

AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DE JAPÓN (JICA)

DISTRITO METROPOLITANO DE CARACAS
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

ESTUDIO SOBRE

**EL PLAN BÁSICO DE PREVENCIÓN DE DESASTRES EN EL
DISTRITO METROPOLITANO DE CARACAS
EN LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**

**INFORME FINAL
SOPORTE**

Marzo 2005

PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL
En asociación con
OYO INTERNATIONAL CORPORATION

GE

JR

05-028

AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DE JAPÓN (JICA)

DISTRITO METROPOLITANO DE CARACAS
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

ESTUDIO SOBRE

EL PLAN BÁSICO DE PREVENCIÓN DE DESASTRES EN EL
DISTRITO METROPOLITANO DE CARACAS
EN LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

INFORME FINAL SOPORTE

Marzo 2005

PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL
En asociación con
OYO INTERNATIONAL CORPORATION

Costo Base Estimado: de acuerdo a precios de 2005

Tipo de Cambio:

Moneda	Tipo de Cambio / US\$
Bolívar Venezolano (Bs)	1.,919.10
Yen Japonés (¥)	104,35

(1 de enero de 2005)

ESTUDIO SOBRE
EL PLAN BASICO DE PREVENCION DE DESASTRES
EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE CARACAS

INFORME FINAL

INFORME DE SOPORTE

LISTA

- S1 BORRADOR DEL PLAN DE GESTION DE DESASTRES DE CARACAS
- S2 CONDICIONES SOCIO-ECONOMICAS Y DESARROLLO URBANO
- S3 PREVENCION DE DESASTRES POR TERREMOTO
- S4 INGENIERIA GEOTECNICA PARA EL ANALISIS DE TERREMOTO
- S5 BASE DE DATOS DE EDIFICACIONES
- S6 DISEÑO ANTISISMICO DE EDIFICACIONES
- S7 PRUEBA DE CAMPO SOBRE EL REFORZAMIENTO SISMICO DE EDIFICACIONES
- S8 BASE DE DATOS PARA LAS LINEAS VITALES/INFRAESTRUCTURA
- S9 PREVENCION DE DAÑOS A LINEAS VITALES E INFRAESTRUCTURA
- S10 TOPOGRAFIA Y GEOLOGIA
- S11 DESLIZAMIENTOS Y DERRUMBES DE PRECIPICIO
- S12 ESTUDIO DE FLUJO DE ESCOMBROS Y SEDIMENTOS
- S13 ANALISIS HIDROLOGICO Y DE INUNDACIONES
- S14 DESASTRE DE SEDIMENTOS HISTORICO
- S15 INSTALACION DE EQUIPOS HIDROMETEOROLOGICOS
- S16 DISEÑO DE INSTALACIONES Y ESTIMACION DE COSTO

- S17 CONTRAMEDIDAS PARA DERRUMBES DE PRECIPICIO Y DESLIZAMIENTOS
- S18 ALERTA TEMPRANA Y EVACUACION
- S19 DISEÑO DEL SIG / BASE DE DATOS
- S20 MANUAL DE OPERACION DEL SIG
- S21 ADMINISTRACION/LEGISLACION DE PREVENCION DE DESASTRES
- S22 EDUCACION PARA LA PREVENCION DE DESASTRES
- S23 ORGANIZACION DE HABITANTES PARA PREVENCION DE DESASTRES
- S24 ESTUDIO SOCIAL
- S25 OPERACIONES DE RESCATE / SERVICIO MEDICO
- S26 CONSIDERACIONES AMBIENTALES
- S27 EVALUACION DEL PROYECTO

Abreviaturas / Abbreviations
Español / English

ADMC	Alcaldía del Distrito Metropolitano de Caracas <i>Government of the Metropolitan District of Caracas</i>
AASHTO	Asociación Americana de Autopistas y Oficiales de Transportes <i>American Association of State Highway and Transportation Officials</i>
ASTER	Radiómetro de Reflexión y Emisión Térmica Espacial Avanzado <i>Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer</i>
AUAEV	Autoridad Única para la Reconstrucción del Estado Vargas <i>Unique Authority for Vargas State Reconstruction</i>
AVU	Unidad de Vulnerabilidad Analizada <i>Analyzed Vulnerability Unit</i>
C/P	Contraparte <i>Counterpart</i>
CAD	Diseño Asistido por Computadora <i>Computer Aided Design</i>
CADAFE	Compañía Anónima de Administración y Fomento Eléctrico <i>Electric Administration and Development Anonymous Company</i>
CAEL	Comité de Acciones para Emergencias Locales <i>Action Committees for Local Emergencies</i>
CAF	Corporación Andina de Fomento <i>Andean Development Foundation</i>
CAG	Asociación Canadiense de Geógrafos <i>Canadian Association of Geographers</i>
CANTV	Compañía Anónima Nacional Teléfonos de Venezuela <i>National Anonymous Telephone Company of Venezuela</i>
CAPCOMEIA	Proyecto de Capacitación de las Comunidades en Autoprotección, Prevención, Mitigación y Atención de Eventos Adversos <i>Project for Training of Communities for Self-protection, Prevention, Mitigation and Attention of Adverse Events</i>
CCSIEM	Comité para las Contingencias y Situaciones de Emergencia del Estado Miranda <i>Committee for Contingencies and Emergency Situations of Miranda State</i>
CENAMB, UCV	Centro de Estudios Integrales del Ambiente, Universidad Central de Venezuela <i>Center for Integral Environmental Studies, Central University of Venezuela</i>
CESAP	Centro al Servicio de la Acción Popular <i>Center for the Service of Popular Action</i>
CIDIAT	Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial <i>Interamerican Center for Environmental and Territorial Development and Research</i>
CLPP	Consejos Locales de Planificación Pública <i>Local Councils of Public Planning</i>
CNU	Consejo Nacional de Universidades <i>National Council of Universities</i>

COMIR, UCV	Comisión para la Mitigación de Riesgos, UCV <i>Committee for Risk Mitigation, UCV</i>
CONAVI	Comisión Nacional de la Vivienda <i>National Housing Commission</i>
COVENIN	Comisión Venezolana de Normas Industriales <i>Venezuelan Committee of Industrial Standards</i>
CR / RC	Concreto Reforzado <i>Reinforced Concrete</i>
DBMS	Sistema de Manejo de Base de Datos <i>Data Base Management System</i>
DIGITEL	Corporación Digitel C.A. <i>Digitel Corporation C.A.</i>
DMC	Distrito Metropolitano de Caracas <i>Metropolitan District of Caracas</i>
EDELCA	Electrificación del Caroní C.A. <i>Electrification of Caroni C.A.</i>
EMS	Escala Microsísmica Europea <i>European Microseismic Scale</i>
F/S	Estudio de Factibilidad <i>Feasibility Study</i>
FAV	Fuerza Aérea Venezolana <i>Venezuelan Air Force</i>
FEDE	Fundación de Edificaciones y Dotaciones Educativas <i>Foundation for Educational Buildings and Equipment</i>
FGDC	Comité Federal de Datos Geográficos (EUA) <i>Federal Geographic Data Committee (USA)</i>
FONACIT	Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación <i>National Fund of Science, Technology and Innovation</i>
FONDUR	Fondo Nacional de Desarrollo Urbano <i>National Fund for Urban Development</i>
FUNDABARRIOS	Fundación para el Equipamiento de Barrios <i>Foundation for Neighborhood Equipment</i>
FUNDACOMUN	Fundación para el Desarrollo de la Comunidad y Fomento Municipal <i>Foundation for Community Development and Local Promotion</i>
FUNREVI	Fundación Regional para la Vivienda <i>Regional Foundation for Housing</i>
FUNVI	Fundación Vivienda, DMC <i>Housing Foundation, DMC</i>
FUNVIS	Fondo de Inversión Social de Venezuela <i>Social Investment Fund of Venezuela</i>
FUNVISIS	Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas <i>Venezuelan Foundation for Seismological Investigations</i>
H/V	Horizontal/Vertical <i>Horizontal/Vertical</i>

HIDROCAPITAL	Operadora de Acueductos del Dto. Capital y Edos. Miranda y Vargas <i>Aqueduct Institute for Capital District and Miranda and Vargas States</i>
IAEM	Instituto de Atención de Emergencias del Estado Miranda <i>Institute of Emergency Attention of Miranda State</i>
IDEC, UCV	Instituto para el Desarrollo Experimental de la Construcción <i>Institution for the Experimental Development of Construction</i>
IERU, USB	Instituto de Estudios Regionales y Urbanos, USB <i>Institute of Regional and Urban Studies, USB</i>
IGVSB	Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar <i>Simon Bolivar Geographic Institute of Venezuela</i>
IMAS	Instituto Municipal de Aguas de Sucre <i>Water Service Institute of Sucre Municipality</i>
IMF, UCV	Instituto de Mecánica de Fluidos, Universidad Central de Venezuela <i>Institute of Fluid Mechanics, Central University of Venezuela</i>
IMME, UCV	Instituto de Materiales y Modelos Estructurales, UCV <i>Institute of Materials and Structural Models, Central University of Venezuela</i>
INCE	Instituto Nacional de Cooperación Educativa <i>National Institute of Educational Cooperation</i>
INE	Instituto Nacional de Estadística <i>National Statistics Institute</i>
INGEOMIN	Instituto Nacional de Geología y Minería <i>National Geological and Mining Institute</i>
INOS	Siglas anteriores de HIDROCAPITAL (pero a nivel nacional) <i>Former name of HIDROCAPITAL (but nationally)</i>
INPARQUES	Instituto Nacional de Parques <i>National Institute of Parks</i>
INTEVEP	Instituto Tecnológico Venezolano del Petróleo <i>Venezuelan Technological Institute of Petroleum</i>
IPC	Instituto de Protección Civil, Municipio Sucre <i>Civil Protection Institute, Municipality of Sucre</i>
IPCA	Instituto Autónomo Municipal de Protección Civil y Ambiente, Municipio Chacao <i>Municipal Autonomous Institute of Civil Protection and Environment, Chacao Municipality</i>
ISC	Centro Sismológico Internacional <i>International Seismological Centre</i>
ITCZ	Zona de Convergencia Intertropical <i>Intertropical Convergence Zone</i>
IUTB	Instituto Universitario de Tecnología Bomberil <i>University Institute of Firefighting Technology</i>
IVSS	Instituto Venezolano del Seguro Social <i>Venezuelan Institute of Social Security</i>
JICA	Agencia de Cooperación Internacional de Japón <i>Japan International Cooperation Agency</i>

M/P	Plan Maestro <i>Master Plan</i>
MARN	Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales <i>Ministry of Environment and Natural Resources</i>
MARNR	Siglas anteriores del MARN <i>Former name of MARN</i>
MCT	Ministerio de Ciencia y Tecnología <i>Ministry of Science and Technology</i>
MDT / <i>DTM</i>	Modelo Digital del Terreno <i>Digital Terrain Model</i>
MEM	Ministerio de Energía y Minas <i>Ministry of Energy and Mines</i>
MES	Ministerio de Educación Superior <i>Ministry of Higher Education</i>
MINDUR	Ministerio de Desarrollo Urbano <i>Ministry of Urban Development</i>
MINFRA	Ministerio de Infraestructura <i>Ministry of Infrastructure</i>
MMI	Intensidad Macrosísmica (Modificada) de Mercalli <i>Mercalli Macroseismic (Modified) Intensity</i>
MOP	Siglas anteriores del MINFRA <i>Former name of MINFRA</i>
MPD	Ministerio de Planificación y Desarrollo <i>Ministry of Planning and Development</i>
MSDS	Ministerio de Salud y Desarrollo Social <i>Ministry of Health and Social Development</i>
Nd	Extensión del Daño <i>Damage Extension</i>
Ndp	Número de Postes Derribados <i>Number of Collapsed Poles</i>
NIP	Plan de Mejoramiento de Barrios <i>Neighborhood Improvement Plan</i>
OCEI	Siglas anteriores del INE <i>Former name of INE</i>
ONG / <i>NGO</i>	Organización No-gubernamental <i>Non Government Organization</i>
OMS / <i>WHO</i>	Organización Mundial de la Salud <i>World Health Organization</i>
OPR	Organización de Primera Respuesta <i>First Response Organization</i>
OPS / <i>PAHO</i>	Organización Panamericana de la Salud <i>Pan-American Health Organization</i>
OPSU	Oficina de Planificación del Sector Universitario <i>Planning Office of University Sector</i>

PCAD	Protección Civil y Administración de Desastres <i>Civil Protection Administration of Disasters</i>
PDUL	Plan de Desarrollo Urbano Local <i>Local Urban Development Plan</i>
PDVSA	Petróleos de Venezuela, S.A. <i>Petroleum of Venezuela S.A.</i>
PGA	Aceleración Pico en el Terreno <i>Peak Ground Acceleration</i>
PGV	Velocidad Pico en el Terreno <i>Peak Ground Velocity</i>
PLACADE	Gerencia de Planificación para Casos de Desastres (Bomberos Metropolitanos) <i>Planning in Case of Disasters (Metropolitan Firefighters)</i>
PNUD/ UNDP	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo <i>United Nations Development Programme</i>
PRECOM	Equipo de Preparación Comunitaria, Bomberos Metropolitanos <i>Office of Community Preparation, Metropolitan Firefighters</i>
PREVENE	Aporte a la Prevención de Desastres Naturales en Venezuela <i>Assistance to Natural Disaster Prevention in Venezuela</i>
REGVEN	Red Geodésica Venezolana <i>Venezuelan Geodesic Network</i>
SCADA	Control de Supervisión y Adquisición de Datos <i>Supervisory Control and Data Acquisition</i>
SCS	Servicio de Conservación de Suelos (EUA) <i>Soil Conservation Service (U.S.A.)</i>
SIG / GIS	Sistema de Información Geográfica <i>Geographic Information System</i>
SIRGAS	Sistema de Referencia Geocéntrico de las Américas <i>Geocentral Reference System for the Americas</i>
SOCSAL	Servicio de Apoyo Local <i>Local Support Service A.C.</i>
SPT	Prueba de Penetración Estándar <i>Standard Penetration Test</i>
S/W	Alcance del Trabajo <i>Scope of Work</i>
TELCEL	Telcel BellSouth Venezuela <i>Telcel BellSouth of Venezuela</i>
TSU	Técnico Superior Universitario <i>University Technician</i>
UCV	Universidad Central de Venezuela <i>Central University of Venezuela</i>
UDU	Unidad de Diseño Urbano <i>Urban Design Unit</i>
ULA	Universidad de Los Andes <i>University of Los Andes</i>

UPEL	Universidad Pedagógica Experimental Libertador <i>Libertador Experimental Pedagogic University</i>
UPF	Unidad de Planificación Física <i>Physical Planning Unit</i>
USB	Universidad Simón Bolívar <i>Simon Bolivar University</i>
USGS	Servicio de Inspección Geológica de Estados Unidos <i>United States Geological Survey</i>
Vs	Velocidad de Ondas S <i>S Wave Velocity</i>

S1

**BORRADOR DEL PLAN DE GESTION DE DESASTRES
DE CARACAS**

"Conducta preventiva para una Caracas segura"

Ana Teresa Aguilar

ESTUDIO SOBRE
EL PLAN BASICO DE PREVENCION DE DESASTRES
EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE CARACAS

INFORME FINAL

INFORME DE SOPORTE

S1

BORRADOR DEL PLAN DE GESTION DE DESASTRES DE CARACAS

CONTENIDO

Prólogo -----	S1-1
Resumen del Borrador del Plan -----	S1-2
CAPITULO 1. GENERAL	
1.1 Visión Fundamental del Plan -----	S1-3
1.2 Propósito del Plan -----	S1-3
1.3 Área Objetivo -----	S1-3
1.4 Objetivo de la Protección -----	S1-3
1.5 Año Objetivo -----	S1-3
1.6 Tipos de Desastres Objetivos -----	S1-4
1.7 Estructura del Plan y Objetivos Principales del Plan -----	S1-4
1.8 Objetivos Principales y Proyectos Prioritarios del Plan -----	S1-5
1.9 Marco Organizacional -----	S1-5
1.10 Características Naturales del Área -----	S1-5
1.11 Escenario de Desastre por Terremoto -----	S1-5
1.12 Escenario de Desastre por Sedimentos -----	S1-6
1.13 Vulnerabilidad Social del Área -----	S1-6
CAPITULO 2. PLAN DE MITIGACION	
2.1 Política -----	S1-7
2.2 Medidas de Mitigación -----	S1-7

2. 2. 1.	General-----	S1-7
2. 2. 2.	Planificación Urbana para una Caracas Invulnerable-----	S1-7
2. 2. 3	Reforzamiento Sísmico de las Edificaciones (Uno de los Proyectos Principales)-----	S1-9
2. 2. 4.	Medidas de Mitigación contra Desastres por Sedimentos-----	S1-14
2. 2. 5.	Medidas de Mitigación para las Presas/Diques-----	S1-15
2. 2. 6.	Medidas de Mitigación para el Transporte-----	S1-16
2. 2. 7.	Medidas de Mitigación para las Líneas Vitales-----	S1-17
2. 2. 8.	Medidas de Mitigación para Materiales Peligrosos-----	S1-19
2.3	Promoción de la Investigación para Medidas de Mitigación-----	S1-19
2. 3. 1.	Investigación sobre Prevención de Desastres por Terremoto-----	S1-19
2. 3. 2.	Investigación sobre Prevención de Desastres por Sedimentos-----	S1-20

CAPITULO 3. PLAN DE PREPARACION PARA LA RESPUESTA DE EMERGENCIA

3.1	Política-----	S1-24
3.2	Plan de Preparación-----	S1-24
3. 2. 1.	Organización-----	S1-24
3. 2. 2.	Entrenamientos y Prácticas-----	S1-28
3. 2. 3.	Establecimiento de la Red Regional para la Respuesta de Emergencia	S1-29
3. 2. 4.	Establecimiento de Instalaciones para la Respuesta de Emergencia----	S1-30
3. 2. 5.	Preparación de Equipos-----	S1-33
3. 2. 6.	Establecimiento del Sistema de Servicio Médico en Desastres-----	S1-34
3. 2. 7.	Establecimiento del Sistema de Transporte de Emergencia-----	S1-35
3. 2. 8.	Almacenamiento de Mercancías-----	S1-35
3. 2. 9.	Investigación Rápida de Edificaciones Dañadas-----	S1-36
3. 2. 10.	Sistema de Alerta Temprana y de Evacuación para la Prevención de Desastres por Sedimentos (Uno de los Objetivos Principales)-----	S1-36
3.3	Promoción de la Investigación para las Medidas de Preparación-----	S1-38
3. 3. 1.	Red de Observación Sísmica-----	S1-38
3. 3. 2.	Red de Observación Meteorológica/Hidrológica-----	S1-38
3. 3. 3.	Investigación sobre el Fenómeno Sísmico-----	S1-38
3. 3. 4.	Investigación sobre la Prevención de Desastres por Sedimentos-----	S1-38

CAPITULO 4. PLAN EN ESPERA PARA LA RESPUESTA DE EMERGENCIA

4.1	Política-----	S1-40
4.2	Organización-----	S1-40

4.3	Plan en Espera para Desastres por Sedimentos -----	S1-40
4.3.1.	Organización a Cargo de la Observación Ininterrumpida -----	S1-40
4.3.2.	Organización a Cargo del Análisis de la Información Observada-----	S1-40
4.3.3.	Centro de Control de Operaciones -----	S1-41
4.3.4.	Cambio a la Etapa de Respuesta de Emergencia -----	S1-41

CAPITULO 5. PLAN DE LA RESPUESTA DE EMERGENCIA

5.1	Política-----	S1-42
5.2	Organización para la Respuesta de Emergencia sin la Alerta Temprana -----	S1-42
5.2.1.	Organizaciones Definidas en la Ley -----	S1-42
5.2.2.	Responsabilidad del Centro de Control de Operaciones-----	S1-42
5.2.3.	Movilización del Centro de Control de Operaciones -----	S1-42
5.3	Organización para la Respuesta de Emergencia con Alerta Temprana -----	S1-42
5.3.1.	Organización -----	S1-42
5.3.2.	Movilización del CCO -----	S1-43
5.3.3.	Operación de Alarma Temprana y de Evacuación -----	S1-43
5.4	Recolección y Transformación de la Información sobre Daños -----	S1-44
5.4.1.	Recolección de Información sobre Fenómenos Naturales -----	S1-44
5.4.2.	Valoración Rápida de la Distribución de Daños Usando el Resultado de la Simulación -----	S1-45
5.4.3.	Recolección de Información sobre Pérdidas Humanas -----	S1-45
5.4.4.	Recolección de Información sobre Daños a Edificaciones-----	S1-45
5.4.5.	Recolección de Información sobre Daños al Transporte -----	S1-45
5.4.6.	Recolección de Información sobre Daños a las Líneas Vitales-----	S1-45
5.4.7.	Investigación Rápida de Edificaciones Dañadas -----	S1-46
5.4.8.	Investigación Rápida de Puentes Dañados -----	S1-46
5.5	Colaboración con los Organismos Relacionados -----	S1-47
5.5.1.	Petición de Ayuda a Organismos Gubernamentales -----	S1-47
5.6	Alerta Temprana, Evacuación y Operación de Rescate -----	S1-48
5.6.1.	Alerta Temprana-----	S1-48
5.6.2.	Evacuación -----	S1-50
5.6.3.	Operación de Rescate y Servicios Médicos -----	S1-51
5.7	Transporte-----	S1-53
5.7.1.	Seguridad del Transporte -----	S1-53
5.7.2.	Transporte de Emergencia-----	S1-54

5.8	Alojamiento -----	S1-55
5.8.1.	Artículos Incluidos en el Plan-----	S1-55
5.8.2.	Organizaciones-----	S1-55
5.8.3.	Beneficiarios -----	S1-56
5.8.4.	Número de Casas Temporales -----	S1-56
5.8.5.	Metodología -----	S1-56
5.8.6.	Disposición de Apartamentos Públicos Desocupados -----	S1-57
5.8.7.	Reparación de las Casas Dañadas -----	S1-57
5.8.8.	Remoción de Escombros -----	S1-57
5.8.9.	Servicio de Consultoría para la Recuperación de las Casas-----	S1-57
5.9	Disposición de Mercancías Necesarias-----	S1-57
5.9.1.	Alimentos-----	S1-57
5.9.2.	Agua-----	S1-58
5.9.3.	Mercancías -----	S1-59
5.10	Higiene, Prevención de Infecciones, Disposición de Cadáveres-----	S1-60
5.10.1.	Cuidado Mental-----	S1-60
5.10.2.	Cuidado de la Salud -----	S1-60
5.11	Tratamiento de Escombros-----	S1-61
5.11.1.	Escombros de Edificaciones -----	S1-61
5.11.2.	Basura-----	S1-61
5.11.3.	Desperdicios Humanos -----	S1-62
5.12	Recepción de Ayuda del Extranjero -----	S1-62
5.13	Operación del Transporte de Emergencia-----	S1-63
5.13.1.	Metro-----	S1-63
5.14	Líneas Vitales-----	S1-63
5.14.1.	Responsabilidad del Alcalde de la ADMC-----	S1-63
5.14.2.	Responsabilidad de la Compañía de Servicio-----	S1-63
5.15	Seguridad-----	S1-65
5.15.1.	Actividades de la Policía en Emergencia-----	S1-65
5.16	Recuperación de Infraestructuras -----	S1-65
5.16.1.	Pendientes Riesgosas-----	S1-65
5.16.2.	Carreteras -----	S1-66

CAPITULO 6. PLAN DE REHABILITACION/ RECONSTRUCCION

6.1	Medidas de Recuperación-----	S1-67
-----	------------------------------	-------

6.2	Reconstrucción de Casas -----	S1-67
6.3	Recolección de Donaciones -----	S1-67
6.4	Plan de Reconstrucción -----	S1-67
6.4.1.	Plan de Reconstrucción del Área Riesgosa-----	S1-67

CAPITULO 7. PARTICIPACIÓN DE LA GENTE PARA UNA CARACAS MENOS VULNERABLE

7.1	Política -----	S1-69
7.2	Organización -----	S1-69
7.3	Estrategia para el Gobierno -----	S1-69
7.3.1.	Publicación de Información sobre Desastres-----	S1-69
7.3.2.	Identificación de la Organización Comunitaria-----	S1-69
7.3.3.	Evaluación de la Fuerza de la Comunidad -----	S1-69
7.3.4.	Fortalecimiento de la Organización Comunitaria -----	S1-70
7.3.5.	Introducción de las Actividades para la Prevención de Desastres-----	S1-70
7.4	Strategia para las Comunidades -----	S1-70
7.4.1.	Promoción de Actividades para la Prevención de Desastres-----	S1-70
7.4.2.	Colaboración del Gobierno-----	S1-70

S1

LISTA DE TABLAS

Tabla S1-1.8.1	Marco Organizacional para la Gerencia de Desastres -----	S1-6
Tabla S1-2.2.1	Fuentes de Financiamiento para la “Planificación Urbana para una Caracas Invulnerable” -----	S1-21
Tabla S1-2.2.2	Cuadro de Responsabilidades para la “Planificación Urbana para una Caracas Invulnerable” -----	S1-21
Tabla S1-2.2.3	Fuentes Financieras para el Reforzamiento de Edificaciones-----	S1-21
Tabla S1-2.2.4	Tabla de Responsabilidades para el "Reforzamiento de Edificaciones"-----	S1-22
Tabla S1-2.2.5	Fuentes Financieras para las Estructuras de Prevención de Desastres por Sedimentos -----	S1-22
Tabla S1-2.2.6	Organización para la Construcción de las Medidas de Mitigación para el Desastre de Sedimentos -----	S1-23

Prólogo

El propósito de este “Borrador del Plan de Gestión de Desastres de Caracas” es mostrar un ejemplo de la estructura de un plan detallado de gestión de desastres para un gobierno regional.

Existen varias razones del porqué esta parte del informe de soporte fue preparada:

- (1) Este Estudio de JICA se centra en las partes de “mitigación” y “preparación”, “respuestas de emergencia” y “rehabilitación”; se hicieron sugerencias sobre el sistema existente de acuerdo al convenio realizado previamente al Estudio. Sin embargo, un plan regional integrado de gestión de desastres debería cubrir todas las cuatro (4) fases de la gerencia de desastres.
- (2) El formato del informe principal del Estudio sigue el modelo TDR de JICA, aunque el formato del informe no siempre es adecuado para un plan de gestión de desastres.
- (3) El Estudio de JICA cubre solamente tres (3) municipios del área, a saber: Libertador, Chacao y Sucre; mientras que los otros dos (2) municipios están fuera del alcance de este Estudio.

Por lo tanto, aquí, como una parte del Informe de Soporte del Estudio, se presenta un Borrador del Plan tomando como modelo un formato similar de un plan regional integrado de gestión de desastres de Japón; el cual cubre las cuatro fases de la gerencia de desastres y, al mismo tiempo, cubriendo el área completa del Distrito metropolitano de Caracas.

A causa de la falta de un plan nacional para la prevención de desastres en Venezuela, las responsabilidades del gobierno central y de los gobiernos locales no están claramente definidas para la preparación de un plan regional de gestión de desastres. La responsabilidad del gobierno central y de los gobiernos locales son aspectos que deberían haberse definido en el plan nacional de gestión de desastres. Sin embargo, el Equipo de Estudio se atreve a definir estos puntos en este borrador después de discutirlo con el Equipo de la Contraparte, de manera que las autoridades puedan referirse a este borrador cuando se prepare el plan nacional para la gestión de desastres. Los puntos “aspectos a ser incluidos en el plan nacional de prevención de desastres” y “aspectos a ser incluidos en el plan municipal de prevención de desastres” han sido agregados en cada tópico de los componentes del plan, para que los mismos sean referidos cuando el plan nacional de prevención de desastres o el plan municipal de prevención de desastres sean preparados.

Como esto es solamente un ejemplo de estructura, algunas partes del borrador son una traducción directa del ejemplo Japonés y quizás no reflejen la realidad del Distrito Metropolitano de Caracas. Es necesario que el lado Venezolano revise este borrador del plan y lo finalice.

Resumen del Borrador del Plan

La visión fundamental del Borrador del Plan de gestión de Desastres de Caracas es:

“Caracas Segura, Sí la Prevención Perdura”.

El propósito de este plan es establecer unos lineamientos claros que muestren a todos los funcionarios del gobierno y a los ciudadanos en el Distrito Metropolitano de Caracas la manera de manejar los desastres naturales que pueden atacar el área en el futuro y cómo minimizar los daños a las personas, a las propiedades y al funcionamiento del área.

El área objeto del plan es el área completa del Distrito Metropolitano de Caracas, incluyendo los cinco (5) municipios. Los objetivos de la protección de desastres naturales son las personas, las propiedades y la función de la ciudad capital. Los tipos de desastres en consideración son los desastres por terremoto y los desastres por sedimentos (el área de desastres por sedimentos está integrada por los flujos de escombros, deslizamientos y derrumbes). El año objeto del plan es el año 2020, y el año 2012 como una meta intermedia.

El plan abarca las cuatro (4) fases de la gerencia de desastres, a saber: “mitigación”, “preparación”, “respuesta de emergencia” y “rehabilitación”.

Los tres objetivos principales del plan son:

Hacer más segura a Caracas a través de:

- (1) El reforzamiento de las edificaciones riesgosas en el área,
- (2) El reforzamiento de los puentes riesgosos en el área,
- (3) La construcción de estructuras para el control de flujos de escombros, y
- (4) La promoción en la gente de la idea de vivir lejos de las áreas de riesgo

Actuar efectivamente en emergencia mediante:

- (5) La preparación de un ***Sistema de Alerta Temprana y Evacuación***, y
- (6) La construcción de un ***Centro de Comando de Emergencia***.

Fortalecimiento de la coordinación entre la administración y la gente:

- (7) Fortalecimiento de las actividades comunitarias.

El plan contempla la elaboración de políticas que incorporan los objetivos principales ya mencionados y otros más, a los fines de alcanzar la meta de la gestión de desastres.

S1 BORRADOR DEL PLAN DE GESTIÓN DE DESASTRES DE CARACAS

CAPÍTULO 1. GENERAL

1.1 Visión Fundamental del Plan

“Caracas Segura, Sí la Prevención Perdura”

Como claramente se plantea arriba en el lema del plan, para crear una Caracas más segura, es absolutamente necesario desarrollar medidas de prevención en el plan.

El plan muestra la forma de crear una Caracas más segura a través de la realización de medidas de prevención y, al mismo tiempo, cómo prepararse y actuar eficazmente en crisis durante desastres naturales.

1.2 Propósito del Plan

El propósito de este plan es establecer unos lineamientos claros que muestren a todos los funcionarios del gobierno y a los ciudadanos en el Distrito Metropolitano de Caracas cómo manejar los desastres naturales que pudieran atacar el área en el futuro, y cómo minimizar el daño a las personas, a las propiedades y a la función de la ciudad capital.

1.3 Área Objetivo

El área objeto para el plan es el Distrito Metropolitano de Caracas, integrado por cinco municipios, a saber: Libertador, Chacao, Sucre, Baruta y El Hatillo. El área total es 777 Km² y la población total para el año 2001 es de 3,1 millones de habitantes.

1.4 Objetivo de la Protección

El objetivo de la protección de desastres es “las personas”, “las propiedades” y “la función de la ciudad capital”.

1.5 Año Objetivo

El año objeto del plan es el 2020 y como meta intermedia se ha establecido el año 2012.

1.6 Tipos de Desastres Objetivos

Los tipos de desastres objetos del plan son “Desastres por Terremoto” y “Desastres por Sedimentos”. Los desastres por sedimentos incluyen “desastres por flujo de escombros”, “desastres por deslizamientos” y “desastres por derrumbes”.

1.7 Estructura del Plan y Objetivos Principales del Plan

El plan está compuesto de Capítulos que reflejan las cuatro fases de la gerencia de desastres, a saber: “mitigación”, “preparación para la respuesta de emergencia”, “respuesta de emergencia” y “rehabilitación/reconstrucción”. La fase de “preparación” fue dividida en “plan de preparación” y “plan en espera”. Se incorporó un capítulo para “la participación de la gente para una Caracas invulnerable”.

Plan de Mitigación

Reforzamiento Sísmico de Edificaciones-----proyecto principal

Medidas de Mitigación para el Transporte-----proyecto principal

Medidas de Mitigación para Desastres por Sedimentos -----proyecto principal

Plan Urbano para una Caracas invulnerable-----proyecto principal

Medidas de Mitigación para las Líneas Vitales

Medidas de Mitigación para Diques/Represas

Plan de Preparación para la Respuesta de Emergencia

Alerta Temprana para la Prevención de Desastres por Sedimentos -proyecto principal

Establecimiento del Centro de Comando de Emergencias -----proyecto principal

Entrenamiento y Prácticas

Establecimiento de la Red Regional para la Respuesta de Emergencia

Preparación del Sistema de Comunicaciones

Establecimiento de las Instalaciones de Respuesta de Emergencia

Preparación de Equipos

Establecimiento del Sistema de Servicios Médicos en Desastres

Establecimiento del Sistema de Transporte de Emergencia

Almacenamiento de Suministros/Mercancías

Evaluación Rápida de Edificaciones Dañadas

Soporte para los Voluntarios

Recolección de Fondos para la Prevención de Desastres

Plan en Espera

Plan de Respuesta de Emergencia

Plan de Rehabilitación/Reconstrucción

Participación de la Gente para una Caracas menos Vulnerable

Fortalecimiento de Actividades Comunitarias-----proyecto principal

1.8 Objetivos Principales y Proyectos Prioritarios del Plan

Los tres (3) objetivos principales y siete (7) proyectos prioritarios del plan se definen de la siguiente manera:

Objetivo 1: Hacer más Segura a Caracas

- (1) Para proteger a las personas y las propiedades de los desastres por terremoto, reforzando las edificaciones riesgosas en el área.
- (2) Para proteger la función de la ciudad capital de los desastres por terremoto, reforzando los puentes riesgosos en el área.
- (3) Para proteger a las personas y propiedades de los desastres por flujo de escombros, construyendo estructuras de control de flujos de escombros.
- (4) Para proteger las personas y las propiedades de los desastres por terremoto o por sedimentos; promocionando la reubicación entre la gente que vive en áreas riesgosas.

Objetivo 2: Actuar Eficazmente en Emergencias

- (5) Para proteger a las personas de los desastres por sedimentos, estableciendo un sistema de alerta temprana y evacuación.
- (6) Para proteger a las personas, las propiedades y la función de la ciudad capital, estableciendo un Centro de Comando de Emergencia como un centro de gestión de desastres.

Objetivo 3: Fortalecer la Coordinación entre el Gobierno y los Ciudadanos

- (7) Para promover la mitigación y las medidas de preparación para la prevención de desastres, fortaleciendo las actividades comunitarias para la prevención de desastres.

1.9 Marco Organizacional

La Tabla S1-1.8.1 muestra el marco organizacional para la gerencia de desastres del Distrito Metropolitano de Caracas.

1.10 Características Naturales del Área

Referirse al Capítulo 2, 3 y 4 del Informe Principal.

1.11 Escenario de Desastre por Terremoto

Referirse al Capítulo 3 y 6 del Informe Principal.

1. 12 Escenario de Desastre por Sedimentos

Referirse al Capítulo 4 y 6 del Informe Principal.

1. 13 Vulnerabilidad Social del Área

Referirse al Capítulo 5 del Informe Principal.

Tabla S1-1.8.1 Marco Organizacional para la Gerencia de Desastres

Fase de la Gerencia	Mitigación	Preparación de la Respuesta de Emergencia	En Espera	Respuesta de Emergencia	Rehabilitación
Protección Civil, ADMC	Coordinador	Coordinador	Actor Clave	Coordinador	Coordinador
Bomberos, ADMC	-	Actor Clave	-	Actor Clave	-
Secretaría de Planificación Urbana y Ambiente, ADMC	Actor Clave	-	-	-	Coordinador
Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales	Actor Clave	Actor Clave	Actor Clave	-	-
Ministerio de Infraestructura	Actor Clave	-	-	-	-
Municipios	Actor Clave	Actor Clave	-	Actor Clave	Actor Clave

CAPÍTULO 2. PLAN DE MITIGACIÓN

2.1 Política

En el ciclo de gerencia de desastres, las medidas de mitigación son las medidas más firmes para reducir el riesgo. Debido a la necesidad de una planificación de largo plazo y el gran costo de inversión, esta parte del ciclo de gerencia de desastres no se ha enfocado en el área, hasta ahora.

Sin embargo, debido a su importancia, las medidas de mitigación toman la primera posición en el plan de gestión de desastres. La mitigación es lo primero que se tiene que realizar para la prevención de desastres.

2.2 Medidas de Mitigación

2.2.1. General

Las medidas de mitigación están compuestas de “planificación urbana para una Caracas Invulnerable”, “reforzamiento sísmico de edificaciones”, medidas de mitigación contra desastres por sedimentos”, medidas de mitigación para diques/embalses”, medidas de mitigación para el transporte”, “medidas de mitigación para las líneas vitales”, y “medidas de mitigación para materiales peligrosos”.

La responsabilidad de las medidas de mitigación descansa en varios grupos relacionados, desde un ministro del gobierno central hasta un ciudadano individual dueño de una casa. En este plan, la política de proyectos de mitigación se describe conjuntamente con el marco institucional para la implementación y las fuentes prospectivas de financiamiento.

2.2.2. Planificación Urbana para una Caracas Invulnerable

(1) Planificación de Uso de la Tierra

La planificación del uso de la tierra deberá ser hecha por cada alcalde municipal, tomando como referencia los mapas de amenaza/peligro preparados por el Alcalde de la ADMC. Los alcaldes de los municipios deberán hacer esfuerzos para animar a los ciudadanos a vivir lejos del riesgo, aplicando el plan de uso de la tierra de las municipalidades.

(Departamento de Planificación Urbana de cada Municipio)

(2) Reglamento de Desarrollo Habitacional

La aplicación del desarrollo habitacional deberá ser permitido por cada alcalde municipal, haciendo referencia a los mapas de amenaza/peligro preparados por el Alcalde de la ADMC. Los alcaldes de los municipios deberán hacer esfuerzos adicionales para acortar el desarrollo habitacional en áreas riesgosas a los fines de restringir el incremento del número de casas en las áreas de riesgo.

(Departamento de Planificación Urbana de cada Municipio)

(3) Reubicación de Áreas Riesgosas (uno de los proyectos principales)

El alcalde de cada municipio deberá promover el reasentamiento de la gente en las áreas riesgosas a lo largo de las quebradas de montaña, indicadas en el mapa de amenazas/peligros de flujo de escombros preparados por el Alcalde de la ADMC.

(Departamento de Planificación Urbana de Cada Municipio)

(4) Fuentes de Financiamiento

Las fuentes de financiamiento para la “Planificación Urbana para una Caracas Invulnerable” se proponen en la Tabla S1-2.2.1.

(5) Organización

Las responsabilidades para la “Planificación Urbana para una Caracas Invulnerable” se proponen en la Tabla S1-2.2.2.

(6) Contexto Legal

Las leyes para apoyar el proyecto "Planificación Urbana para una Caracas Invulnerable" son las siguientes;

- Constitución
- Gaceta Oficial No.0016, 2003

(7) Artículos que se Incluirán en Plan Nacional de Prevención de Desastres

- 1) Política básica de "vivir lejos de áreas de riesgo"
- 2) Política básica de preparación de mapas de amenaza/peligro y de planificación de uso de la tierra

- 3) Política básica de regulación del desarrollo habitacional
- 4) Política básica de reubicación de la gente de áreas riesgosas
- 5) Plan de organización para la política sobre "vivir lejos de áreas riesgosas".

(8) Artículos que se Incluirán en el Plan Municipal de Prevención de Desastres

Cada municipio en el área incluirá los puntos siguientes en su plan de prevención de desastres

- 1) Mapas de amenaza/peligro preparados por el Alcalde de la ADMC
- 2) Planificación del uso de la tierra
- 3) Regulación del desarrollo habitacional
- 4) Plan de reubicación de la gente en áreas riesgosas

2. 2. 3. Reforzamiento Sísmico de las Edificaciones (uno de los proyectos principales)

(1) Política Básica

El reforzamiento sísmico de edificaciones es el proyecto más importante de este plan de gestión de desastres. Es la única manera cierta para salvar las vidas de la gente en caso de un terremoto. La política de reforzamiento se define tomando en cuenta la importancia de cada edificio en términos de su función y significación.

(2) Reforzamiento de las Edificaciones del Centro de Comando

Para la gestión eficaz ininterrumpida del desastre, las edificaciones del centro de comando deben ser suficientemente fuertes para soportar el escenario más severo de desastre.

Las edificaciones que caen en esta categoría son como sigue;

- Centro de comando de emergencias del gobierno central
- Centro de comando de emergencias de la ADMC
- Oficina de la Presidencia de la República
- Oficina del Alcalde de la ADMC
- Oficinas de los Alcaldes Municipales
- Oficina del Ministerio del Interior y Justicia
- Oficina de Protección Civil Nacional
- Oficina de Protección Civil Metropolitana

- Oficina de Protección Civil del Municipio

Esta categoría es de primera prioridad y el código de construcción a ser aplicado para el reforzamiento sísmico deberá ser el Código 2001 de Construcción.

(Gobierno central y gobierno local)

(3) Reforzamiento de otras Edificaciones del Gobierno para la Gerencia de Desastres

Otras edificaciones del gobierno para la operación de la gerencia del desastre son también suficientemente fuertes para soportar el escenario más severo de desastre.

Las edificaciones que entran en esta categoría son las siguientes;

- Oficinas de Bomberos de la ADMC
- Oficinas de la Policía Metropolitana
- Oficinas de la Policía Municipal
- Escuelas públicas como edificaciones para la evacuación de emergencia
- Hospitales públicos y privados para los servicios de tratamiento médico

Esta categoría es de segunda prioridad y el código de construcción que se aplicará para el reforzamiento es el Código 2001 de Construcción.

(Gobierno central y gobierno local)

(4) Reforzamiento de Edificaciones Públicas

Hay muchas edificaciones públicas en el área que son de propiedad privada pero tienen naturaleza pública. Estas edificaciones deberán tener suficiente resistencia para proteger las vidas humanas en grandes números.

