarillado vierten directamente, las aguas residuales a las calles, como es el caso del Asentamiento Humano 27 de Marzo.

La evacuación de aguas servidas de tipo doméstico propician la formación de partículas bio-contaminantes.

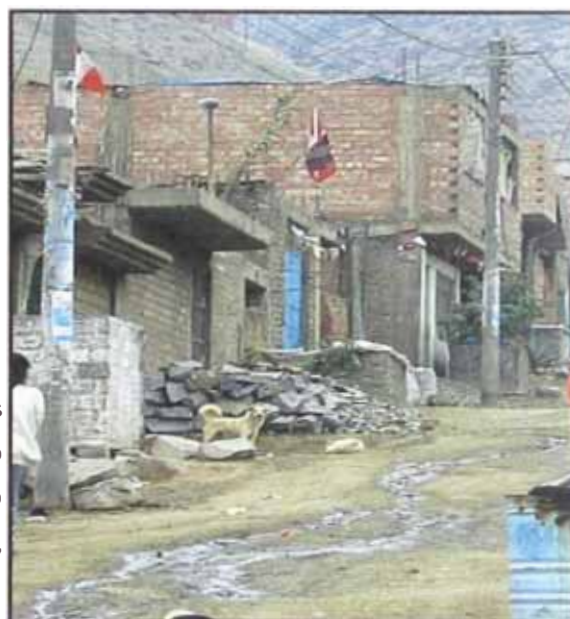


Foto N° 6.04. En la vista se aprecia que las aguas servidas han sido arrojadas a la vía pública, esto ocasiona contaminación a la población (asentamiento humano "Cerro La Calavera, zona de Tahuantinsuyo, distrito de Independencia).

### 6.4.4 ACTIVIDADES URBANAS CON IMPACTOS NEGATIVOS

Se observan actividades productivas, de comercialización u otras, que causan impactos negativos en el medio ambiente, por lo falta de acondicionamiento necesario para el desarrollo de las actividades y ausencia de control urbano.

Así también, el mercado principal de la ciudad rodeado de galerías informales no proyectadas, impiden que las circulaciones, instalaciones y servicios no sean los adecuados y no cubran las necesidades propias de un establecimiento comercial.





Foto N° 6.05. El comercio informal ocupa las pistas y veredas, esto impide el libre tránsito (Av. Las Gladiolas altura del Colegio Independencia en la zona de El Ermitaño)

## 6.5 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS (P)

Tiene por finalidad identificar los peligros naturales que podrían tener impacto sobre el distrito de Independencia 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”<sup>1</sup>.

Como se explicó anteriormente los peligros son aquellos que podrían tener impacto sobre el distrito de Independencia 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.

En esta parte se analizarán los peligros que inciden sobre el núcleo urbano del distrito de Independencia, su entorno inmediato, traduciéndolos en mapas, con el objetivo de determinar zonas de mayor o menor nivel de peligro.

<sup>(1)</sup> Manual sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación del Desarrollo Regional Integrado - Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente- Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales - Secretaría General – OEA.



- Según su origen los peligros que se presentan en el distrito de Independencia son:
- Fenómenos de origen geológico (amplificación de ondas sísmicas), que serán abordados de manera inherente en el Estudio Mapa de Peligros del distrito; y
  - Fenómenos de origen climático (Inundaciones generadas por la acción pluvial).

En el cuadro N° 6.01 se presenta la clasificación general de peligros según su magnitud e intensidad, señalando los criterios que pueden ser aplicados para la valuación de Peligros en el distrito de Independencia.

Finalmente, se elaborará el mapa de síntesis de peligros, en el que se identificarán y calificarán los peligros, según el código de colores del cuadro N° 6.01. Cabe señalar que para la estimación del riesgo en el distrito de Independencia se analizara tomando en cuenta los fenómenos de origen geológico de manera independiente de los fenómenos de origen climáticos.

**Cuadro N° 6.01  
CLASIFICACIÓN GENERAL DE PELIGROS**

CLASIFICACIÓN DE ZONAS DE PELIGRO	PELIGROS	RECOMENDACIONES PARA AREA SIN OCUPACIÓN
<b>ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO</b>	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	Prohibido su uso con fines de expansión urbana. Se recomienda utilizarlos como reservas ecológicas, zonas recreativas, etc.
<b>ZONAS DE PELIGRO ALTO</b>	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	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
<b>ZONAS DE PELIGRO MEDIO</b>	Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas con bajo tirante y velocidad	Suelos ideales para expansión urbana y localización de equipamientos urbanos importantes
<b>ZONAS DE PELIGRO BAJO</b>	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 desoloznables. No amenazados por actividad volcánica o tsunamis.	Suelos aptos para expansión urbana

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDEC)

## 6.5.1 FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO

Las fuerzas del interior de la tierra a causa del movimiento de la corteza terrestre se manifiestan a través de fenómenos como movimientos sísmicos, actividad volcánica y formación de las cordilleras. Todos ellos determinan los Fenómenos de Origen Geológico.

### 6.5.1.1 Sismicidad

El distrito de Independencia y en general el territorio peruano esta situado sobre el Cinturón de Fuego Circumpacífico, que es donde ocurre más del 80% de los sismos que afectan al planeta. Casi todos los movimientos sísmicos en nuestro país están relacionados a la subducción de la placa Oceánica de Nazca, que se introduce bajo la placa Continental Sudamericana, a razón de 9cm/año. La mayor parte de la actividad tectónica en el mundo se concentra a lo largo de los bordes de las placas, liberando el borde continental del Perú el 14% de la energía sísmica del planeta.

Los sismos en el área del distrito de Independencia, la cual se encuentra en la parte centro-occidental del Perú, presentan el mismo patrón de distribución espacial que el resto del país, es decir que la mayor actividad se localiza en el Océano Pacífico, prácticamente al borde de la línea de la costa.

De acuerdo al Mapa de Zonificación Sísmica para el territorio Peruano, la ciudad de Lima, dentro del cual está el distrito de Independencia está ubicada en la Zona III, (ver gráfico N° 6.01).


Tomando en consideración la Escala Modificada de Mercalli, el área de estudio se encuentra afectada por sismos de grado VII, cuyas características son:

- Daño leve en estructuras especialmente diseñadas.
- Daños considerables en edificios corrientes y sólidos con colapso parcial.
- Daños grandes en estructuras de construcción pobre.
- Paredes separadas de su estructura.
- Caída de chimeneas, columnas, monumentos y paredes, etc.
- Muebles pesados volcados.
- Eyección de arena y barro en pequeñas cantidades.
- Cambios de nivel en pozos de agua.



**LEYENDA**

ZONA 1		Intensidad IV ó menos
ZONA 2		Intensidad V a VII
ZONA 3		Intensidad VIII ó más


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**TEMA**  
 PREVENCIÓN DE DESASTRES NATURALES Y PROPUESTAS PARA EL DESARROLLO DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA LIMA

**GRÁFICO** ZONAS CON INTENSIDADES SÍSMICAS EN EL TERRITORIO PERUANO

Elaboración Bach MIGUEL ÁNGEL MONDRAGÓN TECCO      Gráfico N°  
 Asesor Ing FRANCISCO MONTERO CÓRDOVA                      **G-6.01**  
 Escala 1/5'000,000      Fecha Junio 2005      Fuente INEI

### 6.5.1.2 Sismicidad a Nivel Departamental

En el Cuadro N° 6.02 se puede observar los sismos más importantes ocurridos en Lima Metropolitana.

**Cuadro N° 6.02**  
**SISMICIDAD HISTÓRICA DE LIMA**

INTERVALO	TERREMOTO MAX.	REF. DOMINANTE
1526-1576	02-VII-1552	Daños en Lima
1576-1626	09-VII-1586	Mucha destrucción 14 a 22 muertos
1626-1676	27-XI-1630	Desplome de edificios
1676-1726	20-X-1687	Más de 100 muertos.
1726-1776	28-X-1746	Destrucción Total de Lima Más de 2000 víctimas
1776-1826	01-XII-1806	Daños en edificios
1826-1876	30-III-1828	Aproximadamente 30 muertos
1876-1926	04-III-1904	Paredes agrietadas Comisas caídas
1926-1976	24-V-1940	Cerca de 200 muertos

Fuente CISMID, Memorias VII Curso Internacional sobre Microzonificación y su Aplicación al Planeamiento Urbano para la Mitigación de Desastres, 1995, Lima-Perú

Elaboración Propia

### 6.5.1.3 Geotecnia Local / Mecánica de Suelos

No se tiene un estudio detallado de las características geotécnicas del distrito de Independencia, sin embargo se ha recopilado información de los Estudios de Suelos realizados por el Instituto Nacional de Infraestructura Educativa y de Salud (INFES) en diferentes colegios y asentamientos humanos del distrito (ver plano N° 8.02).

De los estudios realizados, se ha encontrado que donde se registra una mayor capacidad portante del terreno es en el Centro Educativo N° 2041 "Inca Garcilazo de la Vega" ubicado en el Asentamiento Humano "José Olaya" perteneciente a la zona de Túpac Amaru, el cual tiene una capacidad de 3.49 kg/cm<sup>2</sup>, además el terreno presenta un material gravoso bien graduado, englobado en una matriz arenosa, el cual se muestra muy compacto, que según la clasificación SUCS, se cataloga como GW.

En la misma zona se tiene otro estudio realizado, esta vez en el Centro Educativo N° 2057 "José Gabriel Condorcanqui" ubicado en la Cooperativa de Vivienda Tahuantinsuyo; el cual tiene una Capacidad Portante de 2.68 kg/cm<sup>2</sup>. La geología del terreno comprende a depósitos coluviales, conformados por materiales arena limosos y elementos gravosos de tamaños diferentes. En esta zona no se ha ubicado la presencia de nivel freático.

En el Asentamiento Humano "Cerro Los Incas" de la Zona Independencia se ubica el Centro Educativo N° 2044, el cual está conformado por suelos coluviales

Así también se ha realizado Estudios de Suelos en el Centro Educativo N° 2058 de la Urbanización de Tahuantinsuyo en donde se indica que la capacidad portante es de

1.00 kg/cm<sup>2</sup>. El terreno está compuesto por arenas mal graduadas con limos de regular contenido de humedad, semi-compacto y no plástico.

En todas las zonas donde se realizaron los estudios de suelos no se detectó la presencia del nivel freático hasta las profundidades exploradas. Así mismo no se ha determinado la presencia de estructuras geológicas importantes, como fallas, discordancias, grietas pronunciadas, etc.

En general, la litología del suelo de Independencia, es caracterizado por un suelo de tipo coluvial, identificándose en un sector su superficie, material de relleno artificial limpio de matriz arenosa, continuando con arenas limosas, gravas y bloques angulosos en menor proporción<sup>3</sup>.

En el distrito de Independencia no se produciría asentamiento y amplificación de ondas sísmicas, ante un sismo de intensidad Intermedia a Alta, debido a las características predominantes del suelo<sup>4</sup>:

- Los suelos no son de consistencia blanda a muy blanda.
- El nivel freático no está próximo a las cimentaciones.
- En la mayoría de los lugares donde se realizaron los estudios de suelos no presenta suelos de baja capacidad portante, sin embargo hay ciertas zonas donde la capacidad portante del terreno es de 1 Kg/cm<sup>2</sup>, por lo que hay que tener bastante cuidado en cuanto a la cimentación de las edificaciones en estas zonas.

<sup>(3)</sup> INFES; Estudio de Suelos con fines de verificación de la capacidad portante para el C. E. ° 2058, 1999.