Las edificaciones que entran en esta categoría son las siguientes;

- Otros edificios públicos
- Hoteles
- Teatros
- Tiendas por departamentos

- Centros comerciales
- Iglesias
- Edificaciones para asambleas o reuniones públicas

Esta categoría es de tercera prioridad y el código de construcción que se aplicará en el reforzamiento es el Código 2001 de Construcción.

(Dueños de las edificaciones, gobierno central y gobierno local)

(5) Reforzamiento de edificios de apartamentos

Existen muchos edificios públicos y privados de apartamento donde una gran cantidad de familias viva en un solo edificio. En vista del impacto significativo que tendría el derrumbamiento de tales edificaciones, deberán ser más resistentes.

Las edificaciones que caen en esta categoría son las siguientes;

- Edificios de apartamentos de cinco o más apartamentos

Esta categoría es de cuarta prioridad y el código de construcción que se aplicará para el reforzamiento es el Código 2001 de Construcción.

(Dueños de las edificaciones, gobierno central y gobierno local)

(6) Reforzamiento de Casas Privadas en Áreas Urbanas Formales

La mayoría las casas privadas en el área formal son de una planta. Para reducir el riesgo de la pérdida de vidas humanas, el reforzamiento de las casas privadas de una planta en el área formal se auspiciará según los diversos tipos de edificaciones públicas.

El código de construcción que se aplicará para el reforzamiento puede ser seleccionado por el dueño de cada edificio dependiendo del grado de conservación contra riesgos de terremotos. El dueño podrá tener acceso a los mapas de amenaza preparados por el Alcalde de la ADMC, así como a las metodologías alternativas de reforzamiento preparadas por los Alcaldes municipales.

Protección Civil de la ADMC y Protección Civil de cada gobierno municipal promoverá el refuerzo de las casas privadas en el área urbana por medio de publicaciones y educación.

Esta categoría es de quinta prioridad y el código de construcción que se aplicará para el reforzamiento es el Código 2001 de Construcción.

(Dueños de las edificaciones, gobierno central y gobierno local)

(7) Reforzamiento de las Casas en los Barrios

Estas son las casas más vulnerables del área en términos de la función de daños. Para salvar al mayor número de vidas de las personas que viven en el área de barrios, el gobierno central y el local harán esfuerzos para propiciar el reforzamiento de estas casas, a través de la educación de la comunidad, la promoción de la actividad comunitaria y la aplicación de incentivos como el subsidio de los costos.

Esta categoría es de quinta prioridad y el código de construcción que se aplicará para el reforzamiento es el Código 2001 de Construcción.

(Dueños de las edificaciones, gobierno central y gobierno local)

(8) Procedimiento Técnico para el Reforzamiento

El procedimiento técnico para el reforzamiento estará integrado por los siguientes cuatro pasos:

- 1^{er} paso Investigación visual rápida
- 2^{do} paso Diagnósis sísmica detallada
- 3^{er} paso Diseño del reforzamiento sísmico
- 4^{to} paso Reforzamiento sísmico

(9) Fuentes Financieras

Las fuentes financieras para la serie de procedimientos para cada categoría de edificaciones se muestran en la Tabla S1-2.2.3.

(10) Incentivos

- 1) Ministerio de la Vivienda y del Hábitat

Para promover el reforzamiento de las edificaciones riesgosas, el Ministerio de la Vivienda y del Hábitat deberá incluir el plan del reforzamiento de las casas de las zonas de barrios cuando se preparen los programas de renovación de barrios.

- 2) Alcaldes Municipales

Para promover el reforzamiento de edificaciones riesgosas, los Alcaldes de los municipios deberán tomar las medidas siguientes;

- Diseñar "el aviso de notificación oficial de seguridad sísmica" y dejar al dueño de las edificaciones públicas poner este aviso de notificación en la entrada del edificio una vez que se verifique que el edificio es suficientemente resistente, o una vez que el edificio haya sido reforzado.
- Reducir el impuesto sobre la propiedad basándose en las condiciones de que el edificio es suficientemente resistente o que el edificio fue reforzado.

(11) Organización

Las organizaciones a cargo de este reforzamiento de edificaciones se muestran en la Tabla S1-2.2.4.

(12) Contexto Legal

- COVENIN 1756-98 (Rev.2001), Edificaciones Sismorresistentes, Ministerio del Desarrollo Urbano, FUNVISIS

(13) Artículos que se Incluirán en el Plan Nacional de Prevención Desastres

- 1) Política básica en el reforzamiento de edificaciones riesgosas
- 2) Código de construcción que se aplicará
- 3) Política básica sobre incentivos para el reforzamiento de edificaciones
- 4) Plan de organización para la política sobre el reforzamiento de edificaciones riesgosas

(14) Artículos que se Incluirán en Plan Municipal de Prevención de Desastres

Cada municipio en el área incluirá los puntos siguientes en su plan de la prevención de desastres:

- 1) Mapas de amenazas preparados por el Alcalde de la ADMC
- 2) Plan de investigación visual rápida
- 3) Plan de reforzamiento del municipio

2. 2. 4. Medidas de Mitigación contra Desastres por Sedimentos

(1) Estructuras para el Control de Flujos de Escombros (uno de los proyectos principales)

El gobierno central deberá hacer esfuerzos para implementar la construcción de estructuras de control de flujo de escombros para salvaguardar las vidas humanas, las propiedades y la función de la ciudad capital del Distrito Metropolitano de Caracas, tomando en cuenta la propuesta hecha por el Alcalde de la ADMC.

(Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales)

(2) Mejoramiento de las Estructuras de Drenaje en el Área de Barrios

Los Alcaldes de los municipios deberán hacer esfuerzos para implementar la construcción de estructuras de drenaje en las áreas de los barrios para salvaguardar las vidas humanas, las propiedades, como fue propuesto por el Alcalde de la ADMC y la Universidad Central de Venezuela.

(Departamento Ingeniería Civil, Cada Municipio)

(3) Estructuras para la Prevención de Derrumbes o Colapsos

Los Alcaldes de los municipios harán esfuerzos para implementar la construcción de las estructuras para la prevención de derrumbes para salvaguardar las vidas humanas, las propiedades y la función de la ciudad capital del Distrito Metropolitano de Caracas propuesta por el Alcalde de la ADMC

El Ministerio de Infraestructura se esforzará por implementar la construcción de estructuras para la prevención de derrumbes y deslizamientos para salvaguardar el funcionamiento de la red vial del Distrito Metropolitano de Caracas.

(Departamento de Ingeniería Civil de cada Municipio, Ministerio de Infraestructura)

(4) Conservación de las Áreas de Montaña

El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales hará esfuerzos por conservar los bosques de donde nacen las quebradas de montaña para impedir la ocurrencia del flujo de escombros en las áreas montañosas.

(Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales)

(5) Fuentes Financieras

(6) Organización

(7) Contexto Legal

- Ley Ambiental
- Comité de Coordinación de Protección Civil y Gestión de Desastres

(8) Artículos que se Incluirán en el Plan Nacional de Prevención de Desastres

- 1) Políticas básicas sobre la prevención de desastres por sedimentos en el país entero.
Plan de organización para la prevención de desastres por sedimentos en todo el país.

(9) Artículos que se Incluirán en el Plan Municipal de Prevención de Desastres

Cada municipio en el área deberá incluir los puntos siguientes en su plan de prevención de desastres:

- 1) Mapas de amenazas/peligros preparados por el Alcalde de la ADMC
- 2) Plan para el mejoramiento de las estructuras de drenaje en los barrios
- 3) Plan para el mejoramiento de las pendientes riesgosas en el área.

2. 2. 5. Medidas de Mitigación para las Presas/Diques

(1) Seguridad de la Presa/Dique

El dueño de las presas/diques en el área investigará la seguridad de sus presas tomando en cuenta los escenarios de desastres por terremotos y los escenarios de desastres por precipitaciones propuestos por el Alcalde de la ADMC. El dueño de las presas/diques también deberá ejecutar las medidas necesarias para incrementar la seguridad de las presas/diques, en caso de que encontrara cualquier deficiencia de la seguridad de presa/dique después de la investigación.

(Hidrocapital)

(2) Fuentes Financieras

El dueño de las presas/diques investigará e implementará las medidas de seguridad a sus expensas.

(3) Organización

El dueño de las presas/diques en el área es Hidrocapital y está a cargo del proyecto.

(4) Contexto Legal

- 1) Política básica para la seguridad de las presas/diques en todo el país
- 2) Plan de organización para la seguridad de las presas/diques

(5) Artículos que se incluirán en el Plan Municipal de Prevención de Desastres

Ninguno

2. 2. 6. Medidas de Mitigación para el Transporte

(1) Carreteras (uno de los proyectos principales)

Los dueños de las carreteras diagnosticarán la seguridad de todos los puentes importantes en el área, considerando el escenario del terremoto de 1812 y harán esfuerzos para poner en marcha el reforzamiento de esos puentes.

(Ministerio de Infraestructura, Municipios)

(2) Metro

El dueño del Metro diagnosticará la seguridad de la estructura del Metro según el escenario del terremoto de 1812 preparado por el Alcalde de la ADMC y hará esfuerzos para implementar el reforzamiento de esas estructuras.

El dueño del Metro diagnosticará la seguridad de las entradas de las estaciones del Metro según el escenario del flujo de escombros de 100 años preparado por el ADMC y hará esfuerzos para implementar las medidas necesarias para evitar la inundación de estaciones.

(Compañía del Metro)

(3) Aeropuerto y Helipuerto

Los dueños de aeropuertos y de helipuertos diagnosticarán la seguridad de las estructuras de aeropuertos y helipuertos según el escenario del terremoto de 1812 preparado por el Alcalde de la ADMC y hará esfuerzos para reforzar las estructuras, si es necesario.

(Fuerza Aérea, Dueños Privados)

(4) Fuentes Financieras

Las fuentes financieras para la mejora de las instalaciones tomando en cuenta los escenarios de desastres provendrán de los dueños de las instalaciones.

(5) Organización

El Alcalde de la ADMC hará recomendaciones al dueño de las instalaciones arriba mencionadas para su mejora tomando en cuenta el riesgo simulado por el Alcalde de la ADMC.

Las organizaciones a cargo de la mejora de las instalaciones considerando los escenarios de desastres son los dueños de las instalaciones.

(6) Artículos que se Incluirán en el Plan Nacional de Prevención de Desastres

- 1) Política básica sobre las medidas de mitigación para el transporte en el país
- 2) Plan de organización para las medidas de mitigación para el transporte

(7) Artículos que se Incluirán en el Plan Municipal de Prevención de Desastres

- 1) Resultado de la evaluación de la seguridad de las carreteras y puentes en caso de escenarios de terremoto
- 2) Plan de mejora de las carreteras y puentes en los municipios

2. 2. 7. Medidas de Mitigación para las Líneas Vitales

(1) Electricidad

Los dueños de las instalaciones de electricidad en el área harán esfuerzos para diagnosticar la seguridad del sistema basado en el escenario del terremoto de 1812 y la metodología propuesta por el Alcalde de la ADMC y harán esfuerzos para reforzar la parte necesaria del sistema.

(Compañía Eléctrica de Venezuela)

(2) Gas

Los dueños de las instalaciones de suministro de gas en el área harán esfuerzos para diagnosticar la seguridad del sistema basado en el escenario del terremoto de 1812 y la metodología propuesta por el Alcalde de la ADMC y harán esfuerzos para reforzar la parte necesaria del sistema.

(PDVSA)

(3) Comunicaciones

Los dueños de las instalaciones de telecomunicaciones en el área harán esfuerzos para diagnosticar la seguridad del sistema basado en el escenario del terremoto de 1812 y la metodología propuesta por el Alcalde de la ADMC y harán esfuerzos para reforzar la parte necesaria del sistema.

(CANTV, NetUNO, Telcel)

(4) Abastecimiento de Agua

Los dueños de las instalaciones del abastecimiento de agua en el área harán esfuerzos para diagnosticar la seguridad del sistema basado en el escenario del terremoto de 1812 y la metodología propuesta por el Alcalde de la ADMC y harán esfuerzos para reforzar la parte necesaria del sistema.

(Hidrocapital, IMAS)

(5) Alcantarillado

Los dueños de las instalaciones del alcantarillado del agua en el área harán esfuerzos para diagnosticar la seguridad del sistema basado en el escenario del terremoto de 1812 y la metodología propuesta por el Alcalde de la ADMC y harán esfuerzos para reforzar la parte necesaria del sistema.

(Hidrocapital, IMAS)

(6) Fuentes Financieras

El dueño de las instalaciones públicas tiene que comprobar la seguridad de sus instalaciones y deben tomar las medidas necesarias considerando la naturaleza pública de sus instalaciones.

(7) Organización

El Alcalde de la ADMC hará recomendaciones al dueño de las instalaciones arriba mencionadas para su mejora tomando en consideración el riesgo simulado por el Alcalde de la ADMC.

Los dueños de las instalaciones están a cargo de su mejoramiento, considerando los escenarios de desastre.

(8) Artículos que se Incluirán en el Plan Nacional de Prevención de Desastres

- 1) Política básica sobre medidas de mitigación para las líneas vitales en el país
- 2) Plan de organización para las medidas de mitigación para las líneas vitales en el país

(9) Artículos que se Incluirán en el Plan Municipal de Prevención de Desastres

Ninguno.

2. 2. 8. Medidas de Mitigación para Materiales Peligrosos

(1) Gasolineras

Los dueños de las gasolineras harán esfuerzos para diagnosticar la seguridad de sus instalaciones tomando en cuenta el escenario del terremoto de 1812 preparado por el Alcalde de la ADMC y tomar las medidas necesarias en caso de necesidad.

(2) Fuentes Financieras

Los dueños de las gasolineras tienen que revisar la seguridad de sus instalaciones y tomar las medidas necesarias al considerar su naturaleza pública.

(3) Organización

Los dueños de las gasolineras son responsables de todas las contramedidas.

(4) Artículos que se Incluirán en el Plan Nacional de Prevención de Desastres

- 1) Política básica sobre medidas de mitigación para materiales peligrosos
- 2) Plan de organización sobre medidas de la mitigación para materiales peligrosos.

2. 3 Promoción de la Investigación para Medidas de Mitigación

2. 3. 1. Investigación sobre Prevención de Desastres por Terremoto

(1) Investigación sobre Reforzamiento Sísmico de Edificaciones

FUNVISIS y otras instituciones de investigación en ingeniería de terremotos harán esfuerzos para investigar el reforzamiento sísmico de las construcciones en el área. Grandes esfuerzos serán necesarios para la investigación sobre la vulnerabilidad de las casas de barrios y las técnicas de reforzamiento de estas casas.

(FUNVISIS)

(2) Investigación sobre el Reforzamiento Sísmico de Puentes

FUNVISIS, el Comité Técnico que elabora las normas COVENIN y otros institutos de investigación en ingeniería de terremotos harán esfuerzos para investigar el reforzamiento sísmico de puentes en el área.

(FUNVISIS)

2.3.2. Investigación sobre Prevención de Desastres por Sedimentos

(1) Investigación sobre las Estructuras de Control de Flujo de Escombros

El Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales y otros institutos de investigación sobre estructuras de control de sedimentos harán esfuerzos para investigar las estructuras de control de sedimentos en el área.

(Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales)

(2) Investigación sobre Estructuras Urbanas de Drenaje en el Área Urbana Formal

El Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, cada municipio y otras instituciones de investigación en estructuras urbanas de drenaje harán esfuerzos para diagnosticar la configuración de las estructuras urbanas de drenaje en el área, a los fines de tener acceso a la capacidad del drenaje y a los problemas del drenaje urbano en el área, tomando en cuenta el escenario del flujo de escombros preparado por el Alcalde de la ADMC.

(Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales)

(3) Investigación sobre las Estructuras de Drenaje en Área de Barrios

El Ministerio de Infraestructura, la Universidad Central de Venezuela, y los municipios harán esfuerzos para investigar sobre los mejores métodos para el mejoramiento de los drenajes del área de barrios.

(Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales)

Tabla S1-2.2.1 Fuentes de Financiamiento para la “Planificación Urbana para una Caracas Invulnerable”

Elemento	Fuentes de Financiamiento
Planificación del Uso de la Tierra	Gobierno Municipal
Reglamento del Desarrollo Habitacional	Gobierno Municipal
Reubicación de Áreas Riesgosas	Gobierno Municipal, Ministerio de la Vivienda y del Hábitat, a través de CONAVI

Tabla S1-2.2.2 Cuadro de Responsabilidades para la “Planificación Urbana para una Caracas Invulnerable”

Organización	Responsabilidad
Protección Civil Metropolitana	-Preparación de mapas de amenazas/ peligros y mapas de riesgo
Secretaría de Planificación Urbana y Ambiente, ADMC	-Coordinación entre municipios
Dpto. de Planificación Urbana de cada Municipio Dpto. Ingeniería Civil de cada Municipio Dpto. de Protección Civil de cada Municipio	-Preparación de un plan de uso de la tierra -Hacer cumplir el plan de uso de la tierra -Reglamento del desarrollo habitacional -Reubicación de la gente viviendo en áreas de riesgo

Tabla S1-2.2.3 Fuentes Financieras para el Reforzamiento de Edificaciones

	Edificaciones del Centro de Comando	Otras Edificaciones del Gobierno para la Gerencia de Desastres	Edificaciones Públicas	Edificios de Apartamento	Casas Privadas en Área Formal	Casas del Área de Barrios
IVR*	Gobierno	Gobierno	Gobierno	Gobierno	Gobierno	Gobierno
Diagnóstico	Gobierno	Gobierno	Dueño	Dueño	Dueño	Gobierno
Diseño	Gobierno	Gobierno	Dueño	Dueño	Dueño	Gobierno
Reforzamiento	Gobierno	Gobierno	Dueño	Dueño	Dueño	Dueño

*Investigación Visual Rápida

Tabla S1-2.2.4 Tabla de Responsabilidades para el "Reforzamiento de Edificaciones"

Organización	Responsabilidad
Ministerio de la Vivienda y del Hábitat	<ul style="list-style-type: none"> - políticas y procesos legislativos para el reforzamiento de edificaciones - establecimiento del código de construcción - métodos de reforzamiento recomendados - implementar el reforzamiento de edificios de gobierno - implementar proyectos para el mejoramiento de barrios
FUNVISIS	<ul style="list-style-type: none"> - establecimiento del código de construcción - establecimiento del método de investigación visual rápida
Gobierno Metropolitano	<ul style="list-style-type: none"> - preparación de los mapas de riesgo de ADMC - preparación de regulaciones apropiadas - preparación de la política de reforzamiento de las casas de barrio - implementar el reforzamiento de edificaciones del gobierno
Gobierno Municipal	<ul style="list-style-type: none"> - preparación de las regulaciones apropiadas - investigación visual rápida - diseñar el "aviso oficial de seguridad sísmica" - implementar el reforzamiento de las edificaciones del gobierno
Consultores Privados	<ul style="list-style-type: none"> - diagnóstico sísmica detallada - diseño del reforzamiento sísmico
Dueños particulares de edificaciones públicas y edificios de apartamentos	<ul style="list-style-type: none"> - implementar el reforzamiento de edificaciones de acuerdo a las políticas del gobierno - poner los "avisos oficiales de seguridad sísmica" en la entrada de sus edificios
Comunidad	<ul style="list-style-type: none"> - promover para que los dueños de los edificios realicen los reforzamientos

Tabla S1-2.2.5 Fuentes Financieras para las Estructuras de Prevención de Desastres por Sedimentos

	Estructuras de Control de Flujo de Escombros	Estructuras de Drenaje en Área de Barrios	Estructuras de Prevención de Derrumbes/Colapsos
Plan	MARN	Municipio	Municipio/Ministerio de la Vivienda y del Hábitat, a través de CONAVI
Diseño	MARN	Municipio	Municipio/Ministerio de la Vivienda y del Hábitat, a través de CONAVI
Ejecución	MARN	Municipio	Municipio/Ministerio de la Vivienda y del Hábitat, a través de CONAVI
Mantenimiento	Municipio	Municipio	Municipio/Ministerio de la Vivienda y del Hábitat, a través de CONAVI

Tabla S1-2.2.6 Organización para la Construcción de las Medidas de Mitigación para el Desastre de Sedimentos

Organización	Responsabilidad
MARN	<ul style="list-style-type: none"> - plan, diseño y ejecución de las estructuras para el control de flujo de escombros - estudio y actualización de los mapas de amenaza de flujo de escombros - manejo de cuencas hidrográficas
FUNVISIS/INGEOMIN	- identificación de pendientes riesgosas
Protección Civil Metropolitana	- identificación de pendientes riesgosas
Oficina Municipal	<ul style="list-style-type: none"> - mantenimiento de las estructuras de control de flujo de escombros - estructuras de protección de pendientes
Ministerio de la Vivienda y del Hábitat, a través de CONAVI	- estructuras de protección de pendientes

CAPÍTULO 3. PLAN DE PREPARACIÓN PARA LA RESPUESTA DE EMERGENCIA

3.1 Política

En el ciclo de la gerencia de desastres, las medidas de preparación son esenciales para la respuesta eficaz de la emergencia. Por lo tanto, la preparación para la respuesta de emergencia viene después de las medidas de mitigación en el plan de gestión de desastres.

3.2 Plan de Preparación

3.2.1. Organización

La organización establecida para el plan de preparación para la respuesta de emergencia se define según el nivel de la institución, a saber, el nivel Metropolitano y el nivel Municipal.

(1) Organización de la ADMC

Las organizaciones de preparación para la respuesta de emergencia en el ADMC se describen abajo:

- Alcalde
- Comité de Coordinación para Protección Civil y la Gerencia de Desastres
- Centro de Control de Operaciones
- Protección Civil Metropolitana
- Departamento de Bomberos Metropolitanos
- Policía Metropolitana

1) Alcalde

El Alcalde de la ADMC es la máxima autoridad ejecutiva en materia de protección civil y atención de desastres según lo definido en el Comité de Coordinación de Protección Civil y Gestión de Desastres;

El Gobernador y el Alcalde en sus ámbitos territoriales respectivos son las máximas autoridades ejecutivas en materia de Protección Civil y Atención de Desastres

2) Comité de Coordinación de Protección Civil y Gestión de Desastres

La Ley de Coordinación de Protección Civil y Gestión de Desastres dice:

El Estado y los Municipios tendrán que estructurar y mantener un Comité de Coordinación de Protección Civil y Gestión de Desastres.

La función del " Comité de Coordinación de Protección Civil y Gestión de Desastres" se define en el Decreto No. 219, con fecha del 4 de Marzo de 2004 como:

El Comité de Coordinación de Protección Civil y Gestión de Desastres tiene las siguientes funciones:

- (1) Planificar, coordinar y desarrollar actividades con los organismos públicos de autoridad nacional, estatal y municipal, así como con instituciones públicas y/o privadas.*
- (2) Promover y coordinar las medidas para la prevención, educación, protección, mitigación, atención, recuperación y administración de desastres en el Distrito Metropolitano de Caracas*

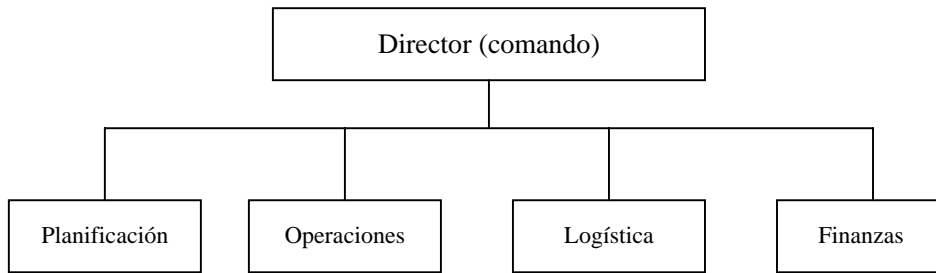
3) Centro de Control de Operaciones (CCO)

a) Organización del Centro de Control de Operaciones

El Alcalde de la ADMC designará el Centro de Control de Operaciones (CCO), que tiene la función de comando de la respuesta de emergencia durante la situación de emergencia durante desastres naturales.

La organización del Centro de Control de Operaciones es la siguiente;

Director;	Alcalde de la ADMC
Localización;	Centro de Comando de Emergencias
Organización;	
- unidad de comando	Alcalde de la ADMC Secretaría de la Seguridad Ciudadana
- unidad de planificación	Director de Protección Civil Metropolitana
- unidad de operaciones	Comandante del Cuerpo de Bomberos de la ADMC Director General de la Policía Metropolitana Secretaría de Salud
- unidad logística	Secretaría de Asuntos Generales
- unidad financiera	Secretaría de Finanzas



Organización del Destacamento de Fuerzas para el Comando de Emergencia

b) Función de Cada Unidad

- Unidad de Comando

Esta unidad funciona como el comando de todas las organizaciones de gestión de desastres de la ADMC durante la emergencia. El principal comandante es el Alcalde de la ADMC y el comandante adjunto es la Secretaría de Seguridad Ciudadana de la ADMC.

- Unidad de Planificación

Ésta funciona como la fuerza de planificación incluyendo la recolección de datos, el análisis de datos y el plan de emergencia para la respuesta eficaz durante la emergencia. Esta unidad proveerá a la unidad de comando de la información apropiada que le facilite a ésta dar juicios correctos.

- Unidad de Operaciones

Ésta funciona como la unidad de operaciones bajo la unidad de comando y actuar con eficacia durante la situación de emergencia.

- Unidad de Logística

Ésta funciona para la operación logística durante el período de la emergencia y facilita la función integral de las Fuerzas Especiales del Comando de Emergencias.

- Unidad de Finanzas

Ésta funciona como soporte financiero durante el período de emergencia y permite al CCO implementar las medidas necesarias para hacer frente a la situación.

4) Protección Civil Metropolitana

La responsabilidad de la Protección Civil Metropolitana se define en la Ley de Coordinación Nacional para la Protección Civil y Gestión de Desastres como sigue:

Definir y aprobar los planes de protección civil, preparación y atención de desastres de los estados y municipios, de acuerdo con las normas creadas por el Comité de Coordinación de Protección Civil y Gestión de Desastres

- Contribuir con los recursos funcionales y operacionales para los servicios de prevención y contra incendios, y en la búsqueda y rescate que existe entre las áreas geográficas de su responsabilidad.
- Promoción y desarrollo de la autoprotección ciudadana.
- Diseñar planes y desarrollar programas educativos y de entrenamiento para las comunidades en la práctica local de gestión de riesgo y defensa civil.
- Promoción y soporte funcional en el desarrollo y mantenimiento del entrenamiento y calificación de los servicios del personal, relacionados a la Protección Civil y a la Gestión de Desastres.

5) Los Bomberos y la Policía

Las responsabilidades de los Bomberos y de la Policía se definen en la Ley de Coordinación Nacional para la Protección Civil y Gestión de Desastres como sigue:

Organizaciones de Atención Primaria: Éstos son los órganos de seguridad ciudadana cuya misión natural es la atención de emergencias, tal es el caso de los cuerpos de policías y de bomberos.

(2) Organización de Otras Instituciones

Las responsabilidades de las instituciones nacionales, compañías privadas de servicios, y otros organismos de soporte serán definidas en el Plan Nacional de Prevención de Desastres.

1) Ministerios y Compañías Privadas de Servicios

La Ley de Coordinación Nacional para la Protección Civil y Gestión de Desastres dice,

Las Organizaciones de Atención Secundaria: Éstas son las instituciones públicas o privadas que, en virtud de su especialidad o recursos y en la presencia de una emergencia, pueden ser llamadas por las Organizaciones de Atención Primaria para colaborar en la atención.

2) Cruz Roja, Universidades y Otras

La Ley de Coordinación Nacional para la Protección Civil y Gestión de Desastres dice,

Organizaciones de Soporte: Éstas son las instituciones públicas o privadas que, de manera eventual, pueden contribuir con recursos o con información necesaria en el proceso de protección y administración de desastres.

(3) Organización de los Municipios

La Ley de Coordinación Nacional para la Protección Civil y Gestión de Desastres dice:

Los gobiernos de los estados y municipios tendrán que contar con sus propias organizaciones de Protección Civil y Gestión de Desastres de acuerdo con lo que la ley decretada actual.

Los estados y municipios tendrán que estructurar y mantener al Comité de Coordinación para la Protección Civil y Gestión de Desastres.

La organización de preparación para la respuesta de emergencia en los Municipios se describe a continuación. Las responsabilidades de estas organizaciones serán definidas en el Plan Municipal de Prevención de Desastres.

- Comité de Coordinación para la Protección Civil y la Gestión de Desastres
- Protección Civil Municipal
- Policía Municipal

3. 2. 2. Entrenamientos y Prácticas

(1) Entrenamientos

El Alcalde de la ADMC dará entrenamiento a todo el personal de la organización para actuar con eficacia en el caso de emergencia para la gestión de desastres.

El entrenamiento incluirá la comprensión del plan de gestión de desastres especialmente los escenarios de desastre presentados en forma de mapas de amenaza/peligro y de mapas de riesgo.

(Protección Civil Metropolitana)

(2) Prácticas

El Alcalde de la ADMC organizará los ejercicios de respuesta de emergencia para entrenar al personal de la ADMC y a los ciudadanos en el caso de una emergencia de desastre. Los participantes para los ejercicios son: la ADMC, los municipios, dueños de líneas vitales, organizaciones de prevención de desastres de la comunidad, escuelas y voluntarios.

La Protección Civil Metropolitana preparará un manual para ser utilizado por el personal del Gobierno Metropolitano para instruirles cómo actuar con eficacia en casos de la emergencia.

(Departamento Metropolitano de Protección Civil)

1) Prácticas sobre los mapas

- La Protección Civil Metropolitana organizará los ejercicios de emergencia sobre mapas incluyendo a los organismos gubernamentales relacionadas a los fines de practicar una respuesta eficaz de emergencia.
- La Protección Civil Municipal organizará los ejercicios de emergencia sobre mapas incluyendo a la comunidad a los fines de practicar efectivamente una respuesta de emergencia.

2) Prácticas en campo

- La Protección Civil Metropolitana organizará un ejercicio de emergencia en campo, una vez al año durante la primera semana de mayo, incluyendo a los organismos gubernamentales relacionadas a los fines de practicar una respuesta eficaz de emergencia.
- La Protección Civil Municipal organizará ejercicios de emergencia en campo incluyendo a la comunidad a los fines de practicar eficazmente una respuesta de emergencia, el mismo día cuando la Protección Civil Metropolitana organice un ejercicio en campo.

(Departamento Metropolitano de Protección Civil, Protección Civil Municipal)

3. 2. 3. Establecimiento de la Red Regional para la Respuesta de Emergencia

(1) Acuerdo de Cooperación Mutua con los Estados Vecinos

El Alcalde de la ADMC hará esfuerzos para establecer acuerdos con los estados vecinos, tales como el Estado de Vargas y el Estado Miranda, para la cooperación mutua durante los casos de una emergencia, considerando el escenario del terremoto de 1967.

Los acuerdos incluirán los puntos siguientes;

- Disposición de materiales y de equipos requeridos para la respuesta de emergencia y la recuperación de la emergencia
- Disposición de las mercancías requeridas para la respuesta de emergencia
- Envío del personal para las operaciones de la respuesta de emergencia

(Protección Civil Metropolitana)

(2) Acuerdo de Cooperación Mutua entre Cinco Municipios

El Alcalde de la ADMC hará esfuerzos para contribuir en la realización de acuerdos entre los cinco Alcaldes municipales para la cooperación mutua durante casos de una emergencia, considerando el escenario del terremoto de 1967.

Los acuerdos incluirán los puntos siguientes;

- Disposición de materiales y de equipos requeridos para la respuesta de emergencia y la recuperación de la emergencia
- Disposición de las mercancías requeridas para la respuesta de emergencia
- Envío del personal para operaciones de la respuesta de emergencia

(Protección Civil Metropolitana)

3. 2. 4. Establecimiento de Instalaciones para la Respuesta de Emergencia

(1) Utilización de Parques Existentes en el Área

Los parques públicos en el área son recursos valiosos como espacios de evacuación de emergencia. El Alcalde de la ADMC hará esfuerzos para establecer acuerdos con los administradores de parques de modo que esos recursos puedan ser completamente utilizados durante emergencias.

Los acuerdos incluirán los puntos siguientes;

- Definición de la ocasión cuando el parque sea utilizado como lugar de evacuación de emergencia
- Condición de la utilización del parque

- Seguridad del área durante el tiempo en que se utiliza como lugar de evacuación de emergencia
- Duración máxima que se puede utilizar como lugar de evacuación
- Introducción de la fuerza policial para mantener el orden en el área
- Publicación de los nombres de los parques para la difusión de la información

(Protección Civil Metropolitana)

(2) Utilización de Grandes Espacios Públicos Existentes en el Área

El Alcalde de la AMDC hará esfuerzos para establecer acuerdos con los dueños de los grandes espacios públicos para poder utilizar completamente esos recursos en el caso de emergencia.

Los grandes espacios públicos que se señalarán como los espacios de evacuación de emergencia son los siguientes: estadios, gimnasios, etc.

Los acuerdos incluirán los puntos siguientes;

- Definición de la ocasión cuando la edificación se utilizará como lugar de evacuación de emergencia
- Condición de la utilización de la edificación
- Seguridad de la edificación durante el tiempo en que se utiliza como lugar de evacuación de emergencia
- Duración máxima que se puede utilizar como lugar de evacuación
- Introducción de la fuerza policial para mantener el orden en el área
- Publicación de los nombres de las edificaciones para la difusión de la información

(Protección Civil Metropolitana)

(3) Utilización de las Edificaciones de Escuelas Públicas Existentes en el Área

Las edificaciones de escuelas públicas comprenden aquellas escuelas con espacios abiertos que puedan ser utilizados para evacuaciones tales como gimnasios o patios de escuela.

El Alcalde de la AMDC hará esfuerzos para establecer acuerdos con los dueños de las edificaciones escolares públicas para poder utilizar completamente esos recursos en el caso de emergencia.

Los acuerdos incluirán los puntos siguientes:

- Definición de la ocasión cuando la edificación se utilizará como lugar de evacuación de emergencia
- Condición de la utilización de la edificación
- Seguridad de la edificación durante el tiempo en que se utilizará como lugar de evacuación de emergencia
- Duración máxima que se puede utilizará como lugar de evacuación
- Introducción de la fuerza policial para mantener el orden en el área
- Publicación del nombre de las edificaciones para la difusión de la información

(Protección Civil Metropolitana)

(4) Espacios de Evacuación de Emergencia de la Comunidad

El Alcalde de la ADMC hará esfuerzos para establecer los espacios de evacuación de emergencia de la comunidad para cada comunidad, en colaboración con los Alcaldes municipales. El Alcalde de la ADMC propondrá los espacios y las localizaciones necesarias de los lugares de emergencia de la comunidad a los Alcaldes de los municipios.

Los Alcaldes de los municipios harán esfuerzos para establecer acuerdos con el dueño de las edificaciones para la utilización de las mismas para tal propósito.

(Protección Civil Metropolitana)

(5) Espacios de Evacuación de Emergencia en Estados Vecinos

El Alcalde de la ADMC hará esfuerzos para establecer acuerdos con los gobernadores de estados vecinos sobre la disposición de espacios de evacuación de emergencia considerando el escenario del terremoto de 1967.

(Protección Civil Metropolitana)

3. 2. 5. Preparación de Equipos

Los Alcaldes de los municipios y el Alcalde de la ADMC harán esfuerzos para establecer el almacenamiento de equipos necesarios para la respuesta de emergencia.

Los equipos requeridos se clasifican como:

(1) Equipo para la gente

- Retrete (toilet) portátiles
- Sábanas plásticas

(2) Equipos para la operación de rescate

- Luz de inundación
- Gato de aire
- Gato hidráulico
- Interruptor con motor
- Torno manual (winche manual)
- Manguera manual de la lucha contra incendios
- Soga de rescate
- Retrete portátil
- Cortador de concreto de motor
- Sierra de cadena
- Cortador hidráulico
- Guantes

El Alcalde de la ADMC hará esfuerzos para establecer el almacenamiento de los equipos necesario para la operación de rescate en un área grande.

(3) Equipos para la operación de rescate

- Tiendas /carpas
- Linternas
- Carretilla elevadora
- Generador de motor

- Cama portátil

(Protección Civil Metropolitana)

3. 2. 6. Establecimiento del Sistema de Servicio Médico en Desastres

(1) Establecimiento del Centro de la Red de Servicios Médicos del Área

El Alcalde de la ADMC establecerá una red de centros de servicio médico en el área. Este centro tendrá una base de datos completa de hospitales, clínicas, doctores, enfermeras, y ambulancias junto con la base de datos de líneas vitales y de la red de carreteras. También tendrá la base de datos de información de la gestión de desastres elaborada por el Alcalde de la ADMC, mediante la cual el escenario de desastre puede ser revisado.

El Alcalde de la ADMC dirigirá la expedición de equipos médicos de rescate y el transporte de pacientes en caso de emergencia, según la información proporcionada por el centro.

(2) Establecimiento de la Red de Información de Servicio Médico del Área

El Alcalde de la ADMC hará esfuerzos para establecer la red de información sobre servicios médicos del área, que se basa en el Centro de la Red de Servicios Médicos del Área.

(3) Establecimiento de los Hospitales Base para el Servicio Médico de Emergencia

El Alcalde de la ADMC hará esfuerzos para designar hospitales bases en el área para el servicio médico de emergencia y hará esfuerzos para reforzar las edificaciones al nivel donde ellas soportarán el escenario de 1812 y su servicio médico puede ser mantenido en el caso de emergencias.

(4) Almacenamiento de Medicinas

El Alcalde de la ADMC hará esfuerzos para almacenar medicinas para uso de emergencia en el Centro de la Red de Servicios Médicos del Área o los hospitales base en el área. El plan de almacenamiento será preparado Centro de la Red de Servicios Médicos del Área, tomando en consideración el escenario de desastre de 1967.

(5) Base de Datos de Doctores

Centro de la Red de Servicios Médicos del Área realizará el entrenamiento para el personal sobre operaciones de rescate de emergencia y servicios médicos de emergencia.

Centro de la Red de Servicios Médicos del Área tendrá una base de datos de doctores y de doctores voluntario a ser utilizados en emergencia.

3. 2. 7. Establecimiento del Sistema de Transporte de Emergencia

(1) Red de Carreteras de Emergencia

El Alcalde de la ADMC hará un plano de la red de carreteras de emergencia, tomando en consideración el escenario del terremoto de 1967. Las oficinas de la policía de la ADMC y oficinas de la policía de los municipios harán un plan de vías de transporte de emergencia según el plano de la red de carreteras de emergencia preparado por el Alcalde de la ADMC.

(2) Helipuerto de Emergencia

El Alcalde de la ADMC establecerá un plan para el helipuerto de emergencia en el área.

3. 2. 8. Almacenamiento de Mercancías

(1) Política

- Durante tres días después de un desastre de gran escala, puede ser difícil hacer llegar mercancías necesarias de afuera del área y es necesario tener almacenadas mercancías dentro del área.
- El Alcalde de la ADMC y los alcaldes de los municipios educarán a los ciudadanos para almacenar alimentos, agua y mercancías diarias para tres días en la casa o en la oficina.
- Los Alcaldes de los municipios harán esfuerzos para almacenar las mercancías para el servicio de emergencia considerando el escenario del terremoto de 1967, preparado por el Alcalde de la ADMC.
- El Alcalde de la ADMC hará esfuerzos para suplir las reservas de los municipios, asumiendo el número de refugiados del escenario del terremoto de 1967.
- El Alcalde de la ADMC almacenará tres días de alimentos para el personal de operaciones de emergencia de la ADMC.

(2) Alimentos

Las personas objeto para el plan de almacenamiento del alimento son:

- Refugiados en los sitios de evacuación

- Ciudadanos que no pueden cocinar en casa debido a instalaciones dañadas
- Gente en hospitales o en hoteles
- Gente involucrada en la operación de rescate

3. 2. 9. Investigación Rápida de Edificaciones Dañadas

(1) Establecimiento del Sistema para la Investigación Rápida de Edificaciones Dañadas

- El Alcalde de la ADMC hará esfuerzos para establecer un sistema para la investigación rápida de edificaciones dañadas a través del Comité de Coordinación para la Gestión de Desastres.

(2) Preparación del Manual para la Investigación Rápida de las Edificaciones Dañadas

- FUNVISIS hará esfuerzos para preparar un manual para la investigación rápida de las edificaciones dañadas, que pueda ser utilizado por los ingenieros municipales así como por ingenieros individuales.
- FUNVISIS hará esfuerzos para preparar un manual para la inspección rápida de las carreteras dañadas, especialmente los puentes dañados, que pueda ser utilizado por los ingenieros municipales así como por ingenieros individuales.
- FUNVISIS hará esfuerzos para preparar el inventario de ingenieros calificados, que puedan trabajar después de un gran terremoto y de una gran cantidad de ingenieros requeridos para la investigación rápida.

(3) Almacenamiento de Equipos Requeridos para la Investigación de Edificaciones Dañadas

El Alcalde de la ADMC, junto con los Alcaldes de los municipios, hará esfuerzos para almacenar los equipos necesarios para la investigación rápida de edificaciones dañadas, tales como hojas de investigación rápida, etiquetas engomadas, mapa detallado del área, tarjetas de identificación para el personal.

3. 2. 10. Sistema de Alerta Temprana y de Evacuación para la Prevención de Desastres por Sedimentos (uno de los objetivos principales)

(1) Organizaciones

Las organizaciones relacionadas con la respuesta de emergencia del alerta temprana se definen según lo indicado en el acuerdo firmado entre MARN, ADMC, Gobiernos Municipales y UCV.

- 1) Responsabilidad del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
 - El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (Oficina Regional de Caracas de IMANEH, de aquí en adelante llamada IMANEH-CRO) tiene la responsabilidad de recolectar y de distribuir la información sobre hidrología y meteorología, tal como sinopsis del tiempo, precipitación pronosticada por el sistema del radar de IMANEH, cantidad de precipitación en tiempo real y nivel del agua en ríos y quebradas de montañas, que podrían convertirse en los factores para los desastres por sedimentos.
 - IMANEH-CRO emitirá la alerta regional para toda Caracas sobre la base de sus propios criterios.
 - Todos los equipos para medición de datos hidráulico-meteorológicos serán operados y mantenidos por IMANEH-CRO.
 - IMANEH-CRO hará sugerencias y recomendaciones en la parte técnica para el plan de prevención de desastres preparado por la ADMC.