<sup>(4)</sup> Basado en zonas con características similares de Mapa de Peligros elaborados por INDECI – PNUD – PER/02/051, Diciembre 2003

**Cuadro N° 6.03**  
**CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS**  
**ESTUDIOS DE SUELOS REALIZADOS EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

N°	SITIO	FINALIDAD	CAPAC PORTANTE	TIPO DE SUELO	NAPA FREÁTICA	TIPO DE SUELO
<b>EN ASENTAMIENTOS HUMANOS</b>						
1	A H LA PAZ	PAVIMENTACION	1 80 kg/cm <sup>2</sup>	SM (Limoso color marrón, medianamente compacto)	No se detectó	Prof de calicatas 1 20 m
2	ALMACEN DE PLÁSTICOS NACIONALES	CIMENTACIÓN	1 65 kg/cm <sup>2</sup>	CL (arcilla limosa de mediana plasticidad, medianamente compacta, lig húmeda, marrón claro)	No se detectó	Prof de calicatas 2 30 m
3	AV LOS JAZMINES	PAVIMENTACION	1 00 kg/cm <sup>2</sup>	SM (arena limosa con grava, sin mucha compactación)	No se detectó	Prof de calicatas 1 50 m
4	AV LOS JAZMINES CON AV LOS PINOS 271	PAVIMENTACION	1 00 kg/cm <sup>2</sup>	SM (arena bien graduada, con grava, poco o nada de fino, sin mucha compactación)	No se detectó	Prof de calicatas 1 50 m
5	AV LAS MAGNOLIAS CON AV SAN JUAN DE DIOS	PAVIMENTACION	2 00 kg/cm <sup>2</sup>	GM (grava limosa, mezc de grava-arena-limo, con rocas en forma dispersa, sin mucha compactación)	No se detectó	Prof de calicatas 1 50 m
6	AV LOS PINOS 1257	PAVIMENTACION	1 20 kg/cm <sup>2</sup>	SM (arena bien graduada, con grava, poco o nada de fino, sin mucha compactación)	No se detectó	Prof de calicatas 1 50 m
<b>EN COLEGIOS</b>						
7	C E 2057 JOSE GABRIEL CONDORCANQUI (Jr Cajabamba)	CIMENTACIÓN	2 68 kg/cm <sup>2</sup> 0 80 m	SW-SM (areno limoso, beigs claro, muy compacto, no plástico Ligeramente húmedo)	No se detectó	Prof de calicatas 2 50 m
8	C E 2044 (A H Cerro Los Incas)	CIMENTACIÓN	1 72 kg/cm <sup>2</sup>	SW (arena bien graduada), SM (arenas limosas), con gravas y gravillas Son suelos coluviales	No se detectó	Prof de calicatas 2 50 m
9	C E 2041 INCA GARCILAZO DE LA VEGA (A H José Olaya) (Jr 4 de Noviembre)	CIMENTACIÓN	3 49 kg/cm <sup>2</sup> 0 80 m	GW (mat gravoso bien graduada, en una matriz arenosa, color beigs claro Muy compacto no plástico y ligeramente húmedo)	No se detectó	Prof de calicatas 2 50 m
10	C E 2056 JOSÉ GÁLVEZ (A H El Ermitaño)	CIMENTACIÓN	2 20 kg/cm <sup>2</sup>	GP-GM (grava mal graduada, densa, con presencia de cantos rodados, se presentan finos)	No se detectó	Prof de calicatas 2 80 m
11	C E 2058 (A. H. Tahuantinsuyo) (calle Valle sagrado de los Incas)	CIMENTACIÓN	1 00 kg/cm <sup>2</sup>	SP-SM (arenas mal graduadas con limos, regular contenido de humedad, semi compacto no plástico, marron oscuro)	No se detectó	Prof de calicatas 2 50 m
12	C E 2054 (P J El Volante)	CIMENTACIÓN	1 80 kg/cm <sup>2</sup>	SM (arena con finos limosos con grava angular)	No se detectó	Prof de calicatas 2 50 m
13	C E REPÚBLICA DE COLOMBIA (Urb. Tahuantinsuyo) (Av Indoamérica C5 s/n)	CIMENTACIÓN	2 00 kg/cm <sup>2</sup>	(arena gruesa con algo de gravilla, medianamente densa, húmeda, color beigs claro)	No se detectó	Prof de calicatas 2 00 m
14	C E 3049 (Urb. Tahuantinsuyo) (Av Hunn Cusco s/n)	CIMENTACIÓN	2 50 kg/cm <sup>2</sup>	SW-SM (arena media gruesa y cascajo fino, beige gnsáceo, bien graduado, medianamente densa y ligeramente húmeda)	No se detectó	Prof de calicatas 1 40 m

Fuente: INFES - Estudios de Suelos en el Distrito de Independencia

Elaboración Propia



## 6.5.2 FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMATICO

Los Fenómenos de Origen Climáticos, se producen cuando el clima por diversas circunstancias modifica su curso regular, lo que puede conducir a situaciones de desastre cuando el hombre ocupa áreas amenazadas por estos fenómenos, cabe recalcar que el calentamiento global de la Tierra ha agravado estas amenazas.

Los desastres causados por cambios climáticos adversos pueden clasificarse de la siguiente manera:

- **De Rápido Desarrollo:** Inundaciones, Vientos de alta velocidad (tormentas tropicales, huracanes) y el fenómeno El Niño.

- **De Lento Desarrollo:** Sequías, Desertización y Degradación de Suelos<sup>5</sup>

### 6.5.2.1 El Fenómeno El Niño en Independencia

El Fenómeno El Niño es un evento que se presenta afectando principalmente la costa norte de Perú, en periodos irregulares de tiempo con características diferentes y diversos grados de intensidad. Es originado por el cambio significativo de las condiciones meteorológicas, climáticas y oceanográficas que afectan principalmente al litoral del Pacífico Sur. Se caracteriza por el aumento de la temperatura superficial del mar, por el cambio de dirección e intensidad de los vientos alisios, por la presencia de abundantes precipitaciones y presencia de excesiva nubosidad<sup>6</sup>.

En el cuadro N° 6.04 se presenta el registro histórico de fenómenos El Niño según la magnitud alcanzada; observándose que en los años 1891 y 1925 se presentó dicho fenómeno con características muy intensas y en los años 1,983 y 1,998 se presentó con características extremadamente intensas.

**Cuadro N° 6.04**  
**PRINCIPALES FENOMENOS "EL NIÑO"**

INTENSIDADES	AÑOS
DEBIL	1932, 1951, 1963, 1969
MODERADO	1791, 1804, 1814, 1854, 1877, 1844, 1953, 1965, 1976, 1987, 2992, 1994
INTENSO	1828, 1845, 1871, 1940, 1957, 1958, 1972, 1973
MUY INTENSO	1891, 1925, 1926
EXTREMADAMENTE INTENSOS	1982 - 1983, 1997 - 1998

FUENTE Tesis - Bertha Madrid Chumacero - UNI 1991

Elaboración Equipo Técnico INDECI, Mayo 2004

<sup>(5)</sup> Kuroiwa H. Julio; "Reducción de Desastres" – Viviendo en Armonía con la Naturaleza – 2002

<sup>(6)</sup> Plan de Usos del Suelo y Propuesta de Medidas de Mitigación ante Fenómenos Naturales – Ciudad de Castilla, mayo 2002.

En los últimos años el Fenómeno El Niño ha tomado especial relevancia, debido a los cuantiosos daños que ha causado. Antes se pensaba que este fenómeno ocurría sólo en el norte del país, sin embargo esto ha trascendido hasta Lima, la ciudad capital del Perú, e inclusive hasta el distrito de Independencia, que es el distrito en estudio.

Como se verá más adelante, Lima sufrió los estragos del fenómeno El Niño, cuando en 1970 cayó sobre Lima y alrededores una fuerte lluvia continua de aproximadamente 17 litros de agua por metro cuadrado<sup>7</sup> que en parámetros hidrológicos significa una precipitación de 17 mm.

Ya desde 1929, no se había registrado tal volumen de agua no sólo por la presencia del "Diluvio", sino por el amenazador e impresionante crecimiento del caudal del río Rímac. Lo ocurrido se debe a una corriente similar a la de "El Niño"; pero lo más importante es que esta corriente haya sido un brazo terminal de la corriente de "El Niño" que corre de norte a sur contraria a la corriente de Humboldt (aguas frías), y que se entremezclan generalmente frente al Ecuador.

Según información recopilada del diario "El Comercio", en enero de 1981 los limeños y chalacos fueron sorprendidos por una persistente lluvia que cayó sobre Lima y Callao durante 9 horas aproximadamente.

Es así que uno de los principales fenómenos que amenaza al distrito de Independencia y en general a Lima está relacionado con la presencia del Fenómeno El Niño, presentándose fuertes precipitaciones pluviales que originan arrastres de lodo, provocando pérdidas en la infraestructura urbana de la ciudad y de su entorno, especialmente en viviendas de precaria construcción.

Sin embargo, es importante reconocer que el Fenómeno "El Niño" no es la única amenaza para el distrito, y en general para Lima, pues como es sabido, el Perú está formando parte de una de las zonas de mayor actividad sísmica del mundo, siendo necesario entonces tomar conciencia de esta situación.

El Fenómeno El Niño es de carácter acíclico por lo que es necesario tomar todas las medidas de prevención y mitigación para reducir sus efectos en las ciudades que podrían ser afectadas.

En los años 1,983 y 1,998 las lluvias que se presentaron fueron muy fuertes y prolongadas, afectando varios sectores de la ciudad; formándose enlagueamiento en zonas topográficamente deprimidas con nulas posibilidades de drenaje natural.

<sup>(7)</sup> CISMID; Protección de Asentamientos Humanos en Laderas contra Lluvias Torrenciales, 1993.

### **6.5.2.2 Impacto de la Acción Pluvial en Independencia**

La actividad pluvial en el distrito de Independencia en condiciones normales no causa mayor daño o trastorno. Sin embargo, en eventos extraordinarios como el Fenómeno El Niño producirían grandes daños al distrito especialmente en las salidas de las quebradas que es donde últimamente se ha estado asentando la población. El análisis de algunos antecedentes del Fenómeno El Niño permiten establecer el nivel promedio de las inundaciones, violencia, rapidez con que se producen y su incidencia en áreas geográficas deprimidas.

#### **6.5.2.2.1 Periodo y frecuencia de las lluvias**

Como se indicó anteriormente, en el ítem 3.7, el 15 de enero de 1970 cayó sobre Lima y alrededores una precipitación pluvial de 17 mm. Posteriormente el 15 de enero de 1981, la población de Lima y Callao fueron sorprendidos por una persistente lluvia que duró cerca de 9 horas, según información del Sistema Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Estas "crisis climáticas" ocurren según algún periodo de recurrencia. Entre las registradas para Lima Metropolitana se encuentran algunas como las de 1924, 1935, 1952, 1958, 1970 y 1981.

#### **6.5.2.2.2 Análisis de Frecuencia de Precipitaciones**

Estudios realizados en el Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID), indican que se hizo un análisis de frecuencia referidos a precipitaciones mensuales en mm.

Los valores de precipitación máxima horaria o diaria se ajustan bien a distribuciones tales como los valores extremos tipo I y Log-Pearson tipo III, aunque estudios comparativos con otros investigadores aún no han llegado a una conclusión definitiva sobre las diferentes distribuciones.

El objetivo básico del análisis era de inferir las características con que debe ser esperado en el futuro el fenómeno que se estudia.

El resultado de dicho análisis fue:

-Existe la probabilidad del 2.6% de que la precipitación de 17.5 mm se repita una vez cada 38 años, en épocas de verano. Pero en Lima una precipitación de 5.0 mm aproximadamente causaría estragos.

Según el estudio del CISMID, desde el punto de vista del riesgo por lluvia torrencial es más factible tomarla probabilidad o recurrencia cada 13 años una sola vez para una precipitación de 5.0 mm como máximo. Según el diario "El Comercio" el 15 de enero de 1981 ocurrió una lluvia intensa con una precipitación

de 3.0 mm en varios distritos de Lima, es decir después de 11 años ocurrió un fenómeno no común durante los últimos 30 años dando credibilidad a lo mencionado anteriormente.

#### **6.5.2.2.3 La zona de Tahuantinsuyo afectada por la lluvia de 1970**

En la zona de Tahuantinsuyo del distrito de Independencia, según estudios realizados por el CISMID, se produjo pequeños huaycos provenientes de las quebradas y de los cerros vecinos, los cuales se formaron por efecto de las fuertes lluvias ocasionando embalses y pequeñas lagunas en las partes altas debido a su topografía ondulada o convexa. Estos huaycos llegaron a cubrir la carretera Lima a Canta (hoy Av. Túpac Amaru), interrumpiendo el tránsito vehicular en aproximadamente 80 kilómetros. En este sector los huaycos llegaron a destruir más de 10 casas y 30 quedaron inutilizadas. Existió la posibilidad de que varios niños hubieran sido arrasados por los flujos de lodo debido a que fueron dados por desaparecidos.

Los asentamientos humanos “27 de Marzo”, “Valle Young”, “Jesús de Nazareth”, Carmen Alto”, entre otros, ubicados en las salidas de las quebradas, en la Zona de Tahuantinsuyo, podrían sufrir el Impacto de la acción pluvial en una eventual presencia del fenómeno El Niño. Estos mismos casos se presentan en las partes altas de las zonas de Tupac Amaru, Independencia y El Ermitaño. En la Zona de la Unificada este caso se presenta en el asentamiento humano “Villa El Ángel”.



Foto N° 6.06. En la foto se observa como las viviendas se ubican en la salida de la quebrada, estas viviendas podrían sufrir graves daños en una eventual presencia del fenómeno (asentamiento humano 27 de marzo, zona de Tahuantinsuyo).

### 6.5.3 MAPA DE SÍNTESIS DE PELIGROS

Para la elaboración del Mapa Síntesis de Peligros se ha analizado los fenómenos de origen Climáticos que son más recurrentes en el tiempo.

#### 6.5.3.1 Mapa de Peligros ante Fenómenos de Origen Climático

En el distrito de Independencia se ha observado que la acción pluvial es el principal elemento que condiciona los fenómenos de origen Climático y está relacionados directamente a la presencia del Fenómeno de “El Niño”, siendo este el más recurrente en el tiempo, por lo que se le ha considerado de mayor importancia para la elaboración del Mapa Síntesis de Peligros. Se han identificado cuatro niveles de peligro ante Fenómenos de Origen Climático, como se puede observar en la plano N° 6.03.

- **Zona de Muy Alto Peligro:** Las zonas calificadas de Muy Alto Peligro son aquellas en donde las viviendas se encuentran muy próximas a la salida de las quebradas, las mismas que serían las primeras y más afectadas en un eventual presencia del fenómeno de “El Niño”.

La zona calificada como de Muy Alto Peligro, se encuentra al Este del distrito, como se indicó anteriormente, inmediatas a la salida de las quebradas.

Este nivel de peligro se presenta en casi el 35.6% del área urbana del distrito, incluyendo los cerros que en su mayoría son terrenos inhabitables.

Se enumera a continuación los lugares calificados como zona de muy alto peligro:

Túpac Amaru : PJ Juan Velasco Alvarado, AH Señor de los Milagros, AH Bellavista, AH Bellavista II Etapa, PJ Santísima Cruz y la parte alta del AH José Olaya.

Tahuantinsuyo : AH Jesús de Nazareth, PJ Leoncio Prado, AH 27 de Marzo, parte alat del AH Cerro Alegría, AH Carmen Alto, Urb Tahuantinsuyo Parcela J, AH Señor de los Milagros, AH Valle Young, Urb Tahuantinsuyo Parcela K, Urb Tahuantinsuyo Parcela B, AH Valle Cruz de Mayo, AH Valle Hermoso de los Incas, AH 12 de Febrero, AH Valle Sagrado de los Incas y AH Valle Sagrado de los Incas II Etapa.

Independencia : Asentamientos Humanos de las partes altas.

El Ermitaño : AH Santa Cruz, PJ San Juan de Dios y parte del PJ Cerro Albino.

La Unificada : Parte alta del PJ El Volante, PJ Ampliación El Volante, parte alta del PJ Milagro de la Fraternidad, parte alta del AH Villa El Ángel y el AH Nueva Villa El Carmen II.

- **Zona de Alto Peligro:** Las zonas calificadas de Alto Peligro son aquellas en donde las viviendas se encuentran un inmediatamente después de las zonas de muy alto peligro y que aún podrían tener alguna repercusión en un eventual presencia del fenómeno de “El Niño”. Las viviendas de este tipo de zonas se encuentran, en su mayoría, en las laderas de los cerros. Este nivel de peligro se presenta en casi el 23.4% del área urbana del distrito.

Los lugares calificados como zona de Alto Peligro son:

Túpac Amaru : AH Villa Los Jardines, AH Villa Los Jardines II Etapa, AH Villa Hermosa, AH Villa Chilcas, AH Villa Primavera, AH Sol Naciente, AH Corazón de Jesús, AH Santa Rosa, AH Mariano Melgar, AH El Misti, AH 15 de Mayo, AH Sarita Colonia, AH 4 de Diciembre, parte del AH José Olaya, AH 5 de Diciembre, AH Nueva Generación, AH Manuel Scorza, PJ Cielo Azul, AH Los Precursores, PJ Cahuide, AH 21 de Abril, AH 1 de Mayo y AH 5 de Marzo.

Tahuantinsuyo : PJ 31 de Diciembre, PJ 18 de Marzo, AH Hermanos Ayar, AH Hermanos Ayar II Etapa, AH Domingo de Ramos, Parte Alta de Tahuantinsuyo Parcela A, AH Cerro Alegría, Urb Tahuantinsuyo Parcela K, AH Valle Sagrado de los Incas, AH 19 de Setiembre, AH 18 de Enero, PJ El Bosque, AH Virgen del Carmen, AH Cerro La Calavera, AH El Paraíso, AH Las Américas y AH La Paz.

Independencia : Parte Norte Alta del PJ Independencia (Ex Pampa de Cueva), AH Los Conquistadores, Parte Este Alta del PJ Independencia y Parte Sur-Este Alta del PJ Independencia.

El Ermitaño : AH José Carlos Mariátegui, PJ 6 de Julio, AH Virgen del Carmen, Parte Este Alta de la urbanización Popular EL Ermitaño, PJ Cerro Albino y AH Cruz de Mayo.

La Unificada : AH San Camilo, AH San Pedro San Pablo, PJ El Volante, PJ Milagro de la Fraternidad, AH Villa El Ángel y el PJ Nueva Villa El Carmen.

- **Zona de Peligro Medio:** La zona con esta calificación presenta un menor grado de afectación ante la acción pluvial, debido a la pendiente del terreno, que posibilitan el drenaje natural y por lo alejado que se encuentra de la salida de las quebradas. Este nivel de peligro se presenta en casi el 24.1% del área urbana del distrito.

Los lugares calificados como zona de Peligro Medio son:

Túpac Amaru : AH José Olaya, PJ José Gabriel Condorcanqui – Tupac Amaru II, Urb. Popular Tupac Amaru y la Asociación de Vivienda Víctor Raúl Haya de la Torre.

Tahuantinsuyo : AH 25 de Diciembre y la Urb. Popular Tahuantinsuyo Parcela A.

Independencia : El PJ Independencia (Ex Pampa de Cueva).

El Ermitaño : La Urb Popular EL Ermitaño y la Urb. Las Violetas Zona E.



La Unificada : Urb. Las Violetas Zona D, Urb. Primero de Noviembre, PJ El Volante, AH La Melchorita, Asociación de Choferes Profesionales del Perú, PJ Milagro de la Fraternidad y el AH Villa El Ángel.

- **Zona de Peligro Bajo:** La zona calificada como de Peligro Bajo es la que presenta un menor grado de afectación ante la acción pluvial, debido a que esta zona está muy alejado de las salidas de las quebradas, además hay una vía suficientemente ancha que serviría de barrera ante una avenida (de lodo de las quebradas) y ayudaría a evacuar las aguas de lluvia, sin provocar problemas.

Este nivel de peligro se presenta en aproximadamente el 16.9% del área urbana del distrito.

Los lugares calificados como zona de Peligro Medio es toda la zona industrial del distrito de Independencia.

## 6.6 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD (V)

La vulnerabilidad de una ciudad o de cualquier elemento de la misma, está definida como el grado de pérdida o daño que esta pueda sufrir debido a la ocurrencia de un fenómeno natural de severidad dada. La naturaleza de la vulnerabilidad y su evaluación varían según el elemento expuesto: estructuras sociales, estructuras físicas, bienes, actividades económicas, etc.; y según las amenazas y peligros existentes.

Así por ejemplo el nivel de traumatismo social de un desastre es inversamente proporcional al nivel de organización existente en la comunidad afectada. Las sociedades que poseen una trama compleja de organizaciones sociales pueden absorber mucho más fácilmente las consecuencias de un desastre y reaccionar con mayor rapidez que las que no tienen. En consecuencia, la diversificación y estructura social de la comunidad constituyen una importante medida de mitigación.

Como se explicó antes, la vulnerabilidad permitirá determinar el grado de afectación y pérdida, que podría resultar de la ocurrencia de un fenómeno natural. Como resultado de esta evaluación se obtiene el Mapa de Vulnerabilidad del distrito, en el que se determinarán las zonas de Muy Alta, Alta, Media y Baja Vulnerabilidad según sea el tipo de fenómeno evaluado.

La evaluación de la vulnerabilidad se realizará en el área ocupada del distrito, analizándose diferentes tipos de variables para determinar las áreas más vulnerables del distrito. Tomándose en consideración las siguientes variables urbanas:

- Asentamientos Humanos
- Servicios y Líneas Vitales
- Lugares de Concentración Pública
- Servicios de Emergencia
- Infraestructura de Soporte
- Patrimonio Monumental

Estas variables se analizarán de manera independiente teniendo en cuenta dos escenarios. En el primero, frente a fenómenos de origen Geológico; y en segundo caso, frente a fenómenos de origen Climático cuya recurrencia se hace cada vez mayor en la costa norte del país.

El objetivo principal de este análisis es determinar áreas ó sectores vulnerables en la ciudad más que presentar un cálculo numérico que no resultaría útil al momento de priorizar acciones y proyectos en determinadas áreas.

En el presente estudio se considerará con mayor detalle la evaluación de la vulnerabilidad ante fenómenos naturales de origen climático, y será enfocada de manera independiente desde el punto de vista de la población ó asentamientos humanos, líneas y servicios vitales; lugares de concentración pública, servicios de emergencia; infraestructura de soporte y desde el patrimonio monumental.

Es importante señalar que la conducta de los pobladores constituye en varios casos un factor de suma importancia en el incremento de los niveles de vulnerabilidad de los sistemas. La escasa cultura de prevención puede observarse claramente en la reticencia de la población para evacuar el área de las salidas de las quebradas, tal es el caso de los asentamientos humanos “Bellavista” I y II etapa de la zona de Túpac Amaru, “27 de Marzo” de la zona de Tahuantinsuyo que podrían ser calificadas como Sectores de Riesgo Muy Alto. Así también en los emplazamientos inadecuados de población al borde de líneas de alta tensión (las viviendas de los alrededores del Colegio Nacional Morro de Arica de la zona de Independencia, entre otros), en suelos erosionables y colapsables, etc.; así como también, en la deficiente aplicación de criterios y sistemas constructivos.

De esta manera el análisis de las variables antes mencionadas se traducirán en Mapas de Vulnerabilidad en los que se identificarán de manera general, las áreas más vulnerables del distrito de Independencia. En estos mapas se muestra la calificación cualitativa de la ciudad en tres niveles de vulnerabilidad:

- **Vulnerabilidad Muy Alta.**- En este nivel se asume una capacidad de respuesta nula por una estimación considerable de daños y pérdidas en la población ante procesos naturales y antrópicos.
- **Vulnerabilidad Alta.**- Nivel de vulnerabilidad en el que se asume una capacidad de respuesta baja ante procesos naturales y antrópicos.
- **Vulnerabilidad Media.**- Nivel en el que se estima una capacidad de respuesta moderada ante procesos naturales y antrópicos.

### 6.6.1 VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS NATURALES DE ORIGEN GEOLÓGICO

Como ya se ha señalado anteriormente, el distrito de Independencia se encuentra en una zona sísmica y de acuerdo a estudios realizados por el Ing. Julio Kuroiwa, existe la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud entre VII y VIII, con intensidades que varían de muy fuerte a destructor.

El análisis de la vulnerabilidad ante Fenómenos Naturales de Origen Geológico demanda realizar un estudio detallado del distrito de Independencia como por ejemplo

estudios de geología y mecánica de suelos que son estudios básicos necesarios en el desarrollo de la metodología de microzonificación.

El alto costo que demanda el estudio ha hecho que se abarque esta parte del informe desde el punto de vista de la inspección de campo y basándose en acontecimientos ocurridos en eventos anteriores y comparaciones con otros lugares similares.

Se hará una evaluación de manera muy simplificada en cada una de las siguientes variables: asentamientos humanos, líneas y servicios vitales, lugares de concentración pública, servicios de emergencia e infraestructura de soporte

### 6.6.1.1 Asentamientos Humanos

Esta variable trata de la evaluación de la capacidad de respuesta de la población según las variables urbanas de concentración poblacional, es decir un análisis de la distribución espacial de la población (densidades), tipología de ocupación; así como los materiales predominantes de construcción (características de las viviendas).

Los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros del distrito de Independencia están en su mayoría, contruidos de madera, caña o estera; o la combinación de ambas, que son flexibles y de poco peso, por lo que el efecto sísmico sobre ellas, y por lo tanto los daños que sufren, son mucho menores que las pesadas y frágiles construcciones de ladrillo sin reforzar. Sin embargo éstas al estar ubicadas en las laderas de los cerros tienen sobre ellas bolonerías de rocas sueltas las que en un movimiento sísmico podrían caer sobre estas frágiles construcciones haciéndolas altamente vulnerables, prueba de ello tenemos en el A. H. "27 de Marzo" de la Zona de Tahuantinsuyo.