- 2) Responsabilidad del Distrito Metropolitano de Caracas
 - El Distrito Metropolitano de Caracas (de aquí en adelante ADMC) tiene la responsabilidad de establecer el Centro de Control de Operaciones (de aquí en adelante CCO) dentro del Distrito Metropolitano de Caracas, de manejar, de operar y de financiar el CCO y de emitir la alerta local en los desastres por sedimentos.

- 3) Responsabilidad de los Municipios
 - Los municipios tienen la responsabilidad de apoyar al CCO en la parte de recursos humanos y de logística.
 - Los municipios apoyarán la creación de grupos de auto-prevención de desastres en las comunidades.

- 4) Responsabilidad de Organizaciones Específicas
 - Organizaciones específicas, tales como universidades y servicios públicos, proporcionarán la información y asesoramiento técnico necesario para la operación del CCO.

- 5) Responsabilidad de las Comunidades
 - Las comunidades tienen la responsabilidad de crear grupos de auto-prevención de desastres.

- Las comunidades deben mantener comunicación cercana con el CCO en emergencia y organizar a la gente y ejecutan la evacuación.
- Las comunidades observarán el nivel del agua y la cantidad de precipitación voluntariamente, tanto en tiempo normal y como en emergencia y reportarán esa información al CCO.

(2) Preparación

Los organismos relacionados con el alerta temprana y la evacuación para la prevención de desastres por sedimentos se prepararán para la respuesta de emergencia, de acuerdo al convenio realizado entre ellos.

3. 3 Promoción de la Investigación sobre las Medidas de Preparación

3. 3. 1. Red de Observación Sísmica

FUNVISIS hará esfuerzos para establecer y desarrollar la red de observación sísmica que cubra el área del Distrito Metropolitano de Caracas, a los fines de hacer observaciones rápidas y exactas de la distribución del movimiento sísmico en el área una vez que suceda un terremoto y hacer una evaluación rápida del daño real en el área.

3. 3. 2. Red de Observación Meteorológica/Hidrológica

El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales hará esfuerzos para desarrollar la red de observación meteorológica e hidrológica para cubrir el área del Distrito Metropolitano de Caracas y los alrededores, para obtener información a tiempo y exacta de los fenómenos y para hacer la predicción rápida de los fenómenos futuros que puedan causar desastres por sedimento.

3. 3. 3. Investigación sobre el Fenómeno Sísmico

FUNVISIS hará esfuerzos para acumular información de los fenómenos sísmicos en el área, para mejorar las medidas de preparación para terremotos.

3. 3. 4. Investigación sobre la Prevención de Desastres por Sedimentos

(1) Investigación sobre Flujo de Escombros y Precipitación

El Ministro del Ambiente y los Recursos Naturales promoverá y desarrollará la investigación sobre fenómenos de flujo de escombros y la cantidad de precipitación en el área, a los fines de predecir y alertar para la prevención de desastres por sedimentos en el área.

El Alcalde de la ADMC hará esfuerzos para acumular información sobre desastres por flujo de escombros e ingresarla al sistema de información de desastres.

(2) Investigación sobre Derrumbes y Deslizamientos

El Ministro del Ambiente y los Recursos Naturales promoverá y desarrollará la investigación sobre fenómenos de derrumbes y deslizamientos en el área, de modo que le permita hacer la predicción y el alerta para la prevención de desastres por sedimentos en el área.

El Alcalde de la ADMC hará esfuerzos para acumular la información sobre derrumbes y deslizamientos e ingresarla al sistema de información de desastres.

CAPÍTULO 4. PLAN EN ESPERA PARA LA RESPUESTA DE EMERGENCIA

4.1 Política

Para la respuesta eficaz de emergencia, es necesario establecer un sistema que cambie el sistema completo de una etapa normal a una etapa de respuesta de emergencia.

Especialmente, en el caso de desastres por sedimentos, el sistema en espera para la respuesta de emergencia es muy importante pues la sincronización de esto determinará el éxito de la alerta temprana y del proceso mismo de evacuación.

4.2 Organización

Las organizaciones relacionadas con el plan de espera para la prevención de desastres por sedimentos son las siguientes;

- Organización a cargo de la observación ininterrumpida
- Organización a cargo del análisis de la información enviada por la organización (1) y evaluación de la necesidad de llamar al Centro de Control de Operaciones.
- Centro de Control de Operaciones

4.3 Plan en Espera para Desastres por Sedimentos

4.3.1. Organización a Cargo de la Observación Ininterrumpida

El Alcalde de la ADMC designará una organización en el ADMC, donde la oficina sea operada 24 horas al día cada semana, que realizará la observación ininterrumpida de la información meteorológica e hidrológica, a los fines de la iniciativa de la organización de emergencia.

El Alcalde de la ADMC preparará el protocolo para ser utilizado por la "organización a cargo de la observación ininterrumpida", cuando se tenga que enviar la alerta a la Director de la Organización a Cargo del Análisis de la Información Observada.

4.3.2. Organización a Cargo del Análisis de la Información Observada

Protección Civil Metropolitana será la organización responsable que recibirá la información de la organización a cargo de la observación ininterrumpida. La Protección Civil Metropolitana juzgará si se deberá llamar al Centro de Control de Operaciones. Cuando lo juzgue muy urgente, puede emitir la alarma sin el consentimiento del Centro de Control de Operaciones.

4.3.3. Centro de Control de Operaciones (CCO)

El Centro de Control de Operaciones hará el comando para cualquier acción para la respuesta de emergencia, incluyendo emitir la alarma o recomendación de evacuación.

4.3.4. Cambio a la Etapa de Respuesta de Emergencia

Después de la llamada al Centro de Control de Operaciones, la etapa de gestión de desastres cambia de la etapa de espera a la etapa de respuesta de emergencia.

CAPÍTULO 5. PLAN DE LA RESPUESTA DE EMERGENCIA

5.1 Política

Hay dos casos en la respuesta de emergencia.

Un caso es el de un gran terremoto donde la onda expansiva impacta el área entera sin ninguna alerta temprana y el sistema entero de la respuesta de emergencia se debe movilizar como reacción a la emergencia.

Otro caso es el de un desastre por flujo de escombros, donde se observa un síntoma por largo tiempo antes de que suceda el desastre verdadero y la respuesta de emergencia se inicia por la evaluación de la alarma.

5.2 Organización para la Respuesta de Emergencia sin la Alerta Temprana

5.2.1. Organizaciones Definidas en la Ley

Las responsabilidades de las organizaciones establecidas en la ley se describen en el Capítulo 3 de este plan.

5.2.2. Responsabilidad del Centro de Control de Operaciones

La responsabilidad del Centro de Control de Operaciones se define en el Capítulo 3 de este plan.

5.2.3. Movilización del Centro de Control de Operaciones

El Centro de Control de Operaciones será movilizado por el Director del Centro de Control de Operaciones (el Alcalde de la ADMC) o por petición del Director de Protección Civil Metropolitana cuando sea necesario movilizar el Centro de Control de Operaciones.

5.3 Organización para la Respuesta de Emergencia con Alerta Temprana

5.3.1. Organización

Las responsabilidades de las organizaciones para la alerta temprana y la evacuación se definen en el Capítulo 3 de este plan.

5. 3. 2. Movilización del CCO

El CCO será movilizado de acuerdo al Plan en Espera para la Respuesta de Emergencia descrito en Capítulo 4.

5. 3. 3. Operación de Alarma Temprana y de Evacuación

(1) General

- La alerta temprana será emitida para salvar vidas y mitigar el daño a las propiedades.
- El método para emitir la alerta temprana, para distribuir la alerta temprana, para recomendar la evacuación y la cancelación de las alertas emitidas será especificado por la ley correspondiente preparada en el comité sobre alerta temprana.
- Nadie puede utilizar un método similar de alerta temprana.

(2) Recolección y Distribución de la Información

- Todas las organizaciones implicadas con la alerta temprana tienen que hacer esfuerzos para recolectar y distribuir la información sobre desastres por sedimentos.

(3) Emisión de la Alerta

- Hay dos (2) clases de alerta en términos de su localización, a saber alerta regional y alerta local. La alerta regional será emitida por la IMANEH-CRO para la región de toda Caracas basada en la definición de IMANEH. La alerta local será emitida por el CCO en COE para las áreas específicas en Caracas.
- La alerta local será clasificada en dos (2) en los términos de la seriedad del caso. La clasificación y el índice hidrológico correspondiente, tal como precipitación crítica, serán decididos por el grupo de funcionamiento técnico del Comité Sobre Alerta Temprana en la ADMC.
- Cuando el Director de CCO emite la alerta local, él tiene que informar a las organizaciones relacionadas.
- Cuando los alcaldes de los municipios reciben o conocen la alerta emitida, tienen que informar a las organizaciones relacionadas.

- Si la emisión de la alerta necesita una operación urgente, el Director de CCO y los alcaldes municipales pueden utilizar exclusivamente algunos servicios públicos, tales como emisoras de TV y líneas telefónicas.
- Si el Director del CCO y el Alcalde municipal reconocen la emisión anticipada de la alerta, pueden ordenar al Cuerpo de Bomberos de la ADMC y a la Protección Civil Municipal mantenerse en espera o requerir al Departamento de Policía de la ADMC preparar algunas operaciones necesarias.

(4) Emisión de la Evacuación

- El CCO hará la recomendación sobre la evacuación para las comunidades objeto basándose en el nivel de la alerta local.
- El alcalde del municipio en el cual se recomienda a las comunidades evacuar a través del CCO tiene que pedir a la Policía y Bomberos del municipio conducir algunas operaciones necesarias.

(5) Cancelación de la Alerta Local

- El CCO cancelará la alerta local emitida basada en la sinopsis del tiempo proporcionada por IMANEH-CRO y la información hidrológica local observada por las comunidades. El CCO tiene que informar la cancelación al público en su totalidad.

5.4 Recolección y Transformación de la Información sobre Daños

5.4.1. Recolección de Información sobre Fenómenos Naturales

La Unidad de Planificación del CCO recolectará la información sobre los fenómenos naturales, que causaron el desastre e identificará el mecanismo del desastre.

Las fuentes de información para los fenómenos naturales son las siguientes:

(1) Información del Terremoto

- FUNVISIS observará los fenómenos sísmicos en el área mediante su red de observación y proveerá a la Protección Civil Metropolitana de la información sobre el terremoto que afecta el Distrito Metropolitano de Caracas.
- FUNVISIS enviará la información sobre el terremoto a la Protección Civil Metropolitana, así como a los medios de comunicación, inmediatamente después de conseguir la información.

(2) Información Meteorológica/ Hidrológica

- El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales proporcionará a Protección Civil Metropolitana la información meteorológica/ hidrológica necesaria según el acuerdo realizado.
- La Unidad de Planificación del CCO interpretará la información meteorológica/hidrológica proporcionada por el MARN y se referirá a los valores de los criterios propuestos por la Comisión Permanente a los fines de proporcionar información para juzgar sobre la respuesta de emergencia.

5. 4. 2. Valoración Rápida de la Distribución de Daños Usando el Resultado de la Simulación

La Unidad de Planificación del CCO hará una valoración rápida de la distribución de daños utilizando los resultados de la simulación preparada por el Alcalde de la ADMC, en el caso de desastres por terremoto y de desastres por sedimentos.

5. 4. 3. Recolección de Información sobre Pérdidas Humanas

La Unidad de Planificación del CCO hará esfuerzos para determinar la magnitud y distribución de las pérdidas humanas en toda el área, a los fines de ejecutar un plan apropiado de respuesta durante la emergencia.

La información sobre las pérdidas humanas vendrá de las comunidades, policías y bomberos.

5. 4. 4. Recolección de Información sobre Daños a Edificaciones

La Unidad de Planificación del CCO hará esfuerzos para recolectar la información sobre la distribución de daños a edificaciones en el área, a los fines de determinar la distribución de pérdidas humanas y para hacer un plan de operación de rescate.

5. 4. 5. Recolección de Información sobre Daños al Transporte

Los organismos responsables del transporte harán esfuerzos para recoger la información sobre daños al sistema de transporte a su cargo y transmitir la información a Protección Civil Metropolitana.

5. 4. 6. Recolección de Información sobre Daños a las Líneas Vitales

Los organismos responsables de las líneas vitales harán esfuerzos para recoger la información sobre daños a las líneas vitales a cargo y lo reportarán a Protección Civil Metropolitana.

5. 4. 7. Investigación Rápida de Edificaciones Dañadas

Los alcaldes municipales organizarán equipos para la "investigación rápida de las edificaciones dañadas" integrados por ingenieros de cada municipio e ingenieros registrados por el Alcalde de la ADMC.

Los equipos utilizarán el manual preparado por FUNVISIS sobre la investigación rápida de daños a las edificaciones.

(1) Implementación del Programa

1) Organizaciones a Cargo

Los Alcaldes de los municipios establecerán un grupo de ingenieros para realizar la tarea.

2) Edificaciones Objetivo

Las edificaciones objetivo son todas las edificaciones que sufrieron daños por terremoto en el área.

3) Metodología

Los Alcaldes de los municipios harán la investigación rápida de edificaciones dañadas según el manual.

Cuando el daño es muy grande, los Alcaldes de los municipios pueden solicitar ayuda del Alcalde de la ADMC o al gobierno nacional.

4) Informe

El resultado de la investigación será divulgado al Alcalde de la ADMC y utilizado para el propósito de la rehabilitación y de la reconstrucción.

5. 4. 8. Investigación Rápida de Puentes Dañados

(1) Implementación de la Investigación Rápida

El Ministerio de Infraestructura conducirá la investigación rápida de los puentes dañados a través de sus ingenieros y consultores basados en el estándar y el manual de operaciones preparado por FUNVISIS.

(2) Evaluación del Uso

El Ministerio de Infraestructura evaluará la utilidad de todo el sistema de carreteras bajo la administración del Ministerio, según el resultado de la investigación.

(3) Plan de la Red de Carreteras de Emergencia

El Ministerio de Infraestructura hará un plan de la red de carreteras de emergencia junto con la Policía Metropolitana así como con la policía municipal bajo la coordinación de Protección Civil Metropolitana.

(4) Informe del Plan de la Red de Carreteras de Emergencia

El Ministerio de Infraestructura hará un informe de la red de carreteras de emergencia para la Protección Civil Metropolitana que será usado para el plan de la respuesta de emergencia.

5.5 Colaboración con los Organismos Relacionados

5.5.1. Petición de Ayuda a Organismos Gubernamentales

El Alcalde de la ADMC puede solicitar ayuda a los organismos gubernamentales según el acuerdo que se ha hecho entre el Alcalde de la ADMC y los organismos gubernamentales.

Cuando se hace tal petición, el Alcalde de la ADMC aclarará los puntos siguientes:

- Razón por la que se requiere la ayuda,
- Número del personal, equipos y materiales requeridos,
- Lugar en donde se requiere la ayuda,
- Ruta por donde la ayuda ingresa en el área,
- Duración de la ayuda y otras cosas.

(1) Petición de Ayuda a Otros Estados

El Alcalde de la ADMC puede solicitar ayuda a otros Estados según el acuerdo realizado entre el Alcalde de la ADMC y otros Estados.

- Disposición de alimentos, agua y de otras mercancías diarias.
- Disposición de los equipos para la operación de rescate, servicio médico y sanidad

- Disposición de materiales y equipos para la rehabilitación
- Disposición del personal requerido para el servicio médico, servicio técnico, trabajos de ingeniería, recolección de información y transmisión de información.
- Disposición de los espacios de evacuación y aceptación de los heridos
- Otros artículos solicitados especialmente

Cuando se hace tal petición, el Alcalde de la ADMC clarificará los puntos siguientes:

- Condición de daños
- Artículos y cantidades de mercancías requeridas y destinación, medidas de transporte y ruta del transporte
- Actividades, profesionales y número de personal requerido, así como los lugares del trabajo, duración del trabajo y medidas de transporte al lugar.

5. 6 Alerta Temprana, Evacuación y Operación de Rescate

5. 6. 1. Alerta Temprana

Organizaciones relacionadas al alerta temprana:

- Protección Civil Nacional
- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
- Distrito Metropolitano de Caracas
- Municipalidades
- Organizaciones específicas
- Comunidades

La responsabilidad de cada una de las organizaciones arriba mencionadas es la siguiente:

(1) Responsabilidad de Protección Civil Nacional

Protección Civil Nacional es responsable de la coordinación nacional entre MARN, ADMC y los Municipios.

(2) Responsabilidad del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

- El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (la Oficina Regional de Caracas INAMEH) tiene la responsabilidad de coleccionar y distribuir información sobre la hidrología y meteorología como la sinopsis del tiempo, la previsión de precipitación por el sistema de radar de INAMEH, cantidad de lluvia en tiempo real y niveles de agua en los ríos y quebradas que se volverán factores en los desastres por sedimentos..
- INAMEH-CRO emitirá la alerta regional para la entera Área Metropolitana de Caracas basada en su propio criterio.
- Todo el equipo para las mediciones de los datos hidrometeorológicos será operado y mantenido por INAMEH-CRO.
- INAMEH-CRO hará sugerencias y recomendaciones en la parte técnica para el plan de prevención de desastres preparado por la ADMC.

(3) Responsabilidad del Distrito Metropolitano de Caracas

- El Distrito Metropolitano de Caracas (ADMC) tiene la responsabilidad de establecer un Centro de Comando de Operaciones (CCO) dentro del Distrito Metropolitano de Caracas. La función del CCO es emitir la alerta local en los desastres por sedimentos. El CCO será un proyecto específico del Plan de Prevención de Desastres preparado por la ADMC

(4) Responsabilidad de los Municipios

- Los Municipios tienen la responsabilidad y la obligación de apoyar las directivas del CCO respecto al funcionamiento y logística.
- Los Municipios deben apoyar la creación de grupos de prevención auto-gestionados en las comunidades

(5) Responsabilidad de Organizaciones Especificas

- Organizaciones Específicas como las Universidades y los servicios públicos proporcionarán información y asesoría técnica para el funcionamiento del CCO.

(6) Responsabilidad de las Comunidades

- Las comunidades en los municipios tienen la responsabilidad de crear grupos de auto-prevención.

- Las comunidades nombrarán a representantes para trabajar con el CCO en emergencias y organizarán a las personas y ejecutarán las medidas de prevención y evacuación
- Las comunidades observarán el nivel de agua y la cantidad de lluvia voluntariamente en tiempo normal así como en tiempos de emergencia transmitiendo la información al CCO.

5. 6. 2. Evacuación

(1) Organización

- El CCO de la ADMC enviará las recomendaciones de evacuación.

(2) Evacuación

1) Sincronización de la evacuación

El tiempo en que se envía la recomendación o la orden de evacuación

- Se espera o está ocurriendo el flujo de escombros
- Se esperan o están ocurriendo derrumbes
- Se requiere la evacuación de lugares públicos tales como escuelas, hospitales, fábricas y otros lugares.

2) Criterios para la recomendación

- El CCO enviará la recomendación de evacuación a los residentes cuando sucede o está por suceder un desastre y es necesario evacuar a los residentes para salvaguardar sus vidas.

3) Contenido de la recomendación

El CCO transmitirá la información siguiente de modo que acelere las acciones de evacuación y garantice la seguridad de los residentes:

- nombre del área donde la recomendación o la orden de evacuación se envió

4) Medidas a ser transmitidas en la recomendación

El CCO transmitirá la recomendación a través del método discutido entre el CCO y la Protección Civil Metropolitana.

5. 6. 3. Operación de Rescate y Servicios Médicos

(1) Operación de Rescate

- 1) Organizaciones
 - El municipio hará la operación de rescate.
 - La ADMC coordinará la operación de rescate de los municipios.
 - Los municipios coordinarán las actividades de la operación de rescate de las diversas organizaciones.
- 2) Responsabilidad de la ADMC
 - Coordinación total,
 - Dirigir la ayuda a otros municipios,
 - Solicitar la ayuda de los militares.
- 3) Responsabilidad de la Policía
 - Rescate de la gente herida o atrapada,
 - Búsqueda de la gente perdida,
 - Control del tráfico.
- 4) Responsabilidad de los municipios
 - Ejecutar la operación de rescate según sus planes de rescate,
 - Solicitar a la ADMC ayuda en la operación de rescate indicando los puntos siguientes:
 - razón para la ayuda
 - número de personal, equipos y materiales
 - ubicación
 - duración
 - otros
- 5) Departamento de Bomberos
 - El Departamento de Bomberos hará operaciones de rescate,
 - El Alcalde de la ADMC solicitará ayuda al departamento de bomberos más cercano.
- 6) Organización de la comunidad, compañías privadas y residentes

- Las organizaciones de la comunidad, las compañías privadas y los residentes harán la operación de rescate por sí mismos y al mismo tiempo cooperarán con las organizaciones gubernamentales para la operación de rescate.

(2) Actividades pre-hospitalarias

1) Organizaciones

Las organizaciones relacionadas son:

- La ADMC
- Municipios
- Policía
- Bomberos
- Servicios médicos

2) Responsabilidad de cada organización

a) Encontrar a los heridos e informar a los organismos relacionados

La organización o la persona que obtenga información sobre el número de personas heridas tiene que informarlo a la policía, a los bomberos u hospitales, con la información sobre la fecha, situación de daños y número de heridos o muertos.

b) Operación de rescate

La policía o los bomberos enviarán equipos para la operación de rescate al sitio cuando reciban la información, con los equipos necesarios.

c) transporte de los heridos del sitio a los hospitales

La organización a cargo del transporte de los heridos enviará ambulancias al sitio del desastre con el personal requerido para llevar a cabo el transporte de los mismos. Cuando el número de ambulancias no es suficiente, las siguientes medidas se tendrán que tomar:

- utilización de otro tipo de vehículos
- solicitud de ayuda a municipios vecinos

Cuando las organizaciones a cargo del transporte de los heridos juzguen que se requiere el transporte en helicópteros, ellas harán la petición al Alcalde de la ADMC para coordinar el envío de helicópteros de organizaciones relacionadas.

(3) Servicios Médicos

- 1) Organismos de Planificación
 - ADMC, Secretaría de Salud
 - MSDS
 - PAHO
 - Cruz Roja
 - Hospitales públicos
 - Clínicas privadas
 - Ambulatorios
 - PC Metropolitana
 - PC de cada Municipio
 - Hidrocapital
 - Empresas privadas

- 2) Organismos Ejecutores
 - ADMC, Secretaría de Salud
 - MSDS
 - Hospitales públicos
 - Clínicas privadas
 - Ambulatorios
 - PC Metropolitana
 - PC de cada Municipio

5.7 Transporte

5.7.1. Seguridad del Transporte

(1) Recolección de la Información sobre Daño a las Carreteras y Tráfico en Carreteras

Después del terremoto, los administradores de las carreteras y los departamentos de policía harán esfuerzos para recolectar la información sobre daños a las carreteras y tráfico en las carreteras.

(2) Control del Tráfico

De acuerdo con la información recolectada, los administradores de las carreteras y el departamento de policía tomarán las medidas necesarias, tales como control del tráfico o cierre de carreteras.

5.7.2. Transporte de Emergencia

(1) Organizaciones

- Todas las organizaciones de prevención de desastres proporcionarán transporte de emergencia
- El Alcalde de la ADMC obtendrá rutas de la Asociación de Rutas basándose en el acuerdo.

(2) Política básica del transporte de emergencia

Todas las medidas tienen que ser ejecutadas basándose en los principios siguientes y deberá considerarse el uso exclusivo de las rutas de emergencia para los usuarios oficiales:

- Seguridad de las vidas humanas
- Prevención de la ampliación del desastre
- Operación fluida de la respuesta de emergencia

(3) Artículos que se transportarán

1) 1^{ra} etapa:

- Personal y equipos de la operación de rescate a, servicio médico y equipamiento
- Personal y equipos para la lucha contra incendios
- Personal del gobierno en gestión de desastres, personal y equipos para la primera respuesta para asegurar los servicios de comunicación, electricidad, gas y agua
- Traslado de la gente seriamente herida fuera del área
- Personal y equipos requeridos para la recuperación del transporte y control de tráfico

2) 2^{da} etapa

- continuación de 1)
 - Alimentos, agua y otros artículos para la vida de la gente
 - Traslado de heridos y refugiados fuera del área
- 3) 3^{ra} etapa
- Continuación de 2)
 - Personal y artículos para la recuperación del desastre
 - Artículos diarios

(4) Supervisión del transporte de emergencia

El Alcalde de la ADMC hará esfuerzos para recolectar la formación sobre las rutas de transporte de emergencia para determinar la función por definir los usos del transporte de emergencia.

5. 8. Alojamiento

5. 8. 1. Artículos incluidos en el Plan

Los artículos que se incluirán en el plan son los siguientes:

- Establecimiento de campos de refugiados
- Establecimiento de casas desocupadas
- Designación del área especial donde el código de construcción no se aplica, a los fines de la acción de recuperación de la emergencia
- Designación de áreas prohibidas donde no se deberán construir casas, evitando el reasentamiento de la gente en los lugares originales de riesgo
- Disposición de los materiales de construcción

5. 8. 2. Organizaciones

Los Alcaldes de los municipios construirán y mantendrán las casas temporales de emergencia para los refugiados. En caso de que el desastre sea de gran escala y sea difícil que los Alcaldes de los

municipios puedan ejecutar los trabajos, el Alcalde de la ADMC hará esfuerzos para ejecutar los trabajos.

5. 8. 3. Beneficiarios

- Los residentes cuyas casas sean totalmente destruidas o arrastradas
- Los residentes que no tienen en donde vivir
- Los residentes que no pueden adquirir alojamiento por sí mismos

5. 8. 4. Número de Casas Temporales

El número de casas temporales estará dentro del 30% del número total de casas totalmente destruidas.

5. 8. 5. Metodología

- Los Alcaldes de los municipios prepararán lugares con suficiente espacio para acomodar las casas temporales, considerando la cuantificación de los daños de la simulación del terremoto de 1967 preparada por el Alcalde de la ADMC.
- Los Alcaldes de los municipios seleccionarán lugares apropiados lejos de cualquier riesgo
- El Alcalde de la ADMC hará acuerdos con la asociación de construcción en la disposición de las casas temporales de emergencia y ayudará a los Alcaldes de los municipios a construir casas temporales de emergencia.
- Los Alcaldes de los municipios pueden solicitar ayuda del Alcalde de la ADMC para construir las casas temporales entregando la información siguiente:
 - Número de casas destruidas
 - Número de casas temporales que se construirán
 - Número de contratistas que se contratarán
 - Persona a cargo
 - Otra información
- El Alcalde de la ADMC puede solicitar a los Estados vecinos o al gobierno central ayuda para construir casas temporales cuándo sea requerido.
- La estructura de las casas temporales será diseñada considerando la conveniencia de los residentes, tales como ancianos, minusválidos o incapacitados.

5. 8. 6. Disposición de Apartamentos Públicos Desocupados

(1) Casas que se Utilizarán

Todos los apartamentos o casas públicas en el área o en el área vecina.

(2) Organización a Cargo

Los Alcaldes de los municipios harán esfuerzos para garantizar la disposición de casas desocupadas para el uso temporal por los refugiados.

5. 8. 7. Reparación de las Casas Dañadas

- Los Alcaldes de los municipios pueden ayudar a la gente cuyas casas fueron destruidas parcialmente y no pueden repararlas por sí mismos, a los fines de reparar la parte esencial de las casas tales como dormitorios, cocina o cuartos de baño.
- Los Alcaldes de los municipios pueden solicitar ayuda del Alcalde de la ADMC para adquirir el número requerido de contratistas y equipos entregando la información siguiente:
 - Número de casas medianamente dañadas
 - Número de casas que se repararán
 - Elementos y número de equipos y materiales
 - Número de contratistas

5. 8. 8. Remoción de Escombros

- Los Alcaldes de los municipios removerán los escombros depositados en las casas en el área
- Los Alcaldes de los municipios pueden solicitar la ayuda del Alcalde de la ADMC

5. 8. 9. Servicio de Consultaría para la Recuperación de las Casas

Los Alcaldes de los municipios y el Alcalde de la ADMC abrirán servicios de consultaría en su oficina para promover la recuperación de las casas de los ciudadanos

5. 9 Disposición de Mercancías Necesarias

5. 9. 1. Alimentos

- Los Alcaldes de los municipios estarán a cargo de la disposición de los alimentos en casos de emergencia

- El Alcalde de la ADMC estará a cargo de la disposición de los alimentos cuando el desastre cubra un área extensa y sea solicitado así por los Alcaldes de los municipios
- El Alcalde de la ADMC puede solicitar ayuda para la disposición de alimentos a los gobernadores de los estados vecinos o a los ministerios competentes del gobierno central
- Las organizaciones de prevención de desastres proveerán a su personal de los alimentos requeridos para sus actividades
- Los beneficiarios del programa son:
 - víctimas en los campos de refugiados
 - gente cuyas casas fueron destruidas y quienes no pueden cocinar en casa
 - hospitales y hoteles
 - gente que está en la operación de rescate, en la prevención de desastres y en la operación de la rehabilitación
- Artículos comestibles
- El Alcalde de la ADMC hará acuerdos con los surtidores comerciales de alimentos para la disposición de alimentos a ser provistos en la situación de emergencia, a los fines de hacer frente a un área extensa de desastre.
- El transporte de alimentos será hecho a través de las carreteras de transporte de emergencia
- La distribución de alimentos desde la ADMC a los municipios será decidida por el Alcalde de la ADMC
- La distribución de alimentos desde los municipios a la gente será decidida por los Alcaldes de los municipios

5.9.2. Agua

(1) Organización

- Los Alcaldes de los municipios proporcionarán el agua potable y para otros propósitos
- El Alcalde de la ADMC ayudará a los Alcaldes de los municipios cuando sea solicitado por los mismos.

(2) Beneficiarios

Gente que no puede tener acceso al agua para su uso

5.9.3. Mercancías

(1) Organización

- Los Alcaldes de los municipios proporcionarán a las víctimas del desastre las mercancías necesarias
- El Alcalde de la ADMC conciliará la disposición de mercancías cuando sea necesario y solicitado por los Alcaldes municipales.
- A los ciudadanos se les requerirá almacenar las mercancías diarias para por lo menos tres días

(2) Beneficiarios

- La gente cuyas casas fueron dañadas
- La gente que perdió los requisitos mínimos para vivir, tal como ropa o cama
- La gente que perdió sus mercancías diarias y tiene dificultad para vivir

(3) Artículos que se proporcionarán:

- Mercancías diarias
- Materiales para reparaciones temporales, por ejemplo cemento, sábanas plásticas, tiendas/carpas, acero, etc.
- Mantas, camas portátiles, etc.

(4) Entrega

- Los Alcaldes de los municipios solicitarán la ayuda para la disposición de tales mercancías al Alcalde de la ADMC, con la información siguiente:
 - la razón del porqué es hecha la petición
 - artículos requeridos y cantidad
 - lugar de entrega y personal a cargo
 - oficina municipal y personal a cargo
 - necesidad de envío de personal

- otra información relevante
- El Alcalde de la ADMC, según el acuerdo con los surtidores de estas mercancías, conciliará la disposición de estas mercancías para los Alcaldes de los municipios.

5. 10 Higiene, Prevención de Infecciones, Disposición de Cadáveres

5. 10. 1. Cuidado Mental

(1) Instalación de Servicios Médicos Mentales

- El Alcalde de la ADMC y los Alcaldes de los municipios instalarán servicios médicos mentales, cuando los hospitales mentales existentes no tengan suficiente capacidad.

(2) Instalación de Servicio de Consulta

- El Alcalde de la ADMC instalará un servicio de consultoría de servicios médicos para la gente que lo requiera

5. 10. 2 Cuidado de la Salud

(1) Organización

- Los Alcaldes de los municipios realizarán servicios médicos para las víctimas de los desastres
- El Alcalde de la ADMC ayudará a los Alcaldes de los municipios cuando éstos lo soliciten o cuando lo considere necesario.

(2) Punto Temporal de Servicio Médico

- Los Alcaldes de los municipios instalarán puntos temporales de servicio médico cuando:
 - Los hospitales existentes sufran daños y se termina o acorta su función y no pueden hacer frente a la situación.
 - El número de muertes está más allá de la capacidad de los hospitales existentes
 - Es necesario realizar servicios médicos en el área, por cuanto toma tiempo desde el lugar donde hay muchos fallecidos y el área de hospitales.
- Los Alcaldes de los municipios tendrán un plan para la instalación de puntos de servicios médicos temporales

5. 11 Tratamiento de Escombros

5. 11. 1. Escombros de Edificaciones

(1) Responsabilidad del municipio

- Los Alcaldes de los municipios recogerán la información sobre los escombros de edificaciones en sus municipios
- Los Alcaldes de los municipios prepararán suficientes espacios comunes temporales para la disposición de los escombros
- Los Alcaldes de los municipios removerán los escombros de las edificaciones, que son peligrosos o obstaculizan el tráfico.
- Los Alcaldes de los municipios cuantificarán la cantidad total de escombros y harán el plan apropiado
- Los Alcaldes de los municipios solicitarán la ayuda del Alcalde de la ADMC cuando la operación está más allá de la capacidad de un municipio

(2) Responsabilidad de la ADMC

- El Alcalde de la ADMC por el requerimiento de los Alcaldes municipales o según su observación enviará personal para observar la situación de cada municipio
- El Alcalde de la ADMC ayudará a los Alcaldes de los municipios en la operación para el transporte de los escombros al sitio de tratamiento
- El Alcalde de la ADMC coordinará la operación del tratamiento de los escombros

5. 11. 2. Basura

(1) Responsabilidad del municipio

- Los Alcaldes de los municipios recolectarán la información sobre el número de refugiados en cada campo de refugiados y harán el plan para el tratamiento de la basura producido en cada uno de estos campos.
- Los Alcaldes de los municipios determinarán el daño de cada planta de tratamiento de basura y harán el plan para el tratamiento temporal de la basura

- Los Alcaldes de los municipios prepararán el almacenamiento temporal de la basura, considerando la cantidad de basura y la capacidad de sus instalaciones
- Los Alcaldes de los municipios solicitarán al Alcalde de la ADMC su operación cuando su capacidad no es suficiente para tratar la basura correctamente.

(2) Responsabilidad de la ADMC

- El Alcalde de la ADMC coordinará la petición de ayuda de un municipio y solicitará a los municipios vecinos que ayuden al municipio que tiene dificultad en el tratamiento de la basura

5. 11. 3. Desperdicios Humanos

(1) Responsabilidad del municipio

- Los Alcaldes de los municipios recogerán la información sobre el número de refugiado de cada campo de refugiados y hará el plan para la instalación de retretes temporales.
- Los Alcaldes de los municipios instalarán retretes temporales en cada campo de refugiados según el plan de arriba
- Los Alcaldes de los municipios tratarán la condición de higiene de cada retrete adquiriendo suficiente cantidad de solución antiséptica
- Los Alcaldes de los municipios solicitarán ayuda a los municipios vecinos para el tratamiento de los desperdicios humanos cuando su capacidad no es suficiente
- Los Alcaldes de los municipios solicitarán ayuda regional al Alcalde de la ADMC para el tratamiento de desperdicios humanos cuando la capacidad del municipio vecino no es suficiente

(2) Responsabilidad de la ADMC

- El Alcalde de la ADMC solicitará ayuda a los estados vecinos para el tratamiento de los desperdicios humanos cuando la petición sea hecha por los Alcaldes de los municipios

5. 12 Recepción de Ayuda del Extranjero

El Departamento de cooperación Internacional de la ADMC será responsable de la recepción de la ayuda del extranjero.

5.13 Operación del Transporte de Emergencia

5.13.1. Metro

(1) Responsabilidad del Alcalde de la ADMC

- El Alcalde de la ADMC hará esfuerzos para recolectar información sobre los daños al METRO
- El Alcalde de la ADMC difundirá la información sobre daños al METRO, estado de recuperación y otros.

(2) Responsabilidad del Director del METRO

- El Director del METRO controlará la operación del METRO según la información sobre predicción daños o la ocurrencia de daños en las estaciones del METRO o en las líneas del METRO.
- El DIRECTOR del METRO trasladará a los pasajeros a lugares seguros cuando la operación del METRO sea detenida debido a la expectativa de daños.
- El Director del METRO implementará las operaciones de rescate de pasajeros según su manual de operación de rescate.

5.14 Líneas Vitales

5.14.1 Responsabilidad del Alcalde de la ADMC

- Recolección de información sobre daños al sistema de eléctrico a través de la compañía de servicio, la policía, el departamento de bomberos o protección civil.
- Difusión de la información de daños a la gente
- Selección del área de prioridad para la recuperación y petición a la compañía de servicio
- Disposición de equipos requeridos o materiales para la operación de la recuperación de la compañía de servicio según el acuerdo.

5.14.2 Responsabilidad de la Compañía de Servicio

(1) Enseguida después del desastre

- 1) Reservación del personal requerido

- Determinar el número del personal disponible para la operación de recuperación de la emergencia de la parte dañada de su sistema
 - Movilización del personal interno para la operación de recuperación de la emergencia, basándose en su manual de operación de emergencia
 - Movilización del personal del afiliado para la operación de la recuperación de la emergencia basada en su manual de la operación de emergencia
- 2) Evaluación de los daños
- Determinar el grado y las localizaciones de los daños en todo el sistema
- 3) Adquisición de los materiales necesarios y equipos para la recuperación
- Determinar la cantidad materiales de y equipos almacenados
 - Adquirir los materiales requeridos y equipos en caso de necesidad
 - Estudiar la ruta de transporte después de determinar las condiciones de las carreteras en el área
 - Coordinar con la ADMC y con los municipios la adquisición de los materiales y equipos
- 4) Operación de recuperación
- Decisión sobre las localizaciones prioritarias para la recuperación
 - La primera prioridad de recuperación son los campos de refugiados, las instalaciones médicas, las instalaciones de gobierno y las instalaciones de los medios de comunicación.
 - Propaganda de información sobre la operación de recuperación
 - La información sobre la recuperación será apropiadamente difundida a las organizaciones de gestión de desastres y medios de comunicación
 - La información sobre la recuperación será correctamente difundida al público.
- 5) Terminación temporal por razón de seguridad
- Por razones de seguridad, la terminación temporal de operaciones será planificada cuando sea así requerido o solicitada por la ADMC, los municipios, policía o bomberos.

6) Cooperación con otras compañías de electricidad

- La compañía de servicio hará esfuerzos para recuperar el suministro de electricidad para el área cooperando con otras compañías de electricidad en el país basándose en el acuerdo.

5.15 Seguridad

5.15.1. Actividades de la Policía en Emergencia

- Evaluación de los daños
- Operación de rescate de víctimas
- Identificación de áreas riesgosas e identificación de la precaución
- Recolección y difusión de la información meteorológica
- Dirección, recomendación y orientación de la evacuación de la gente del área de riesgo
- Búsqueda de personas extraviadas y autopsias
- Control de tráfico en el área de daños
- Control del crimen y control de la seguridad en el área dañada
- Difusión de la información regional de seguridad
- Soporte a la operación de rehabilitación

5.16 Recuperación de Infraestructuras

5.16.1. Pendientes Riesgosas

- Los Alcaldes de los municipios y el Alcalde de la ADMC implementarán la investigación de cuevas riesgosas en el área y determinarán la posibilidad de derrumbes.
- Los Alcaldes de los municipios y el Alcalde de la ADMC implementarán las medidas requeridas para evitar desastres por derrumbes.
 - Reforzamiento de pendientes riesgosas
 - Instalación de equipos de observación para las pendientes

- Establecimiento del sistema de observación
- Los Alcaldes de los municipios emitirán la alerta y recomendación o dirección de la evacuación cuando detecten cualquier síntoma de derrumbe en el área

5. 16. 2. Carreteras

- Los administradores de las carreteras determinarán el daño en las carreteras de su administración
- Los administradores de las carreteras controlarán el tráfico cuando detecten cualquier riesgo de la utilización de un tramo de las carreteras
 - Los administradores de las carreteras recuperarán la función de las carreteras según el grado de importancia de cada carretera

CAPÍTULO 6. PLAN DE REHABILITACIÓN/ RECONSTRUCCIÓN

6.1 Medidas de Recuperación

El gobierno central, la ADMC y los gobiernos municipales implementarán las medidas para la recuperación inmediata después de los desastres

6.2 Reconstrucción de Casas

El gobierno central, la ADMC y los gobiernos municipales implementarán las políticas para promover la reconstrucción de casas después de los desastres.

6.3 Recolección de Donaciones

La ADMC, los gobiernos municipales, la Cruz Roja y otros organismos relacionados formarán un comité donde se discutirá la metodología de las donaciones a ser recibidas, distribuidas y utilizadas para propósitos de rehabilitación/reconstrucción.

6.4 Plan de Reconstrucción

6.4.1. Plan de Reconstrucción del Área Riesgosa

(1) Identificación del Área Riesgosa

Los Alcaldes de los Municipios harán esfuerzos para identificar el área de riesgo desde el punto de vista de los desastres causados.

(2) Adquisición del Área de Desastre

Los Alcaldes de los municipios compensarán a los dueños en el área de desastre designada y adquirirán la tierra con la asistencia de ADMC y el gobierno central.

(3) Reconstrucción del Área Riesgosa

Los Alcaldes de los Municipios harán esfuerzos para efectuar planes de reconstrucción del área de desastre designada.

(4) Legislación de la Prohibición del Reasentamiento de la Gente en las Mismas Áreas Riesgosas

Los Alcaldes de los municipios legislarán para prohibir a la gente reubicarse en las mismas áreas riesgosas después de que han sido evacuados de su lugar original de riesgo, impactado por desastres.

CAPÍTULO 7. PARTICIPACIÓN DE LA GENTE PARA UNA CARACAS MENOS VULNERABLE

7.1 Política

Es absolutamente necesario que exista una coordinación entre el gobierno y los ciudadanos para poder lograr las actividades de prevención de desastres.

En este sentido, el fortaleciendo de las actividades comunitarias para la prevención de desastres es uno de los puntos principales del plan de prevención de desastres.

Esta parte del plan deberá ser ejecutada tanto por el gobierno como por la comunidad.

7.2 Organización

El organismo a cargo para el fortalecimiento de las actividades comunitarias para la prevención de desastres es la Protección Civil a nivel nacional, regional y municipal.

En especial, debido a que la Protección Civil de cada municipio es la entidad más cercana a la comunidad y el contacto directo con la comunidad, el fortalecimiento de las actividades para la prevención de desastres deberá llevarse a cabo por medio de ellos.