Foto N° 6.07 A. H. "27 de Marzo", las viviendas son de madera con techo de eternit o cartones, en un movimiento sísmico las piedras de la parte superiores podrían caer y causar pérdidas materiales y humanas.

Más debajo de las laderas se tienen viviendas construidas de material noble y sin ningún tipo de dirección técnica, algunas que están a punto de colapsar y que en un movimiento sísmico causaría destrucción en la vivienda e inclusive pérdida de vidas de las que habitan en ellas, un ejemplo de ello tenemos a una vivienda ubicada en la Calle Manco III del P. J. "Leoncio Prado" de la Zona de Tahuantinsuyo.



Foto N° 608. Vivienda ubicada en la Calle Manco III del P. J. "Leoncio Prado", el aligerado está ha fallado y en un movimiento sísmico fallaría causar pérdidas humanas

#### **6.6.1.2 Líneas y Servicios Vitales**

Comprende el análisis de los sistemas de agua potable, desagüe, energía eléctrica, transportes; y servicios de emergencia como hospitales, estaciones de bomberos y comisarías.

Desde el punto de vista de la infraestructura física, la vulnerabilidad de las líneas y servicios vitales es directamente proporcional a la existencia y estado de conservación de la infraestructura básica.

Un análisis de los posibles efectos y consecuencias en los sistemas de servicios básicos (agua y desagüe), energía eléctrica, transportes; y servicios de emergencia como centros de salud, estaciones de bomberos y comisarías por la incidencia de Fenómenos de Origen Geológico se consigue con un estudio detallado y exhaustivo.

En cuanto a la energía eléctrica, algunas sub estaciones eléctricas están expuestas a los muros de pircas los que en caso de un movimiento sísmico caerían causando la pérdida del suministro.



Foto N° 6.09. Sub estación debajo de un muro de pirca en condiciones precarias ubicado al ingreso del asentamiento humano "Jesús de Nazaret".

### 6.6.1.3 Lugares de Concentración Pública

Comprende la evaluación de los espacios públicos como mercados, colegios, coliseos, iglesias, parques, estadios, etc.; y todos aquellos espacios en donde exista una significativa concentración de personas en un momento dado; además del análisis del grado de afectación y daños que podrían producirse ante la ocurrencia de una amenaza o peligro (de un fenómeno natural).

Los lugares de alta concentración pública, como estadios, mercado, coliseos, colegios, y otros, el nivel de vulnerabilidad ante un fenómeno de origen geológico es muy alto.

Ante esta consideración, son altamente vulnerables los campos deportivos construidos en base a muros de contención de pirca sin ningún tipo de cimiento ni refuerzo, tal es el caso de campo deportivo ubicado en el A. H. "Jesús de Nazareth" ubicado justo en la salida de una quebrada y construido con un muro de pirca que contiene al material de relleno.

Así también los taludes encima de las vías de transporte colapsarían provocando interrupciones en el tránsito de los vehículos y evacuación de la población, este caso se puede apreciar en la Av. Lealtad del A. H. "Villa El Ángel", de la zona de La Unificada.





Foto N° 6.10. Muro de pirca conteniendo material de relleno de un campo deportivo del A. H. "Jesús de Nazaret", en un evento sísmico esta estructura colapsaría.



Foto N° 6.11. Talud que podría colapsar en un movimiento sísmico de considerable magnitud, provocando tráfico vehicular y peatonal. Av. Lealtad, A. H. "Villa El Ángel" zona de La Unificada.

#### **6.6.1.4 Servicios de Emergencia**

Comprende la evaluación de los equipamientos de salud conformados por hospitales, centros de salud, clínicas, comisarias y cuerpo de bomberos; que permiten la asistencia inmediata en situaciones de emergencia.

Los servicios de emergencia de Independencia están conformados por todos los establecimientos de salud públicos y privados del distrito, entre ellos también las comisarias y la Compañía de Bomberos. Estos presentan niveles de vulnerabilidad

diferenciada debido a las características disimiles de sus infraestructuras que en algunos casos favorecen la capacidad de respuesta ante un movimiento sísmico.

#### **6.6.1.5 Infraestructura de Soporte**

Comprende la evaluación de los elementos que conforman la infraestructura de soporte que permite el desarrollo de las actividades económicas. Está conformada por la Zona Industrial del distrito y los lugares comerciales.

El distrito de Independencia tiene su infraestructura de soporte en los lugares comerciales e industriales, la mayoría de los cuales se encuentran ubicados en la zona industrial del distrito. La evaluación de la vulnerabilidad ante eventos sísmicos demanda hacer estudios más detallados de los que superficialmente se pueden apreciar.

### **6.6.2 SINTESIS DE VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO**

La vulnerabilidad del distrito ante fenómenos de origen Geológico, está definida básicamente por el uso de ladrillo, material predominante que responde adecuadamente ante sollicitaciones sísmicas y por la inadecuada aplicación de sistemas constructivos.

Es así que el análisis de vulnerabilidad ante este tipo de fenómenos requerirá, como se mencionó antes, de estudios más detallados, estudios en la estructura de las edificaciones y analizar su comportamiento ante eventos sísmicos de un determinada magnitud.

Sin embargo, desde un punto de vista más general, se debe mencionar que si bien es cierto las edificaciones ligeras como las de madera, caña o estera sufren menores daños al efecto de un sismo, éstas al estar ubicados en las laderas de los cerros tienen sobre ellas bolonerías de rocas sueltas que en un movimiento sísmico podrían caer sobre ellas.

Así también hay algunas viviendas que se ubican en media ladera, y para establecer una plataforma en la que se puedan asentar construyen pircas u muros de piedra artesanalmente sin ningún tipo de refuerzo (sólo piedra acomodada), las que en un movimiento sísmico podrían deslizarse hacia abajo y traer consecuencias graves a las viviendas ubicadas debajo de éstas.

Con respecto a la red vial, se presenta vulnerabilidad física por cuanto existen ejes viales y componentes sujetos a fallas, agrietamientos en la superficie de rodadura y fallas en los elementos de apoyo.

En relación a los servicios de emergencia y lugares de concentración pública, localizados al interior del distrito, presentan en términos generales niveles bajos de vulnerabilidad ya que se encuentran debidamente construidos.

En síntesis la vulnerabilidad física de los diferentes componentes urbanos ante fenómenos de origen Geológico se encuentra determinada fundamentalmente por la eficiencia técnica de los sistemas constructivos empleados y requiere de estudios detallados a fin de medir la capacidad de respuesta en situaciones de emergencia y proponer acciones específicas de mitigación. En cuanto a los servicios de saneamiento amerita enfatizar el análisis los aspectos operativos (instalaciones, funcionamiento, cobertura, y calidad del servicio); y administrativos de las empresas prestadoras de servicios, para determinar con mayor precisión la susceptibilidad física e institucional del servicio.

### **6.6.3 VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS NATURALES DE ORIGEN CLIMÁTICO**

El distrito de Independencia se encuentra amenazado por peligros de origen climático, ocasionados por lluvias (que podrían ser intensas) durante el Fenómeno El Niño que propician flujo de lodo y piedras en zonas de las salidas de las quebradas y en el curso de estas. Frente a estos peligros, el distrito de Independencia presenta diferentes niveles de vulnerabilidad y en cuanto a las edificaciones, se encuentra influenciada directamente por el tipo de material empleado en donde el adobe respecto a otros materiales presenta mayor predisposición ante la erosión, es decir menor capacidad de respuesta ante los eventos climáticos (ver plano N° 6.07)

Así como en la parte de vulnerabilidad ante fenómenos naturales de origen geológico, en esta parte también se verá cada una de las siguientes variables:

- Asentamientos Humanos
- Líneas y Servicios Vitales
- Lugares de Concentración Pública
- Servicios de Emergencia
- Infraestructura de Soporte

### 6.6.3.1 Asentamientos Humanos

En esta variable se evaluará la capacidad de respuesta de la población según las variables urbanas de concentración poblacional y materiales predominantes de construcción de las viviendas.

En el capítulo IV, en la parte de diagnóstico socio-cultural se mencionó la población estimada en el distrito de Independencia para el año 2004, el cual fue de 210,807 habitantes. Así mismo se indicó que la mayor población está en la zona de Tahuantinsuyo con 49,175 personas, seguido por la zona de Túpac Amaru que fue de 40,554 habitantes.

- Densidad Poblacional.- Frente a esta variable la vulnerabilidad de los asentamientos humanos es directamente proporcional a la concentración poblacional.

En la parte de diagnóstico socio-cultural también se indicó la densidad poblacional que fue de 115.9, 348.7, 406.6, 472.1, 510.8 y 540.9 para las zonas Industrial, Tahuantinsuyo, Túpac Amaru, El Ermitaño, Independencia y la Unificada respectivamente, como se indica además, en el cuadro N° 4.20.

Según el plano N° 6.04, las densidades de población de Independencia en los rangos menor ó igual a 50 hab./Ha., entre 51 y 150 hab./Ha., entre 151 y 250 hab./Ha., entre 251 y 350 hab./Ha. y mayor o igual a 351 hab./Ha<sup>8</sup>.

En síntesis, las zonas más densas vinculadas a áreas con mayor probabilidad de peligros ó amenazas, serán las que presentan mayores niveles de vulnerabilidad.

- Materiales Predominantes de la Construcción.- Esta variable es de suma importancia para la determinación de los niveles de vulnerabilidad de los asentamientos humanos y resulta influenciada por el tipo y origen de los peligros ó amenazas.

Para el presente análisis se ha tomado en consideración los materiales predominantes en las viviendas, según se indicó en el diagnóstico del aspecto urbano, la parte de materiales predominantes en las viviendas, según se indica además en los cuadros N° 4.03, 4.04 y 4.05; además se indican en los planos N° 6.05 y N° 6.06.

<sup>(8)</sup> ALTERNATIVA; Plan de Desarrollo Integral de Independencia, 2001.

Las viviendas construidas de madera o caña o una combinación de estas y ubicadas en las salidas de las quebradas sufrirían el arrastre de huaycos en épocas del FEN, por lo tanto altamente vulnerables, un caso de este tipo de vulnerabilidad son las viviendas ubicadas en el A. H. "Valle de Young".



Foto N° 6.12. A. H. "Valle Young", este como muchos otros asentamientos humanos del tienden a ubicarse en las salidas de las quebradas, ello los hace altamente vulnerables ante un fenómeno de origen climático.

### **6.6.3.2 Líneas y Servicios Vitales**

Comprende el análisis de los sistemas de agua potable, desagüe, energía eléctrica, transportes; y servicios de emergencia como hospitales, estaciones de bomberos y comisarías.

Un análisis de los posibles efectos y consecuencias en los sistemas de servicios básicos (agua y desagüe) por la incidencia de fenómenos de origen Climático se puede apreciar en los cuadros N° 6.05 y N° 6.06.

**Cuadro N° 6.05**  
**VULNERABILIDAD DEL SISTEMA DE AGUA ANTE FENOMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO**

COMPONENTES	EFFECTOS	CONSECUENCIAS
SISTEMA DE DISTRIBUCION	- Arrastre ó pérdida total de tuberías. - Fallas en las conexiones y medidores de agua por inundación en los puntos de entrada	- Suspensión del servicio de agua - Alteración de los registros de consumo de agua.

FUENTE Intermediate Tecnology Development Group, ITDG Peru

ELABORACION Equipo Técnico INDECI Mayo 2004

**Cuadro N° 6.06**  
**VULNERABILIDAD DEL SISTEMA DE DESAGUE ANTE FENOMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO**

COMPONENTES	EFFECTOS	CONSECUENCIAS
SISTEMA DE RECOLECCION	- Sobrecarga de las redes de alcantarillado por la absorción de aguas pluviales acumuladas	- Colmatación de las tuberías de desague

FUENTE Intermediate Tecnology Development Group, ITDG Peru

ELABORACION Equipo Técnico INDECI Mayo 2004

Respecto a la vulnerabilidad de la infraestructura de energía eléctrica del distrito de Independencia ante la probabilidad de flujo de lodo y piedras, la red de distribución vinculada a áreas de Alto Peligro, podría verse afectada básicamente por el arrastre (ante eventos como del fenómeno de "El Niño"), de las estructuras de electricidad (postes de alumbrado y subestaciones), mientras que en lo referente al cableado el impacto de lluvias eventualmente intensas está en función a la implementación de medidas de protección y mantenimiento de las mismas. La vulnerabilidad más alta para este tipo de infraestructuras se presenta entre otros en el P. J. Leoncio Prado y el A. H. "Carmen Alto" de la Zona de Tahuantinsuyo, así como el P. J. "San Juan de Dios" de la Zona de El Ermitaño.