7.3 Estrategia para el Gobierno

7.3.1. Publicación de Información sobre Desastres

El gobierno deberá publicar información sobre desastres, incluyendo los mapas de amenaza, los mapas de riesgo, y los mapas de distribución de recursos, que serán de utilidad para las actividades comunitarias en la prevención de desastres.

7.3.2. Identificación de la Organización Comunitaria

El gobierno deberá identificar las organizaciones comunitarias existentes que puedan funcionar como el centro para las actividades de la comunidad durante la prevención de desastres. El gobierno también deberá identificar a los líderes de cada comunidad desde el punto de vista de la prevención de desastres.

7.3.3. Evaluación de la Fuerza de la Comunidad

El gobierno deberá evaluar la fuerza de cada comunidad desde el punto de vista de las actividades para la prevención de desastres como mitigación y preparación.

7.3.4. Fortalecimiento de la Organización Comunitaria

El gobierno deberá tomar las medidas necesarias para fortalecer la organización comunitaria según el resultado obtenido a través de la evaluación.

7.3.5. Introducción de las Actividades para la Prevención de Desastres

El gobierno deberá presentar a la comunidad actividades para la prevención de desastres, tales como el “reforzamiento sísmico de edificaciones” o el “alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por flujo de escombros”, como parte del trabajo de coordinación entre el gobierno y los ciudadanos.

7.4. Estrategia para las Comunidades

7.4.1. Promoción de Actividades para la Prevención de Desastres

Las comunidades harán el esfuerzo para incluir las actividades para la prevención de desastres como un componente de sus actividades diarias.

7.4.2. Colaboración del Gobierno

Las comunidades harán el esfuerzo de colaborar con las agencias gubernamentales para promover las actividades comunitarias para la prevención de desastres.

S2

**CONDICIONES SOCIO-ECONOMICAS
Y DESARROLLO URBANO**

"La Prevención de Desastres, es parte de tu vida"

Antonio Aguilar M.

ESTUDIO SOBRE
EL PLAN BASICO DE PREVENCION DE DESASTRES
EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE CARACAS

INFORME FINAL

INFORME DE SOPORTE

S2

CONDICIONES SOCIO-ECONOMICAS Y DESARROLLO URBANO

CONTENIDO

CAPITULO 1. CONDICIONES SOCIOECONOMICAS

1.1	División Político Administrativa-----	S2-1
1. 1. 1.	Distrito Metropolitano de Caracas -----	S2-1
1. 1. 2.	Unidades Administrativas Municipales-----	S2-1
1.2	Población-----	S2-1
1. 2. 1.	Distribución de la Población -----	S2-1
1. 2. 2.	Densidad Poblacional -----	S2-2
1. 2. 3.	Población Vulnerable a los Desastres (Infantes y Tercera Edad) -----	S2-2
1. 2. 4.	Porcentaje del Total Nacional-----	S2-3

CAPITULO 2. ACTIVIDADES ECONOMICAS

2.1	Economía Nacional -----	S2-8
2.2	Estructural del Empleo en Caracas -----	S2-8
2.3	Economía Informal en Caracas -----	S2-9

CAPITULO 3. CRECIMIENTO URBANO Y VIVIENDA

3.1	Historia del Crecimiento Urbano de Caracas-----	S2-11
3.2	Crecimiento Urbano y Barrios-----	S2-13
3. 2. 1.	Características de los Barrios -----	S2-13
3. 2. 2.	Magnitud del Área de Barrios-----	S2-14
3. 2. 3.	Población del Área de Barrios -----	S2-15
3. 2. 4.	Políticas de Gobierno -----	S2-16
3.3	Prevención de Desastres en el Desarrollo Habitacional-----	S2-19

CAPITULO 4. PLANIFICACION URBANA

4.1	Leyes y Reglamentos de Planificación Urbana -----	S2-25
4.1.1.	Ley Orgánica de Planificación-----	S2-25
4.1.2.	Ley Orgánica de Ordenación Urbanística y su Reglamento -----	S2-25
4.1.3.	Ley Especial sobre el Régimen del Distrito Metropolitano de Caracas-----	S2-25
4.1.4.	Ordenanza Metropolitana sobre los Lineamientos Urbanos del Distrito Metropolitano de Caracas -----	S2-26
4.2	Planes de Desarrollo Urbano Local-----	S2-26
4.3	Procedimiento de Desarrollo Urbano-----	S2-27
4.3.1.	Situación de la Participación de las Personas en el Proceso de Planificación -----	S2-28
4.3.2.	Zonificación-----	S2-28
4.4	Seguridad, Prevención de Riesgos y Emergencias -----	S2-29
4.5	Breve Resúmen sobre Planificación Urbana y Prevención de Desastres -----	S2-30

CAPITULO 5. PLAN DE DESARROLLO DE CARACAS

5.1	Plan de Desarrollo de Caracas-----	S2-32
5.2	Planes Existentes Relacionados con Desarrollo y Riesgo -----	S2-32
5.2.1.	Plan Nacional para el Desarrollo Regional-----	S2-32
5.2.2.	Plan Nacional para el Desarrollo Económico y Social -----	S2-33
5.2.3.	Plan Nacional de Ordenación del Territorio -----	S2-33
5.2.4.	Plan de Ordenamiento y Reglamento del Uso de Zonas Protegidas en el Distrito Metropolitano de Caracas -----	S2-33
5.2.5.	Plan de Ordenamiento y Reglamento del Uso del Área Crítica con Prioridad de Tratamiento de la Cuenca del Río Tuy -----	S2-34

CAPITULO 6. USO DE LA TIERRA E INSTALACIONES PUBLICAS

6.1	Uso Actual de la Tierra-----	S2-35
6.2	Espacios Abiertos -----	S2-35
6.2.1.	Parques-----	S2-35
6.2.2.	Espacios Abiertos en el Área de Barrios -----	S2-35
6.3	Instalaciones Públicas -----	S2-36

CAPITULO 7. ANALISIS DE VULNERABILIDAD DEL ÁREA

7.1	Evaluación de Vulnerabilidad Física -----	S2-43
7.1.1.	General-----	S2-43
7.1.2.	Vulnerabilidad a Daños de Edificaciones -----	S2-45
7.1.3.	Vulnerabilidad Debido a Escasez de Rutas de Evacuación -----	S2-45
7.1.4.	Vulnerabilidad Debido a la Escasez de Espacios para Evacuación ----	S2-46
7.1.5.	Vulnerabilidad Integrada de la Estructura Urbana -----	S2-48
7.2	Vulnerabilidad Social-----	S2-49
7.2.1.	Índices de Vulnerabilidad Social -----	S2-49
7.2.2.	Vulnerabilidad Social de Caracas -----	S2-50
7.3	Vulnerabilidad Física y Social Integradas -----	S2-51

CAPITULO 8. DESARROLLO URBANO PARA PREVENCIÓN DE DESASTRES

8.1	Aspectos de Prevención de Desastres -----	S2-65
8.2	Objetivos y Estrategias para Mejorar la Estructura Urbana -----	S2-65
8.2.1.	Objetivos-----	S2-65
8.2.2.	Estrategias -----	S2-66
8.3	Medidas -----	S2-66
8.4	Proyectos para el Plan de Mitigación -----	S2-67
8.4.1.	Zonificación del Uso de la Tierra y Control de Nuevos Desarrollos en Áreas de Riesgo -----	S2-67
8.4.2.	Reubicación de la Población de Áreas de Riesgo -----	S2-70
8.5	Proyectos del Plan de Preparación -----	S2-72
8.5.1.	Creación de Espacios Abiertos en áreas de Difícil Evacuación -----	S2-72
8.5.2.	Formulación del Plan de Evacuación -----	S2-73
8.5.3.	Red de Transporte de Emergencia-----	S2-79
8.6	Recomendaciones para el Plan de Recuperación y Reconstrucción -----	S2-81
8.6.1.	Introducción -----	S2-81
8.6.2.	Plan de Viviendas Temporales-----	S2-82
8.6.3.	Plan de Reconstrucción Previo y Posterior al Desastre-----	S2-83

S2

LISTA DE TABLAS

Tabla S2-1.1	Unidades Administrativas en Área de Estudio – Nombre de Parroquias en Municipios de Libertador, Sucre y Chacao -----	S2-4
Tabla S2-1.2	Población de Caracas -----	S2-4
Tabla S2-1.3	Proyección de Población -----	S2-5
Tabla S2-2.1	Producto Interno Bruto por Actividades Económicas (2003) -----	S2-9
Tabla S2-2.2	Situación de Empleo en Caracas, 1990 – 1997 -----	S2-9
Tabla S2-2.3	Proporción de Caracas en Empleo Nacional -----	S2-10
Tabla S2-3.1	Programas de Vivienda en Barrios -----	S2-20
Tabla S2-6.1	Uso de Tierra (1/2) -----	S2-37
Tabla S2-6.1	Uso de Tierra (2/2) -----	S2-38
Tabla S2-6.2	Desarrollo de Grandes Parques Urbanos -----	S2-39
Tabla S2-6.3	Distribución de Instalaciones Públicas -----	S2-40
Tabla S2-7.1	Método de Cálculo sobre Puntuación y Rangos de Vulnerabilidad -----	S2-52
Tabla S2-7.2	Número Agregado de Mallas de la Vulnerabilidad Integrada por Parroquia -----	S2-53
Tabla S2-7.3	Característica del Area Integrada -----	S2-53
Tabla S2-7.4	Zonas de Estudio de Vulnerabilidad Social -----	S2-54
Tabla S2-7.5	Agrupación de Indicadores de Vulnerabilidad Social -----	S2-54
Tabla S2-7.6	Método de Categorización de Vulnerabilidad Social por Variables de Vulnerabilidad Social -----	S2-55
Tabla S2-7.7	Pasos de Puntuación -----	S2-56
Tabla S2-7.8	Puntuación de Vulnerabilidad Social en 15 Zonas -----	S2-56
Tabla S2-7.9	Tipo Integrado de Vulnerabilidades Física y Social -----	S2-57
Tabla S2-8.1	Características de Desastres -----	S2-88
Tabla S2-8.2	Tipo de Desastres y Posibles Contramedidas -----	S2-88
Tabla S2-8.3	Estimación de Damnificados, Lugares de Evacuación Necesarios y Casas Temporales Necesarias -----	S2-88
Tabla S2-8.4	Volumen de Escombros de Edificio en el Escenario de Terremoto de 1967 -----	S2-89

LISTA DE FIGURAS

Figura S2-1.1	Reciente Cambio de Límites Administrativos en el Distrito Metropolitano de Caracas -----	S2-6
Figura S2-1.2	Límites Político-Administrativo de Caracas -----	S2-7
Figura S2-3.1	Crecimiento de Caracas (del Siglo XVI al XVII) -----	S2-21
Figura S2-3.2	Expansión de Caracas del 1772 al 1874 -----	S2-21
Figura S2-3.3	Áreas Densas de Edificios y Barrios en Caracas en 1940 -----	S2-22
Figura S2-3.4	Áreas Densas de Edificios y Barrios en Caracas en 1966 -----	S2-22
Figura S2-3.5	Expansión de Barrios en Caracas (1948 a 1977) -----	S2-23
Figura S2-3.6	Expansión de Barrios en Caracas (1983) -----	S2-23
Figura S2-3.7	Barrios (2004) -----	S2-24
Figura S2-6.1	Espacio Abierto en el Área de Estudio -----	S2-41
Figura S2-6.2	Espacio Abierto y Funciones -----	S2-42
Figura S2-7.1	Análisis de Vulnerabilidad de Area -----	S2-57
Figura S2-7.2	Vulnerabilidad en Colapso de Edificio -----	S2-58
Figura S2-7.3	Vulnerabilidad en Falta de Rutas de Evacuación -----	S2-59
Figura S2-7.4	Vulnerabilidad en Falta de Espacio de Evacuación -----	S2-60
Figura S2-7.5	Vulnerabilidad Física Integrada -----	S2-61
Figura S2-7.6	Característica de Vulnerabilidad -----	S2-62
Figura S2-7.7	Mapa de Vulnerabilidad Social -----	S2-63
Figura S2-7.8	Mapa de Vulnerabilidad Integrada Social y Física -----	S2-64
Figura S2-8.1	Ancho Vial de Rutas de Evacuación -----	S2-89
Figura S2-8.2	Ejemplo de Señalizaciones para Lugares de Emergencia -----	S2-89
Figura S2-8.3	Ejemplo de Señalizaciones de Rutas de Evacuación sobre la Acera -----	S2-90
Figura S2-8.4	Señalización de Calles de Emergencia en Tokio, Japón -----	S2-90
Figura S2-8.5	Ejemplo de Señalizaciones para los Evacuados sobre Calles de Emergencia en Tokio, Japón -----	S2-91
Figura S2-8.6	Red de Calles de Emergencia (Borrador) -----	S2-91
Figura S2-8.7	Módulo Usado en Baruta como Estación de Policía -----	S2-92
Figura S2-8.8	Mejoramiento de Áreas Espacios Limitados -----	S2-93

S-2 CONDICIONES SOCIO-ECONÓMICAS Y DESARROLLO URBANO

CAPÍTULO 1. CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS

1.1 División Político Administrativa

1.1.1. Distrito Metropolitano de Caracas

El Distrito Metropolitano de Caracas está formado por cinco municipios: Libertador, Chacao, Sucre, Baruta y El Hatillo. Durante los años 60, esta área estaba integrada por dos distritos, a saber, el Distrito Sucre y el Distrito Federal, según se muestra en la Fig. S2-1.1. En el año 1977, el Distrito Sucre fue dividido en cuatro municipios: Chacao, Sucre, El Hatillo y Baruta. Al mismo tiempo, el Distrito Federal fue dividido en el Municipio Libertador y en Vargas. En el año 2000, la Asamblea Nacional, por mandato de la Constitución (Artículo No. 18), promulgó la "Ley Especial sobre el Régimen del Distrito Metropolitano de Caracas." (Gaceta Oficial No. 36.906 del 08 de Marzo, 2000). Esta ley establece que el Distrito Metropolitano de Caracas está formado por cinco municipios como se indicó anteriormente (Fig. S2-1.1). Debe observarse, sin embargo, que cuatro de estos municipios, a saber, Chacao, Sucre, El Hatillo y Baruta, geográficamente están situados en el territorio del Estado Miranda, incluso después del establecimiento del Distrito Metropolitano de Caracas.

El Alcalde del Distrito Metropolitano de Caracas es la primera autoridad civil, política y administrativa del Distrito Metropolitano, y está apoyado por un Concejo Metropolitano de Gobierno como organización superior de consulta. Este Concejo está integrado por los alcaldes de los cinco municipios que conforman el Distrito Metropolitano.

1.1.2. Unidades Administrativas Municipales

La unidad administrativa de menor ámbito, supeditada al municipio, es la *Parroquia*. Actualmente, el Municipio Libertador está integrado por 22 parroquias; Chacao incluye sólo una (1) parroquia y Sucre tiene cinco (5), como se muestra en la Tabla S2-1.1, en la Figura S2-1.1 y en la Figura S2-1.2.

1.2 Población

1.2.1. Distribución de la Población

De acuerdo con el "Censo 2001", el Distrito Metropolitano de Caracas tiene una población de 3.090.447 habitantes, equivalente al 12,4% del total nacional (24.915.902 personas). El área de estudio comprende 2.740.381 personas, correspondientes al 88,7% del total metropolitano. El

municipio Libertador tiene 2.061.094 personas (75,2% del área de estudio), Chacao 71.806 (2,6%) y Sucre 607.481 (22,2%).

La población de Caracas aumenta a una tasa interanual de 1,28% desde 1990, de acuerdo a los últimos tres (3) censos, lo cual representa un ritmo inferior al promedio nacional de 2,95% anual. El área de estudio tiene un crecimiento promedio anual de 1,25%, donde Libertador registra 1,12%, Chacao 0,65%, y Sucre 1,77%. Entre las parroquias, la del Junquito, ubicada en el municipio Libertador tiene una tasa interanual de 3,56%, siendo este el índice de crecimiento más alto entre las parroquias de los 5 municipios. Por otra parte, las siguientes parroquias tuvieron los siguientes porcentajes de crecimiento interanual: Antímano (1,85%), La Candelaria (1,41%), La Vega (1,89%), Macarao (1,61%) y San Agustín (1,59%), representando un índice más alto que el promedio obtenido en el Distrito Metropolitano. Sin embargo, San Bernardino ubicado en el municipio Libertador tuvo un decrecimiento poblacional de 0,76% anual.

Basado en las proyecciones demográficas del INE hasta el 2010, los estimados de la población de Caracas se muestran en la Tabla S2-1.3. Caracas tendrá, 3,21 millones, 3,33 millones, 3,47 y 3,61 millones de habitantes para los años 2005, 2010, 2015 y 2020 respectivamente, mientras que el área de estudio tendrá 2,83 millones, 2,92 millones, 3,02 millones y 3,13 millones de habitantes para estos años, respectivamente.

1. 2. 2. Densidad Poblacional

La densidad poblacional del Distrito Metropolitano de Caracas en el 2001, se calculó utilizando el SIG del Equipo de JICA basándose en los datos de población del Censo 2001 y se obtuvo un valor de 39,8 personas por hectárea (p/Ha.). En el área de estudio la densidad poblacional es de 48,2 p/Ha, en el Municipio Libertador 54,6 p/Ha, en el Municipio Chacao 38,1 p/Ha y en el Municipio Sucre 35,2 p/Ha.

La densidad poblacional por parroquia varía en sentido creciente desde 4,5 personas/Ha en Macarao hasta 474,6 personas/Ha en La Candelaria. Las parroquias localizadas en el centro de Caracas, tales como Altigracia (236,7), La Candelaria (474,6), San Agustín (294,6), San Juan (324,8), Santa Teresa (313,0), y 23 de Enero (391,2) muestran una densidad poblacional muy alta.

La densidad poblacional de las parroquias en Sucre, varía desde un mínimo de 9,2 p/Ha en Fila de Mariches hasta un máximo de 87,3 personas por hectárea en Petare.

1. 2. 3. Población Vulnerable a los Desastres (Infantes y Tercera Edad)

En el esquema de prevención de desastres, las personas de la tercera edad (mayores de 65 años) y los

infantes (menores de 4 años), se consideran muy vulnerables a los desastres. De acuerdo con el Censo 2001, 15% de la población total de Caracas tiene esas edades vulnerables, en el área de estudio las personas en estas edades vulnerables representan un 14,9% en el Municipio Libertador, 19,4% en el Municipio Chacao y 15,0% en el Municipio Sucre. Esto significa que una persona por cada 5 a 7 se considera vulnerable a los desastres. A nivel de parroquia, las tasas varían de Santa Teresa (13,0%) a Chacao (19,4%). Además de Chacao, por encima del promedio se encuentran Coche (16,1%), El Recreo (17,7%), y San Pedro (17,6%) en el Municipio Libertador y Leoncio Martínez (17,5%) en el Municipio Sucre. Estos son más vulnerables desde el punto de vista demográfico.

La población de Caracas mayor de 65 años es un 6,7% y la del área de estudio un 6,5% esto quiere decir que hay una persona de la tercera edad por cada 15 personas. Los porcentajes para los municipios son: Chacao 14,2 %, Libertador, 6,5%, y Sucre 5,7%. Entre las parroquias con alto porcentaje de personas de la tercera edad se encuentran: El Recreo (11,5%), La Candelaria (10,1 %), San Bernardino (12,5%), Santa Rosalía (12,9%), Chacao (14,2%), y Leoncio Martínez (12,1%)¹

En cuanto a los infantes (menores de 4 años), el promedio en Caracas es de 8,3% y en el área de estudio 8,5%. El porcentaje varía de El Cafetal (4,5%) en Baruta y San Pedro (4,7%) en Libertador a Fila de Mariches (14,0) en Sucre. Antúmano (11,4%) y Macarao (10,5%) en Libertador, Caucaguita (11,7%) y La Dolorita (11,5%) en Sucre tienen más de 10% de infantes. Estas parroquias tienen más vulnerabilidad a desastres de un punto de vista demográfico.

1. 2. 4. Porcentaje del Total Nacional

El Distrito Metropolitano Caracas representa un 12,4 % del total de la población nacional que era 24.915.902 habitantes en el 2001, y 13,8 % del total nacional en 1990, el cual era 19.501.849 habitantes. Se puede atribuir la disminución de la proporción a la saturación de área urbana y la recesión económica, lo cual desaceleró la migración de las áreas rurales hacia la capital nacional. Se estima que este porcentaje, de acuerdo a una proyección del INE, siga disminuyendo a 12,0 % en el 2005 y a 11,5% en el 2010.

¹ Fuera del área de estudio, El Cafetal, Baruta muestra el porcentaje de personas de la tercera edad más alto de Caracas, 14.3%

Tabla S2-1.1 Unidades Administrativas en Area de Estudio – Nombre de Parroquias en Municipios de Libertador, Sucre y Chacao

Municipio	Parroquias
Libertador	Altagracia, Antímáno, Caricuao, Catedral, Coche, El Junquito, El Paraíso, El Recreo, El Valle, La Candelaria, La Pastora, La Vega, Macarao, San Agustín, San Bernardino, San José, San Juan, San Pedro, Santa Rosalía, Santa Teresa, Sucre, 23 de Enero
Chacao	Chacao
Sucre	Caucaguíta, Fila de Mariches, La Dolorita, Leoncio Martínez, Petare

Fuente: INE

Tabla S2-1.2 Población de Caracas

Municipio/Parroquia	Población (1990)	Población (2001)	Crecimiento Pobl. p.y. (1990-2001)	Area (Has)	Densidad (2001) (persona/h a)	% (0-4 años) (2001)	% (65 años ó +) (2001)	% (0-4 años y 65 años ó +) (2001)
Distrito Metropolitano	2,685,901	3,090,447	1.28%	77,713	39.8	8.3%	6.7%	15.0%
Area de Estudio	2,390,987	2,740,381	1.25%	56,874	48.2	8.5%	6.5%	15.0%
Libertador	1,823,222	2,061,094	1.12%	37,733	54.6	8.4%	6.5%	14.9%
Altagracia	42,724	44,101	0.29%	186	236.7	6.4%	7.5%	13.9%
Antímáno	117,179	143,343	1.85%	2,403	59.6	11.4%	3.4%	14.8%
Caricuao	141,064	160,560	1.18%	2,355	68.2	8.8%	5.1%	13.9%
Catedral	4,821	5,422	1.07%	79	68.7	7.5%	6.9%	14.4%
Coche	49,834	57,276	1.27%	1,254	45.7	8.5%	7.6%	16.1%
El Junquito	29,024	42,658	3.56%	5,567	7.7	9.5%	5.1%	14.6%
El Paraíso	98,647	111,354	1.11%	1,038	107.3	7.0%	8.0%	15.0%
El Recreo	96,574	107,935	1.02%	1,600	67.4	6.2%	11.5%	17.7%
El Valle	133,900	150,970	1.10%	2,116	71.3	8.5%	4.8%	13.3%
La Candelaria	51,432	60,019	1.41%	126	474.6	5.1%	10.1%	15.2%
La Pastora	82,937	90,005	0.75%	735	122.3	7.6%	7.1%	14.7%
La Vega	111,574	137,148	1.89%	1,195	114.8	9.5%	5.2%	14.7%
Macarao	40,670	48,479	1.61%	10,862	4.5	10.5%	4.0%	14.5%
San Agustín	38,527	45,840	1.59%	155	294.6	8.7%	5.4%	14.1%
San Bernardino	29,348	26,973	-0.76%	758	35.6	6.3%	12.5%	18.8%
San José	40,584	40,709	0.03%	308	131.8	6.9%	7.4%	14.3%
San Juan	98,009	104,471	0.58%	321	324.8	7.7%	6.6%	14.3%
San Pedro	55,967	63,274	1.12%	700	90.3	4.7%	12.9%	17.6%
Santa Rosalía	103,975	117,993	1.16%	626	188.3	8.7%	6.7%	15.4%
Santa Teresa	20,891	21,311	0.18%	68	313.0	5.8%	7.2%	13.0%
Sucre	354,012	395,139	1.00%	5,051	78.2	9.6%	5.0%	14.6%
23 de Enero	81,529	86,114	0.50%	220	391.2	7.8%	7.7%	15.5%
Chacao	66,897	71,806	0.65%	1,886	38.1	5.2%	14.2%	19.4%
Sucre	500,868	607,481	1.77%	17,255	35.2	9.3%	5.7%	15.0%
Caucaguíta		55,939		6,009	9.3	11.7%	2.4%	14.1%
Fila de Mariches		29,399		3,194	9.2	14.0%	2.4%	16.4%
La Dolorita		66,625		1,320	50.4	11.5%	2.9%	14.4%
Leoncio Martínez		61,618		2,217	27.8	5.4%	12.1%	17.5%
Petare		393,900		4,514	87.3	8.8%	5.8%	14.6%
Baruta	249,115	289,820	1.39%	8,273	35.0	6.9%	9.1%	16.0%
El Cafetal		48,104		849	56.6	4.5%	14.3%	18.8%
Minas de Baruta		45,503		450	101.0	7.4%	6.5%	13.9%
Nuestra Señora del Rosario de Baruta		196,213		6,974	28.1	7.3%	8.5%	15.8%
El Hatillo	45,799	60,246	2.52%	12,565	4.8	6.8%	7.4%	14.2%

Fuente: Equipo de Estudio JICA basándose en INE, Censo 2001

Nota: Las áreas han sido calculadas en el GIS del Equipo de Estudio de JICA.

Tabla S2-1.3 Proyección de Población

Municipio y Parroquia	Censo	Proyección			
	2001	2005	2010	2015	2020
Caracas Metropolitana	3,090,447	3,207,331	3,333,232	3,445,561	3,556,603
Area de Estudio	2,740,381	2,829,974	2,924,545	3,009,881	3,095,160
Libertador	2,061,094	2,097,724	2,131,505	2,156,088	2,180,955
Chacao	71,806	77,404	83,831	90,247	96,618
Sucre	607,481	654,846	709,210	763,546	817,588
Baruta	289,820	312,415	338,352	364,269	390,032
El Hatillo	60,246	64,942	70,334	71,411	71,411

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

Notas: La estructura municipal corresponde a la Ley Político-Territorial de la Entidad, vigente para el momento del empadronamiento.

La proyección se hizo en base a la proyección del 30 de Junio por INE hasta el 2010 y modificada con los datos del Censo 2001 del 20 de Octubre de 2001.

La proyección de 2011 a 2020 ha sido extrapolada por el Equipo de Estudio JICA utilizando la tasa de crecimiento poblacional para 2000 a 2010, establecida por INE..

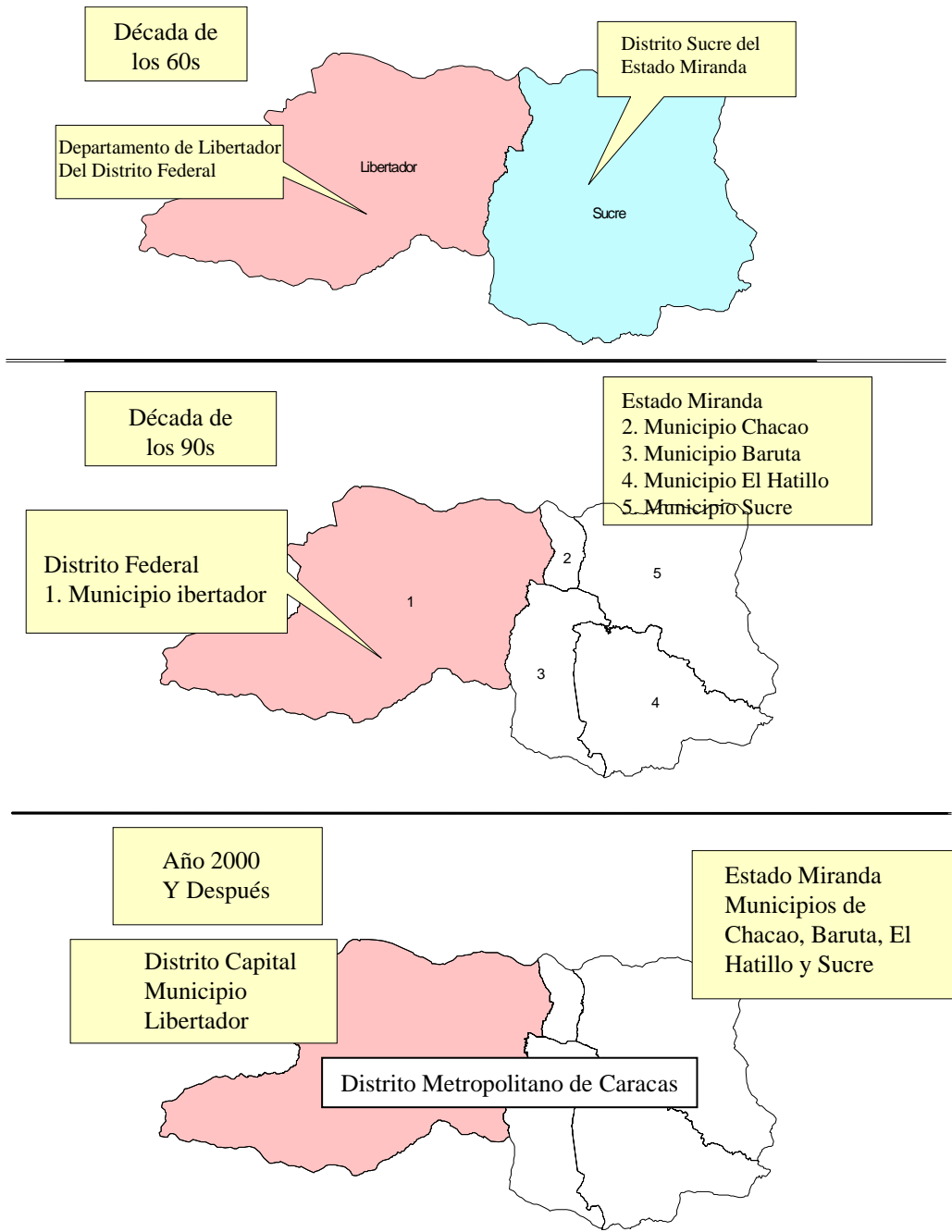


Figura S2-1.1 Reciente Cambio de Límites Administrativos en el Distrito Metropolitano de Caracas

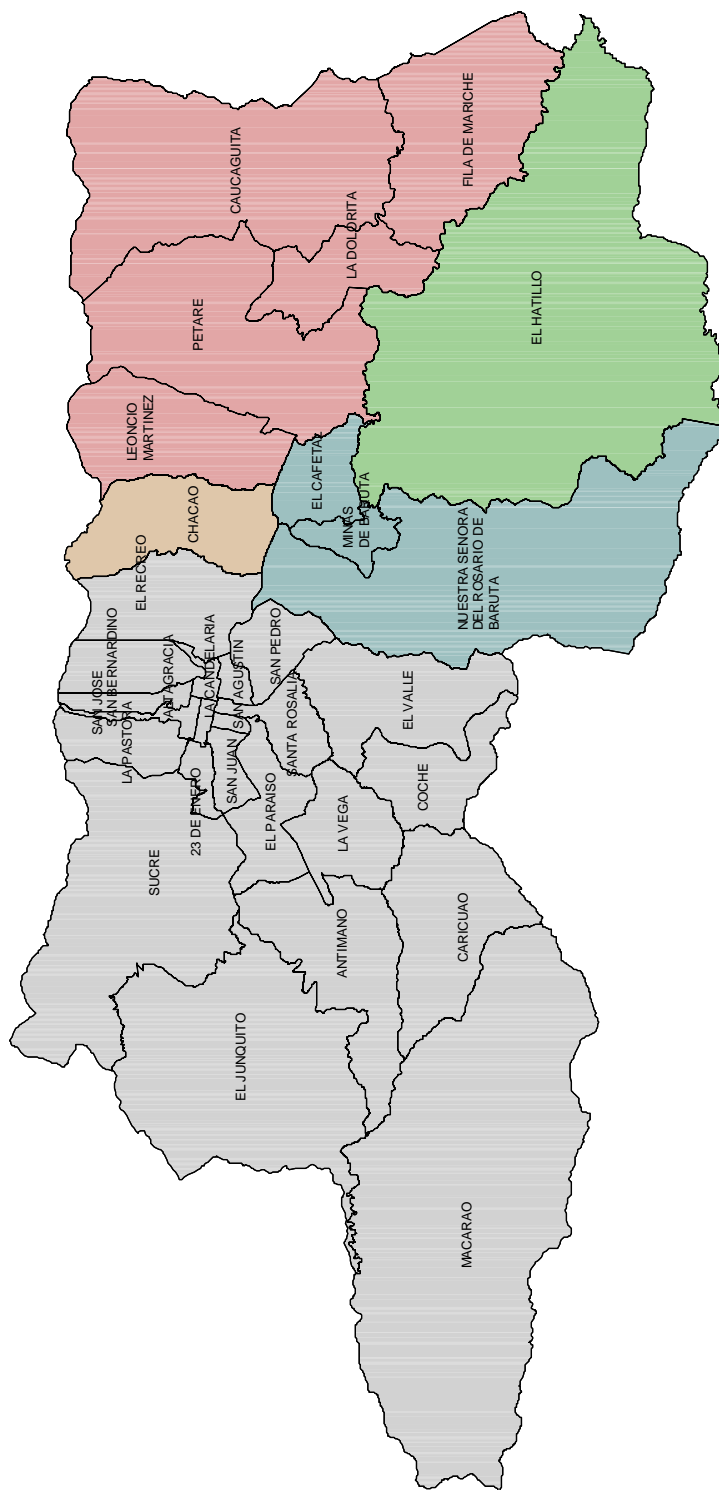


Figura S2-1.2 Límites Político-Administrativos de Caracas

CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

2.1 Economía Nacional

El PIB (Producto Interno Bruto) de Venezuela que se registró para el año 2003 fue de 137.368.156 millones de bolívares (85,8 miles de millones de US\$ a 1602 Bs. por dólar), 30.142.451 millones de Bs. (29,4 %) por el sector público y 3.587.468 millones de Bs. (70,6%) por el sector privado como se muestra en la Tabla S2-2.1. El sector servicios representa el 54,0% del PIB, seguido por el petróleo (25,4%) y la producción de bienes (18,5%). El gobierno es predominante en la actividad petrolera debido a PDVSA. Solamente la actividad petrolera del gobierno representa un 22% del PIB nacional. El sector privado domina en las actividades no petroleras como la producción de bienes y servicios, ocupando cerca del 90% de estos sectores.

El PIB per capita fue 4.080 US\$ en el 2002, 4.780 US\$ en el 2001, y 3.540 US\$ en el 2000 de acuerdo con los datos del perfil del país del Banco Mundial.

2.2 Estructural del Empleo en Caracas

La economía del Distrito Metropolitano se fundamenta básicamente en la prestación de servicios, es decir, en el sector terciario de la economía. La distribución del empleo por sectores de la economía se concentraba en 79%, de un total de 1.444.360 personas empleadas, en dicho sector terciario para el año 1997, cifra que se incrementó de un 74% en 1990 a un 78% en 1995, como se muestra en la Tabla S2-2.2.

De la cifra total nacional de empleo Caracas representa el 17,9%. El empleo en el sector terciario superior representa el 48,9% del total nacional, como se muestra en la Tabla S2-2.3. La otra actividad importante en el área metropolitana es la rama de transporte y comunicación. El sector servicio y manufactura aparecen en tercer lugar en el área de estudio.

Venezuela ha venido sufriendo, en las ultimas dos décadas, un estancamiento económico que ha disminuido el poder adquisitivo de la población, lo que ha generado un empobrecimiento generalizado de la población desde 1983. La tasa de desempleo en Caracas fue de 9,8% en 1997, menor que el promedio nacional.

2.3 Economía Informal en Caracas

Otro rasgo de la economía de Caracas es su sector informal, el cual ha crecido rápidamente de 35,5% en 1990 a 48,6% en 1997.² En el área metropolitana existen vendedores informales, producto de la alta tasa de desempleo.

Tabla S2-2.1 Producto Interno Bruto por Actividades Económicas (2003)

TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	Consolidado	Public	Private
1. ACTIVIDAD PETROLERA	33.729.919	30.142.451	3.587.468
2. ACTIVIDAD NO-PETROLERA	96.080.700	9.656.485	86.424.215
2.1 Producción de Bienes	25.450.276	2.696.301	22.753.975
2.2 Servicios	74.144.887	7.260.343	66.884.544
3. Menos: Servicios Bancarios	3.514.463	300.159	3.214.304
SUB-TOTAL	129.810.619	39.798.936	90.011.683
4. Más: Aduanas. Impuesto al Lujo y a las Ventas e Impuestos Similares	7.557.537	595.390	6.962.147
TOTAL	137.368.156	40.394.326	96.973.830

Fuente: Ministerio de Finanzas, <http://www.mf.gov.ve/>

Tabla S2-2.2 Situación de Empleo en Caracas, 1990 - 1997

Año	Sector Primario	Sector Secundario	Sector Terciario	Total
1990	17.230	346.110	1.075.312	1.438.652
1995	8.815	305.194	1.095.941	1.409.950
1997	13.814	286.527	1.144.019	1.444.360

Fuente: OCEI, Encuestas Socio-económicas, 2do semestre 1998, Estimado de Población, y censo 2001

Notas: Sector Primario: Petróleo (crudo) y gas natural, minería y agricultura.
Sector Secundario: manufactura, electricidad y agua y construcción.
Sector Terciario: financiero, seguros, bienes raíces y servicios a las empresas, como asistencia financiera, servicios administrativos, investigación de mercado, control de calidad, publicidad, comercio, transporte y comunicaciones, etc.

² Plan Estratégico de Caracas Metrópolis 2010, "Una Propuesta para la Ciudad."

Tabla S2-2.3 Proporción de Caracas en Empleo Nacional

Actividad Económica	Número	% del Total Nacional	% del Nacional con Educación Superior
Agricultura	2.690	0,3	7.6
Minería. Petróleo	11.264	12,8	37.5
Manufactura	192.365	18,6	27.9
Electricidad. Gas. Agua	10.727	17,6	48.9
Construcción	83.435	13,0	19.3
Comercio	327.182	17,1	27.5
Transporte	119.278	23,1	38.1
Terciario Superior*	230.853	48,9	55.5
Servicios	458.609	19,6	27.2
No especificados	8.097	43,0	53.5
Total	1.44.360	17,9	32.0

Fuente: OCEI, 1er semestre, Encuesta Socioeconómica, 1997

Nota: * terciario superior incluye Financiero, Seguros, Bienes Raíces, Servicios.

CAPÍTULO 3. CRECIMIENTO URBANO Y VIVIENDA

3.1 Historia del Crecimiento Urbano de Caracas

Caracas fue fundada el 25 de julio de 1567 y se convirtió en la tercera capital de Venezuela en 1577³. El primer plano de Santiago de León de Caracas, hecho en 1578, muestra que la ciudad tiene una morfología urbana en cuadratura (integrada por 25 cuadras) y con la Plaza Mayor (ahora Plaza Bolívar) como el centro de la misma. Según el censo tomado por el gobierno colonial en 1580, la ciudad tenía 2.000 habitantes. La ciudad creció hacia el Sur hacia el río Guaire y hacia el Oeste entre los ríos Caroata y Catuche. (Figura S2-3.1)

En junio de 1641, un terremoto sacudió a la ciudad, acabando con la vida de 300 a 500 personas, causando daños a edificios e iglesias⁴. Al final del siglo XVII, la ciudad tenía alrededor de 6.000 habitantes. La población creció debido a la introducción del café, el cual se cultivaba en el valle, y expandiéndose hasta 20.000 habitantes en 1776. En 1812, se produjo un terremoto, que se estima de 7,1 en la escala Richter, lo que dejó un saldo de miles de personas fallecidas y la destrucción de dos tercios de las edificaciones existentes, agrietando el resto. Caracas tenía en el año 1883, 70.509 personas, las cuales habitaban en 9.224 casas, según información obtenida del censo correspondiente. La población creció, con la construcción de El Paraíso, una urbanización al Sur del Río Guaire que se desarrolló reemplazando las haciendas que se encontraban en la zona. (Figura S2-3.2)

En 1900, se produjo otro terremoto que afectó seriamente la ciudad. El Plano de Caracas, elaborado por Ricardo Razzetti en 1906, ilustra la expansión de Caracas hacia el Sur del Río Guaire, facilitada por la construcción de puentes. Para el año 1917, grupos de personas sin tierras empezaron a establecerse ilegalmente en varios lugares de la ciudad tales como Potrerito y El Samán, ubicados cerca del centro de la ciudad, y La Hoyada y La Lareda ubicadas cerca de La Vega, hacia el Sur de la ciudad. Estos fueron los primeros barrios.

Después vino el *boom* petrolero en la década de los veinte, lo que introdujo, rápidamente, grandes cambios. El desarrollo de la industria petrolera dio inicio a las inmigraciones del campo (área rural) hacia la ciudad, produciendo el fenómeno de la expansión urbana. Familias de distintas condiciones socioeconómicas decidieron establecerse en diferentes urbanizaciones, como Catia (familias de bajo ingreso), La Florida (familias de alto ingreso) y El Paraíso (familias de alto ingreso). De alguna manera, Caracas comenzó a mostrar características urbanas con segregación urbana y espacial. Bajo este contexto, en 1928, el Banco Obrero fue creado, y fue el primer intento oficial de enfrentar el problema de viviendas de las comunidades de bajo ingreso.

³ Coro fue la primera de 1527-1546. El Tocuyo la segunda de 1547-1577.

⁴ Jiménez Díaz, Virginia, “*Falla de pendiente en Caracas, Venezuela: la Influencia de los Establecimientos Ilegales*” Tesis presentada para el Doctorado de Filosofía en la Universidad de Londres, Ago. 1992, p 50.