Foto N° 6.13. P. J. "Carmen Alto", los postes de electrificación podrían verse afectados por el arrastre de lodo en una eventual presencia de "El Fenómeno del Niño".



Respecto a la infraestructura vial en Independencia, específicamente en los asentamientos humanos (“Señor de los Milagros”, “Bellavista” I y II etapa y “José Olaya” de la Zona de Tupac Amaru), ubicados en las partes altas, la deficiencia del diseño de obras de drenaje vial y la ausencia de un sistema integral de drenaje pluvial, influyen sustancialmente en la vulnerabilidad física del sistema. Así se tiene que ante un nuevo Fenómeno El Niño y la ausencia de medidas de mitigación, en las salidas de las quebradas de las zonas de Tupac Amaru, Tahuantinsuyo, El Ermitaño y la Unificada podrían presentarse los daños más considerables de la infraestructura vial: alteración de la capa asfáltica y remoción de la base en zonas pavimentadas por las deficiencias en el diseño de cunetas y alcantarillas. Así también podría presentarse la erosión por la escorrentía de aguas pluviales en otras superficies pavimentadas y no pavimentadas de la red vial urbana; teniéndose en consecuencia limitaciones en el flujo vehicular y restricciones en las acciones de evacuación en casos de emergencia.

De manera similar a la evaluación de vulnerabilidad de las líneas y servicios vitales se recomienda estudios más exhaustivos para establecer con mayor precisión los niveles de vulnerabilidad de los sistemas y medir el impacto en la población; teniendo en consideración que sus resultados permitirán la programación de medidas de mitigación más específicas.

### **6.6.3.3 Lugares de Concentración Pública**

En los lugares de alta concentración pública, como el estadio, mercado, coliseos, colegios, y otros, el nivel de vulnerabilidad ante la presencia de lluvias intensas está mayormente relacionado a la ausencia de sistemas de protección e insuficiente implementación de sistemas de drenaje interno en las edificaciones.

Ante esta consideración, son altamente vulnerables los Centros Educativos 2034 “República De Irlanda”, 2036 “María Auxiliadora”, 2039 “Jorge Castilla Montero”, 2041 “Inca Garcilazo de la Vega”, 2053 “Francisco Bolognesi”, 2057 “José Gabriel Condorcanqui”, 2058 “Virgen de la Medalla Milagrosa”, 2061 “San Martín de Porres”, 3051 “El Milagro” y 3056 “Gran Bretaña” y el Mercado de Independencia.

Cabe señalar que en muchos de estos equipamientos no existen sistemas de drenaje pluvial interno. Esta carencia dificulta la evacuación de los enlagueamientos producidos al interior de los mismos. De otro lado, es importante advertir que la colmatación producida en las redes de desagüe en épocas de lluvia, genera el refluo en las redes internas y obstaculiza el debido funcionamiento de los equipamientos urbanos.

#### **6.6.3.4 Servicios de Emergencia**

La vulnerabilidad física de las instalaciones de los servicios de emergencia también se encuentra directamente vinculada a la ausencia de sistemas de drenaje urbano y a la problemática de las redes de servicios de desagüe; tal como se señala en el punto anterior.

#### **6.6.3.5 Infraestructura de Soporte**

Comprende la evaluación de los elementos que conforman la infraestructura de soporte que permite el desarrollo de las actividades económicas. Está conformada por la Zona Industrial del distrito y los lugares comerciales.

El distrito de Independencia tiene su infraestructura de soporte en los lugares comerciales e industriales, la mayoría de los cuales se encuentran ubicados en la zona industrial del distrito. La evaluación de la vulnerabilidad ante eventos sísmicos demanda hacer estudios más detallados de los que superficialmente se pueden apreciar.

Esta zona considerada como estructura de soporte para el presente análisis, en su mayoría no tiene un adecuado sistema de drenaje frente a una eventual presencia del FEN.

### **6.6.4 SINTESIS DE VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO**

La vulnerabilidad de la ciudad ante fenómenos de climático, está definida básicamente por el uso de materiales de construcción y su capacidad de respuesta ante la erosión.

En los servicios básicos resultan altamente vulnerables; el sistema de la red colectora de desagüe por los procesos de colmatación.

Con respecto a la red vial, la infraestructura presenta vulnerabilidad física por cuanto está sujeta a procesos de erosión en las superficies, obras de arte y elementos de apoyo estructural.

En relación a los servicios de emergencia y lugares de concentración pública, localizados al interior del distrito, presentan niveles de vulnerabilidad por la ausencia de un sistema de drenaje integral y ausencia de medidas de protección al interior de los mismos.

Como síntesis del análisis, la Vulnerabilidad ante fenómenos de origen Climático de los diferentes componentes urbanos, se encuentra condicionada por:

- Emplazamiento urbano en zonas remoción de masa.
- Uso de materiales de construcción resistentes a la erosión.
- Altura de piso terminado del primer nivel de edificación
- Implementación de sistemas de drenaje pluvial en las edificaciones.
- Implementación de sistemas de drenaje pluvial en el distrito.

### 6.6.5 MAPA DE SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD

En este mapa se sintetizan todos los aspectos y variables relacionadas con la vulnerabilidad de la ciudad, los cuales han sido descritos y analizados anteriormente. El Mapa Síntesis de Vulnerabilidad ante Fenómenos de origen Climático se obtiene de la superposición del Mapa de Densidad Poblacional, Tipo de construcción de las edificaciones, entre otros; y de la asociación de procesos antrópicos; llegándose a clasificar el área ocupada de la ciudad en sectores de Vulnerabilidad Muy Alta, Alta y Media, según las ponderaciones asignadas a cada variable.

Las variables se han ido aplicando de acuerdo a una matriz de análisis como la presentada en el cuadro N° 6.07, para que de esta manera se pueda obtener los distintos grados de vulnerabilidad del distrito en estudio.

Cuadro N° 6.07  
MATRIZ PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD  
EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA

DENSIDAD	EDIFICACIÓN			
	0-1 (Viv/Mz) c/ Mal Noble	2-10 (Viv/Mz) c/ Mal Noble	11-25 (Viv/Mz) c/ Mal Noble	26 a + (Viv/Mz) c/ Mal Noble
MUY ALTA DENSIDAD	Vulnerabilidad Muy Alta	Vulnerabilidad Muy Alta	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Media
ALTA DENSIDAD	Vulnerabilidad Muy Alta	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Media
MEDIA DENSIDAD	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Media
BAJA DENSIDAD	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Baja
MUY BAJA DENSIDAD	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Baja

Fuente ALTERNATIVA

Elaboración Propia

Así es que se puede observar en el plano N° 6.07, que las zonas de Muy Alta Vulnerabilidad, corresponden a zonas que registran considerables afectaciones por la ocurrencia de eventos anteriores, albergan a los grupos sociales menos atendidos y presentan condiciones de ocupación informal.

- El nivel de Vulnerabilidad Muy Alto se presenta en las salidas de las quebradas, en donde es inminente el impacto de períodos de lluvias extraordinarias. Estas se localizan al Este y al Nor-Este del distrito de Independencia, comprometiendo el área de emplazamiento de los AA.HH. "Jesús de Nazareth", "Valle Sagrado de Los Incas" de la zona de Tahuantinsuyo; en el A. H. "Los Conquistadores" de la Zona de Independencia; en los AA. HH. "José Carlos Mariátegui", "Virgen del Carmen" de la Zona de El Ermitaño; y en la ampliación del P. J. "El Volante" de la zona de La Unificada.

En este grado de vulnerabilidad se considera a los sectores amenazados por la remoción de masas producidos por las intensas lluvias, se ubican mayormente en los fondos de las quebradas que nacen de la cumbre de los cerros.

- El nivel de Vulnerabilidad Alto se encuentra comprometiendo a:

Zona Túpac Amaru: En los AA.HH. "Los Chilcas", "Villa Primavera", "Villa Los Jardines", "Sol Naciente", "Corazón de Jesús", "Santa Rosa", "Mariano Melgar", "El Misti", "15 de Mayo", "4 de Diciembre", "Señor de Los Milagros de Payet", "Bella Vista I Etapa", "Bella Vista II Etapa", "5 de Diciembre", "Nueva Generación", "Manuel Scorza", "Los Precursores", "21 de Abril", "Primero de Mayo" y "5 de Marzo". En los PP. JJ. "Juan Velasco Alvarado", "Santísima Cruz", "Cielo Azul" y "Cahuide".

Zona de Tahuantinsuyo: En los AA. HH. "Hermanos Ayar" I y II Etapa, "Belén", "Domingo de Ramos", "Jesús de Nazareth", "27 de Marzo", "Carmen Alto", "Señor de Los Milagros", "Valle Young", "Valle Cruz de Mayo", "12 de Febrero", "Valle Sagrado de Los Incas" I y II Etapa, "19 de Setiembre", "18 de Enero", "Virgen del Carmen", "Las Américas" y "La Paz". En los PP. JJ. "Leoncio Prado" y "El Bosque".

Zona de Independencia: En los AA. HH. "Los Conquistadores" y las Partes altas de la zona.

Zona de El Ermitaño: En los AA. HH. "José Carlos Mariátegui", "Virgen del Carmen", "Santísima Cruz", "Cruz de Mayo". En los PP. JJ. "6 de Julio", "San Juan de Dios" y "San Albino".

Zona de La Unificada: En los AA. HH. "San Camilo", "San Pedro San Pablo", "Villa El Ángel" y "Nueva Villa El Carmen". En los PP. JJ. "El Volante", "Ampliación El Volante", "Milagro de la Fraternidad" y "Villa El Carmen".

Para este grado de vulnerabilidad se considera que aún persiste el movimiento de la remoción de masas pero con poca velocidad, dicho movimiento se debe a la pendiente pronunciada que presenta el terreno.

- El nivel de Vulnerabilidad Medio se presenta en:

Zona Túpac Amaru: En la Asociación de Vivienda "Victor Raúl Haya de La Torre", la Urbanización Popular "Túpac Amaru", el P. J. "Túpac Amaru" y el A. H. "José Olaya".

Zona de Tahuantinsuyo: La Urbanización Popular "Tahuantinsuyo Parcela A" el A. H. "6 de Diciembre", parte del P. J. "Leoncio Prado", parte del A. H. "Cerro Alegría" y el A. H. "El Paraíso".

Zona de Independencia: La Asociación "Pampa de Cueva".

Zona de El Ermitaño: La Urbanización "Las Violetas Zona E", la Urbanización Popular "El Ermitaño" y parte de los PP. JJ. "San Juan de Dios" y "Cerro San Albino".

Zona de La Unificada: La Urb. "Las Violetas Zona D", la Urb. "Primero de Noviembre", el A. H. "San Pedro San Pablo", la Asociación de Choferes Profesionales del Perú, el A. H. "La Melchorita", el P. J. "El Volante", P. J. "Milagro de la Fraternidad", el A. H. "Villa El Ángel" y el P. J. "Villa El carmen".

Zona Industrial: un 75% (aproximadamente) de la zona.

En este tipo de vulnerabilidad se tiene una menor probabilidad de la llegada de rocas.

- El nivel de Vulnerabilidad Bajo se presenta en:

Zona Túpac Amaru: En un sector de la Asociación de Vivienda "Victor Raúl Haya de La Torre".

Zona de Tahuantinsuyo: En un sector de la Urbanización Popular "Tahuantinsuyo Parcela A".

Zona de Independencia: En un sector de la Asociación "Pampa de Cueva".

Zona de El Ermitaño: En un sector de la Urbanización "Las Violetas Zona E".

Zona de La Unificada: En un sector de la Urb. "Las Violetas Zona D".

Zona Industrial: un 25% (aproximadamente) de la zona.

Para este grado de vulnerabilidad la llegada de la remoción de masas es casi nula, son los sectores donde los terrenos son relativamente planos o con poca pendiente.

De la evaluación de vulnerabilidad de ante fenómenos de origen Climático, se puede deducir que:

Un total de 2.58 Has., que corresponden al área urbana ocupada presenta un nivel de Vulnerabilidad Muy Alto, que representa el 0.3%; 205.06 Has. se encuentran en el nivel de Vulnerabilidad Alta, es decir un 20.5% del área ocupada; 727.79 Has. se encuentra en el nivel de Vulnerabilidad Media, que representa el 72.6% del área

ocupada; y 66.12 Has. se encuentran en el nivel de Baja Vulnerabilidad, que es un 6.6% del área ocupada.