En la década de 1930, muchas tierras agrícolas fueron ocupadas para el uso urbano. Áreas como El Silencio, El Calvario, Parque Los Caobos, La Florida, Maripérez, Las Delicias, Country Club, etc., fueron desarrollándose gradualmente, reemplazando a las haciendas (Figura S2-3.3). En 1941, la población de la ciudad era de 269.030 habitantes, según el censo respectivo. Por motivo de la Segunda Guerra Mundial el *boom* petrolero tomó auge y más urbanizaciones fueron construidas. Esto atrajo el crecimiento de los barrios, y diez años después el área ocupada por los barrios era cinco veces más grande.⁵ (Figura S2-3.5)

Durante la década de 1950, la ciudad se expandió aún más. Creció de un área urbana de 4.000 hectáreas en 1950 a 11.500 hectáreas en 1966 (Figura S2-3.4). En tal sentido, el área central de la ciudad se convirtió en un centro de empleo; lo que fue apoyado por el gobierno con la construcción del Centro Simón Bolívar (conjunto de edificios para oficinas del gobierno). En este período, apareció un sector de comercio metropolitano y dos áreas industriales, Los Ruices y La Yaguara. Asimismo, la Universidad Central de Venezuela y las Fuerzas Armadas contribuyeron a la ampliación de la ciudad. Igualmente, la construcción de la Autopista del Este estimuló el crecimiento de la ciudad hacia esa dirección e incrementó el valor del terreno en esa parte de la ciudad. Como consecuencia del incremento del valor del terreno, varias compañías construyeron edificios en vez de casas. En el Oeste, edificios fueron construidos por el gobierno en un esfuerzo por disminuir el crecimiento de los barrios. En 1954, el Banco Obrero construyó los llamados “super-bloques” para reemplazar a los barrios.⁶

Durante los años 60, el área central seguía siendo atractiva para la realización de proyectos residenciales a gran densidad y también para actividades comerciales. Las tiendas, bancos y oficinas de gobierno más importantes estaban localizadas entre la Avenida Bolívar y la Avenida Urdaneta. La segunda área comercial de compra era Sabana Grande, atractiva para residencias y negocios. Otras áreas de esta actividad económica se desarrollaron en la Avenida Francisco Miranda, Las Mercedes y Chuao. En este período, una nueva área industrial, localizada en La Trinidad, al Sureste de la ciudad, se desarrolló. Muchas compañías continuaron construyendo edificios. En el Sur-Oeste, el apartamento para familias de ingreso medio desplazó las casas de familias de ingreso alto. Como toda la tierra plana ya había sido ocupada en este período, las zonas de colinas fueron

⁵ Perma, C., *Evolución de la Geografía Urbana de Caracas*, Ediciones de la Facultad de Humanidades y Educación, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 1981, p.120.

⁶ 2 de Diciembre luego llamado 23 de Enero es un ejemplo que dio casa a 100.000 personas en 38 edificios, cada uno de 15 pisos con un total de 150 apartamentos (Brumlik, 1988). Sin embargo, el suministro de servicios era inadecuado.

intervenidas sin ningún tipo de control.⁷ En 1967, un terremoto sacudió a la ciudad, arrojando un saldo de 234 víctimas.⁸

En la década de los setenta, el rápido crecimiento del desarrollo urbano le otorgó a Caracas su carácter metropolitano, pero al mismo tiempo se generaron o agudizaron una gran cantidad de problemas. Durante este período, las urbanizaciones de clase alta se ubicaron en el Este (Municipio Sucre). La clase media, usualmente, vivía en casas o apartamentos localizados en el Este o en el centro de la ciudad. Personas de bajos ingresos, además de aquellos que vivían en barrios, vivían en casas grandes pero antiguas (El Conde, La Pastora) o en apartamentos viejos localizados en el área central (Municipio Libertador).

El incremento en el estándar de vida causó un aumento en el tráfico, con el número de automóviles privados, lo que incentivó la construcción y ensanchamiento de la red vial. En la década de los 80, sólo se observaron pequeños cambios en la estructura urbana. Las urbanizaciones en el Sur-Oeste incrementaron su densidad y algunas áreas residenciales nuevas aparecieron en esta parte la ciudad.

En la década de 1990, el estancamiento económico dificultó la compra de viviendas, no sólo para las personas de bajos ingresos, sino también para las personas de clase media. Muchas familias dividieron el interior de las casas o compraron tierras sin los servicios básicos, disminuyendo el estándar de vida. Las áreas de barrios se encuentran en proceso de expansión invadiendo áreas de parques urbanos o como proceso de densificación de los mismos. Las opciones reducidas para adquirir una vivienda, inducen a las personas a vivir en las afueras de la ciudad. Éste es el caso de Guarenas, Guatire, Valles del Tuy y El Litoral Central. Esta situación generó una nueva demanda de transporte.

3.2 Crecimiento Urbano y Barrios⁹

3.2.1. Características de los Barrios

El espontáneo crecimiento urbano descontrolado, o los desarrollos auto-producidos, se denominan “barrio”. Están formados por “ranchos” (casas), y constituyen una manera más dinámica de

⁷ Desde la mitad de los 60 hasta principios de los 80, fue la época más intensa de construcción de edificaciones dentro de la ciudad, era frecuente ver que sólo se necesitaba menos de una semana para que 500 casas surgieran en los barrios, en las pendientes detrás de complejos de apartamentos nuevos. (Columbia University, *Caracas resistente a desastres*, Plan de estudio urbano – primavera 2001, P.26.)

⁸ FUNVISIS, *Mapa Sísmico de Venezuela, 1530-1980*, M.A.R.N.R y Observatorio Cajigal, Caracas, 1981.

⁹ *La definición de barrio se asume así:* Los barrios son establecimientos residenciales de desarrollo progresivo construidos durante invasiones de terrenos baldíos que se llevan a cabo sin ningún plan o proyecto, y que no obedecen los requisitos para satisfacer las necesidades de expansión de viviendas de manera regular y organizada en la ciudad. La definición encaja precisamente con “establecimientos ilegales” “*squatter settlements*” término usado por HABITAT y recomendado para uso internacional por la ONU, además de ser consistente con el significado del Primer Inventario Nacional de Barrios de FUNDACOMUN. (Fuente: Plan Sectorial de Incorporación a la Estructura Urbana de las Zonas de los Barrios del Área Metropolitana de Caracas y de la Región Capital)

ocupación en ciudades urbanas. Los barrios son producto de las migraciones de las áreas rurales del país, atraídas por la prosperidad y las oportunidades económicas que la metrópolis ofrece.

La intervención arbitraria del espacio urbano se localiza principalmente al Noroeste, Suroeste, Oeste y Este del Valle de Caracas, con algunos barrios aislados incluidos en el área urbana. Los asentamientos auto-producidos han ido aumentando tanto en los lechos o cauces de los ríos como en las áreas de las colinas. En muchos, los invasores utilizaron materiales de desecho tales como tablas, láminas metálicas, cartón, etc., que fueron posteriormente sustituidos por bloques, ladrillos, concreto. Este continuo proceso ha generado que muchos de los barrios se consoliden y sus ranchos alcancen alturas de hasta 6 pisos con estructuras y servicios deficientes.

La ocupación intensa de los cerros ha causado que terreno que tenían una condición inestable latente se convirtieran en zonas de gran inestabilidad geotécnica. Esta intervención con deforestación, corte y relleno, sobrecarga de las pendientes, filtraciones de aguas servidas, etc., han generado procesos morfodinámicos que han causado importantes pérdidas a través del tiempo.

Ya que las medidas correctivas necesarias para mitigar los riesgos potenciales existentes en barrios ubicados en condiciones similares de terreno no han sido tomadas, se infiere que los desastres ocurrirán de nuevo pero con mayores proporciones debido al crecimiento continuo y la intervención inadecuada.

Además, los barrios difieren de los vecindarios residenciales formales debido a la insuficiencia en el suministro de servicios básicos, como instalaciones educativas, asistencia médica, transporte público, etc. Sin embargo, algunos de estos servicios han sido adaptados a la vida del barrio. Por ejemplo, el servicio de transporte es suministrado por vehículos todo terreno, los cuales pueden circular por vías abruptas, el servicio de agua está hecho de tuberías y conexiones improvisadas, y otros servicios básicos como la disposición de desechos no se encuentran en los barrios de los cerros, las personas algunas veces deben subir el equivalente de 30 pisos.¹⁰ Es imposible que un camión de bomberos, una ambulancia, o una carroza fúnebre lleguen a estos lugares.

3. 2. 2. Magnitud del Área de Barrios

Como se mencionó anteriormente, los barrios emergieron en 1917¹¹ y han continuado invadiendo diversas zonas de Caracas. La Figura S2-3.5 muestra la extensión del área de barrios. El censo de 1941 nos indica que Caracas tenía una población de 269.030 personas. El área urbana había crecido

¹⁰ Esto es señalado frecuentemente como en Baldo, Josefina, ed. *La Cuestión de los Barrios*, Monteávila Editores Latinoamericana Fundación Polar, Universidad Central de Venezuela, 1994; y Baldo, Josefina y Villanueva, Federico, Un Plan para los Barrios de Caracas, Síntesis del "Plan sectorial de incorporación a la estructura urbana de las zonas de los barrios del área metropolitana de Caracas y de la región capital (sector Panamericana y Los Teques), 1998.

¹¹ Jiménez Díaz (1992)

de 300 hectáreas en 1900 a 2.900 en 1941. El boom petrolero, impulsado por la Segunda Guerra Mundial, produjo más desarrollo urbano. Al mismo tiempo, los barrios crecieron rápidamente y cubrieron una mayor parte de la ciudad. En 1951, los barrios ocupaban alrededor de 1.000 hectáreas de terreno. Para el año 1966, la mayoría del área plana de la ciudad había sido desarrollada y urbanizada; por lo que las invasiones de las colinas se hicieron más frecuentes, con la finalidad de establecer nuevos barrios. En 1971, los barrios ocupaban 2.973 hectáreas. Para 1985, 61% del total de la población del área Metropolitana de Caracas (incluyendo el departamento Vargas) vivía en barrios. (Figura S2-3.6)

Estos barrios cubrían un área de 3.657 hectáreas en 1978 y de 4.157 hectáreas en 1985¹². En 1990, FUNDACOMUN realizó las estimaciones, de acuerdo al II Inventario Nacional de Barrios, en el que se indica que 77,58%¹³ del total de la población vive en 406 barrios (354.097 casas) en el Área Metropolitana de Caracas.

Para el año 2004, en base al área medida en el SIG, los barrios del área de estudio cubren 4.341 hectáreas. La zona de barrios representa un 20% del área urbanizada excluyendo parques nacionales, áreas protectoras y áreas no desarrolladas del área de estudio (Figura S2-3.7).

3. 2. 3. Población del Área de Barrios¹⁴

(1) Población

Una gran proporción de la población de Caracas habita en las áreas de los barrios. La población que habita en barrios se concentra mayoritariamente en los Municipios Libertador y Sucre. De acuerdo a “Un Plan para los Barrios de Caracas”,¹⁵ para el año 1990, 41% de la población del Municipio Libertador vivía en barrios, con 748.359 de 1.823.222 del total de la población municipal; 54% de la población del Municipio Sucre (268.199 de 500.868) vivía en barrios, mientras que el Municipio Chacao tiene sólo un 6% del total de población ubicada en barrios, 4.098 personas de un total de 66.897 habitantes.

Según el censo del 2001, la población de los barrios creció hasta 1.403.414¹⁶ en el área de estudio lo que representa un 51,2% del total de la población (2.740.381), distribuida en Libertador con 1.075.871 el 52,2% de la población total del municipio, Chacao 4.511 (6,3%) y Sucre 323.032 (53,2%). De 1990 al 2001, la población de barrios creció en 382.758 personas

¹² Briceño-León, R. *El Futuro de las Ciudades Venezolanas*, Cuadernos Lagoven, Caracas, 1986

¹³ Este estimado muestra una tasa mucho más alta de población de barrios basado en los censos de 1990 y 2001, porque este incluye

¹⁴ Jiménez Díaz (1992)

¹⁵ Josefina Baldó Ayala, y Federico Villanueva Brandt autoría

¹⁶ La población del 2001 ha sido modificada basándose en el factor de modificación del Censo 2001

adicionales a las 1.020.656 personas que vivían en barrios en 1990. Cerca de 27,3% de la población actual de los barrios se debe al crecimiento durante esta década.

Las parroquias que muestran más de 60% de su población en barrios son, en el Municipio Libertador, Antímano (93,2%), La Pastora (67,8%), La Vega (69,2%), Macario (82,5%), y Sucre (76,6%); y en el Municipio Sucre, Petare (60,3%), Caucaguita (66,1%) y La Dolorita (67,1%).

(2) Densidad Demográfica

La densidad demográfica del área de barrios es muy alta, su promedio en el área de estudio es de 355 personas por hectáreas (p/Ha). El área de barrios en el Municipio Libertador tiene 360 p/Ha, en el Municipio Chacao tiene 1.047 p/Ha y en el Municipio Sucre 268 p/Ha. Por parroquia la densidad varía de 191 p/Ha en San Bernardino a 1.047 p/Ha en Chacao. De todas las parroquias, Chacao muestra la densidad mas alta 1.047 p/Ha, seguida de El Recreo con 1022 p/Ha, ambas por encima de las 1.000 p/Ha.

3. 2. 4. Políticas de Gobierno

El Gobierno venezolano ha intentado integrar los barrios en las áreas urbanas. A tal fin, numerosas instituciones gubernamentales están promoviendo soluciones para el problema de la vivienda en los barrios. Dichos institutos incluyen a CONAVI, FUNDACOMUN, FUNVI, FUNDABARRIOS y FONDUR. Los municipios y también organizaciones internacionales como el Banco Mundial tienen su participación. La Tabla 2.3.1 resume los programas de vivienda en las áreas de barrio en varias entidades..

Sin embargo, debido a la magnitud de barrios, dichos esfuerzos no han resuelto efectivamente los problemas de los barrios y no han generado una política de la tierra, un programa de terrenos con servicios o un programa de desarrollo con asistencia técnica.

(1) Abordaje integrado para la recuperación física de los barrios

Los programas integrados para la acomodación, mejoría y extensión de las unidades de los Barrios son reconocidas políticas públicas del país. Entre 1999 y 2001, cuando los programas alcanzaron su mayor auge, cerca de 100.000 millones de bolívares (que para la fecha son todavía parte del presupuesto de las oficinas de los gobernadores y las oficinas de los alcaldes) fueron invertidos en el Plan Sectorial para barrios en alrededor de 10 ciudades, en vuelos aerofotogramétricos sobre unos cien barrios, en proyectos y trabajos en alrededor de 250 suburbios del país. Esta inversión benefició a 257.323 familias, directa e indirectamente, lo

cual representa un impacto de 10,7% de una población de 13 millones de personas que viven en barrios.

Este programa fue concebido como una respuesta estructural al problema de infra urbanización de algunas 140.000 hectáreas de tierra urbana en la geografía nacional. Constituye una de las políticas urbanas más coherentes y progresistas de Latinoamérica, conjuntamente con el decreto 1666, del 4 de febrero de 2002 (Gaceta Oficial No. 37.378), el cual comienza el “Proceso de regularización de dueños de tierras en establecimientos urbanos pobres”.

(2) Plan sectorial para los barrios de Caracas

Luego de muchos años de dificultad en el sector de viviendas, la política de gobierno de “acomodar o urbanizar el barrio” se basa en un trabajo previo: un plan general de directrices y acciones a un nivel macro, como el que fue elaborado en Caracas: “Plan Sectorial de incorporación a la estructura urbana de las áreas de barrio del área Metropolitana de Caracas y la Región Capital (Sectores Panamericana y Los Teques)”. El plan consistía en proveer infraestructuras a 4.600 hectáreas ocupadas por barrios, incorporando a toda el área Metropolitana y la región capital a la estructura urbana. Se desarrolló una metodología para obtener los principales indicadores necesarios en los barrios para su mejoría. Para esto, el área Metropolitana había sido dividida en sectores y barrios de los distintos municipios que habían sido seleccionadas como zonas piloto.

El Plan define dos instancias de intervención, la primera: Unidades de Planificación Física (Acrónimo en español UPF), hecho por series de grandes suburbios que requieren acomodación física de infraestructura y servicios comunitarios a una escala intermedia, como trabajos de ingeniería correctiva y preventiva ante riesgos geológicos, conexión de caminos, acueductos, drenaje, etc.

En segundo lugar se encuentra el nivel de las Unidades de Diseño Urbano (acrónimo en español UDU). Estas unidades están compuestas por uno o más barrios con problemas locales similares que requieren rehabilitación física de infraestructura local como redes de calles, reconstrucción de servicios de infraestructura, servicios comunitarios y construcción de viviendas sustitutivas para aquellos habitantes afectados por riesgos geológicos, generados por la misma acomodación física¹⁷

¹⁷ Villanueva, F. y Baldo, J., Un plan para los barrios de Caracas: Síntesis del “Plan Sectorial de Incorporación a la Estructura Urbana de las Zonas de Barrios del Area Metropolitana de Caracas y de la Región Capital (Sector Panamericana y Los Teques)”, 1998. Consejo Nacional de la Vivienda. Caracas: Impresión Minipres C.A. National Housing Research Award, 1995.

(3) Proyectos del Banco Mundial

El Banco Mundial ha conducido el proyecto de mejoras de barrios de Caracas “CAMEBA”. Este plan apunta a mejorar la calidad de vida de los habitantes de un número seleccionado de barrios en Caracas, desarrollando e implementando un programa comunitario del que se deriven experiencias y una metodología que puedan ser replicadas en diferentes barrios del país. El proyecto consta de tres componentes principales:

- NIP (Plan de mejoría de urbanizaciones, por sus siglas en Inglés Neighborhood Improvement Plan): mejora de instalaciones urbanas incluyendo diseño y ejecución de acceso vehicular y peatonal, distribución de agua, cloacas y limpieza, drenaje, electricidad, alumbrado público y centros comunitarios. También incluye la construcción de nuevas edificaciones para el reestablecimiento.
- Desarrollo Institucional: a cargo del financiamiento inicial y con un costo de operación para la unidad de administración del proyecto. La difusión pública, el monitoreo, la evaluación y la asistencia técnica se incluyen en algunas áreas.
- Financiamiento del desarrollo y creación de un fondo de préstamo para mejoría de viviendas, basado en un estudio de mercado, con lo que se facilitará el otorgamiento de créditos a los residentes de los barrios. Establecimiento de acuerdos entre bancos y organizaciones no gubernamentales en cuanto a esta materia.

(4) FUNVI Distrito Metropolitano de Caracas

La institución es una fundación de la vivienda que depende del Distrito Metropolitano de Caracas y está a cargo del diseño de las políticas habitacionales de acuerdo con las Políticas de Vivienda o Leyes Habitacionales para el Distrito Metropolitano de Caracas.

Este programa persigue la urbanización de las áreas existentes, el desarrollo de proyectos de construcción, infraestructura e instalaciones urbanas. Se maneja el recurso monetario en nombre de CONAVI para la ejecución de proyectos y también se asesora a las comunidades en los aspectos técnicos. Los siguientes puntos son de interés prioritario:

- Mejora física del barrio.
- Atención a las personas sin hogar.
- Mejoría y ampliación de los barrios y viviendas populares.
- Desarrollo urbano progresivo.

El instituto tiene a su cargo los proyectos actuales de “Silsa – Morán”, “Aguachina” y “Los Erasos”.

3.3 Prevención de Desastres en el Desarrollo Habitacional

La Ley que Regula el Subsistema de Vivienda y Política Habitacional, Gaceta Oficial N° 37.066 de fecha 30 de octubre del 2000, describe la política habitacional nacional.

En su artículo 12 establece que la política habitacional en materia de vivienda desarrollará los siguientes programas habitacionales:

- Atención a los pobladores de las calles;
- Rehabilitación física de las zonas de barrio. (Mejoramiento progresivo de las condiciones ambientales, planificación urbana y regularización de los usos de suelo)
- Mejoramiento y ampliación de casas en barrios y urbanizaciones populares;
- Rehabilitación de urbanizaciones populares. (Mejoramiento progresivo de las condiciones ambientales, planificación urbana y regularización de los usos de suelo)
- Nuevas urbanizaciones y viviendas de desarrollo progresivo;
- Urbanizaciones y viviendas regulares;
- Otros que defina el Consejo Nacional de la Vivienda de conformidad con la presente Ley y con las Normas de Operación;”

Las Normas de Operación del Decreto con Rango y Fuerza de Ley que Regula el Subsistema de Vivienda y Política Habitacional describen en detalle cada programa.

Entre los programas los dos que incluyen materias de prevención de desastres son:

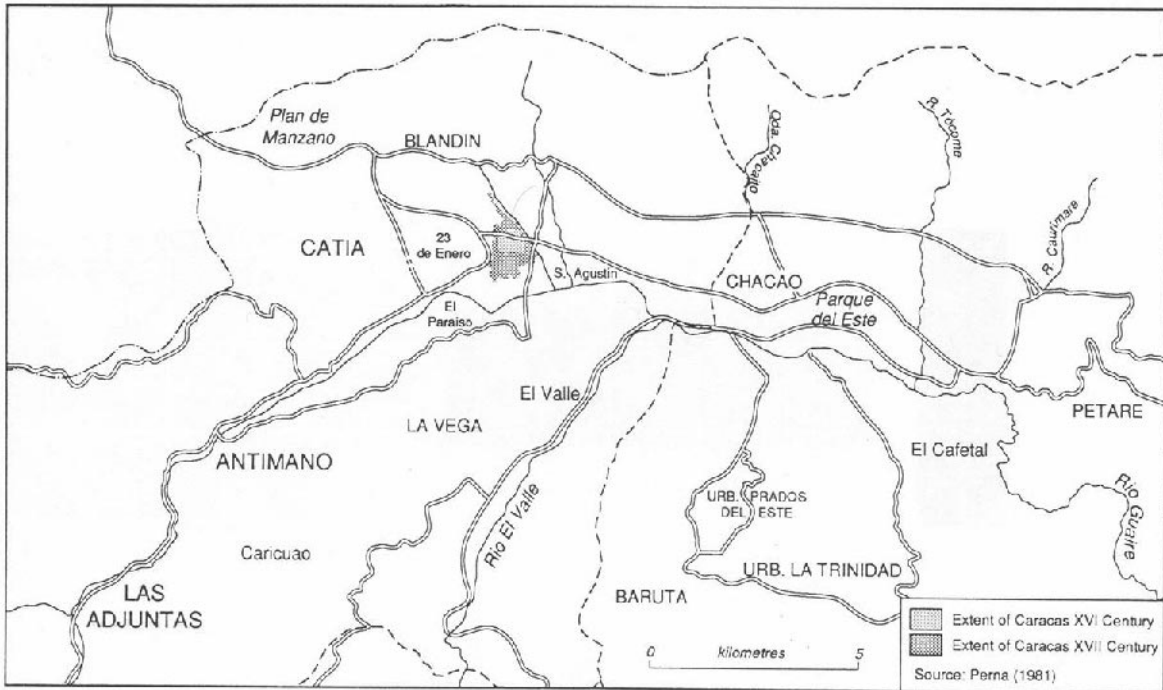
- El programa de rehabilitación física de zonas de barrio: Diseñado para la mejora de las zonas de barrio, incluye: Obras locales para el tránsito peatonal y vehicular en los barrios, espacios públicos, equipamiento urbano, vialidad, escaleras y todo tipo de infraestructura urbana, sustitución de viviendas para la prevención de desastres, estudios especiales y trabajo social con las comunidades organizadas.
- Programa de mejora y extensión de viviendas en zonas de barrio y urbanizaciones populares: cubre la mejora y la eventual extensión de viviendas rurales, populares y de barrios. También incluye el refuerzo de elementos estructurales para prevenir riesgos sísmicos de la población que vive en zonas de barrios, rurales, o populares.

Para los programas habitacionales se puede usar el “Fondo de Aportes del Sector Público” como subsidio, la cantidad depende del grupo de ingreso familiar.

Tabla S2- 3.1 Programas de Vivienda en Barrios

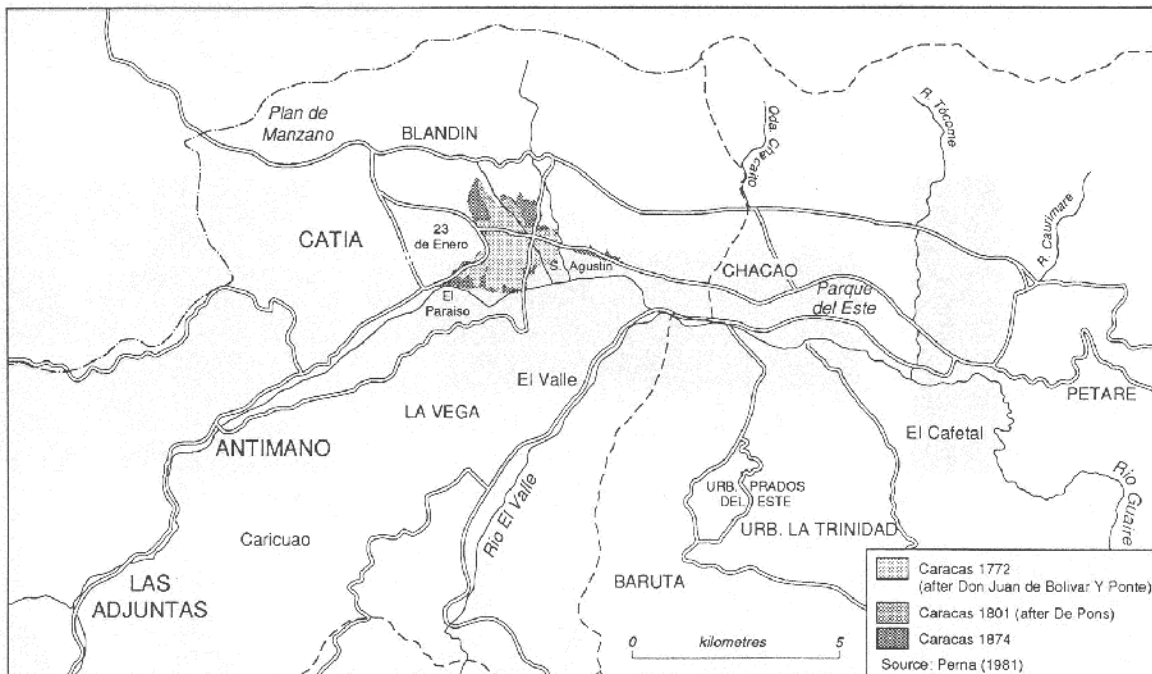
Ámbito	Municipio / Nacional	Organización	Nombre del Programa	Objetivo
Local	Municipio Chacao	Dirección de Gestión Social	Mejoramiento y Recuperación de Viviendas	Mejoramiento y Recuperación de Viviendas
	Municipio Sucre	FUNDASUCRE	Programa Mosquito	Autogestión comunitaria
		Instituto Municipal de Vivienda y Hábitat	Programa Hormiga	Rehabilitación de viviendas y viviendas de Sustitución en Petare Sur, Barrio San Blas
		Dirección de Obras y Mantenimiento,	Planes Luciérnaga, Topo y Correcaminos:	Alumbrado, cloacas, vialidad.
	Municipio Libertador	FUNDACARACAS	-	Mejoramiento y construcción de viviendas y equipamiento
		Coordinación de Asistencia de Trámites y Seguimiento de Obras	Unidad de Control de Obras y Concesiones	Seguimiento en cuanto a reparaciones, modificaciones, demoliciones.
Municipio Baruta	Dirección de Infraestructura	-	Mejoramiento de viviendas	
Metropolitano	Alcaldía del Distrito Metropolitano	FUNVI	La oficina esta pasando cambios por de director personal y	Habilitación Física de las zonas de barrios. Mejoramiento y ampliación de casas en barrios y urbanizaciones populares. Rehabilitación de urbanizaciones populares. Nuevas urbanizaciones y viviendas de desarrollo progresivo
		Fundación Vivienda popular	Programa de mejoramiento de vivienda de barrios	Rehabilitación de viviendas
Nacional	País	INCE	Programa de Construcción	Capacitación
		FUNDABARRIOS Gerencia de Ejecución y Ministerio de la Defensa	Plan Reviva	Mejoramiento de viviendas
			Plan Avispa	Construcción de viviendas
		CONAVI	CAMEBA	Mejoramiento urbano servicios públicos y reparación de viviendas

Fuente: Entrevistas y contacto telefónicos con cada organización
 Nota: INCE (Instituto Nacional de Capacitación Educativa)



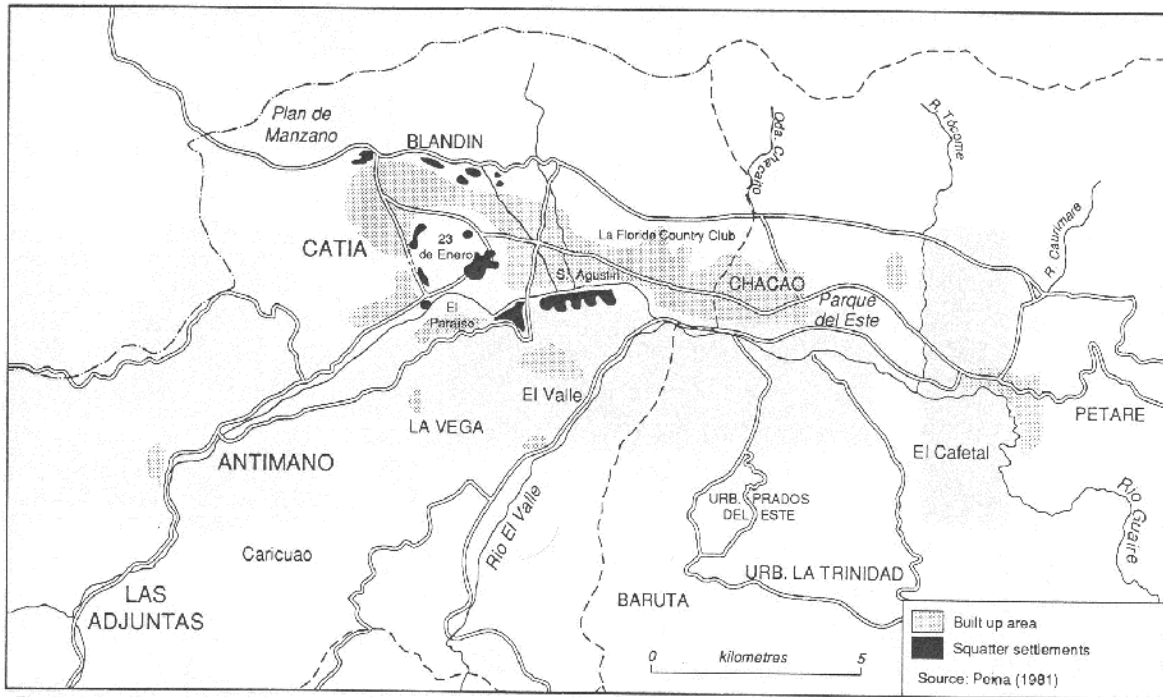
Fuente: Jimenes (1992), originalmente de Perma (1981)

Figura S2-3.1 Crecimiento de Caracas (del Siglo XVI al XVII)



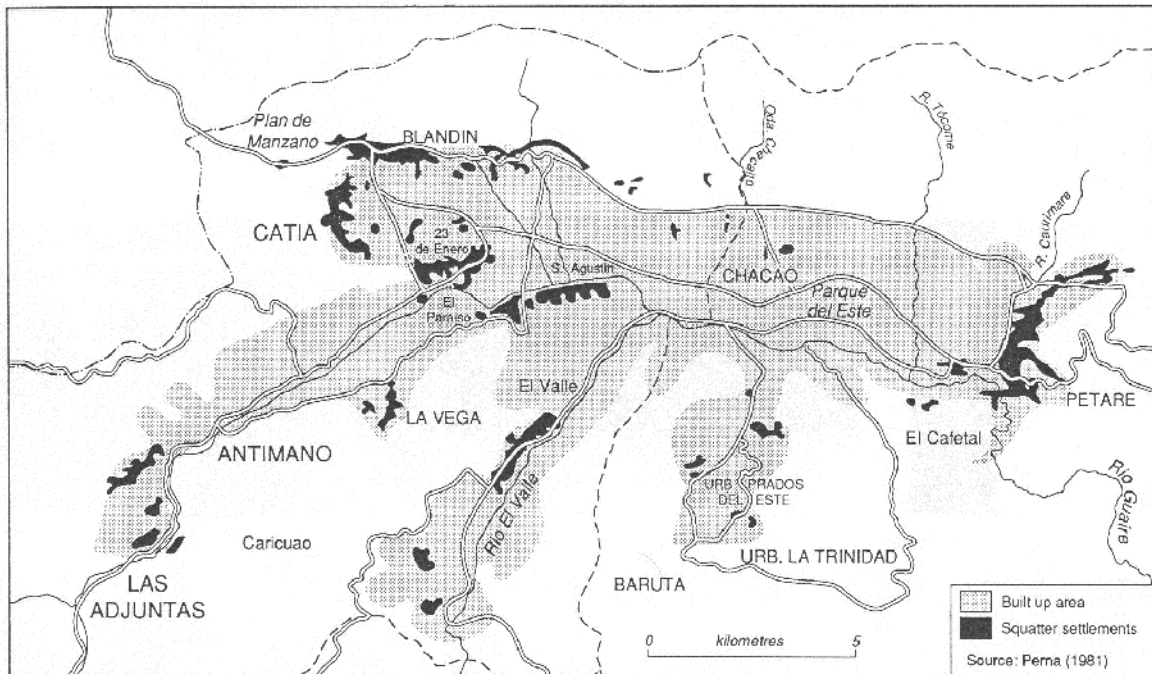
Fuente: Jimenes (1992), originalmente de Perma (1981)

Figura S2-3.2 Expansión de Caracas del 1772 al 1874



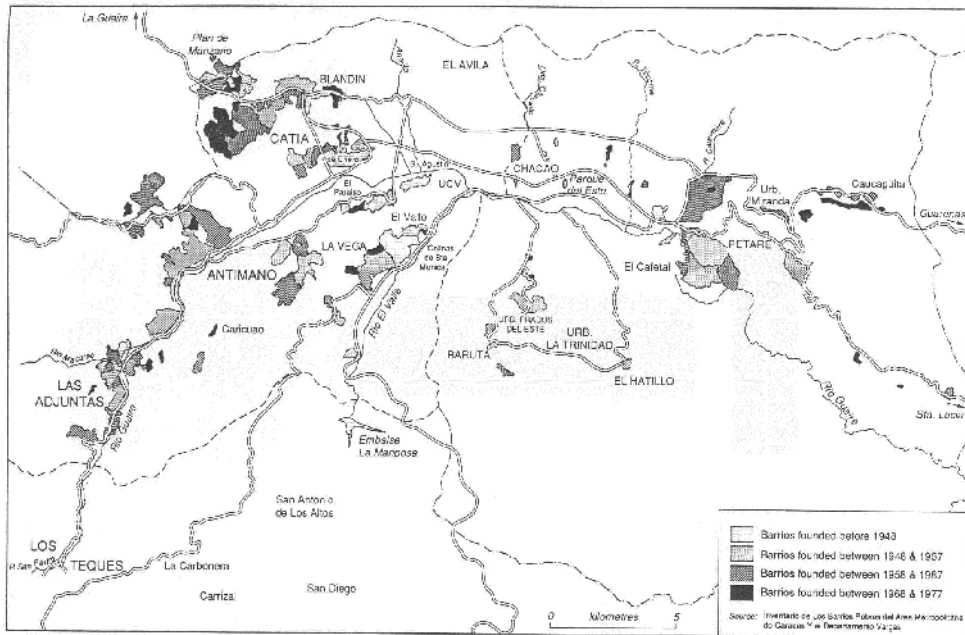
Fuente: Jimenes (1992), originalmente de Perma (1981)

Figura S2-3.3 Áreas Densas de Edificios y Barrios en Caracas en 1940



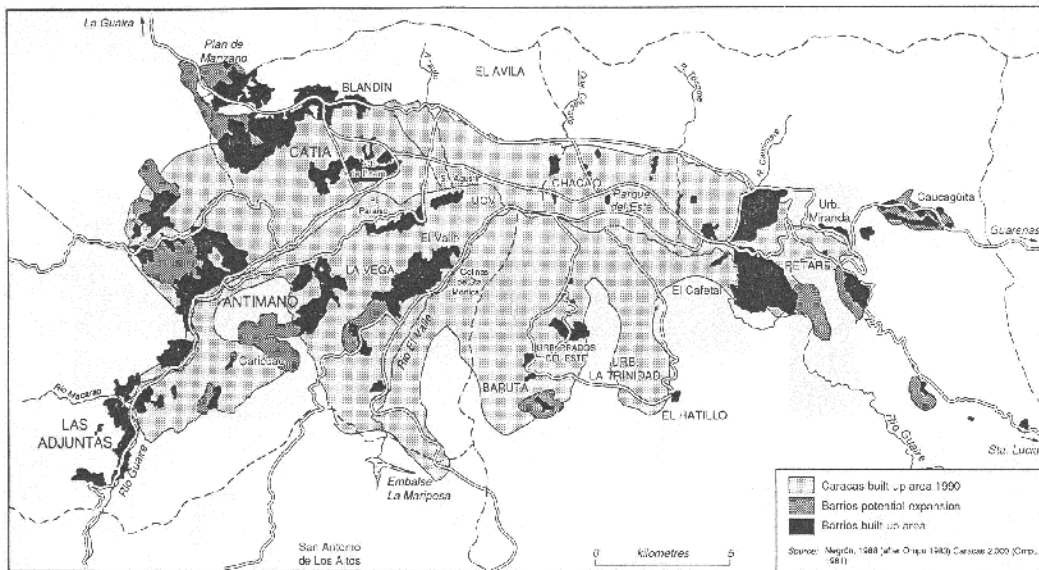
Fuente: Jimenes (1992), originalmente de Perma (1981)

Figura S2-3.4 Áreas Densas de Edificios y Barrios en Caracas en 1966



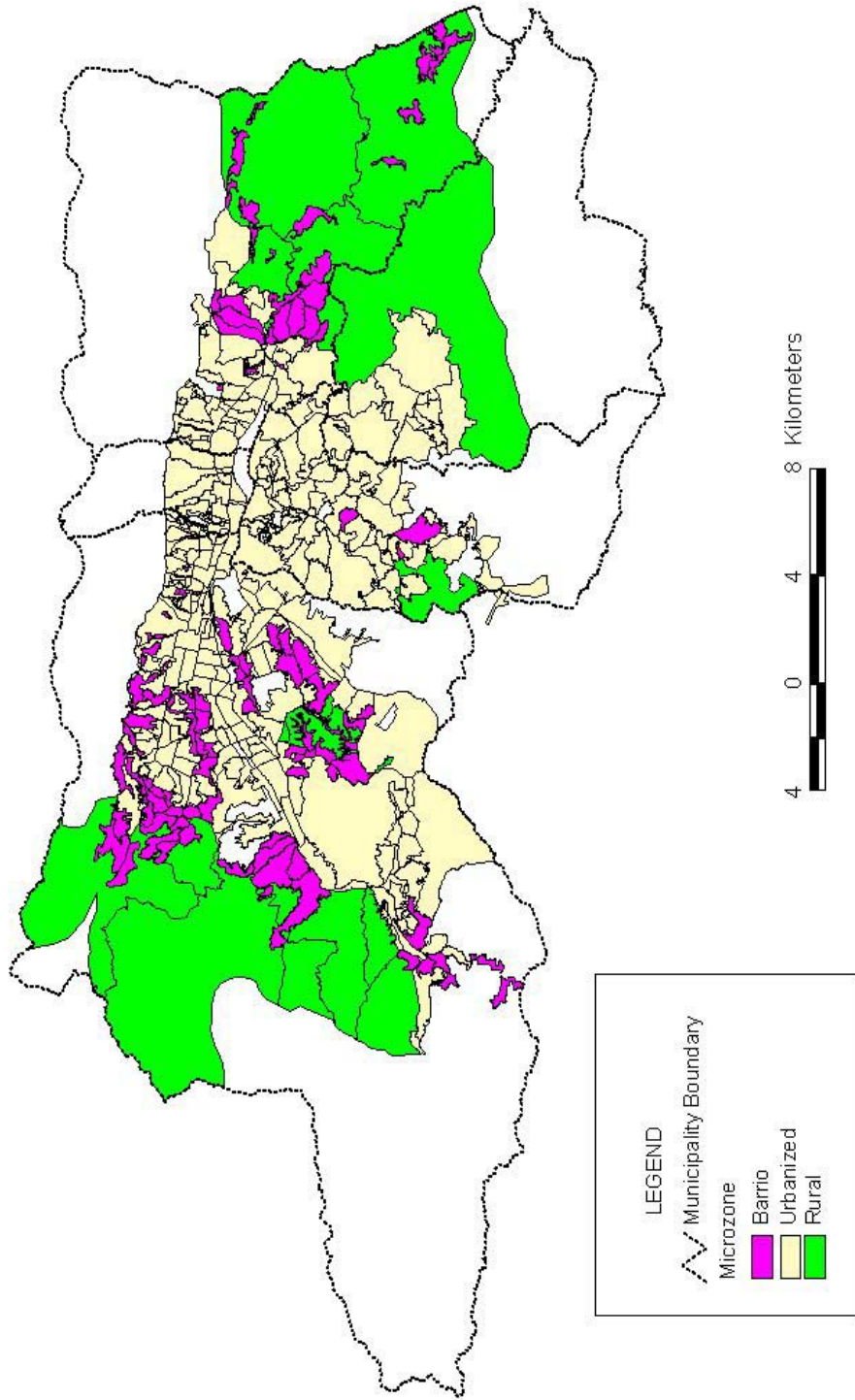
Fuente: Jimenes (1992), originalmente de Perma (1981)

Figura S2-3.5 Expansión de Barrios en Caracas (1948 a 1977)



Fuente: Jimenes (1992), originalmente de Negron (1981), y Caracas 2000 (OMPU,1981)

Figura S2-3.6 Expansión de Barrios en Caracas (1983)



Fuente: Equipo de Estudio JICA, datos de los límites de barrios para GIS proporcionados por CONAVI.

Figura S2-3.7 Barrios (2004)

CAPÍTULO 4. PLANIFICACIÓN URBANA

4.1 Leyes y Reglamentos de Planificación Urbana

4.1.1. Ley Orgánica de Planificación

La Ley Orgánica de Planificación (Decreto N° 1528 del 6 de noviembre del 2001) estipula que se planifique en los diferentes niveles de gobierno. El gobierno nacional debe formular planes nacionales incluyendo el Plan Nacional de Desarrollo, el Plan Operativo Anual Nacional, el Plan Nacional de Desarrollo Regional, los Planes Nacionales de Desarrollo Sectorial, el Plan Nacional de Desarrollo Institucional, (artículos 17 y 29). Adicionalmente, cada uno de los órganos y los entes de la Administración Pública deben elaborar su respectivo Plan Operativo (artículo 50). Los gobiernos estatales y municipales deben formular sus planes de desarrollo para el período de cuatro años de gestión tomando en cuenta los planes del nivel de gobierno superior (artículos 52 al 55).