En el cuadro N° 6.08 se puede apreciar cada uno de los diferentes grados de vulnerabilidad con sus respectivas áreas. En el mismo cuadro se puede apreciar que la zona de Vulnerabilidad Muy Alta (2.58 Has.) representa el 0.30% del área urbana ocupada, mientras que la zonas de Vulnerabilidad Alta (205.06 Has.), Vulnerabilidad Media (727.79 Has.) y Vulnerabilidad Baja (66.12 Has.) representan el 20.5, 72.6 y 6.6% del área urbana ocupada respectivamente.

**Cuadro N° 6.08**  
**SUPERFICIE SEGUN EL GRADO DE VULNERABILIDAD**  
**DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

NIVEL DE VULNERABILIDAD	SUPERFICIE OCUPADA	
	Has.	%
MUY ALTA	2 58	0 30
ALTA	205 06	20 50
MEDIA	727 79	72 60
BAJA	66 12	6 60
TOTAL	1001 55	100 00

Fuente ALTERNATIVA  
 Elaboración Propia



## 6.7 ESTIMACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO (R)

La estimación del riesgo es la evaluación conjunta de los peligros que amenazan al distrito y la vulnerabilidad del distrito ante ellos. El análisis de Riesgo es un estimado de las probabilidades de pérdidas esperadas para un determinado evento natural.

El Riesgo está definido como la resultante de la interacción del Peligro con la Vulnerabilidad. Puede ser expresado en términos de los daños o las pérdidas esperadas en un tiempo futuro ante la ocurrencia de un fenómeno de intensidad determinada, según las condiciones de vulnerabilidad que presenta la ciudad. Es decir:

$$\text{Riesgo} = \text{Peligro} \times \text{Vulnerabilidad} \quad R = P \times V$$

La identificación de los 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 fenómenos naturales.

En el presente estudio, se estimarán para el distrito de Independencia un solo escenario de riesgo: frente a fenómenos de origen Climático, estando relacionados directamente a la acción pluvial, básicamente ante la presencia del **Fenómeno El Niño**.

Sin embargo, ya que tanto los peligros como las condiciones de vulnerabilidad del distrito presentan variaciones en el territorio, es posible determinar una distribución espacial del riesgo, es decir, hallar las áreas de mayor riesgo frente a cada tipo de fenómeno, con la finalidad de determinar y priorizar acciones, intervenciones y proyectos de manera específica, orientados a disminuir los niveles de vulnerabilidad y riesgo del distrito.

Para la determinación de los sectores de mayor riesgo se ha tomado en cuenta las orientaciones de la Matriz para la Estimación de Riesgos (ver cuadro N° 6.09).

En ella se puede observar que la concurrencia de zonas de Peligro Muy Alto con zonas de Vulnerabilidad Muy Alta determinan zonas de Riesgo Muy Alto. Conforme disminuyen los niveles de Peligro y Vulnerabilidad, disminuye el Nivel de Riesgo y por lo tanto el nivel de pérdidas esperadas. De la delimitación de los Sectores Críticos del distrito, se dirigirán a priorizar las acciones y medidas específicas de mitigación. Las zonas de Riesgo Alto y Riesgo Medio serán los principales referentes para la delimitación de dichos sectores.

**Cuadro N° 6.09  
MATRIZ PARA LA ESTIMACIÓN DE RIESGOS**

<b>VULNERABILIDAD EN ÁREAS URBANAS OCUPADAS</b>				
	<b>MUY ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>
	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, accesibilidad limitada para atención de	Zonas con predominancia de viviendas de materiales precarios, viviendas en mal estado de construcción, con procesos de hacinamiento y tugurización en marcha, ingreso económico medio, cultura de prevención en población de escasos recursos económicos, sin cultura de desarrollo con cobertura parcial de servicios básicos, nivel de atención de emergencias	Zonas con predominancia de 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 emergencias	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 emergencias
<b>PELIGROS</b>	Sectores amenazados directamente por remoción de masas producidas por lluvias intensas. Fondos de quebradas que nacen de la cumbre de los cerros. Sectores amenazados por desprendimientos de rocas a alta velocidad	Sectores donde continúa el movimiento de las rocas por la pendiente pronunciada que presenta el terreno		
<b>ALTO</b>	<b>RIESGO MUY ALTO</b>	<b>RIESGO ALTO</b>	<b>RIESGO ALTO</b>	<b>RIESGO ALTO</b>
<b>MEDIO</b>	<b>RIESGO MUY ALTO</b>	<b>RIESGO ALTO</b>	<b>RIESGO MEDIO</b>	<b>RIESGO MEDIO</b>
<b>BAJO</b>	<b>RIESGO ALTO</b>	<b>RIESGO MEDIO</b>	<b>RIESGO MEDIO</b>	<b>RIESGO BAJO</b>
	Prohibido su uso con fines de expansión urbana. Se recomienda utilizarlos como reservas ecológicas, zonas recreativas, etc	Pueden ser empleados para expansión urbana de baja densidad, sin permitir la construcción de equipamientos urbanos importantes. Se deben emplear materiales y sistemas constructivos	Suelos aptos para expansión urbana	Suelos ideales para expansión urbana y localización de equipamientos urbanos
	<b>ZONA DE PELIGRO MUY ALTO</b>	<b>ZONA DE PELIGRO ALTO</b>	<b>ZONA DE PELIGRO MEDIO</b>	<b>ZONA DE PELIGRO BAJO</b>

<b>VULNERABILIDAD EN ÁREAS URBANAS OCUPADAS</b>	
<b>ZONAS EN RIESGO MUY ALTO</b>	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 fenómeno intenso
<b>ZONAS EN RIESGO ALTO</b>	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 aptos para procesos de densificación y localización de equipamientos urbanos Colapso de edificaciones en mal estado y o con materiales inadecuados para soportar los efectos de las edificaciones en mal estado
<b>ZONAS EN RIESGO MEDIO</b>	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
<b>ZONAS EN RIESGO BAJO</b>	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

### 6.7.1 ESCENARIO DE RIESGO ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN CLIMÁTICO

Este tipo de fenómenos están relacionados directamente a la acción pluvial y su ocurrencia configuraría el siguiente escenario de riesgo:

- Colapso de edificaciones de adobe y/o esteras, por humedad en los cimientos y paredes, principalmente en las zonas que presentan nula posibilidad de drenaje natural y el tiempo de concentración del flujo de agua es mayor.
- Viviendas de ladrillo con daños parciales afectadas por humedad en los techos, cimientos y paredes, principalmente en las zonas donde las lluvias son temporales.
- Formación de lagunas con nula posibilidad de drenaje natural, en algunos sectores del distrito, originando focos de contaminación ambiental.
- Daños y rotura de redes de agua y desagüe, ocasionando pérdidas de agua y modificación de la calidad del agua.
- Interrupción del servicio de agua por rotura de tuberías de impulsión.
- Daños en la infraestructura de los servicios de emergencia existentes, como son los Centros de Salud y lugares de Concentración Pública.
- Infraestructura de las viviendas ubicadas a la salida de las quebradas.

### 6.7.2 IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS

A partir de la Estimación del Riesgo y los mapas respectivos, en el distrito de Independencia se han identificado Quince (15) sectores Críticos catalogada como zona de Muy Alto Riesgo, estos sectores son:

Zona de Tupac Amaru: P. J. "Juan Velasco Alvarado", A. H. "Señor de los Milagros", AA. HH. "Bellavista" I y II etapa, P. J. "Santísima Cruz" y el P. J. "Cahuide".

Zona de Tahuantinsuyo: A. H. "Jesús de Nazareth", P. J. "Leoncio Prado", A. H. "27 de Marzo", A. H. "Carmen Alto", A. H. "Valle Young", Urb. "Tahuantinsuyo Parcela K", A. H. "12 de Febrero" y el A. H. "Valle de Los Incas".

Zona de Independencia: Parte alta de Pampa de Cueva.

Zona de El Ermitaño: P. J. "San Juan de Dios" y el P. J. "San Albino"

Zona de La Unificada: P. J. "El Volante" y la ampliación "El Volante", P. J. "Milagro de la Fraternidad" y el A. H. "Nueva Villa El Carmen II"

Estos sectores están ubicados mayormente a las salidas de las quebradas, en las partes altas del distrito, inmediatamente más abajo se localizan los sectores de riesgo alto.

En esta calificación se ha otorgado mayor criticidad a las áreas que presentan mayor riesgo ante fenómenos de origen Climático. En estos sectores la Municipalidad de Independencia y todas las autoridades que estén comprometidas con la prevención y mitigación de desastres deben priorizar sus acciones según los niveles de riesgo existentes.

## 6.8 SÍNTESIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Los enunciados que a continuación se describen permiten establecer de manera compilada y desde la perspectiva de la seguridad física, una imagen sintetizada de la situación actual correspondiente a todo el ámbito de estudio:

- Emplazamiento crítico de nivel de Riesgo Muy Alto, por depresión de terreno y formación de cursos naturales de escorrentía de drenaje pluvial en los sectores de las salidas de las quebradas.
- Indiscriminado desalojo de residuos sólidos en el área periférica y entorno inmediato del ámbito de estudio, debido a la ausencia de un sistema adecuado para el tratamiento de recojo y disposición final.
- Vulnerabilidad física de la infraestructura y servicio de transporte terrestre, ante fenómenos de origen climático debido a la topografía del terreno.
- Emplazamiento crítico de riesgo muy alto por peligros de deslizamientos de remoción de masas en las salidas de las quebradas.
- Potenciales focos de contaminación en zonas de acumulación de residuos sólidos.
- Acarreo de residuos sólidos por la acción eólica y ausencia de medidas de protección en las bermas laterales de las vías principales del distrito.
- Mayor tendencia de expansión urbana orientada hacia las salidas de las quebradas.
- Ocupación urbana informal al borde de líneas de tendido eléctrico sobre áreas que deberían estar destinadas para fines de protección de los mismos.
- Alta concentración de lugares de emergencia y espacios de concentración pública inmediata a los ejes viales estructuradores: Av. Túpac Amaru y Panamericana Norte.
- Deficiente prestación de servicios de saneamiento en la zona central de la ciudad, debido a la obsolescencia y estado de conservación de las redes de distribución y recolección.
- Trama urbana desorganizada en las laderas de los cerros del distrito que dificultan la organización del sistema vial, accesibilidad inmediata y desplazamientos adecuados en situaciones de emergencia.

# **CAPÍTULO VII**

## **PROPUESTAS DE DESARROLLO DE MEDIDAS DE MITIGACION DE DESASTRES**

### **7.1 ANTECEDENTES**

Las Medidas de Mitigación ante Desastres tienen por finalidad contribuir al desarrollo armónico sustentable y no vulnerable ante desastres de las actividades socio-económicas urbanas en función del potencial, uso equilibrado de los medios naturales, capacidades humanas; y de la aplicación de normas que permitan una ocupación ordenada y segura del espacio; considerando especialmente posibles desastres debido al Fenómeno “El Niño”, lluvias intensas y sismos.

En este contexto, el distrito de Independencia, constituye un ecosistema urbano vulnerable ya sea ante desastres naturales como los mencionados anteriormente o por procesos antrópicos de impacto negativo, por lo que es imprescindible definir las medidas que permitan reorientar el crecimiento y desarrollo del distrito hacia una situación donde las condiciones ambientales básicas para la seguridad física se hayan recuperado contribuyendo de esta manera al equilibrio ecológico de la zona.

## **7.2 OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES**

Los objetivos de las Medidas de Prevención y Mitigación ante Desastres son los siguientes:

- Definición de acciones para prevenir la ocurrencia de desastres ante amenazas naturales y procesos antrópicos.
- Identificación de medidas preventivas y proyectos que permitan la reducción del riesgo ante desastres sobre diversas áreas y situaciones de vulnerabilidad en el distrito de Independencia.
- Identificación y priorización de acciones sobre las áreas de mayor riesgo para la aplicación de normas e intervenciones específicas de seguridad.

## **7.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE DESASTRES**

### **7.3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA**

- a. Actualizar el Plan Director del Distrito de Independencia, tomando como base el Plan de Usos del Suelo por Condiciones Generales establecido en el presente estudio.
- b. Concertar con las empresas prestadoras de servicios de saneamiento y energía eléctrica, la factibilidad de los servicios básicos en las áreas de expansión urbana.
- c. Proponer la actualización del Reglamento Provincial de Construcciones, para incorporar de acuerdo a las características físicas de esta zona la normatividad correspondiente a habilitaciones urbanas y requisitos arquitectónicos de ocupación, patrimonio, seguridad, materiales y procedimientos constructivos.
- d. Normar el procedimiento constructivo de los materiales predominantes en las edificaciones y promover la capacitación de la población en técnicas constructivas.