4.1.2. Ley Orgánica de Ordenación Urbanística y su Reglamento

El objeto principal de la Ley Orgánica de Ordenación Urbanística (Gaceta Oficial N° 33.868 de fecha 16 de diciembre de 1987) es la ordenación del desarrollo urbanístico en todo el territorio nacional con el fin de procurar el crecimiento armónico de los centros poblados, y comprende el conjunto de acciones y regulaciones tendentes a la planificación, desarrollo, conservación y renovación de los centros poblados. Adicionalmente, el desarrollo urbano tomará en cuenta los recursos ambientales y la calidad de vida de los centros urbanos. Las autoridades urbanísticas son el Ejecutivo Nacional y los Municipios y tienen sus propias competencias las cuales ejercen coordinadamente para el logro de los objetivos de la ley.

El artículo 47 del Reglamento de la Ley Orgánica de Ordenación Urbanística (Gaceta Oficial N° 34.678 de fecha 19 de marzo de 1991)¹⁸, estipula las competencias. La Ley Orgánica de Ordenación Urbanística establece los Planes de Desarrollo Urbano Local y los Planes Especiales de los Municipios. Adicionalmente, establece en su artículo 70 los desarrollos de urbanismo progresivo que tienen por objetivo ofrecer soluciones habitacionales para la población de menores recursos. A su vez, el reglamento también establece la participación de la comunidad.

4.1.3. Ley Especial sobre el Régimen del Distrito Metropolitano de Caracas

La Ley Especial sobre el Régimen del Distrito Metropolitano de Caracas (Gaceta Oficial N° 36.906) estipula lo siguiente en cuanto a planificación urbana. Según esta ley y de acuerdo con el artículo

¹⁸ Reglamento de la Ley Orgánica de Ordenación Urbanística, Gaceta Oficial N° 34.678 de fecha 19 de marzo de 1991

178 de la Constitución de la República y la Ley Orgánica del Régimen Municipal, las competencias del Distrito Metropolitano de Caracas incluyen lo siguiente en cuanto a desarrollo urbano.

- Acueducto Metropolitano de Caracas, sistema de alcantarillado y drenaje;
- Distribución y venta de electricidad y gas doméstico;
- Planificación y ordenación urbanística, relacionado a los aspectos ambiental, arquitectura, civil y viviendas de interés social. Elaboración y aprobación de los Planes Locales de Desarrollo Urbano;
- Sistemas de vialidad urbana, circulación y ordenación del tránsito de vehículos en el área metropolitana;
- Servicios de transporte público, urbano e interurbano;
- Servicios de protección civil y seguridad, prestación de servicio del Cuerpo de Bomberos, y servicio de emergencia;
- Institutos metropolitanos de crédito público;
- Tratamiento y disposición de residuos sólidos;
- Manejo y cuidado de parques y espacios públicos en el área metropolitana;

La ley también estipula que las actuaciones metropolitanas se realizarán en un marco de participación vecinal, tomando en cuenta las opiniones e iniciativas de los ciudadanos en el proceso de definición de políticas, planes y proyectos, así como el control y la evaluación de los resultados de la gestión.

4. 1. 4. Ordenanza Metropolitana sobre los Lineamientos Urbanos del Distrito Metropolitano de Caracas

La Alcaldía del Distrito Metropolitano de Caracas, de acuerdo con la Ley Especial que creo el DMC, tiene competencias en cuanto a la ordenación y planificación urbana en su territorio, y también la responsabilidad de crear todos los instrumentos necesarios para lograr los objetivos previstos en la ley, en este sentido en el año 2003 el Cabildo Metropolitano aprobó la Ordenanza Metropolitana sobre Lineamientos Urbanos del Distrito Metropolitano de Caracas publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Metropolitano de Caracas Ordinaria N° 0016 del 16 de Septiembre del 2003.

4.2 Planes de Desarrollo Urbano Local

La Ley Orgánica de Ordenación Urbanística en su artículo 34 estipula que los planes de desarrollo urbano local de cada municipio deben ser elaborados teniendo en cuenta las directrices y determinantes establecidas en los planes de ordenación urbanística. Este plan deberá ser aprobado por el Concejo Municipal para tener vigencia.

Los municipios deben describir en el plan los siguientes aspectos que están fuertemente relacionados con la prevención de desastres.

- La identificación de las áreas de desarrollo urbano no controlado, con indicación de las características a corregir con el fin de incorporarlas a la estructura urbana.
- El establecimiento de las áreas que deberán desarrollarse mediante la modalidad de urbanización progresiva.¹⁹
- La regulación detallada de los usos del suelo y delimitación de las zonas en que se divide el área del plan.
- La programación por etapas de la ejecución del plan, con indicación precisa de las zonas de acción prioritaria, los costos y las fuentes de financiamiento,
- La identificación de los terrenos de propiedad privada que resultarán afectados por la ejecución del plan indicando plazo para la expropiación y disponibilidad de recursos para implantar el servicio o realizar la obra.

Con el propósito de mejorar un área particular de la ciudad se puede formular un Plan Especial. Los Planes Especiales pueden incluir la erradicación total o parcial de asentamientos no controlados que sean consideradas de alta riesgo geológica.²⁰

4.3 Procedimiento de Desarrollo Urbano

El procedimiento previo al desarrollo de nuevas edificaciones y urbanizaciones está establecido en los artículos 62 al 68 del Reglamento de la Ley Orgánica de Ordenación Urbanística. Los planes nuevos de desarrollo deben ser consultados con la Oficina de Ingeniería Municipal para su aprobación. Los planes de desarrollo deben cumplir con las normas de equipamiento urbano.

¹⁹ Los desarrollos de urbanismo progresivo tienen por objetivo ofrecer soluciones habitacionales para la población de menores recursos

²⁰ Artículos 49 y 50 de la Ley Orgánica de Ordenación Urbanística, Gaceta Oficial N° 33.868 de fecha 16 de diciembre de 1987.

Las normas de equipamiento urbano estipulan, de acuerdo con los niveles de organización, el área mínima requerida para instalaciones recreativas, educativas, socio-culturales, de administración pública, infraestructura y economía, en el desarrollo de una urbanización.

Las normas de equipamiento urbano no están reguladas por los municipios, sino por MINFRA (Artículo 125 de la Ley Orgánica de Ordenación Urbanística)

4. 3. 1. Situación de la Participación de las Personas en el Proceso de Planificación

En este estudio de prevención de desastre, se toma en cuenta la gestión de riesgos por parte de la comunidad. También, se examinó la participación de las personas en el proceso de planificación. Recientemente, se incluyó la participación de las personas en el proceso de planificación, durante el cual el gobierno local invita a que se hagan comentarios públicos acerca de los proyectos y las ordenanzas en cuestión²⁰. A través de este proceso, los ciudadanos emiten comentarios y ofrecen sus ideas acerca de los planes elaborados por el gobierno.

Cuando se requiera elaborar un plan de reconstrucción de las áreas afectadas después de terremotos o desastres de sedimentos, el proceso de planificación de participación popular debería ser tomado en cuenta para reflejar el interés de todos los afectados.

4. 3. 2. Zonificación

(1) Estado Actual de las Ordenanzas de Zonificación en el Área de Estudio

Existen un total de 153 ordenanzas en el DMC, de las cuales 53 se refieren a la zonificación. Esto, sin incluir decretos, resoluciones, acuerdos y otros instrumentos legales²¹.

Ha habido modificación parcial en la Ordenanza de Zonificación del Distrito Sucre.

Libertador tiene una ordenanza de esta índole elaborada en 1985, mientras Sucre tiene una formulada por primera vez en 1968 y modificada en 1998 con pequeña enmienda en el área central comercial.

Chacao tiene su plan de zonificación, el cual fue formulado originalmente en 1956 y modificado en 1998. La zonificación fue aprobada cuando Chacao era parte del Distrito

²⁰ Chacao lleva a cabo una reunión comunitaria para saber lo que la gente piensa y quiere respecto a mejoramientos en la municipalidad.

²¹ Diagnóstico y Recolección de los Instrumentos Normativos del Control Urbano y Ordenanzas de Zonificación que existen en las cinco municipalidades del DMC, Secretaría de Planificación Urbana y Gestión Ambiental, 2001.

Sucre. El PDUL de Chacao no ha sido aprobado, por lo que la ordenanza de Sucre es todavía vigente en los respectivos casos.

Además, la ordenanza del ex Distrito de Sucre sigue vigente y cubre algunos sectores de las municipalidades de Baruta, Chacao y el Hatillo.

(2) Cambio de Zonificación

La Ley Orgánica de Ordenación Urbanística (Gaceta Municipal N° 33.868, de fecha 16 de Diciembre de 1987) en su artículo 46 estipula que:

En ningún caso se permitirán cambios de zonificación aislado o singularmente propuestos. Todo cambio de zonificación deber ser integral o formar parte de un plan sectorial. Sin embargo, los cambios de zonificación se pueden realizar solamente 10 años después de la aprobación de la zonificación y si los cambios son necesarios y justificados, la oficina que tenga a su cargo la planificación urbana puede hacer una propuesta de cambio de zonificación que debe incluir los estudios técnicos pertinentes, la constancia de la consulta realizada a la asociación de vecinos, además de cualquier información adicional.

Este artículo también describe las condiciones para que el Concejo Municipal autorice los cambios de zonificación, las cuales son:

- Cuando sean suficientes los servicios públicos, tales como vialidad, cloacas, acueductos, electricidad y las áreas de servicios educacionales, deportivas y de recreación
- Cuando la municipalidad cuente con los medios suficientes para el acondicionamiento de los servicios a los nuevos requerimientos.
- Cuando los propietarios del área a re-zonificarse depositen en la tesorería municipal el costo de los acondicionamientos.

4.4 Seguridad, Prevención de Riesgos y Emergencias

La Ordenanza Metropolitana sobre Lineamientos Urbanos del Distrito Metropolitano de Caracas (Gaceta Oficial del Distrito Metropolitano de Caracas Ordinaria N° 0016 del 16 de septiembre de 2003) habla sobre la Seguridad, Prevención de Riesgos y Emergencias en el capítulo III del Título IV. Entre ellos, el artículo 77, en cuanto a prevención de desastres, estipula que los planes urbanísticos contendrán disposiciones que permitan:

- Reubicar los barrios existentes, y prohibir nuevas ocupaciones en las áreas de protección de cuencas, cursos de agua, pendientes mayores al sesenta por ciento (60%), vegetación densa, y suelos inestables geológicamente.

Si las acciones de prevención de desastres indicadas en este artículo se reflejan en el plano urbano, las casas de barrio en las áreas de riesgo tienen que ser reubicadas en lugares más seguros y no habrá nuevos desarrollos en estas áreas reduciendo el riesgo potencial de desastres naturales en el futuro.

4.5 Breve Resumen sobre Planificación Urbana y Prevención de Desastres

En el curso de la planificación para la prevención de desastres, se deberá incluir el aspecto de la planificación urbana. Como se muestra en las Figuras 2-4.1 y 2-4.2, la planificación urbana preventiva de desastres es reconocida como el área común entre la planificación urbana y la planificación para la prevención de desastres.

Los siguientes artículos deberán ser incluidos desde el punto de vista de la planificación urbana:

- La importante función de gestión de desastres referente a los espacios abiertos y las instalaciones públicas
 - Se reconoce que las instalaciones urbanas como las vías principales y los parques juegan un papel importante durante la evacuación y para la prevención de la propagación de incendios en instalaciones urbanas, en base a experiencias acaecidas en Japón.
- Seguridad de las rutas y espacios de evacuación
- La planificación de los sitios de evacuación deberá incluir parques, plazas y otras instalaciones abiertas para proteger a los evacuados.
 - Las rutas de evacuación formarán una red de vías con suficiente ancho, aproximadamente 15 metros

Asignación de instalaciones para la prevención y gestión de desastres:

- Las plazas o parques pequeños (pocket parks) deberán ser usados como espacios para la prevención de desastres como base para las actividades de respuesta de emergencia y socorro, y para ser usados como espacios para evacuaciones temporales.
- De acuerdo con el plan para la prevención de desastres, se deberán planificar los centros para la prevención de desastres (la base para la gestión de desastre, la base para las actividades

diarias de prevención de desastres, etc.), centros comunitarios para la prevención de desastres que serán usados como instalaciones para la evacuación en toda la ciudad.

La Figura S2-4.3 ilustra el concepto de una unidad de captación de evacuación en Japón y la Figura S2-4.4 el concepto de la estructura urbana para la prevención de desastres en Japón.

CAPÍTULO 5. PLAN DE DESARROLLO DE CARACAS

5.1 Plan de Desarrollo de Caracas

Como se mencionó anteriormente, los planes de desarrollo estratégicos y económicos para los periodos de gestión de gobierno están basados en la Ley Orgánica del Régimen Municipal (LOTRM) y la Ley Orgánica de Planificación y , por otro lado los planes territoriales están basados en la Ley Orgánica de Ordenación Urbanística (LOOU), cubren los aspectos espaciales y variables urbanas de desarrollo, y tienen un horizonte de planificación a largo plazo.

Los Municipios deben formular sus propios Planes de Desarrollo Urbano Local (PDUL) como se indica en la Ley Orgánica de Ordenación Urbanística (LOOU) del año 1987. Los primeros PDUL empezaron a formularse en los municipios Libertador, Chacao, Baruta y el Hatillo. Sin embargo, hasta la fecha no han sido sancionados.

En el caso del Distrito Metropolitano de Caracas, los siguientes planes son aplicados: los planes municipales de desarrollo, los PDUL, y el Plan de Desarrollo Urbano Metropolitano, el cual está siendo formulado por la Secretaría de Planificación Urbana y Gestión Ambiental del Distrito Metropolitano de Caracas.

A pesar de que aún no se cuenta con un plan de desarrollo integrado del Distrito Metropolitano de Caracas, cada municipio y el Distrito Metropolitano de Caracas deberían formular planes consecuentes, a través de un mecanismo de coordinación intermunicipal, y con el apoyo de las organizaciones relevantes de nivel nacional, estatal y municipal.

5.2 Planes Existentes Relacionados con Desarrollo y Riesgo

5.2.1. Plan Nacional para el Desarrollo Regional

El problema de las ciudades venezolanas es la excesiva concentración de población, inversión, y empleo en unas pocas ciudades importantes del país, y el débil desarrollo socio-económico de las fronteras. Esta situación se observa en la anarquía del proceso de urbanización en Venezuela, el cual tiende a producir hiperconcentración en Caracas y otras capitales de los estados.

El Plan para el Desarrollo Regional (2001-2007) fue formulado por el Ministerio de Planificación y Desarrollo en el 2001. Este Plan introduce elementos importantes que deben ser considerados para articular un desarrollo sustentable en los aspectos económico, social, político, institucional, integración territorial e internacional, basándose en la estrategia de descentralización, y así poder establecer una mejor calidad de vida para el pueblo venezolano. El Plan contiene objetivos de integración basados en los aspectos antes mencionados, y contempla una estrategia de

descentralización con base en la democracia participativa, la transformación, la productividad y la equidad. Asimismo, la búsqueda de un desarrollo balanceado y sustentable se traduce en una mejor distribución y utilización de los potenciales regionales de Venezuela.

5. 2. 2. Plan Nacional para el Desarrollo Económico y Social

El Plan Nacional para el Desarrollo Económico y Social (2001-2007) fue formulado por el Ministerio de Planificación y Desarrollo en el 2001. El nuevo modelo de desarrollo para Venezuela, concebido en este plan, tiene como base el balance de las fuerzas y los factores que intervienen en el desarrollo multidimensional del país, promoviendo una capacidad sustentable y diversificada de provisión de beneficios y bienestar para todos.

El plan establece la búsqueda de soluciones de consenso como base para la legitimidad del país y la promoción de una sociedad democrática y co-responsable. Estas acciones de la sociedad deben manifestarse en la descentralización del proceso de la toma de decisiones, de manera que se pueda difundir el cambio de dinámicas a todo el territorio. Estas nociones se concentran en cinco áreas básicas: Económica, Social, Política, Territorial e Internacional.

5. 2. 3. Plan Nacional de Ordenación del Territorio

El Plan Nacional de Ordenación del Territorio, 1998, tiene como objetivo guiar la distribución de la población, las actividades económicas e infraestructura física a través de los enfoques armonizantes de crecimiento económico, desarrollo social, protección y conservación ambiental basado en las potencialidades y restricciones de cada ambiente geográfico. El plan apunta hacia el crecimiento balanceado de la nación a través de la descentralización y desconcentración, y apoyo a los procesos estratégicos de urbanización territorial para eficiencia económica, justicia social y refuerzo político.

Como uno de sus ocho objetivos especiales, el plan incluye la promoción de acciones dirigidas a proteger la población, la economía y el ambiente antes de que ocurran emergencias o desastres causados por la naturaleza, tecnología, y la sociedad .

5.2.4 Plan de Ordenamiento y Reglamento del Uso de Zonas Protegidas en el Distrito Metropolitano de Caracas

El Plan de Ordenamiento y Reglamento del Uso de la Zona Protectora del Área Metropolitana de Caracas; Gazeta Oficial No. 35.133, 18 de enero de 1993 clasifica y regula las áreas de protección de Caracas²². De acuerdo con este plan, se han delineado once unidades de protección acompañadas por

²² Las jurisdicciones del área fueron creadas según la Ordenanza No. 1.046 del 10 de junio de 1972: i.e., jurisdicción de las Parroquias Carayaca y Catia del Mar en el Municipio Vargas, Parroquia Sucre en el Municipio Libertador, y parte de los municipios de Plaza, Paz Castillo, El Hatillo, Baruta, Cristóbal Rojas, Cecilio Acosta, Paracotos, Carrizal, Los Teques y San Pedro en el Estado de Miranda.

los usos permitidos determinados racionalmente en base a las características físico-naturales, biológicas, socio-económicas de estas áreas.

El plan incluye los siguientes programas: 1) Programa de administración del medio ambiente para finalizar el desarrollo de actividades relacionadas a la protección del ambiente, gerencia de los recursos del área, investigación, monitoreo y cooperación científica con las instituciones interesadas, 2) Programa de uso público para facilitar y motivar a los ciudadanos para un buen uso de los recursos naturales renovables existentes; 3) Programa de infraestructura existente para controlar la erosión, regular la hidrología y mantener la infraestructura existente; y 4) Programa de administración del medio ambiente para planear, dirigir, ejecutar, supervisar y controlar los recursos en las áreas protegidas.

Se espera que las áreas protegidas designadas controlen la degradación de los recursos del área y por ende prevengan daños causados por desastres naturales por medio de una implementación adecuada.

5.2.5. Plan de Ordenamiento y Reglamento del Uso del Área Crítica con Prioridad de Tratamiento de la Cuenca del Río Tuy

El Plan de Ordenamiento y Reglamento del Uso del Área Crítica con Prioridad de Tratamiento de la Cuenca del Río Tuy; Gazeta Oficial No. 4.548 Extraordinario, 26 de marzo de 1993 ha formulado los siguientes objetivos:

- Lograr la restauración y la recuperación del medio ambiente en la cuenca.
- Ordenar el uso de suelo en agrícola, industrial, minero, residencial y turístico-recreativo.
- Coordinar con las organizaciones competentes que regulan las áreas bajo la administración especial.
- Definir y consolidar un sistema de desarrollo sostenible de la región.
- Coordinar y fortalecer las instituciones públicas en la administración ambiental de la cuenca.
- Promover la participación ciudadana en la administración ambiental de la cuenca.

En este plan, el área es clasificada en siete unidades que comprenden las siguiente cinco subcuencas y 4 cuencas: 1) Subcuenca Alto Tuy, 2) Subcuenca Medio Tuy, 3) Subcuenca Río Guaire, 4) Subcuenca Bajo Tuy, 5) Subcuenca del Río Grande, 6) Cuencas de los Ríos Capata-Curiepe, y 7) Cuencas Guapo-Cupira. Cuando sea implementado este plan, sobre todo en la subcuenca del Río Guaire, se espera que Caracas esté prevenida adecuadamente de daños por desastres naturales.

CAPÍTULO 6. USO DE LA TIERRA E INSTALACIONES PÚBLICAS

6.1 Uso Actual de la Tierra

La Figura S2-6.1 y la Tabla S2-6.1 muestran el uso actual de la tierra en el área de estudio. Debido a que el terreno de Caracas es montañoso, cerca de 69% del área de estudio está cubierta por: parques nacionales (31,4%), zonas protectoras (11,5%), y áreas no desarrolladas (26,5%). El área de barrios ocupa 7,5% del total del área de estudio. Los espacios abiertos como vialidad, parques (parques urbanos, parques locales), plazas y áreas recreativas representan un 9,0% del área total, pero varía de parroquia a parroquia desde casi cero hasta 67%. En el área de terreno que excluye los parques nacionales, zonas protectoras y áreas no desarrolladas, la proporción de espacios abiertos alcanza un 26,8%, incluyendo vialidad (10,6%).

6.2 Espacios Abiertos

6.2.1. Parques

Para un plan de prevención de desastres, los espacios abiertos y otras instalaciones públicas son importantes para la evacuación temporal o el acomodo de refugiados. Los espacios abiertos como los parques son usados para muchas funciones desde inmediatamente después del evento de un desastre hasta en la reconstrucción de áreas urbanas afectadas. La Figura S2-6.2 muestra cronológicamente los usos de los espacios abiertos en el terremoto de Kobe de 1995 según el tamaño de los parques.

Como se explicó en el uso actual de la tierra, los parques grandes urbanos en el área de estudio cubren 3.873 ha, sin embargo 3.234 de estas hectáreas o sea un 83% no están desarrolladas como se muestra en la tabla siguiente. Caracas ha desarrollado solo 329 ha de parques, lo que representa 1,2 m² por persona para el 2001 (Tabla S2-6.2). Adicionalmente, algunas áreas de los parques no son planas sino pendientes, y algunos tienen superficies de agua, las cuales no son apropiadas para ser usadas como sitios de evacuación. Además, los parques no están ubicados homogéneamente en el área de estudio, pero hay grandes parques ubicados en Sucre y Libertador. El desarrollo de estos parques planificados pero no desarrollados es una necesidad urgente, no solamente desde el punto de vista de la amenidad urbana sino también para la gestión de desastres.

6.2.2 Espacios Abiertos en el Área de Barrios

Como se describió en la sección de Crecimiento Urbano y Barrios, éstos no tienen casi espacios abiertos. En general, el área de barrio está conectada a las vías principales por medio de vías de alimentación (de clase secundaria local). Estas vías algunas veces, mientras se internan en el área de barrios, se vuelven más angostas y terminan en puntos ciegos. Y en la mayoría de las veces, existe

una sola vía y muchas casas se conectan a esta vía a través de escaleras muy angostas y callejones. Algunas áreas están pavimentadas y otras no. Los barrios raramente tienen espacios abiertos como plazas o parques, pero algunas veces tienen solo un pequeño campo deportivo, pavimentado o de tierra.

Se ha observado que las vías principales de los barrios están ocupadas por muchos vehículos estacionados. La superficie efectiva del área de vialidad se reduce debido a esos vehículos estacionados y esto implica que esos carros pueden dificultar la evacuación y las operaciones de respuesta de emergencia.

La falta de espacios abiertos y vialidad en áreas de barrio conlleva a que en situaciones de emergencia las áreas de barrio queden aisladas y es difícil que los grupos de rescate lleguen a la escena durante emergencias, esto crea la necesidad de que en los barrios se establezca un sistema propio de respuesta de emergencia para rescatarse y protegerse en situaciones de emergencia.

6.3 Instalaciones Públicas

Las instalaciones públicas²³ como las edificaciones de gobierno (Central, Estatal, Metropolitano, Municipal), estaciones de bomberos, estaciones de policía, instalaciones educativas e instalaciones sanitarias por parroquia de Caracas se muestran en la Tabla S2-6.3. La mayoría de las instalaciones públicas, cerca de 75%, están ubicadas en el Municipio Libertador.

La mayoría de las instalaciones de gobierno tienen funciones de centro de comando en evento de emergencia. Además de los espacios abiertos mencionados anteriormente, se considera que las escuelas pueden ser utilizadas como instalaciones de evacuación en caso de emergencia. La base de datos del SIG del Equipo de Estudio de JICA tiene sólo la ubicación de estas instalaciones sin datos de atributos como la capacidad o área, por lo que su capacidad no ha sido analizada.

²³Datos preparados por la Secretaría de Planificación Urbana y Gestión Ambiental, ADMC.

Tabla S2-6.1 Uso de Tierra (1/2)

MUNICIPIO	PARROQUIA	TOTAL	URBANO	RESIDENCIAL	RES.COM	COMERCIAL	INDUSTRIAL	EDUCACIONAL	CEMENTERIO	GOLF	MILITAR	SERVICIO URBANO
LIBERTADOR	23 DE ENERO	220.4	74.9									
	ALTAGRACIA	271.3	75.8									
	ANTIMANO	2.400.2	89.9				0.6					38.7
	CARICUAO	2.388.2	262.9		6.7							
	CATEDRAL	81.4	45.7									3.0
	COCHE	1.266.3	194.5								1.4	
	EL JUNQUITO	5.595.9		11.1								1.0
	EL PARAISO	1.033.3	432.8	0.9								0.4
	EL RECREO	1.604.9	457.3	24.7				0.0		18.5		11.0
	EL VALLE	2.091.7	212.2	2.4							635.8	
	LA CANDELARIA	134.8	92.5									2.2
	LA PASTORA	720.1	83.0									
	LA VEGA	1.194.3	139.0									2.8
	MACARAO	10.865.5		62.6								
	SAN AGUSTIN	741.8	51.6									
	SAN BERNARDINO	757.4	118.6									1.5
	SAN JOSE	238.0	40.0									1.8
SAN JUAN	322.7	142.8										
SAN PEDRO	668.4	298.9					83.9					
SANTA ROSALIA	628.6	188.3						21.3			46.0	
SANTA TERESA		67.8	47.6									
SUCRE	5.040.8	374.8										
Sub Total	37.703.8	3.485.5	39.1	6.7	6.7	0.6	83.9	21.3	18.5	637.3	108.5	
CHACAO		1.885.4	547.6	1.1	4.3	7.0				37.7		22.6
SUCRE	CAUCAGUITA	6.009.0										
	FILA DE MARICHE	3.194.2										
	LA DOLORITA	1.320.8	20.4									
	LEONCIO MARTINEZ	2.217.5	454.5	3.4		0.9	15.0					16.6
	PETARE	4.514.5	775.7	16.4	14.7	6.1	0.4	34.8				20.2
	Sub Total	17.255.8	1.250.7	19.8	14.7	7.0	15.4	34.8	-	-	-	36.8
	Study Area	56.845.1	5.283.8	60.0	25.7	14.0	16.0	118.7	21.3	56.2	637.3	167.9
	BARUTA	849.3	402.0	1.7								
	MINAS DE BARUTA	450.5	213.5									
	NSTRA SRA DEL ROSARIO DE BARUTA	7.017.5	1.450.9	0.3				106.5		41.0		
Sub Total	8.317.3	2.066.4	-	1.9	-	-	106.5	-	41.0	-	-	
EL HATILLO	12.565.0	883.7		36.6							71.4	
Caracas	77.727.4	8.233.9	60.0	64.2	14.0	16.0	225.2	21.3	97.2	637.3	239.3	

Tabla S2-6.1 Uso de Tierra (2/2)

MUNICIPIO	VALIDAD	AEREOPUERTO	DEPORTIVO	PARQUE URBANO	PARQUE LOCAL	PLAZA	AREA RECREACIONAL	URBANO NO CLASIFICADO	PARQUE NACIONAL	ZONA PROTECTORA	ZONA NO DESARROLLADA	BARRIOS
LIBERTADOR	29,1		3,0	2,2			30,5					80,8
	25,4					1,6	15,7	1,8	142,2			8,7
	66,6		0,5	350,4	0,3	2,4	28,5	67,0		225,4	997,5	532,3
	102,8			1.407,8		0,4	67,3	135,8		0,4	278,9	95,1
	18,7		1,7	5,6		1,4	4,5					0,8
	43,7		31,7	31,6	0,6	1,9	10,0			274,3	606,3	70,2
	1,7									1.613,8	3.907,2	61,0
	178,8		21,3	81,4	3,9	1,5	86,1	147,8		0,0	18,9	59,6
	133,3			34,0	5,0	5,5	20,4		871,2			24,0
	127,8			9,5	0,1	0,6	3,6	196,7		640,5	27,8	234,8
	31,4			2,8	0,0	2,3	2,1					1,4
	31,9						4,5	18,3	454,0			128,5
	68,3			4,9	422,7	0,7	0,7	10,8	61,4		192,1	290,9
	29,5				20,2		9,5	106,6	7.064,5	2.704,1	631,0	237,6
	37,5				3,7	4,2	2,1					42,9
	38,9						0,1	11,0	575,1			12,2
	16,6					0,2	8,0	11,6	139,6			20,4
	52,0			3,4	3,8		0,9	5,3				114,5
	127,5			8,3	67,8		7,6	64,3	6,7			3,5
	79,6				147,1		1,2	3,7				141,4
15,4						4,8						
34,1			1,3	50,5	0,2	4,5	62,0	221,7	707,0	473,4	2.234,4	876,8
1.290,7		-	76,1	2.641,0	15,1	37,5	449,8	975,3	9.953,6	5.931,9	8.894,2	3.037,4
179,4		73,5	0,1		4,5	3,3	12,9		987,1		2.514,6	4,3
0,3									3.346,5		2.386,4	147,5
(0,0)										584,3		223,5
2,3								0,0			1.109,7	188,3
124,7			0,2	101,9	0,1	0,5	15,1		1.428,1			8,3
248,8		48,1	0,0	14,3	9,8	1,4	198,5	247,4	2.116,0		177,5	632,5
376,1		48,1	0,2	116,2	9,9	1,9	213,5	247,4	6.890,6	584,3	6.188,2	1.200,1
1.846,2		121,6	76,4	2.757,2	29,5	42,7	676,3	1.222,7	17.831,3	6.516,2	15.082,4	4.241,8
136,8			3,8		17,3	0,3	207,1	80,3				
54,8					23,9	0,1	91,4	66,9				
216,8			2,3		71,2	0,6	440,3	544,5		3.606,3	391,3	145,5
408,4		-	6,1	-	112,3	0,9	738,8	691,7	-	3.606,3	391,3	145,5
119,5			3,5	171,9	0,3	0,4	188,9	564,1		6.673,0	3.851,8	
2.374,1		121,6	86,0	2.929,1	142,1	44,0	1.603,9	2.478,6	17.831,3	16.795,4	19.325,5	4.387,2

Fuente: Equipo de Estudio de JICA en base al SIG de Uso de la Tierra, datos originales de la ADMC.

Tabla S2-6.2 Desarrollo de Grandes Parques Urbanos

Municipio	Parque	Área Planificada (ha)	Área Desarrollada (ha)
Sucre	Rómulo Betancourt (Parque del Este)	80	77
	Los Chorros	5	5
	La Aguada	3	1
	Rómulo Gallegos (Galindo)	22	4
	Embalse Los Mariches	33	25
	Ma. Concepción Palacio Blanco (Caiza)	27	17
	Subtotal	170	129
Libertador	Jovito Villalba (Parque del Oeste)	46	14
	Zoológico Caricuao	597	36
	Los Caobos	42	19
	Zoológico El Pinar	76	6
	El Calvario	17	17
	Aristides Rojas	10	5
	Universal La Paz	231	0
	Leonardo Ruiz Pineda	999	0
	Vicente Emilio Sojo	1,134	0
	Jardín Botánico	60	60
	Subtotal	3,212	157
Sub-Total	3,382	286	
Baruta	Cuevas del Indio	38	10
	Vinicio Adams	143	33
	Subtotal	181	43
Total		3,563	329

Fuente : Secretaria de Planificación y Gestión Ambiental, ADMC

Tabla S2-6.3 Distribución de Instalaciones Públicas

Municipio	Parroquia	Gobierno				Estacion de Bomberos	Policia			Educativa				Salud				Total
		Central		Municipal			Estatal	Central	ADMC	Municipal	Escuela	Universidad	Instituto Universitario	Hospital Público	Hospital Privado	Ambulatorio		
		AMDC	Municipal	AMDC	Municipal													
Libertador	23 DE ENERO		1						7						1	9		
	ALTAGRACIA	5	1	1		1			22		3		2			35		
	ANTIMANO		1			1			8	1			1		2	14		
	CARICUAO	1	1			1			36		1		2		2	44		
	CATEDRAL	4	1	3		1		1	4		4					20		
	CAUCAGUITA															0		
	COCHE	1							18	1			1		2	23		
	EL JUNQUITO															0		
	EL PARAISO					2	1	1		58	4	5	1	5	1	78		
	EL RECREO	1	1			1	1	3		44	1	8	1	10		71		
	EL VALLE	1	1			1	1	2		26	1	1	2		1	37		
	LA CANDELARIA	3	2				2			16		5	4	6		38		
	LA DOLORITA															0		
	LA PASTORA						1	1		19	1	1	2	1		25		
	LA VEGA						1	1		17		1		1	2	24		
	MACARAO															0		
	SAN AGUSTIN	2	1			1		1		8			1	1	3	18		
	SAN BERNARDINO		1	1		1		1		30	1	5	3	21		63		
	SAN JOSE		1					1		13			6	1	2	24		
	SAN JUAN		1					2		20		2	3	1	1	30		
SAN PEDRO	1	1			2	2			45	1	2	1	6		61			
SANTA ROSALIA		1			1				18		2	1	3	1	27			
SANTA TERESA	2	2				1			9	1		1	1	1	18			
SUCRE	2	2			1	1	1		50	1	2	2	7	5	73			
Sub-total	23	3	22	0	13	13	14	1	468	13	41	32	65	24	732			
Chacao			3	3	3	1			53	4	9	1	11		85			
Sucre	2		3			1	2		36	5	3	2	3		56			
	1		2	1	1	1	1	1	59	4	9	5	7		92			
FILA DE MARICHE															0			
Sub-total	3	0	5	1	1	1	3	1	95	9	12	7	10	0	148			
Study Area Total	26	3	30	1	17	15	17	2	616	26	62	40	86	24	965			

Fuente: Equipo de Estudio de JICA en base a los datos SIG de la ADMC

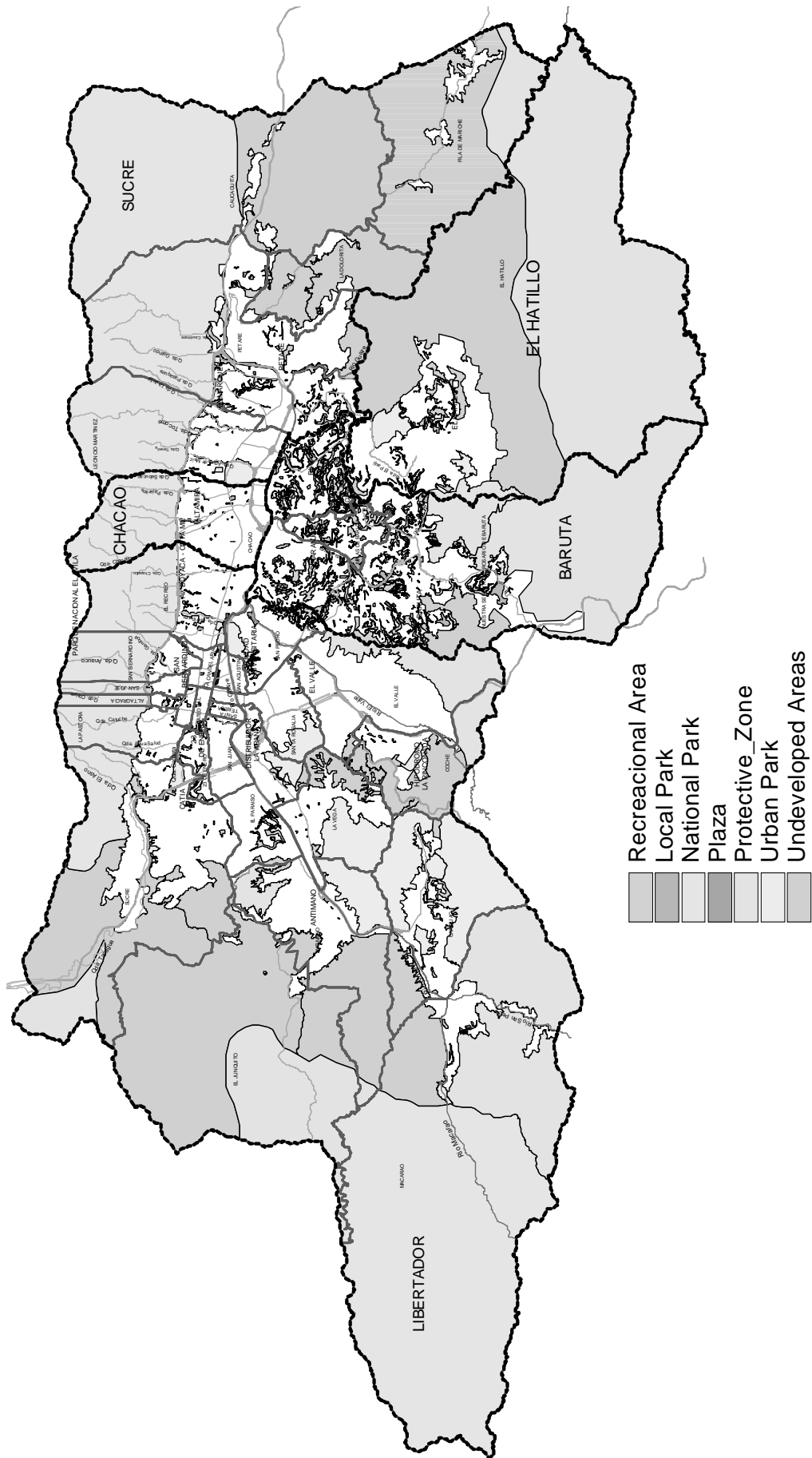
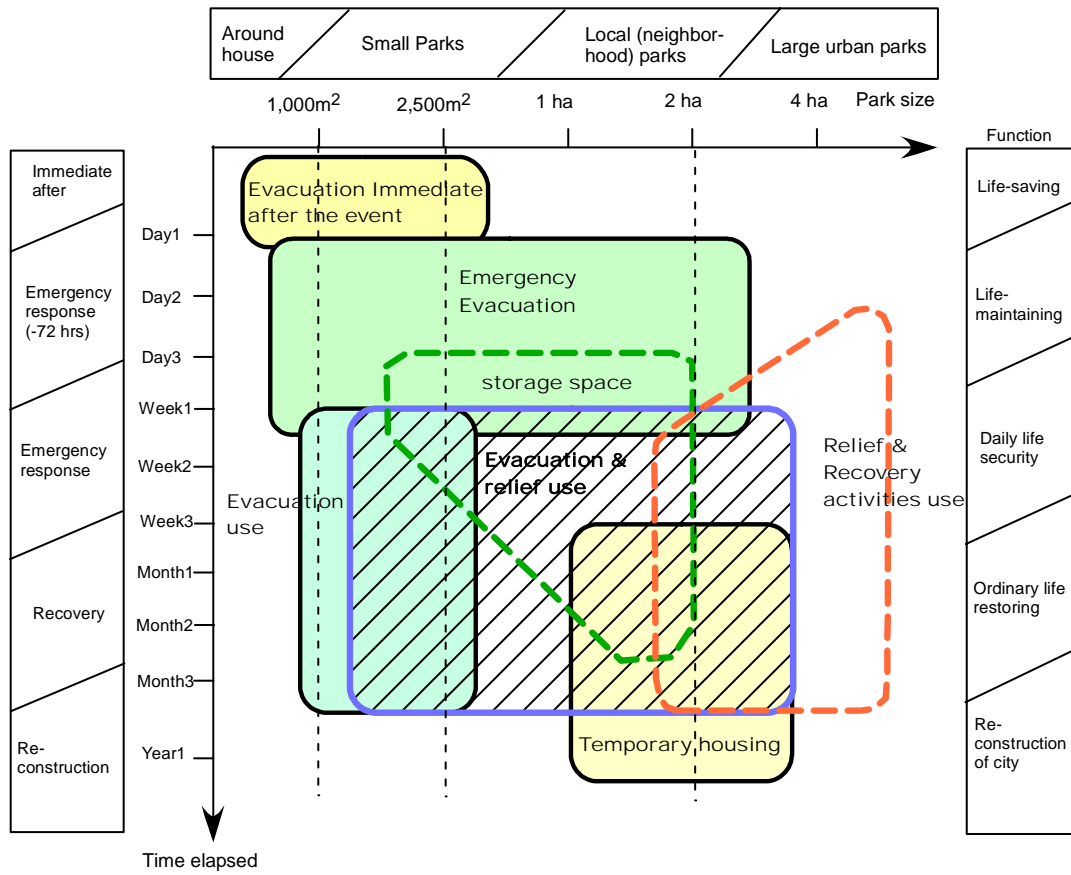


Figura S2-6.1 Espacio Abierto en el Area de Estudio



Fuente: "Creación de una Ciudad Segura en el Futuro," ed. Keito Kamino, Gakugei Shuppan, 1995, Kyoto

Figura S2-6.2 Espacio Abierto y Funciones

CAPÍTULO 7. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL ÁREA.

En éste capítulo, se evalúa la vulnerabilidad regional de Caracas en relación a los riesgos y recursos desde los puntos de vista físico y social. Los resultados de las evaluaciones darán una idea de las vulnerabilidades relativas en Caracas. El análisis de vulnerabilidad física está enfocado principalmente en los desastres por terremotos.

7.1 Evaluación de Vulnerabilidad Física

7.1.1. General

(1) Propósito.

Entender correctamente la vulnerabilidad urbana a los desastres, particularmente terremotos en conjunto con su estructura urbana, es importante para formular medidas para bajar el nivel de vulnerabilidad. En cuanto a esto, la evaluación de la vulnerabilidad del área está dirigida a alcanzar lo siguiente:

- Un índice para planificar una ciudad preparada para los desastres, particularmente terremotos.
- Una referencia para seleccionar las áreas relativamente prioritarias para la formulación de medidas.
- Una herramienta para entender la vulnerabilidad física de las áreas y aumentar la conciencia de la población, especialmente la de aquellos que viven en áreas vulnerables.

En ésta sección, dentro de todos los factores de la estructura urbana se resalta la vulnerabilidad física relacionada a las edificaciones y la capacidad de evacuación de las áreas.

(2) Metodología del Análisis.

1) Metodología e índices.

Este análisis se basa en el escenario del terremoto de 1967. Para analizar la vulnerabilidad de un área se usan dos índices para determinar los riesgos existentes por terremoto en la región: el riesgo de colapso de sus edificaciones y la dificultad para su evacuación. Por último, también se añade una evaluación de los riesgos regionales integrados para entender el área de mayor riesgo.

Los índices de evaluación son: 1) vulnerabilidad a daños de edificaciones, 2) vulnerabilidad debido a escasez de rutas de evacuación, y 3) vulnerabilidad debido a escasez de espacios para la evacuación. El diagrama de flujo conceptual se muestra en la Figura S2-7.1.

La evaluación realizada se basa en comparaciones relativas. Por lo tanto, en la interpretación de los resultados del análisis, un área con rango de riesgo 5 está relativamente en alto riesgo dentro de Caracas y un área con rango de riesgo 1 tiene relativamente bajos riesgos, pero esto no necesariamente significa que el área es absolutamente segura.

2) Datos usados para el análisis.

Los datos usados para esta evaluación provienen de los estimados de daños a edificaciones realizados por el Equipo de Estudio de JICA, y los datos de uso de la tierra obtenidos de la Secretaría de Planificación Urbana y Gestión Ambiental de la Alcaldía del Distrito Metropolitano de Caracas.

3) Unidades de área para el análisis.

El análisis fue realizado basándose en un mallado con celdas de 500 m. x 500 m. el cual fue utilizado para estimar el movimiento del terreno y los daños a las edificaciones. Para el análisis de vulnerabilidad del área se utilizaron los mallados con las edificaciones y el número de habitantes. Los terrenos como el Parque Nacional El Ávila, otras zonas protectoras o áreas no desarrolladas en los bordes del área de estudio fueron omitidas en el análisis.

(3) Interpretación de los rangos.

La evaluación realizada es la comparación relativa de la vulnerabilidad entre las celdas del mallado. De acuerdo con esto, al interpretar los resultados las zonas con alta vulnerabilidad, como las celdas con rango de vulnerabilidad 5 simplemente significan que la vulnerabilidad en éstas áreas es relativamente mayor que en la de las celdas con rangos menores. Un área con baja vulnerabilidad, por ejemplo vulnerabilidad de rango 1, solo significa que la vulnerabilidad es relativamente baja pero no necesariamente o absolutamente segura.

7. 1. 2. Vulnerabilidad a Daños de Edificaciones

(1) Introducción

La vulnerabilidad a daños de edificaciones causados por movimientos sísmicos se evalúa comparando relativamente la probabilidad de daños a edificaciones entre las áreas. Los resultados de esta vulnerabilidad a daños a edificaciones pueden señalar las áreas para proyectos de mejoramiento como los de redesarrollo urbano o renovación en áreas densas. También resaltarán las áreas donde implementar o considerar mejoras en edificaciones individualmente como los diagnósticos y/o refuerzos a dichas edificaciones.

(2) Metodología

Para esta evaluación se utiliza la proporción de edificaciones severamente dañadas la cual fue calculada en base al escenario de un terremoto como el de 1967. El método del cálculo de la puntuación y rango de riesgo se muestra en la Tabla S2-7.1.

(3) Resultados.

La Figura S2-7.2 muestra la vulnerabilidad relativa acumulada a daños a edificaciones basada en los movimientos sísmicos causados por el escenario del terremoto de 1967. Esta figura muestra que las áreas vulnerables a daños a edificaciones están concentradas en la parte oeste del área de estudio, especialmente en las parroquias Sucre, Antúmano, El Valle y Coche, y algunas partes dispersas en las parroquias desde El Recreo hasta San Juan en el centro.

Las casas de barrio, especialmente las de 3 pisos o más, son vulnerables debido a su estructura, de acuerdo con los resultados de la prueba de resistencia de edificaciones de barrios realizada por el equipo de estudio. Por otro lado, las áreas de construcciones viejas como Catedral, La Candelaria, Santa Teresa muestran vulnerabilidad debido a la concentración de daños a edificaciones de mampostería.

En base al escenario del terremoto de 1967, estas áreas se consideran prioritarias para planificarles refuerzos a las edificaciones.

7. 1. 3. Vulnerabilidad Debido a Escasez de Rutas de Evacuación

(1) Introducción.

La vulnerabilidad debido a la escasez de rutas de evacuación indica la dificultad en un área para asegurar vías para accesibilidad y para la evacuación. Se interpreta que si el área total de las vías amplias en el área es mayor, entonces existen más vías que pueden ser utilizadas para

evacuar de una manera segura, lo que implica que hay una probabilidad más alta de evacuación. En general se quiere mostrar la dificultad para escapar de o tener acceso al área afectada.

Los resultados de la evaluación de la escasez de rutas de evacuación pueden ser utilizados para conocer las regiones que necesitan ser consideradas para asegurar vialidad. Estas áreas pueden ser objeto de ampliación de la vialidad, nueva construcción de vías y refuerzo de edificaciones para una mejor evacuación.

(2) Método.

Los escombros y objetos caídos de edificaciones dañadas bloquearan la vialidad y dificultarán las operaciones de emergencia y evacuación de la población. Las vías por donde se pueda pasar dependerán de su ancho y la cantidad de escombros. Se aprendió de la experiencia del terremoto de Kobe de 1995 en Japón, que en las vías de 8 metros o más de ancho pudieron pasar los carros a pesar de que los escombros de las edificaciones colapsadas cubrían parte de la superficie de la vía. Los índices utilizados para éste análisis son: 1) área de vialidad de 8 metros o más de ancho, y 2) número absoluto de edificaciones severamente dañadas. Los datos de vialidad utilizados para éste análisis fueron obtenidos de FONTUR y tienen una cobertura bastante limitada de la vialidad. Debido a esto, solo aquellas celdas con los datos de vialidad fueron analizadas.

El método de cálculo de la puntuación y el rango de riesgo se muestra en la Tabla S2-7.1.

(3) Resultados

La Figura S2-7.3 muestra la vulnerabilidad relativa acumulada debido a la escasez de rutas de evacuación. Las celdas con vialidad más dificultosa y con altos daños a edificaciones están ubicadas en la parte oeste del área de estudio principalmente en el Municipio Libertador. También algunas partes del Municipio Sucre muestran una alta vulnerabilidad relativa debido a la escasez de rutas de evacuación.

En estas áreas se requiere la ampliación de la vialidad o el desarrollo de nuevas vías para poder asegurar rutas de evacuación en caso de emergencia.

7.1.4. Vulnerabilidad Debido a la Escasez de Espacios para Evacuación

(1) Introducción

Para indicar el grado de disponibilidad de espacios para evacuación, se evaluaron los espacios abiertos existentes (parques urbanos, parques locales y plazas) y se le asignaron 5 rangos basándose en la cobertura de área de evacuación. La evaluación de la vulnerabilidad debido a

la escasez de espacios de evacuación persigue encontrar las áreas vulnerables con escasez de parques y plazas que servirían como centros de evacuación durante la respuesta de emergencia y la rehabilitación.

La escasez de espacios para evacuación está correlacionada con el número de edificaciones severamente dañadas. Se supone que una mayor cantidad de gente en éstas áreas, necesitará evacuar a espacios abiertos. Los resultados de la evaluación de la vulnerabilidad debido a la escasez de espacios para evacuación pueden ser utilizados para establecer las áreas que necesitan zonas de evacuación e introducir proyectos enfocados a expandir los espacios abiertos más pequeños para que puedan ser utilizados como zonas de evacuación, o suministrar información sobre la disponibilidad de zonas de evacuación a los miembros de la comunidad.

(2) Método

Los índices utilizados para ésta evaluación son: 1) área bruta de influencia de los parques urbanos, parques locales y plazas, y 2) número de edificaciones severamente dañadas. En el análisis se utiliza el porcentaje de parques urbanos, parques locales y plazas, y el área de cobertura de parques grandes del mallado clasificándolos en 5 categorías. Entre los espacios abiertos, los parques urbanos y locales se consideran los más apropiados para las funciones de evacuación, incluyendo bases de operaciones de rescate y de transporte de suministros. Los parques grandes urbanos desarrollados como Universal La Paz, Leonardo Ruiz Pineda y Vicente Emilio Sojo, y el Zoológico El Pinar fueron excluidos del análisis. El método de cálculo de la puntuación y el rango de riesgo se muestra en la Tabla S2-7.1.

(3) Resultados

La Figura S2-7.4 muestra la vulnerabilidad relativa debido a la escasez de espacios para la evacuación. Parte del Municipio Libertador, y Petare en el Municipio Sucre tienen una vulnerabilidad relativamente alta, debido a escasez de espacios para la evacuación.

En base al escenario utilizado, estas áreas son altamente prioritarias a la hora de desarrollar espacios abiertos para evacuación. En general, las zonas de barrios tienen menos espacios abiertos para evacuación y necesitan ser mejoradas en este respecto. De todas las áreas, éstas tienen prioridad para el desarrollo de parques y espacios abiertos para funciones de evacuación.

7. 1. 5. Vulnerabilidad Integrada de la Estructura Urbana

(1) Vulnerabilidad Integrada

La vulnerabilidad integrada es evaluada como la suma de los valores estimados de los tres índices de vulnerabilidad debido a daños a edificaciones y a la escasez de rutas y espacios para la evacuación. Los tres índices se suman aritméticamente y se reclasifican en cinco (5) rangos de acuerdo a la puntuación total de los rangos.

La suma de los índices de vulnerabilidad estimados para cada celda del mallado se clasifica en 5 rangos del 1 al 5.

Esta evaluación integrada da una idea de cuáles son las áreas de Caracas que tienen una vulnerabilidad más alta en caso de terremoto. También es posible utilizarla con fines administrativos y de planificación, o por los miembros de la comunidad para conocer el ambiente donde viven. Debe ser una prioridad estar prevenidos contra terremotos en estas áreas de alta vulnerabilidad.

La Figura S2-7.5 muestra la vulnerabilidad física integrada. Las áreas de vulnerabilidad relativamente altas se concentran en el Municipio Libertador. Estas áreas tienen una necesidad urgente de un enfoque exhaustivo anti-desastre que incluye el refuerzo de edificaciones, el desarrollo de vialidad y la creación de espacios abiertos.

La Tabla S2-7.2 muestra la distribución de los rangos de las celdas por parroquia, evidenciando las parroquias relativamente vulnerables.

(2) Características de Vulnerabilidad

La vulnerabilidad integrada, la cual combina las tres variables de daños a edificaciones, escasez de rutas de evacuación y escasez de espacios de evacuación, es apropiada para evaluar la vulnerabilidad relativa de Caracas, sin embargo es insuficiente para indicar el problema específico para la gestión urbana de desastres y para la introducción de proyectos y programas para resolver los problemas.

Con el propósito de entender vulnerabilidades específicas, el equipo de estudio reorganizó cada índice de vulnerabilidad en ocho (8) categorías. Una evaluación de cinco rangos se realizó en la sección anterior. En ésta sección, estos índices de evaluación son utilizados, pero son reclasificados en “A” y “B”. Los niveles de riesgo del 1 al 3 son reagrupados bajo “A” y los niveles de riesgo 4 y 5 bajo “B”. En esta evaluación se asignan tres letras, por ejemplo AAA.

La primera letra es para las edificaciones, la segunda para las rutas de evacuación y la tercera para los espacios para evacuación.

La evaluación de vulnerabilidad regional se reorganiza por distrito como se muestra en la Tabla S2-7.3. Las características del riesgo pueden ser identificadas en esta tabla.

Los resultados de los análisis de vulnerabilidad se muestran en la Figura S2-7.6. Estas características indican la prioridad de las medidas a ser planificadas en cada área.

7.2 Vulnerabilidad Social

En esta sección se discute la vulnerabilidad social de Caracas. En base a los estudios sociales realizados por el equipo de estudio, las características sociales de Caracas fueron identificadas desde el punto de vista de gestión de desastres.

El área de Caracas se clasifica en 15 zonas basándose en su año de fundación, uso principal de la tierra y nivel de ingresos (referirse a la Tabla S2-7.4 y para más detalles ver el Informe de Soporte S24 Estudio Social de éste mismo volumen). El equipo de estudio seleccionó comunidades representativas o típicas de cada una de las 15 zonas de clasificación en Caracas. En éstas comunidades se realizó el estudio social con una muestra de 4.800 familias.

Esta vulnerabilidad social se deriva de los resultados de este estudio social.

Adicionalmente a la vulnerabilidad física analizada anteriormente, la vulnerabilidad social también es importante para entender la vulnerabilidad del área y poder prevenir y prepararse para los desastres.

7.2.1. Índices de Vulnerabilidad Social

Para evaluar la vulnerabilidad social de Caracas, se utilizaron 22 índices los cuales fueron obtenidos del estudio social por el Equipo de Estudio de JICA, estos se muestran en la Tabla S2-7.5.

Los índices fueron clasificados en rangos de 3 puntos de acuerdo a las respuestas de los entrevistados. En cuanto a cada índice, el rango 3 es el más vulnerable, el rango 2 es intermedio y el rango 1 el más bajo.

Los índices seleccionados son los siguientes 22:

- Número de familias por vivienda.
- Presencia de niños, ancianos y minusválidos.
- Números de mascotas por vivienda
- Nivel de educación del entrevistado
- Tipo de empleo

- Potencial de pérdida simultánea de vivienda y empleo
- Ingreso familiar mensual.
- Seguro.
- Número de pisos por vivienda.
- Número de salidas por vivienda o edificación.
- Espacios abiertos o estacionamientos.
- Propiedad de la vivienda
- Sistema de alertas comunitarios.
- Comida, medicinas y herramientas.
- Espacios de concentración de población no prevista.
- Existencia de equipos de emergencia.
- Experiencia en desastres.
- Apreciación de daños potenciales.
- Conocimiento de las causas de propensión a desastres en la comunidad.
- Información recibida y su frecuencia.
- Entrenamientos anteriores recibidos.
- Disposición a mudarse en caso de alto riesgo.

Estos índices son clasificados en tres índices de vulnerabilidad:

- Vulnerabilidad en la percepción o la incidencia de las acciones dirigidas a prevenir y mitigar riesgos.
- Vulnerabilidad en la respuesta.
- Vulnerabilidad en la recuperación.

Los 22 índices ya agrupados en estos tres índices de vulnerabilidad se muestran en la Tabla S2-7.5.

7. 2. 2. Vulnerabilidad Social de Caracas

La Tabla S2-7.7 muestra la vulnerabilidad social de Caracas. Las puntuaciones se calculan sumando los 22 índices de cada zona, en base a la puntuación de cada índice (siguiendo el procedimiento descrito en la Tabla 2-7.6). Esto indica que la zona 14 o Mariches tiene mayor vulnerabilidad social seguida de la zona de La Vega. Por otro lado, la zona de Altamira – Los Palos Grandes tiende a ser la menos vulnerable.

La Figura S2-7.7 es un mapa que clasifica en tres los resultados de vulnerabilidad social mediante el recálculo de la puntuación en tres intervalos iguales de la diferencia entre el máximo (más vulnerable) y el mínimo (menos vulnerable).

7.3 Vulnerabilidad Física y Social Integradas

Para examinar exhaustivamente la vulnerabilidad de Caracas, la vulnerabilidad física y social fueron superpuestas. La superposición muestra características del área a partir de la combinación de la vulnerabilidad física y la vulnerabilidad social.

Para superponer estos mapas, la categorización del mapa de vulnerabilidad física se modificó en tres rangos. De acuerdo con el nivel, se recategorizó entre: el nivel aritmético del colapso de edificios, la falta de rutas de evacuación y la falta de espacio de evacuación. El nivel 1 - 2,33 pasa al rango 1; el 2,34 - 3,33 pasan al 2; y el nivel 3,34 - 5 al 3.

La Figura S2-7.8 muestra los resultados de la combinación o vulnerabilidad integrada. El mapa indica que las áreas vulnerables tanto física como socialmente están ubicadas principalmente en el Municipio Libertador y en algunas partes del Municipio Sucre. Estas están concentradas mayoritariamente en zonas de barrios. La mayoría de las zonas de barrios se consideran vulnerables tanto física como socialmente.

Tabla S2-7.1 Método de Cálculo sobre Puntuación y Rangos de Vulnerabilidad

Tipo de Vulnerabilidad	Índice	Descripción	Resultado del Cálculo	Rango	
Daños a Edificaciones	Tasa de Edificaciones Severamente Dañadas (indica directo riesgo por terremoto)	Relación = número de edificaciones severamente dañadas / número total de edificaciones	0 – 1%	1	
			1 – 2%	2	
			2 – 4 %	3	
			4– 6%	4	
			6 % –	5	
Escasez de Rutas de Evacuación (Promedio Aritmético de los dos indicadores)	Número de Edificaciones Severamente Dañadas: (indica el número potencial de personas a evacuar)	Número Absoluto de edificaciones severamente dañadas por unidad de área (por celda)	0 – 5	1	
			5 - 25	2	
			25 – 50	3	
			50 - 75	4	
			75 -	5	
	Área Total de Vialidad Usable (indica el espacio potencial de vialidad transitable)	Área Total de vialidad de 8 m de ancho o más por celda (25 ha = 500m x 500)	> 4000m	1	
			3000 – 4000m	2	
			2000 – 3000m	3	
			1000 – 2000m	4	
			< 1000m	5	
Escasez de Espacio de Evacuación (Promedio Aritmético de los dos indicadores)	Número de Edificaciones Severamente Dañadas: (indica el número potencial de personas a evacuar)	Número Absoluto de edificaciones severamente dañadas	0 – 5	1	
			5 - 25	2	
			25 – 50	3	
			50 - 75	4	
			75 -	5	
	Cobertura de espacios abiertos y área de servicio de espacios urbanos y locales (indica espacio abierto a ser usado como sitio de evacuación)	Relación de cobertura del área de influencia del espacio abierto (parques urbanos, parques locales, plazas) y sus zonas de buffer = ((a) + (b)) / (c)	Donde: (a) = parques y espacios abiertos (parques urbanos + parques locales + plazas) áreas de buffer de parques urbanos y parques locales Área Buffer = b1 + b2 (b1) = 2km de radio de buffer de parques de más de 2ha (b2) = 500m de radio de buffer de parques de más de 1ha (c) = área de celda (25 ha)	> 200 %	1
				150 – 200 %	2
				100 – 150 %	3
				50 – 100 %	4
				< 50 %	5
Vulnerabilidad Física Integrada	Vulnerabilidad Integrada del Área	Promedio Aritmético de tres índices de vulnerabilidad:: - Daños a Edificaciones - Escasez de Rutas de Evacuación - Escasez de Espacio de Evacuación	1.00 - 1.67	1	
			1.68 – 2.33	2	
			2.34 – 3.00	3	
			3.01 – 3.67	4	
			3.68 – 5.00	5	

Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Tabla S2-7.2 Número Agregado de Mallas de la Vulnerabilidad Integrada por Parroquia

PARROQUIA	1	2	3	4	5	Total
ALTAGRACIA			10	3	2	15
ANTIMANO		6	51	27	9	93
CARICUAO	7	21	35	11		74
CATEDRAL		1	6	2		9
COCHE	8	14	21	7		50
EL JUNQUITO		1	91	36	2	130
EL PARAISO	4	23	21	12	4	64
EL RECREO	3	19	15	7	3	47
EL VALLE	9	6	14	13	4	46
LA CANDELARIA		1	11	2		14
LA PASTORA	1		7	7	7	22
LA VEGA		16	22	18	2	58
MACARAO	2	6	60	9		77
SAN AGUSTÍN	1	1	5	4	2	13
SAN BERNARDINO		5	7	2	2	16
SAN JOSÉ		1	3	3	2	9
SAN JUAN		4	9	9	5	27
SAN PEDRO	7	20	9	4	1	41
SANTA ROSALÍA	1	7	17	13	4	42
SANTA TERESA		2	5	1		8
SUCRE	5	9	32	38	36	120
23 DE ENERO	4		7	5	3	19
CHACAO	4	27	12	4		47
PETARE	27	55	38	13		133
CAUCAGUITA	18	75	9			102
LA DOLORITA	15	31	17	1		64
FILA DE MARICHE	18	76				94
LEONCIO MARTINEZ	9	26	11			46

Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Nota: Solo se cuentan las celdas evaluadas en el análisis.

Tabla S2-7.3 Característica del Area Integrada

Índice de Evaluación	Características de Gestión de Desastre	Edificación	Ruta de Evacuación	Espacio de Evacuación
AAA	Estructura urbana relativamente menos vulnerable (edificaciones, ruta y espacio de evacuación)	1,2,3	1,2,3	1,2,3
AAB	Alto riesgo por colapso de edificaciones	1,2,3	1,2,3	4, 5
ABA	Alto riesgo por rutas de evacuación	1,2,3	4, 5	1,2,3
BAA	Alto riesgo por colapso edificaciones	1,2,3	4, 5	4, 5
ABB	Alto riesgo por posibilidad de evacuación y desastres secundarios	4, 5	1,2,3	1,2,3
BAB	Alto riesgo por colapso de edificaciones y desastres secundarios	4, 5	1,2,3	4, 5
BBA	Alto riesgo por edificaciones y posibilidad de evacuación	4, 5	4, 5	1,2,3
BBB	Alto riesgo en todas las variables	4, 5	4, 5	4, 5

Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Tabla S2-7.4 Zonas de Estudio de Vulnerabilidad Social

Áreas (zona)	Año (1)	Uso Predominante de la Tierra	Clase Social
1. Altamira -Los Palos Grandes- La Castellana	50-60	Residencial	Media-alta
2. Campo Alegre- Country Club- San Bernardino-Los Chorros - La Florida - Bello Campo - El Paraíso (casas)	40-50	Res.	Media-alta
3. Centro tradicional -Central- Prado de María - San Agustín - San José - Cementerio - Los Castaños - La Pastora	20-30 varios	Res - comercial	Media
4. El Marqués - La California	60-70	Res	Media
5. El Recreo-Bello Monte - Los Caobos - Las Acacias - Los Rosales - Valle Abajo - Av. Victoria - Las Delicias - Sabana Grande - La Campiña	40-50	Res	Media
6. El Rosal-Sebucán-La Carlota - La Floresta	40-50	Res	Media
7. La Urbina - Montalbán	70-80	Res	Media
8. 23 de Enero-Simón Rodríguez	50s	Res	Media-baja
9. Caricuao - Valle - Coche	60-70	Res	Media
10. Santa Mónica - Colinas de Bello Monte - Vista Alegre - El Paraíso (edificaciones)	50-60	Res	Media
11. Chacao - La Candelaria	20-40	Res	Media
BARRIOS			
12. Chapellín - Sarriá			
13. La Vega			
14. Mariches			
SUBURBIOS			
15. Macarao			

Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Nota: Debido al agrupamiento de áreas, el año de construcción no refleja exactamente la construcción del área. El "Suburbio" fue seleccionado como representativo de: Macarao, Las Adjuntas, El Junquito, Nueva Tacagua, (Libertador). Mariches, Turumo, Urbanización Miranda (Sucre).

Tabla S2-7.5 Agrupación de Indicadores de Vulnerabilidad Social

No	Variable de Vulnerabilidad	Percepción	Respuesta	Recuperación
1	No. de Familias / Vivienda		X	
2	Presencia de niños, ancianos y minusválidos		X	
3	Número de mascotas / Vivienda		X	
4	Nivel de educación del Entrevistado	X		
5	Tipo de empleo			X
6	Potencial de pérdida simultánea de vivienda y empleo			X
7	Ingreso Mensual Familiar			X
8	Seguro			X
9	Número de pisos / Vivienda		X	
10	Número de salidas / vivienda o edificación		X	
11	Espacios abiertos o estacionamientos		X	
12	Propiedad de la vivienda			X
13	Sistemas de Alerta Comunitarios	X		
14	Comida, medicinas y herramientas			X
15	Espacios de concentración de población no prevista		X	
16	Existencia de equipos de emergencia		X	
17	Experiencia en desastres	X		
18	Apreciación del daño potencial	X		
19	Conocimiento de las causas de propensión a desastres en la comunidad.	X		
20	Información recibida y su frecuencia	X		
21	Entrenamiento anterior recibido		X	
22	Disposición a mudarse en caso de alto riesgo	X		

Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Tabla S2-7.6 Método de Categorización de Vulnerabilidad Social por Variables de Vulnerabilidad Social

No	Variable de Vulnerabilidad	Criterio
1	No. de Familias / Vivienda	3 o más = 3 2 = 2 1 = 1
2	Presencia de niños, ancianos y minusválidos	Minusválidos y niños menores de 14 años = 3 Más de 64 años = 2 Adultos entre 15 y 63 años = 1
3	Número de mascotas / Vivienda	2 o más = 3 1 = 2 0 = 1
4	Nivel de educación del Entrevistado	Universitario = 1 Bachillerato = 2 Básica = 3
5	Tipo de empleo	Desempleado = 3 Propio, Informal o medio tiempo = 2 Permanente, Retirado, No requiere u otros = 1
6	Potencial de pérdida simultánea de vivienda y empleo	Casa o Vecindario = 3 En la Ciudad = 2 Fuera de la ciudad = 1
7	Ingreso Mensual Familiar	de 0 a 500 mil = 3 500 mil a 1 millón = 2 Más de 1 millón = 1
8	Seguro	Sin seguro = 3 Cualquier otro diferente al Familiar y/o vivienda = 2 Familiar y/o vivienda = 1
9	Número de pisos / Vivienda	4 pisos o más = 3 entre 2 y 3 pisos = 2 1 piso = 1
10	Número de salidas / vivienda o edificación	1 salida = 3 2 o 3 salidas = 2 Más de 3 salidas = 1
11	Espacios abiertos o estacionamientos	Sin patios o estacionamiento = 3. Con estacionamiento = 2. Patio con o sin estacionamientos = 1.
12	Propiedad de la vivienda	Otra Vivienda/ no sabe = 3 Propia = 2 Alquilada = 1
13	Sistemas de Alerta Comunitarios	Ninguno = 3 Robo o saqueos = 2 Inundación con o sin los otros = 1
14	Comida, medicinas y herramientas	Sin: Restaurante, Abasto, Clínica, Farmacia, Supermercado, Ferretería = 3. Con al menos uno: Restaurante, Abasto, Clínica, = 2. Con al menos uno, Farmacia, Supermercado, Ferretería = 1
15	Espacios de concentración de población no prevista	Con: Pre-escolar y/o Ancianato = 3. Con al menos uno: Escuela, Hotel / Posada, Templo = 2. Sin: Pre-escolar, Ancianato, Escuela, Hotel / Posada y/o Templo = 1
16	Existencia de equipos de emergencia	Sin por lo menos uno = 3 Con al menos uno de los siguientes: Primeros auxilios, Radio Transmisores, Planta Eléctrica y/o Extintores = 1. Cualquier otro evaluado = 2
17	Experiencia en desastres	Ninguno = 3 Cualquiera diferente a Terremoto o Inundación = 2. Terremoto o Inundación = 3
18	Apreciación del daño potencial	"Sí" su comunidad puede ser afectada = 1 "No" = 3
19	Conocimiento de las causas de propensión a desastres en la comunidad.	Respuestas con una o todas de las siguientes: Naturaleza...; Dios y destino y/o Idiosincrasia de los Venezolanos = 3 Respuestas con una o todas de las siguientes: Localización de la comunidad; Desarrollo Urbano y/o Falta de Leyes = 1 Cualquier otra combinación = 2
20	Información recibida y su frecuencia	Ninguna = 3. Información sobre Terremotos y/o Inundación con una frecuencia mensual, semanal o diaria = 1. Cualquier otra combinación = 2
21	Entrenamiento anterior recibido	Ninguna = 3. Entrenamiento de evacuación de vivienda = 1. Cualquier otra combinación = 2
22	Disposición a mudarse en caso de alto riesgo	"Sí" dispuesto a mudarse si es informado del alto riesgo = 1 "No" = 3

Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Tabla S2-7.7 Pasos de Puntuación

En cada zona, el promedio de la puntuación de la zona fue calculado para cada índice de la manera siguiente:

1. Puntuación de cada muestra para cada índice siguiendo el puntaje descrito en la Tabla S2-7.6.
2. Calcular el promedio zonal de puntuación de todas las zonas:
Promedio zonal de puntuación =
Suma de la puntuación de cada entrevistado / tamaño de muestra (número total de entrevistados) →(a)
3. Extraer el promedio zonal de puntuación máximo de las 15 zonas →(b)
4. Normalizar cada puntuación zonal dividiendo (a) por (b) → (c)
5. Repetir el procedimiento 1 a 4 para todos los índices.
6. Calcular el total zonal de puntuación de vulnerabilidad sumando todas las puntuaciones para los 22 índices de cada zona

Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Tabla S2-7.8 Puntuación de Vulnerabilidad Social en 15 Zonas

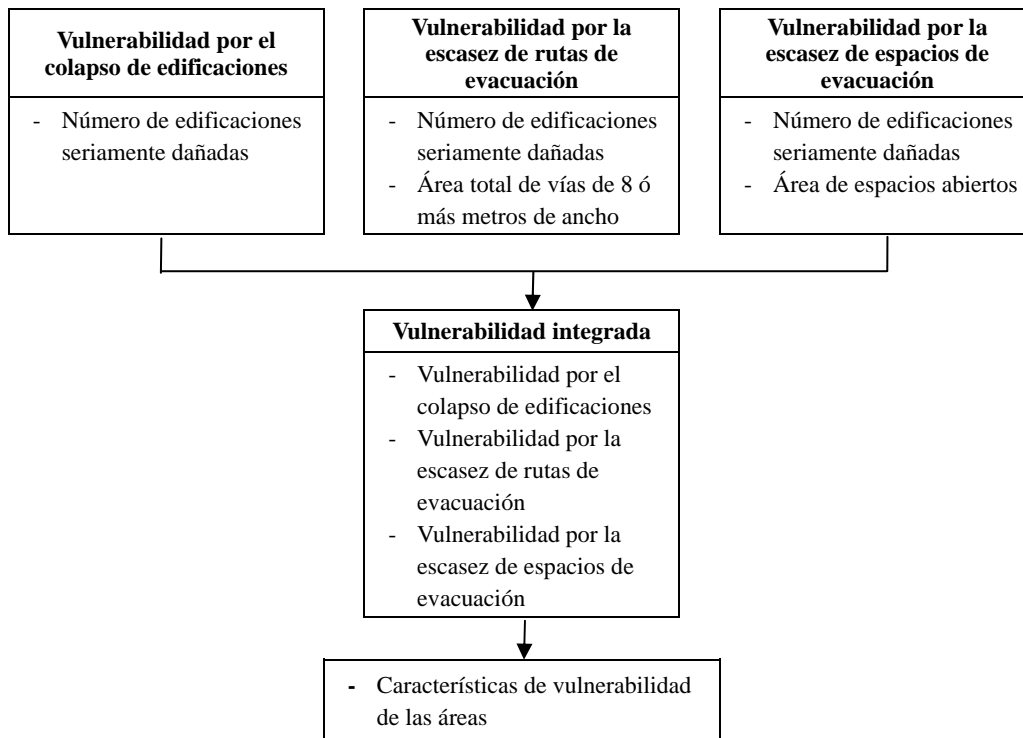
Zona No.	Puntuación Total
1	13.05
2	13.32
3	14.07
4	13.48
5	14.07
6	13.45
7	13.35
8	13.77
9	13.76
10	13.52
11	13.73
12	14.16
13	14.78
14	15.13
15	14.23
Máx.	15.13
Min.	13.05
Escala	
1	13.05 - 13.75
2	13.75 - 14.44
3	14.44 - 15.13

Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Tabla S2-7.9 Tipo Integrado de Vulnerabilidades Física y Social

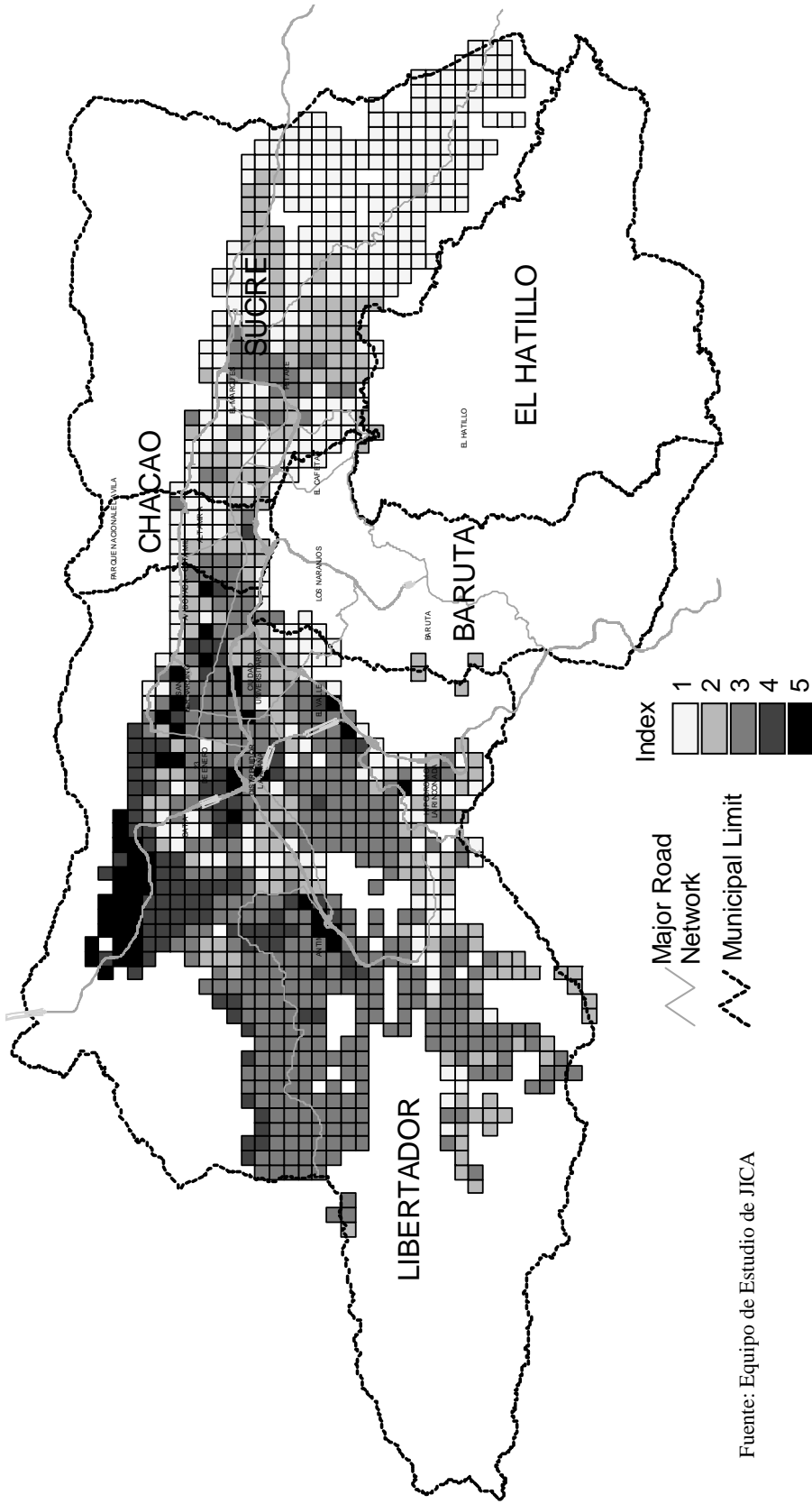
Índice de Evaluación	Físico	Social	Nivel de Vulnerabilidad
11	1	1	Bajo tanto en físico como en social
12	1	2	Bajo en físico y medio en social
13	1	3	Bajo en físico y alto en social
21	2	1	Medio en físico y bajo en social
22	2	2	Medio tanto en físico como social
23	2	3	Medio en físico y alto en social
31	3	1	Alto en físico y bajo en social
32	3	2	Alto en físico y medio en social
33	3	3	Alto tanto en físico como en social

Fuente: Equipo de Estudio de JICA



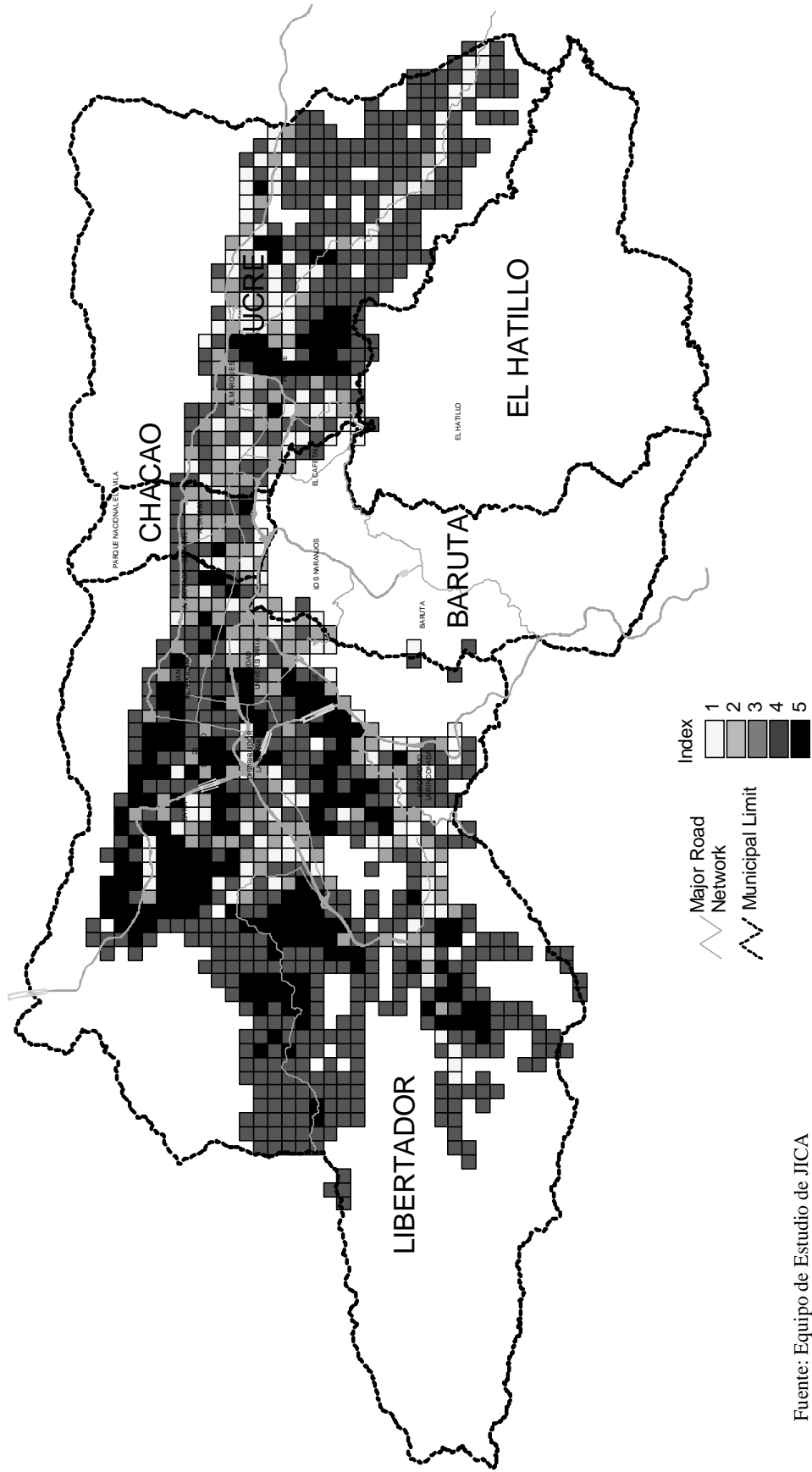
Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Figura S2-7.1 Análisis de Vulnerabilidad de Area



Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Figura S2-7.2 Vulnerabilidad en Colapso de Edificio



Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Figura S2-7.3 Vulnerabilidad en Falta de Rutas de Evacuación