- e. Formulación de normas que declaren intangibles para fines de vivienda las áreas urbanas desocupadas calificadas como de Peligro Muy Alto.
- f. Promover en el corto plazo, la evaluación y reforzamiento de las edificaciones ubicadas en los Sectores Críticos, mediante acciones de rehabilitación, reconstrucción y otras medidas específicas de seguridad como la aplicación de sistemas constructivos sismorresistentes.
- g. Formulación de Ordenanzas Municipales específicas que limiten la construcción de nuevas edificaciones (vivienda y equipamientos) en los sectores críticos.
- h. Desarrollar sistemas de servicios básicos adecuados de agua potable, desagüe y energía eléctrica, considerando estándares de diseño y construcción.
- i. Efectuar en el corto plazo, el planeamiento integral de los sistemas de redes de agua potable y alcantarillado, dirigido a la ampliación y mejoramiento de los servicios; otorgando especial atención a los sectores críticos de riesgo.
- j. Promover la sectorización de los servicios de saneamiento para fomentar el monitoreo independiente del conjunto, como herramienta importante en la prevención y mitigación de desastres.
- k. Desarrollar un sistema de fuentes alternas de abastecimiento de agua, para cubrir el suministro de edificios públicos asistenciales en casos de emergencia.
- l. Formular el Plan de Contingencia y diseñar el conjunto de medidas antes, durante y después de un desastre; dirigidas a la población organizada.
- m. Formular el plan integral para el mejoramiento del sistema vial urbano, priorizando los accesos a los equipamientos urbanos de primer nivel y sectores críticos de riesgo.
- n. Tener en cuenta las características físicas naturales del terreno para la ampliación y mejoramiento de la infraestructura de servicios.
- o. Implementar un sistema de drenaje pluvial integral que permita canalizar las aguas de lluvia hacia zonas propicias y programar su uso para fines de forestación.

### **7.3.2 MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL AMBIENTAL**

- a. Promover la reforestación y conservación de las laderas de los cerros del distrito de Independencia.
- b. Promover la conservación y protección del medio ambiente como factor condicionante de la salud.
- c. Aplicar acciones sanitarias con tecnologías sencillas, de fácil replicabilidad y bajos costos, para realizar acciones de vigilancia y control de la calidad del agua destinada al consumo humano.

- d. Diseñar un sistema adecuado para el manejo de los residuos sólidos y con alternativas para superar condiciones vulnerables ante la ocurrencia de desastres.
- e. 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.

### **7.3.3 MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL**

- a. Promover la obligatoriedad de la materia "Seguridad física y mitigación de desastres" en la currícula de educación escolarizada, a fin de propiciar desde la edad escolar la voluntad ciudadana de participar, cumplir y respetar las normas para la identificación de problemas urbanos ambientales y solución de los mismos.
- b. Organizar, educar y capacitar a la población en acciones de prevención y mitigación de desastres, para reforzar su compromiso con el desarrollo sostenible del distrito de Independencia.
- c. Promover la participación vecinal en la ejecución de proyectos en beneficio de la seguridad física y del mejoramiento ambiental de su hábitat local.
- d. Realizar simulacros de evacuación principalmente en los sectores críticos, a fin de estimar imponderables que puedan presentarse ante la ocurrencia de un fenómeno natural.
- e. Conformar una red organizada de servicios de emergencia en casos de desastres conformada por todos los centros asistenciales del área metropolitana.

### **7.3.4 MEDIDAS PREVENTIVAS A NIVEL POLÍTICO-INSTITUCIONAL**

- a. El Gobierno Local debe liderar un proceso de cambio hacia el desarrollo y seguridad física del distrito, promoviendo la articulación de los diferentes niveles de gobierno, mediante una política de concertación a fin de garantizar el cumplimiento del plan de acción de mitigación; comprometiendo los recursos necesarios para su implementación en el presupuesto Municipal Distrital.
- b. Implementar políticas y mecanismos técnico – legales existentes para consolidar el fortalecimiento institucional en la temática de prevención y mitigación de desastres.
- c. Fomentar el respeto del principio de corresponsabilidad en los actores sociales del distrito como elementos básicos en la prevención y control de riesgos.

- d. Incorporar las medidas de mitigación de desastres en los proyectos de desarrollo, garantizando la sostenibilidad de sus resultados a largo plazo.
- e. Propiciar una mayor toma de conciencia sobre las relaciones costo-beneficio de la gestión de riesgo a nivel económico, social y político.
- f. Difusión del “Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Propuestas de Medidas de Mitigación del Distrito de Independencia”.

## 7.4 IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS PARA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

La estrategia del plan para el manejo de los impactos negativos, que afectan al distrito de Independencia, constituye el conjunto de actividades interconectadas que engloba la prevención, mitigación ante desastres así como la implementación de las pautas técnicas que son necesarias para eliminar y/o minimizar los efectos que ocasionan los fenómenos naturales en el distrito, y muy en particular los ocasionados por el Fenómeno de El Niño y los desastres causados por el hombre.

La prevención, mitigación y la implementación de pautas técnicas se plasman a través de la identificación de proyectos. En el caso del distrito de Independencia, el riesgo de sufrir un desastre en el corto plazo (como el Fenómeno El Niño entre otros), ha permitido la selección de los siguientes proyectos, cuyo objetivo principal es la disminución de la vulnerabilidad, la prevención de riesgos y la optimización de la atención en casos de emergencia.

A continuación se detallan los proyectos identificados de acuerdo a los siguientes aspectos:

- Aspecto Urbano,
- Aspecto Ambiental,
- Aspecto Socio-Cultural,
- Aspecto Económico, y
- Aspecto Institucional

## 7.4.1 PROYECTOS EN EL ASPECTO URBANO

### VIALIDAD Y TRANSPORTE

- 1.- Construcción de Muro de Contención en el Jr. 23 de Diciembre del P. J. Villa El Carmen de la zona de La Unificada.
- 2.- Construcción de Muro de Contención en el Pasaje De la Cruz del P. J. El Volante de la zona de La Unificada.
- 3.- Construcción de Muro de Contención en las vías internas en general donde se tenga la desestabilidad de taludes.
- 4.- Construcción de Obras de drenaje pluvial en las vías colectoras del distrito así como en las vías de las salidas de las quebradas.

### EQUIPAMIENTO URBANO Y OTROS

- 1.- Construcción y mejoramiento de la Infraestructura de los Centros Educativos, conforme a la Norma Técnica de Edificación Sismorresistente.
- 2.- Construcción y mejoramiento de la Infraestructura de las Postas Médicas y Centros de Salud, conforme a la Norma Técnica de Edificación Sismorresistente.
- 3.- Implementación de Infraestructura para seguridad de los Centros Deportivos, especialmente los ubicados en zonas de riesgo y alto riesgo .
- 4.- Mejoramiento del sistema de distribución de las redes eléctricas aéreas cerca de las viviendas para evitar corto circuito durante un siniestro.
- 5.- Reordenamiento de los Mercados Informales, para su seguridad física y su evacuación rápida en caso de un evento telúrico.

### SERVICIOS BÁSICOS

- 1.- Ampliación, mejoramiento y mantenimiento del Servicio de Agua Potable.
- 2.- Ampliación, mejoramiento y mantenimiento del Sistema de Alcantarillado.
- 3.- Implementación del Sistema Integral de Drenaje Pluvial.
- 4.- Tratamiento de los Residuos Sólidos para evitar epidemias después de un desastre.

### REUBICACIÓN DE VIVIENDAS Y RENOVACIÓN URBANA

- 1.- Reubicación de Viviendas en Laderas, Zona de Riesgo y Zonas Reservadas.
- 2.- Plan de Ordenamiento Territorial y Renovación Urbana

## **7.4.2 PROYECTOS EN EL ASPECTO AMBIENTAL**

### IMPLEMENTACIÓN DE ÁREAS VERDES

- 1.- Reforestación y Conservación de las laderas de los cerros.
- 2.- Reforestación y Conservación de Áreas destinadas a parques y áreas libres.
- 3.- Construcción del Sistema de riego por goteo.

## **7.4.3 PROYECTOS EN EL ASPECTO SOCIO-CULTURAL**

### CAMPAÑAS

- 1.- Campañas de organización y capacitación a la población en acciones de prevención y mitigación de desastres
- 2.- Conformación de una red organizada de servicios de emergencia en casos de desastres conformada por todos los centros asistenciales del área metropolitana.
- 3.- Realización de simulacros de evacuación principalmente en los sectores críticos, a fin de estimar imponderables que puedan presentarse ante la ocurrencia de un fenómeno natural.
- 4.- Campañas para evitar el arrojado indiscriminado de las aguas residuales y de residuos sólidos, los cuales pueden provocar epidemias después de un desastre.

### GESTIÓN DE EDUCACIÓN

- 1.- Promover la obligatoriedad de la materia "Seguridad física y mitigación de desastres" en la currícula de educación escolarizada.

## **7.4.4 PROYECTOS EN EL ASPECTO ECONÓMICO**

- 1.- Capacitación y Asistencia Técnica sobre prevención y mitigación de desastres a las Microempresas.

#### **7.4.5 PROYECTOS EN EL ASPECTO INSTITUCIONAL**

- 1.- Implementar políticas y mecanismos técnico – legales existentes para consolidar el fortalecimiento institucional en la temática de prevención y mitigación de desastres.
- 2.- Fomentar el respeto del principio de corresponsabilidad en los actores sociales del distrito como elementos básicos en la prevención y control de riesgos.
- 3.- Incorporar las medidas de mitigación de desastres en los proyectos de desarrollo, garantizando la sostenibilidad de sus resultados a largo plazo.
- 4.- Propiciar una mayor toma de conciencia sobre las relaciones costo-beneficio de la gestión de riesgo a nivel económico, social y político.
- 5.- Campañas de Difusión del “Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Propuestas de Medidas de Mitigación del Distrito de Independencia”.

### **7.5 OTROS PROYECTOS PARA EL DESARROLLO**

#### SISTEMA VIAL

- 1.- Rehabilitación de la Av. Túpac Amaru. Tramo Km 3.0 al Km 7.5
- 2.- Semaforización de la Av. Túpac Amaru en puntos de intersección vial a nivel.
- 3.- Construcción de Puentes Peatonales en las vías principales.
- 4.- Construcción de Paraderos en las vías internas del distrito.
- 5.- Pavimentación de las vías locales.
- 6.- Señales sonoras en las vías con pendiente moderada y pronunciada, así como en las vías cercanas a educación.

#### EDUCACIÓN AMBIENTAL ANTE AGENTES CONTAMINANTES

- 1.- Educación Ambiental dirigido a la población estudiantil.
- 2.- Educación Ambiental dirigido a Empresas Industriales y Comercio en general.
- 3.- Educación Ambiental dirigido a las Empresas de Transporte Público y Privado.



### SANEAMIENTO AMBIENTAL

- 1.- Proyecto de Construcción de Plantas de Transferencias Distrital, la cual recepcionará los camiones de recogida de basura urbana permitiendo economizar el transporte a largas distancias.
- 2.- Proyecto Piloto de Formalización del reciclaje de los Residuos Sólidos.
- 3.- Proyecto de Evaluación y Control de Contaminación del Aire producto por la emisiones toxicas industriales y del transporte publico y privado.
- 4.- Proyecto de Evaluación y Control de la Contaminación del Sonido.

### GESTIÓN DE RESIDUOS A NIVEL DISTRITAL

- 1.- Campañas de educación ambiental para minimizar la cantidad y la toxicidad de los residuos, involucrando a todos los actores y población.
- 2.- Impulsar políticas de reutilización y reciclaje y valorización de los residuos.
- 3.- Racionalizar la recogida.
- 4.- Descentralizar los Vertederos

### SISTEMA DE LIMPIEZA PÚBLICA

- 1.- Campañas de Sistematización de eliminación de basura doméstica.
- 2.- Sistema de Mejoramiento y Monitoreo del Recojo de Basura domestica y de Limpieza Pública.

### SISTEMA ECONÓMICO

- 1.- Establecimiento de Microempresas Comunitarias para Mujeres Organizadas
- 2.- Construcción de un Centro de Exposición y Comercialización de Productos
- 3.- Talleres de Formación de Lideres Empresariales
- 4.- Promoción a la Excelencia Empresarial
- 5.- Capacitación Laboral y Bolsa de Trabajo para Jóvenes
- 6.- Fomento a la Implementación de Servicios Financieros y Crediticios
- 7.- Establecimiento de Cabinas de Internet Municipal
- 8.- Formalización y Fomento de las PYMES

# CAPÍTULO VIII

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 8.1 CONCLUSIONES

1.- Uno de los principales fenómenos que amenazan a Independencia y en general a Lima están relacionados con la presencia del Fenómeno El Niño, durante el cual se presentan fuertes precipitaciones pluviales que originan arrastres de lodo, provocando pérdidas en la infraestructura urbana de la ciudad y de su entorno, especialmente en viviendas de construcción precaria.

2.- Es importante reconocer que el Fenómeno El Niño no es la única amenaza para esta ciudad, y en general para Lima, pues como es sabido, el Perú está formando parte de una de las zonas de mayor actividad sísmica del mundo, siendo necesario entonces tomar conciencia de esta situación.

3.- La actividad pluvial en el distrito de Independencia en condiciones normales no causa mayor daño o trastorno. Sin embargo, en eventos extraordinarios como el Fenómeno El Niño producirían grandes daños al distrito especialmente en las salidas de las quebradas que es donde últimamente se ha asentando la población.

4.- Los fondos de las quebradas ya sean estas grandes o pequeñas deben quedar libres de obstrucciones, a ello aludimos a las viviendas ubicadas en estos lugares; que en un periodo de intensas lluvias como las del Fenómeno el Niño, serían las primeras en sufrir el impacto ocasionado por las bolonerías de rocas que arrastraría estas lluvias (remoción de masas).

5.- Los servicios de agua y las vías de transporte son muy vulnerables frente al efecto erosivo de las aguas.

6.- No se tiene un estudio detallado de las características geotécnicas del distrito de Independencia, sin embargo se ha recopilado información de los Estudios de Suelos realizados por el INFES en diferentes colegios y asentamientos humanos del distrito.

7.- En los estudios de microzonificación es importante el Mapa de Peligros para la identificación de las zonas o niveles de peligro ante Fenómenos Naturales.

8.- El nivel de traumatismo social de un desastre es inversamente proporcional al nivel de organización existente en la comunidad afectada. Las sociedades que poseen una trama compleja de organizaciones sociales pueden absorber mucho más fácilmente las consecuencias de un desastre y reaccionar con mayor rapidez que las que no tienen. En consecuencia, la diversificación y estructura social de la comunidad constituyen una importante medida de mitigación.

9.- El análisis de la vulnerabilidad ante Fenómenos Naturales de Origen Geológico demanda realizar un estudio detallado en el distrito de Independencia como por ejemplo estudios de geología y mecánica de suelos que son estudios básicos necesarios en el desarrollo de la metodología de microzonificación.

10.- Las zonas más densas vinculadas a áreas con mayor probabilidad de peligros ó amenazas, son las que presentan mayores niveles de vulnerabilidad.

11.- Los asentamientos humanos ubicados en las laderas de los cerros del distrito de Independencia están en su mayoría, contruidos de madera, caña o estera; o la combinación de ambas, que son flexibles y de poco peso, por lo que el efecto sísmico sobre ellas, y por lo tanto los daños que sufren, son mucho menores que las pesadas y frágiles construcciones de ladrillo sin reforzar. Estas viviendas por estar ubicadas en las

laderas de los cerros tienen sobre ellas bolonerías de rocas sueltas y que en un movimiento sísmico éstas podrían caer sobre las frágiles construcciones haciéndolas altamente vulnerables.

12.- Como síntesis del análisis, la Vulnerabilidad ante fenómenos de origen Climático de los diferentes componentes urbanos, se encuentra condicionada por Emplazamiento urbano en zonas remoción de masa, Uso de materiales de construcción resistentes a la erosión, Altura de piso terminado del primer nivel de edificación, Implementación de sistemas de drenaje pluvial en las edificaciones, Implementación de sistemas de drenaje pluvial en el distrito; entre otros.

13.- Los peligros y las condiciones de vulnerabilidad del distrito presentan variaciones en el territorio tanto para los fenómenos de origen geológico como los de origen climático

14.- Las áreas de mayor riesgo frente a cada tipo de fenómeno tiene por finalidad determinar y priorizar acciones, intervenciones y proyectos de manera específica, orientados a disminuir los niveles de vulnerabilidad y riesgo del distrito.

15.- Existe potenciales focos de contaminación en zonas de acumulación de residuos sólidos.

16.- Los cables eléctricos aéreos de alta y media tensión tienen por debajo de ellos a asentamientos humanos informales e inclusive a centros educativos. Se deben tomar medidas correctivas al respecto.

17.- Deficiente prestación de servicios de saneamiento en la zona central de la ciudad, debido a la obsolescencia y estado de conservación de las redes de distribución y recolección.

18.- Trama urbana desorganizada en las laderas de los cerros del distrito que dificultan la organización del sistema vial, accesibilidad inmediata y desplazamientos adecuados en situaciones de emergencia.

19.- Las obras de drenaje son absolutamente necesarias en los lugares en que llueve u ocasionalmente de manera torrencial. Si las lluvias no son controladas, pueden causar daños a las viviendas ubicadas en urbanizaciones, que deben ser diseñadas para soportar el efecto de las lluvias, para lo cual los techos deben contar con la inclinación o

pendiente adecuada, el tipo de cubierta impermeable y un sistema de recolección y evacuación que entregue ordenadamente el agua al sistema de drenaje pluvial.

20.- El pavimento inundado es susceptible a la destrucción porque el agua que se infiltra en él actúa como una cuña ante la presencia de cargas, afectándolo. También el arrastre de los finos, por el agua, crea agujeros y causa la rotura del pavimento que cede ante cargas de vehículos que pasan por los vacíos formados. Por lo tanto, según los criterios de diseño podría adoptarse un pavimento que resista los efectos mencionados o evacuar el agua de la manera más rápida posible

## **8.2 RECOMENDACIONES**

1.- Se recomienda sustituir gradualmente las edificaciones vulnerables a los impactos producidos por la remoción de masas por otras que sean resistentes, como las de concreto reforzado o albañilería reforzada.

2.- La mejor opción y en lo posible es no realizar desarrollos urbanos en los fondos de quebradas, estos pueden ser regulados mediante planes del uso del suelo, basándose en estudios de microzonificación, en los cuales están incluidos los mapas de peligros de manera integrada con las amenazas naturales.

3.- Actualizar el Plan Director del Distrito de Independencia, tomando como base el Plan de Usos del Suelo por Condiciones Generales establecido en el presente estudio.

4.- Proponer la actualización del Reglamento Provincial de Construcciones, para incorporar de acuerdo a las características físicas de esta zona la normatividad correspondiente a habilitaciones urbanas y requisitos arquitectónicos de ocupación, patrimonio, de seguridad, materiales y procedimientos constructivos.

5.- Promover en el corto plazo, la evaluación y reforzamiento de las edificaciones ubicadas en los Sectores Críticos, mediante acciones de rehabilitación, reconstrucción y otras medidas específicas de seguridad como la aplicación de sistemas constructivos sismorresistentes.

6.- Efectuar en el corto plazo, el planeamiento integral de los sistemas de redes de agua potable y alcantarillado, dirigido a la ampliación y mejoramiento de los servicios; otorgando especial atención a los sectores críticos de riesgo.

7.- Formular el Plan de Contingencia y diseñar el conjunto de medidas antes, durante y después de un desastre; dirigidas a la población organizada.

8.- Diseñar un sistema adecuado para el manejo de los residuos sólidos y con alternativas para superar condiciones vulnerables ante la ocurrencia de desastres.

9.- Promover la obligatoriedad de la materia "Seguridad física y mitigación de desastres" en la currícula de educación escolarizada, a fin de propiciar desde la edad escolar la voluntad ciudadana de participar, cumplir y respetar las normas para la identificación de problemas urbanos ambientales y solución de los mismos.

10.- Organizar, educar y capacitar a la población en acciones de prevención y mitigación de desastres, para reforzar su compromiso con el desarrollo sostenible del distrito de Independencia.

11.- Conformar una red organizada de servicios de emergencia en casos de desastres conformada por todos los centros asistenciales del área metropolitana.

12.- El Gobierno Local debe liderar un proceso de cambio hacia el desarrollo y seguridad física del distrito, promoviendo la articulación de los diferentes niveles de gobierno, mediante una política de concertación a fin de garantizar el cumplimiento del plan de acción de mitigación; comprometiendo los recursos necesarios para su implementación en el presupuesto Municipal Distrital.

13.- Incorporar las medidas de mitigación de desastres en los proyectos de desarrollo, garantizando la sostenibilidad de sus resultados a largo plazo.

14.- Difusión del "Plan de Prevención ante Desastres: Usos del Suelo y Propuestas de Medidas de Mitigación del Distrito de Independencia".

### 8.3 REFLEXIONES PARA LA PREVENCIÓN DE DESASTRES

La situación económica por la que atraviesa la población en general no permite tener una vivienda confortable, pero ello no debe inducir a que ubiquemos nuestras viviendas en cualquier parte y menos aun en zonas de riesgo y por lo que tengamos que lamentarnos mas adelante.

No debemos dejar que ocurra un evento telúrico en el que se pierda hasta vidas humanas para recién reaccionar y darnos cuenta del peligro en el que se encuentran nuestras viviendas. Por ello es tarea del gobierno central y en especial al gobierno local que esta mas cerca de la población de resolver este problema de manera inmediata.

Espero que este documento sirva de base para el inicio de medidas correctivas que se deben realizar en el distrito de Independencia respecto a la prevención y mitigación de desastres, así también contribuya al mejoramiento y desarrollo del distrito y a otros lugares con características similares.



# BIBLIOGRAFÍA

- 1.- NOVOA TORRES, Arturo; Independencia una Historia para Imitar; Primera Edición 2003, Lima-Perú.
- 2.- ALTERNATIVA; Cono Norte de Lima Metropolitana, Noviembre de 1999, Lima-Perú.
- 3.- INEI; Censos Nacionales 1993, Perfil Socio-Demográfico del Departamento de Lima, Única Edición, Enero de 1994, Lima-Perú.
- 4.- INEI; Almanaque de Lima y Callao 2001, Primera Edición Diciembre 2001, Lima-Perú.
- 5.- CAPECO; Reglamento Nacional de Construcciones, Título I, Capítulo III; Décima séptima Edición, Junio 2002, Lima-Perú.
- 6.- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); Informe Anual Panorama Social de América Latina, 2001-2002.
- 7.- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); Estadísticas de Género, Naciones Unidas; Actualizado en Octubre del 2003.
- 8.- INEI, Planos Estratificados de Lima Metropolitana, 1999, Lima-Perú.
- 9.- FONCODES; Mapa de pobreza 2000, Lima-Perú
- 10.- KUROIWA HORIUCHI, Julio; Prevención de Desastres, 2000, Lima-Perú
- 11.- KUROIWA HORIUCHI, Julio; Reducción de Desastres, Enero 2002, Lima-Perú

12.- CISMID, Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres; Memorias VII Curso Internacional sobre Microzonificación y su Aplicación al Planeamiento Urbano para la Mitigación de Desastres; 1995, Lima-Perú.

13.- OBANTO DÍAZ, Jeannette Amparo; Microzonificación para la prevención y mitigación de desastres, aplicación al pueblo de Zaña; Tesis de grado; 1997, Lima-Perú.

14.- MONTERO CÓRDOVA, Francisco Rolando; Propuestas para el Desarrollo del distrito de La Victoria; Tesis de grado; 1999, Lima-Perú.

15.- MORENO LLACZA, Rodolfo Anibal; Análisis de Riesgo Sísmico de la ciudad de Moquegua usando sistemas de información geográfica; Tesis de grado; 2002, Lima-Perú.

16.- DIARIO LA REPÚBLICA, 19 de Abril 1993, Lima-Perú.

17.- DIARIO EL SOL, 25 de Febrero 1998, Lima-Perú.

18.- DIARIO EXPRESO, 24 de Febrero 1998, Lima-Perú.

19.- DIARIO EL COMERCIO, 7 de Febrero 1998, Lima-Perú.

20.- PIQUE DEL POZO, Javier; Apuntes de Clase del Curso de Ingeniería Antisísmica, 2004, Lima-Perú

21.- ARRIETA FREYRE, Javier; Apuntes de Clase del Curso de Formulación De Proyectos en la Construcción, 2004, Lima-Perú