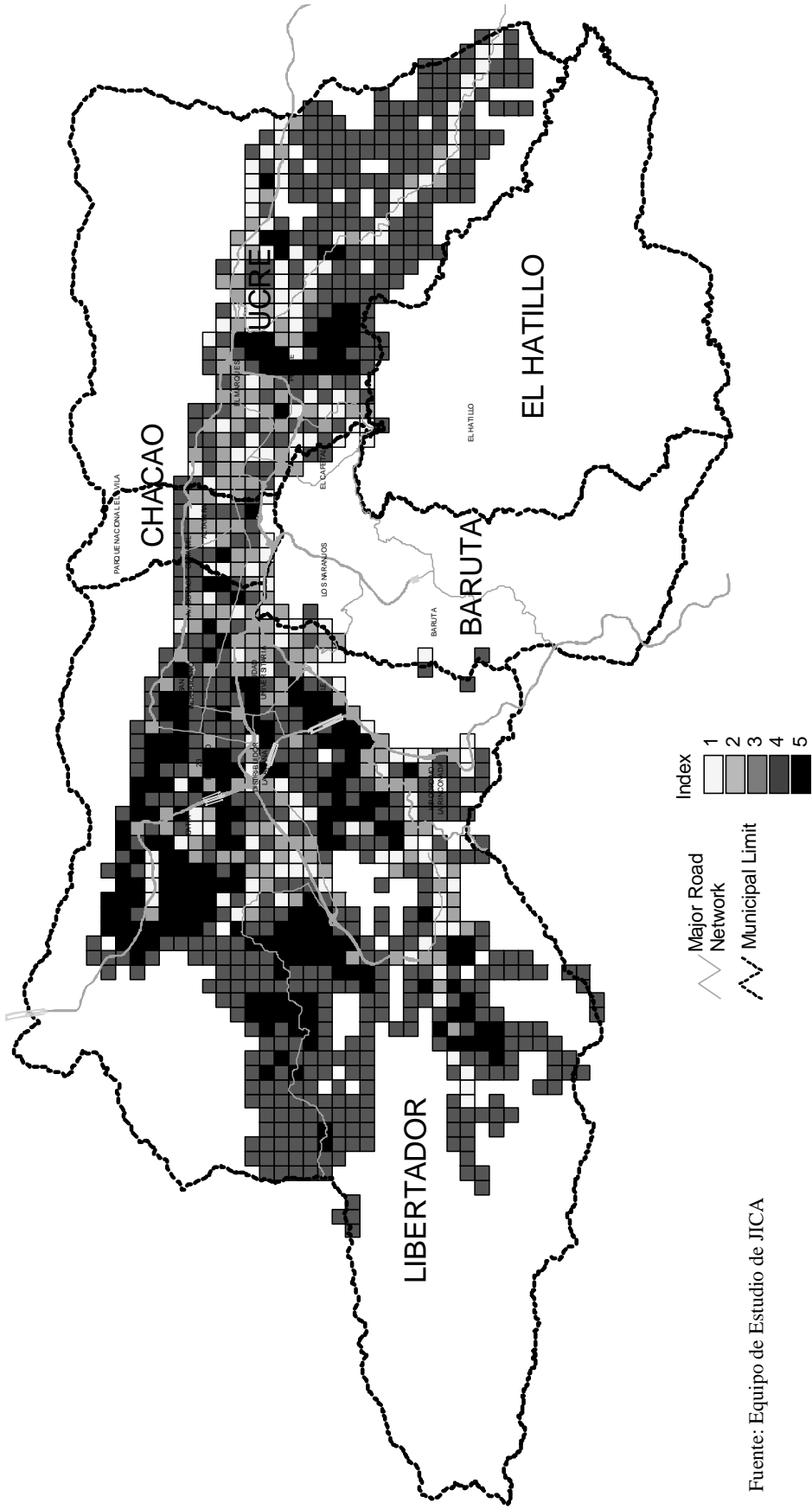
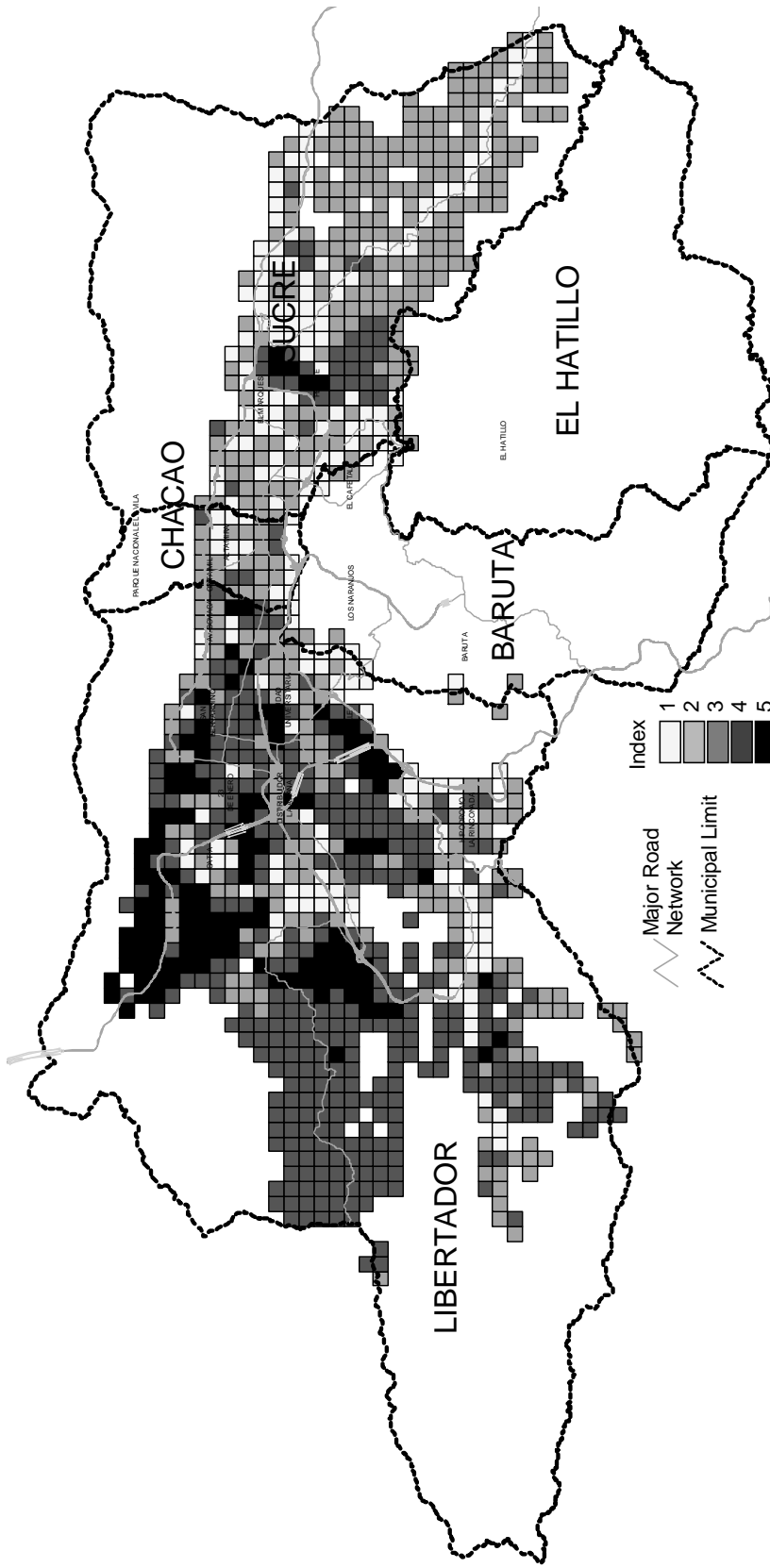
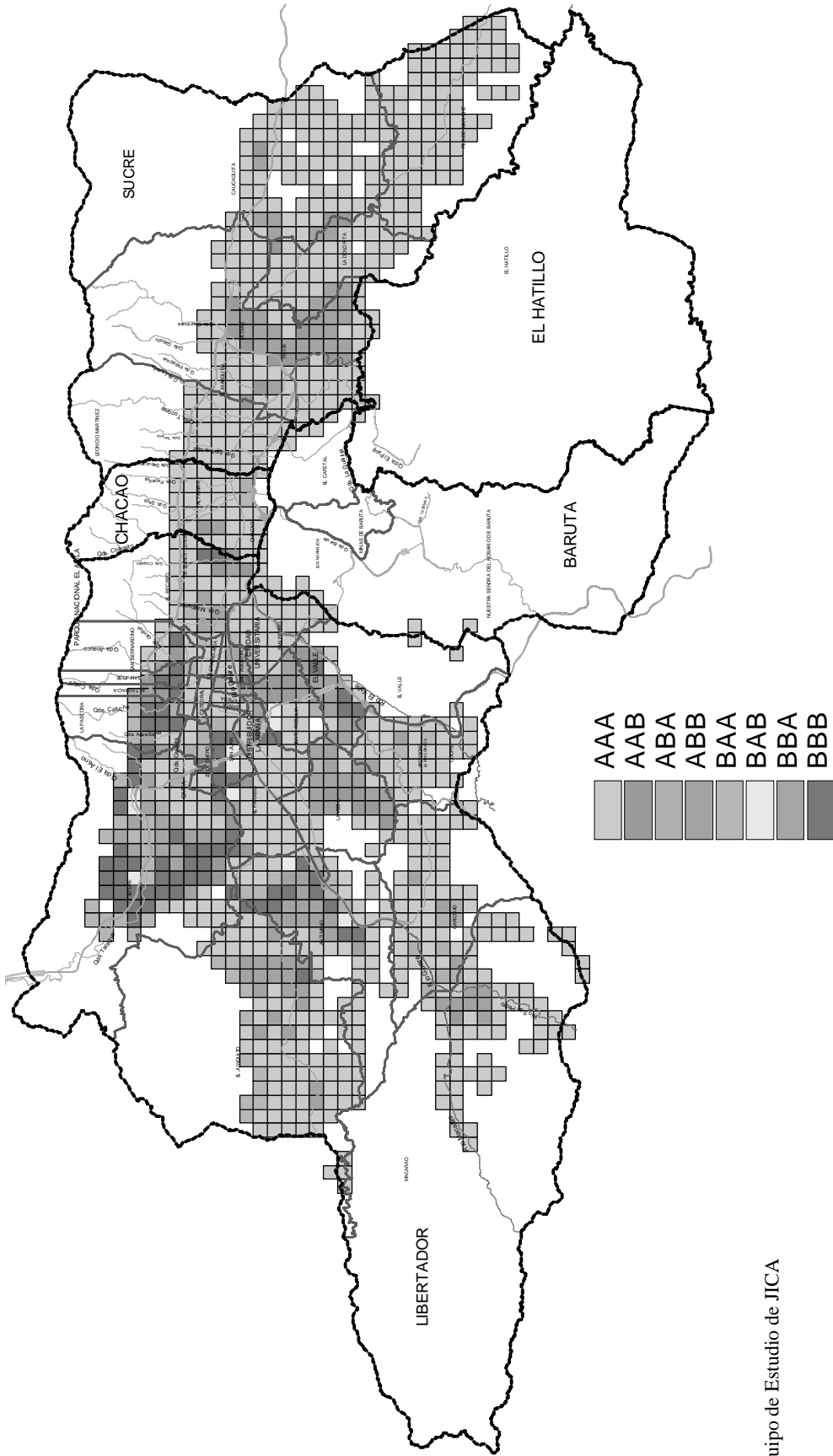


Figura S2-7.4 Vulnerabilidad en Falta de Espacio de Evacuación



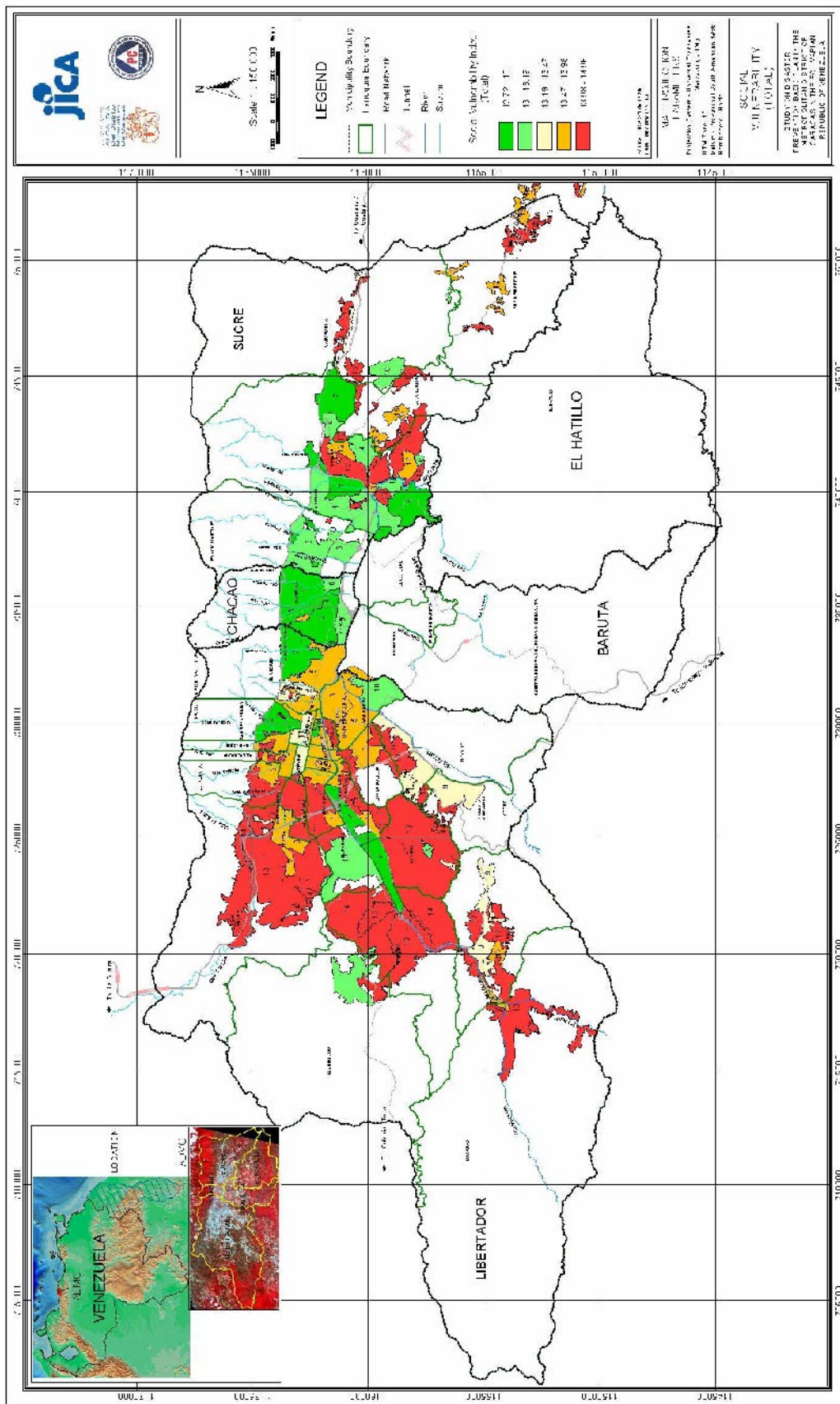
Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Figura S2-7.5 Vulnerabilidad Física Integrada



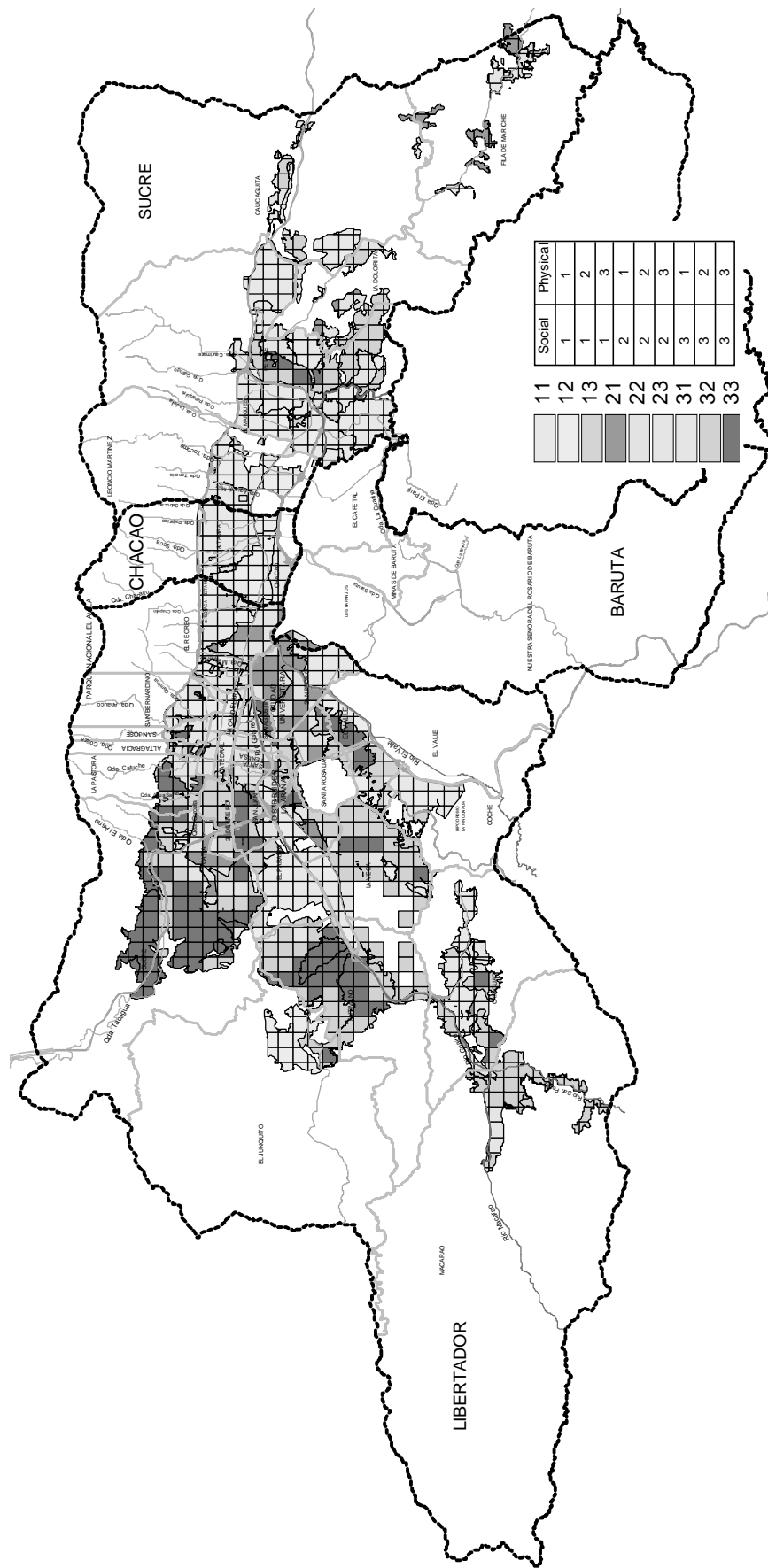
Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Figura S2-7.6 Característica de Vulnerabilidad



Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Figura S2-7.7 Mapa de Vulnerabilidad Social



Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Figura S2-7.8 Mapa de Vulnerabilidad Integrada Social y Física

CAPÍTULO 8. DESARROLLO URBANO PARA PREVENCIÓN DE DESASTRES

8.1 Aspectos de Prevención de Desastres

(1) Aspectos de Desarrollo

En base al análisis de vulnerabilidad discutido en la sección anterior y en el informe de soporte S4 Desastres por Sedimentos, se considera que Caracas no es lo suficientemente fuerte contra terremotos y presenta los siguientes problemas:

- Existencia de edificaciones estructuralmente débiles contra terremotos.
- Asentamientos en áreas vulnerables a flujos de escombros, derrumbes y deslizamientos, particularmente barrios.
- Espacios y rutas para evacuación insuficientes y una mala distribución de parques grandes.

Las áreas más vulnerables están generalmente congestionadas con edificaciones débiles (sin ingeniería) y carecen de espacios abiertos y vialidad, como en parte de los barrios.

(2) Opciones para las áreas en riesgo

Existen áreas con riesgo en caso de terremoto, flujo de escombros, deslizamientos y derrumbes. Las personas que viven en estas áreas tienen la opción de vivir alejados del riesgo o vivir con riesgo tomando algunas medidas para protegerse (Tabla S2-8.1).

Vivir alejados del riesgo es lo más preferible del punto de vista de prevención de desastres. Sin embargo, la identificación y delineación de áreas en riesgo depende del tipo de desastre. Si la reubicación no es una opción, entonces se deberá vivir en zonas de riesgo tomando algunas medidas.

8.2 Objetivos y Estrategias para Mejorar la Estructura Urbana

8.2.1. Objetivos

Se necesita incrementar la resistencia de las estructuras urbanas contra desastres por sedimentos y terremotos. La resistencia de la estructura urbana se mejorará incrementando la resistencia de las áreas vulnerables, edificaciones, y capacidad de respuesta de la estructura urbana. Los siguientes objetivos persiguen construir una estructura urbana más resistente a los desastres:

- Incrementar la resistencia de las áreas vulnerables de Caracas contra terremotos y desastres por sedimentos.
- Incrementar la resistencia de las edificaciones de Caracas contra terremotos.
- Incrementar la capacidad de la estructura urbana para una respuesta efectiva y eficiente.

Adicionalmente, se estima en el estudio que la mayoría de las edificaciones que resultarían dañadas en caso de terremotos, flujo de escombros, y deslizamientos son las viviendas de las áreas de barrio. Prepararse para la recuperación y reconstrucción de las áreas dañadas para normalizarlas luego de un desastre es tan importante como las medidas de prevención y preparación.

- Prepararse para una recuperación rápida de las áreas dañadas.

8. 2. 2. Estrategias

Para lograr estos objetivos se deben formular las siguientes estrategias:

1. Incrementar la resistencia de las áreas vulnerables de Caracas contra terremotos y desastres por sedimentos.
 - Mantener la gente alejada de las áreas vulnerables
 - Mejorar los espacios abiertos en las áreas vulnerables
 - Controlar el desarrollo en las áreas de riesgo.
2. Incrementar la resistencia de las edificaciones de Caracas contra terremotos.
 - Promover edificaciones sismo resistentes
 - Promover instalaciones públicas sismo resistentes.
3. Incrementar la capacidad de la estructura urbana para una respuesta efectiva y eficiente.
 - Designar rutas de transporte de emergencia.
 - Mejorar el sistema de evacuación.
4. Promover una recuperación sin problemas.
 - Preparar políticas y planes para la recuperación y reconstrucción.

8. 3 Medidas

Para cumplir las estrategias anteriores, se describirán las medidas según el ciclo de gestión de desastres. Con el propósito de hacer la estructura urbana de Caracas más segura se deben tomar las siguientes medidas:

(1) Plan de Mitigación

- Zonificación del uso de la tierra y control de nuevos desarrollos en áreas de riesgo.
- Reubicación de personas fuera de las áreas de riesgo.

(2) Plan de Preparación

- Plan de evacuación.
- Plan de transporte de emergencia.
- Desarrollo de espacios abiertos.

(3) Plan de Recuperación y Reconstrucción

- Construcción de viviendas temporales.
- Plan de reconstrucción previo al desastre.

8.4 Proyectos para el Plan de Mitigación

8.4.1. Zonificación del Uso de la Tierra y Control de Nuevos Desarrollos en Áreas de Riesgo

(1) Objetivo

Prevenir que Caracas se vuelva más vulnerable que en el presente para la población futura.

(2) Breve descripción del proyecto

Para desarrollar una estructura urbana resistente a los desastres, se debe formular el plan de desarrollo local en base a la información de riesgos y amenazas. La población en el futuro del área de estudio se estima en 3,1 millones para el año 2020. Y si no se toman medidas, 0,2 millones del incremento de población tiene alta probabilidad de convertirse en nuevos habitantes de barrios en las áreas de alto riesgo.

Las áreas de riesgo de deslizamientos, derrumbes y flujos de escombros, y las áreas vulnerables a sismos según el escenario de terremoto de 1967 necesitan ser identificadas (ver mapas de amenaza y de riesgo).

Como se describe en la sección 4.3.3 de este informe, la Ordenanza Metropolitana sobre los Lineamientos Urbanos del Distrito Metropolitano de Caracas (Gaceta Oficial del Distrito Metropolitano de Caracas N° 0016 del 16 de Septiembre del 2003) estipula en su artículo 77

que los planes urbanísticos contendrán disposiciones que permitan reubicar los barrios existentes y prohibir nuevas ocupaciones en las áreas de protección de cuencas, cursos de agua, pendientes mayores al sesenta por ciento (60%), vegetación densa y suelos inestables geológicamente. Al lograr este proyecto se cumple con este artículo.

- 1) Identificar y designar la áreas de riesgo.

Se identificarán las áreas de riesgo en base a los mapas de amenaza y de riesgo.

- 2) Formular los planes de desarrollo local de cada municipio en base a los mapas de amenaza y de riesgo.

Cada municipio debe realizar sus planes urbanísticos basándose en las áreas de riesgo identificadas. Adicionalmente, todos los municipios y la ADMC deben revisar y formular los planes de desarrollo local periódicamente con nueva información sobre estimados de daños y análisis de vulnerabilidad urbana.

- 3) Control de nuevos desarrollos (invasiones) de barrios horizontal y verticalmente.

La mayoría de los barrios están ubicados en áreas vulnerables, así que los municipios deben prevenir nuevas invasiones de barrios en esas áreas de riesgo. El control debe ser tanto en la expansión horizontal como vertical de las áreas de barrio. Ya que las áreas de barrio cubren ampliamente las zonas de pendientes de Caracas, una expansión del barrio implica que la gente invadirá áreas de mayor riesgo no apropiadas para vivir en ellas. Adicionalmente a la expansión horizontal del área de barrios, la expansión vertical también debe ser monitoreada y prohibida tanto como sea posible, porque mientras más altas sean las viviendas de barrios (sin normas de ingeniería), se vuelven más vulnerables. El control debe ser ejercido por las normas municipales de ingeniería con la cooperación de la policía.

- 4) Política habitacional para población potencial de barrios.

Para poder absorber y controlar la población potencial de barrios, el control debe estar acompañado de una política de desarrollo habitacional. De otra manera la nueva población comenzará a invadir áreas de riesgo y crear asentamientos en estas áreas.

Es una gran tarea cubrir una nueva población de cerca de 200.000 hasta el año 2020. Casi 44.000 familias (4,5 personas por familia) deben ser acomodadas en viviendas de bajo costo o viviendas sociales. Es necesario preparar el plan urbanístico urbano

metropolitano para absorber esta población en Caracas o en ciudades satélites, preferentemente con oportunidades de empleo apropiadas.

(3) Zonificación de Areas de Riesgo y Contramedidas

En Japón, las áreas vulnerables a desastres relacionados con sedimentos son designadas de la siguiente manera:

1. Áreas amenazadas por desastres relacionados con sedimentos: El área es vulnerable a desastres relacionados con sedimentos.
2. Áreas especiales amenazadas por desastres relacionados con sedimentos: Entre las áreas amenazadas por desastres relacionados con sedimentos, las áreas especiales son designadas cuando hay temor de que ocurran daños a edificaciones o cuando las personas pueden sufrir heridas serias.

La Tabla 1 y la Figura 1 muestra los detalles de estas áreas para desastres por derrumbes, flujo de escombros, deslizamientos.

En las áreas especiales de amenaza relacionadas a sedimentos, se toman las siguientes medidas:

- Permisos para el desarrollo y para la construcción de edificaciones
 - El desarrollo de las parcelas para viviendas y la construcción de instalaciones para las áreas vulnerables a desastres es permitido solamente cuando la construcción se efectúa de acuerdo con los estándares.
- Reubicación de edificaciones
 - Al dueño se le da una recomendación para la reubicación del edificio el cual se encuentra en un área extremadamente vulnerable a daños. Para la reubicación del edificio ubicado en áreas especiales de amenaza, existe apoyo gubernamental en forma de préstamos de la Corporación de Préstamos para Vivienda y financiamiento de los gobiernos.

Estas contramedidas, y particularmente la reubicación de las edificaciones, también son recomendables para ser aplicadas en Caracas para las viviendas que se encuentran ubicadas en la zona roja como fue revelado en este estudio.

8. 4. 2. Reubicación de la Población de Áreas de Riesgo

(1) Objetivo

Reubicar la población de áreas de riesgo, especialmente la que vive en los canales de las quebradas, para proteger la población de desastres de flujo de escombros.

(2) Descripción breve del proyecto.

Vivir alejados del riesgo de desastre es la mejor manera de prevenir daños causados por desastres. Sin embargo, es difícil mudar a todas las personas que viven en áreas de riesgo en Caracas. En cuanto a la reubicación de viviendas en zonas de riesgo, en este proyecto se cubre la reubicación de viviendas que se encuentran en los canales de las quebradas. Alrededor de 1.039 viviendas (cerca de 7.000 personas, 1,57 familias por edificación y 4.5 personas por familia) ubicadas en los canales de las quebradas con pendientes mayores a 3%, las cuales presentan un alto riesgo de sufrir daños por flujo de escombros bajo una precipitación con un período de retorno de 100 años.

La constitución y la Ley Orgánica del Régimen Municipal requieren, en caso de reubicación, la obligación del estado de expropiar las tierras ocupadas. Cuando se da una expropiación de tierras o edificaciones privadas su valor es pagado a sus dueños por el estado.

Como se describe en la sección 4.3.3 de este informe, la Ordenanza Metropolitana sobre los Lineamientos Urbanos del Distrito Metropolitano de Caracas (Gaceta Oficial del Distrito Metropolitano de Caracas N° 0016 del 16 de Septiembre del 2003) estipula en su artículo 77 que los planes urbanísticos contendrán disposiciones que permitan reubicar los barrios existentes y prohibir nuevas ocupaciones en las áreas de protección de cuencas, cursos de agua, pendientes mayores al sesenta por ciento (60%), vegetación densa y suelos inestables geológicamente. Al lograr este proyecto se cumple con este artículo.

1) Componentes del proyecto

- Especificar las áreas de riesgo (en el lecho de las 20 quebradas en el área de estudio)
- Identificar nuevos sitios donde reubicar los afectados
- Designar nuevos sitios para reubicación.

2) Proceso de planificación

- Establecer un comité compuesto de planificación urbana, ingeniería municipal y protección civil.

- Aunque la reubicación ocurre dentro de un municipio, existe la necesidad de un amplio plan metropolitano de reubicación. La Alcaldía del Distrito Metropolitano debe designar una secretaría técnica para coordinar los requisitos interinstitucionales del plan.

3) Consideraciones para las condiciones de los nuevos sitios para reubicación

Los nuevos sitios para reubicación deben estar localizados en áreas donde se puedan proveer servicios públicos adecuados y en áreas de expansión del empleo en el Distrito Metropolitano.

En base a un estudio social realizado en la comunidad Los Llanos por el Equipo de Estudio de JICA, la gente se mudaría voluntariamente si el proyecto de reubicación cumple con las condiciones siguientes:

- Si la reubicación es dentro de la misma área o cerca de la comunidad.
- Si se les permite tener plena conciencia de los riesgos de vivir en áreas de alto riesgo debido a la presencia de la quebrada.
- Si mejora su calidad de vida. Cambiar sus casas por otra más decente que les ofrezca mayor seguridad al ser reubicados en lugares más seguros lejos de las quebradas.
- Si mejora el área alrededor de donde viven. Proveer el área con servicios adecuados y suficientes, crear o diseñar áreas para recreación, deportes, espacios comunitarios, áreas educativas, servicios de salud, entre otros.
- Si son dueños de las casas y si pueden alquilarlas.
- Si la comunidad participa en el diseño de la propuesta de reubicación
- Si no son reubicados cerca de habitantes de otros barrios de origen diferente o desconocido, los vecinos no están dispuestos a tomar el riesgo de la futura convivencia con estos habitantes. El diseño de la propuesta preliminar y las acciones que se tomen deben ser consultados permanentemente con la comunidad.
- Si la comunidad tiene control de los elementos financieros que intervienen en la inversión. La comunidad está dispuesta a participar en el uso racional y control de los materiales de construcción de las viviendas.

4) Control Posterior de Desarrollos

Se debe requerir a los municipios que mantengan las áreas de alto riesgo como espacios abiertos (áreas fuera de límites) sin permitir nuevos usos.

8.5 Proyectos del Plan de Preparación

8.5.1. Creación de Espacios Abiertos en áreas de Difícil Evacuación

(1) Objetivo

Aumentar la capacidad del área de evacuación con espacios abiertos e instalaciones, especialmente en las áreas que no tengan capacidad.

(2) Descripción breve del proyecto

Con el propósito de crear espacios abiertos en áreas que hagan falta para evacuación y operaciones de rescate en barrios y algunas áreas urbanas, se promoverá la densificación para crear más espacios abiertos. Adicionalmente en áreas de barrio se debe planificar una mejora exhaustiva de los barrios. Se incluirán los siguientes planes de acción que son consistentes con el “Plan de Evacuación”. Estos componentes deben ser planificados de una manera participativa con las personas de las comunidades involucradas.

1) Redesarrollo de áreas urbanas donde falten espacios abiertos

En el área urbana, las áreas construidas hace más tiempo tienen menos espacios abiertos y vialidad más angosta que las áreas de las urbanizaciones más nuevas. Estas áreas son más vulnerables en cuanto a evacuación cuando ocurra un terremoto. La vialidad angosta probablemente se bloqueará en caso de terremoto en las áreas de alto riesgo de colapso de edificaciones por lo que se dificulta la evacuación.

Para esta finalidad, es preferible planificar el redesarrollo del área mediante la densificación de residencias para ampliar la vialidad y crear espacios abiertos como parques, plazas y áreas verdes.

2) Áreas de Barrio

En cuanto a las áreas de barrio, como se ha mencionado frecuentemente, es muy probable que queden aisladas.

Los componentes incluyen:

- Creación de espacios abiertos tipo plaza.

- Construcción de salas públicas que puedan acomodar refugiados, y servir como base de respuesta.
- Ampliación de la vialidad especialmente la que conecta con las vías principales para asegurar el acceso en el caso de desastre.
- Rehabilitación de edificaciones que se encuentren a lo largo de vías, caminos o escaleras en las comunidades de los barrios para asegurar un mejor acceso para evacuación y operaciones de rescate en caso de desastre. Este componente debe estar en armonía con el programa de refuerzo de edificaciones.

3) Áreas Prioritarias

De acuerdo con el análisis de vulnerabilidad regional, Sucre, Antímano, La Vega, El Valle, San Juan, El Paraíso, Santa Rosalía, y San Bernardino en el Municipio Libertador, y parte de Petare en el Municipio Sucre.

4) Mejoramiento de Áreas con Espacios Limitados y Rutas Estrechas para Evacuación

Existen dos posibles alternativas para el mejoramiento de áreas difíciles a ser evacuadas: el redesarrollo del área y el redesarrollo por fases. El redesarrollo del área se lleva a cabo comprensivamente en toda el área, con el desarrollo de vías, parques y otras instalaciones como parte de proyectos individuales. Por otro lado, el redesarrollo por fases requiere de más tiempo y desarrolla las instalaciones necesarias tales como las vías, los parques, el centro de prevención de desastre, etc. fase por fase. Figura S2-8.8

8. 5. 2. Formulación del Plan de Evacuación

(1) Objetivo

Formular el plan de evacuación para lograr una evacuación eficiente y efectiva en caso de desastre para salvar tantas personas como sea posible.

(2) Breve descripción del proyecto

Actualmente, no se ha establecido un plan de evacuación en caso de desastre por terremotos por las agencias involucradas en la gestión de desastres como bomberos, policía, protección civil y los municipios.

Según el escenario de terremoto de 1967, alrededor de 10.000 edificaciones serán dañadas severamente. Estas personas tienen primero que ser evacuadas a un lugar seguro y luego se debe dar refugio. Alrededor de 76.400 personas necesitarían ser evacuadas y refugiadas. En

Libertador serían alrededor de 67.700, en Chacao 1.300 y Sucre 8.500 (Tabla S2-8.3). Estas personas se concentran en áreas de barrios las cuales tienen espacios limitados abiertos y por lo tanto son difíciles de evacuar y llegar para las operaciones de rescate.

1) Plan de evacuación

El plan de evacuación deberá incluir los siguientes aspectos:

- Identificación de las áreas que necesiten evacuación.
- Número estimado de personas a evacuar.
- Lugares de evacuación, instalaciones y logística de suministros necesarios.
- Rutas de evacuación
- Procedimiento de evacuación
- Preparación y distribución del mapa de evacuación, y relaciones públicas
- Simulacros de evacuación (ejercicios de simulación)

2) Comisión para Planes de Evacuación

La planificación de evacuación es una tarea que requiere la participación de múltiples organizaciones debido a que hay muchos sectores involucrados (salud, rescate, seguridad, comunicaciones, agua, refugios temporales, comida, transporte, y reubicación).

Se necesita establecer una Comisión para Planes de Evacuación (CPE) para esta medida que tenga representantes de las siguientes instituciones:

- Protección Civil y Administración de Desastres (PCAD) de la ADMC que servirá como secretaría técnica para el desarrollo del plan y sus estrategias de implementación.
- Institutos de Protección Civil de todos los municipios
- Bomberos
- Organizaciones voluntarias más importantes
- Organizaciones no gubernamentales (ONGs) relacionadas
- Organismos encargados de parques (INPARQUE, Municipios)
- Universidad Central de Venezuela
- Compañías de Comunicación Privadas

- Organismos municipales encargados de la vialidad
- Policía
- Representantes de los barrios
- Sector médico

3) Simulacro de Evacuación

Debe haber un simulacro (ejercicios de simulación) de evacuación realizado con los ciudadanos para promover la preparación de los organismos participantes. Estos simulacros se deben realizar frecuentemente con el sector salud y el sector educación. Se debe prestar especial atención a las áreas de mayor riesgo en la ciudad, y la manera como serán evacuados.

Simulacros de Evacuación Exhaustivos

Con el propósito de mejorar la capacidad de los organismos involucrados, la comunidad y otras instituciones es necesario realizar periódicamente simulacros de respuesta a desastres. A través de los simulacros se mejorará la coordinación entre los organismos involucrados, Protección Civil de la ADMC y los municipios. Conjuntamente con los simulacros, se necesita mejorar los diferentes planes de prevención, lineamientos y manuales tomando en cuenta los resultados de estos simulacros. Para esto, se deben diseñar diferentes simulacros para verificar los procedimientos de respuesta.

Ejercicios de Escritorio de los Organismos Gubernamentales

Se deben realizar ejercicios de escritorio ya que los entrenamientos de respuesta imaginaria a desastres son muy importantes para los funcionarios del gobierno a cargo de situaciones de desastre.

(3) Concepto de sistema de evacuación

Es vital que los residentes de un área puedan evacuar a un lugar seguro a través de ciertas rutas cuando suceda un terremoto. Debido a esto, se debe proveer de un sistema de evacuación, un área amplia de evacuación, y vías para la evacuación, esto quiere decir que es necesario especificar y asegurar espacios abiertos suficientemente grandes para acomodar los residentes y vialidad suficientemente amplia que conecte con los sitios de evacuación. Estos sitios y vialidad de evacuación deben ser publicados y dados a conocer a la población.

1) Sitio Regional de Evacuación

Es un espacio abierto como parques urbanos, otros parques, o áreas verdes donde se protejan a las personas evacuadas de cualquier peligro cuando ocurra un desastre de gran escala. El espacio abierto bruto del sitio regional de evacuación tiene que ser más de 3 m² por persona (área neta mayor de 2 m² por persona en Tokio).²⁴ El área de cobertura apropiada del sitio regional de evacuación es de aproximadamente un radio de 2 Km. o menos. Y el área de parque debe ser por lo menos de 5 ha.

2) Sitios Comunitarios de Evacuación

Es un sitio para que las personas formen grupos temporalmente para luego evacuar hacia el sitio regional de evacuación. El sitio debe ser un parque local, campo deportivo, escuela, iglesias, etc. donde las personas reunidas puedan estar seguras. El espacio abierto bruto en el sitio comunitario de evacuación debe ser mayor a 2 m² por persona (área neta mayor de 1 m² por persona en Tokio) El área de cobertura apropiada de un sitio comunitario de evacuación es de aproximadamente un radio de 500 metros.

(4) Concepto de ruta de evacuación

Es una vía que lleva a la comunidad desde el sitio de evacuación comunitario hasta el sitio de evacuación regional. Se designa con anticipación para permitir que los residentes de una zona puedan evacuar de una manera rápida y segura al sitio regional de evacuación. El ancho de vía apropiado para una ruta de evacuación es mayor a 15 metros.

El ancho de la ruta de evacuación es determinado mediante la medida real utilizada en Japón. El ancho apropiado es más de 15 metros y se calcula a partir del espacio requerido para las actividades de rescate, el espacio bloqueado por amenazas cercanas a la vía y el espacio para las personas evacuadas (Figura S2-8.1)

- El espacio requerido para actividades de rescate es el necesario para que pasen vehículos de emergencia: 4 metros.
- El espacio bloqueado por amenazas como objetos colapsados y carros estacionados o abandonados: 3 a 4 metros.

1) Selección de Sitios Regionales de Evacuación

Los candidatos a sitios de evacuación deben ser seleccionados de las áreas de cumplan los siguientes criterios:

²⁴ En Caracas, los parques tienen más superficie de agua, árboles y pendientes que en Tokio, para asegurar 2 m² de terreno neto por persona, puede ser necesario 4 m² de terreno bruto.

- Tierras planas e instalaciones que sean propiedad del estado.
- Parques importantes, espacios abiertos y campos deportivos que puedan ser usados para evacuación en caso de emergencia.
- Instalaciones públicas sismo resistentes.
- Instalaciones alejadas de áreas con amenazas naturales.
- Instalaciones alejadas de instalaciones químicas peligrosas dentro y alrededor del área.
- Donde existan suministros de agua potable, baños (tanques), y suministros de emergencia.

2) Instalación de Facilidades en el Sitio Regional de Evacuación

En base al tamaño de cada sitio regional de evacuación, éste debe mantener las facilidades o equipos necesarios en caso de emergencia, como helipuertos, baños, sistemas de telecomunicaciones, tanques de agua, almacén de alimentos, etc. Adicionalmente, la señalización pertinente debe ser colocada en el sitio regional de evacuación. La Figura S2-8.2 muestra un ejemplo de la señalización en sitios de evacuación en Japón.

3) Rutas de Evacuación

Las rutas de evacuación deben ser establecidas en base al siguiente criterio de selección por razones de seguridad:

- Seleccionar rutas con ancho de vía de más de 15 m.
- No seleccionar rutas adyacentes a instalaciones peligrosas si es posible.
- No seleccionar rutas que pasen a través de áreas de edificaciones vulnerables si es posible.
- No seleccionar la red vial de emergencia designada si es posible.

El mantenimiento y mejora de las rutas de evacuación identificadas debe ser realizado por los municipios o MINFRA. Por ejemplo, colocar marcas en las vías de la ruta de evacuación es una manera segura de que las conozca la población y también se debe evitar la presencia de carros mal estacionados (Figura S2-8.3)

(5) Plan de evacuación para áreas de barrio.

Las áreas de barrio son considerablemente diferentes de las áreas urbanas en cuanto a su estructura espacial. Las áreas de barrio están mucho más congestionadas y tienen muy pocos espacios abiertos. La densidad de población promedio de los barrios es de 363 personas por hectárea, y en algunos barrios llega a más de 1.000 personas por hectárea. Aun, un solo metro cuadrado (1 m²) de espacio de evacuación por persona requeriría en promedio 362 m² de espacio de evacuación por hectárea de terrenos densamente ocupados por los barrios.

Además, una alta densidad de población implica que el número promedio de pisos de las edificaciones es alto. Esto, unido al hecho de mientras más altas son las viviendas en los barrios éstas son más vulnerables, nos lleva a que los barrios de mayor densidad son más vulnerables a los terremotos.

La mayoría de las viviendas están conectadas solo por escaleras o callejones que son muy angostos, debido a esto, tanto el acceso como la evacuación son difíciles en las áreas de barrio en caso de desastre por terremotos.

El equipo de estudio realizó un estudio de evacuación en la comunidad de Las Margaritas, barrio La Vega, Municipio Libertador. La comunidad de Las Margaritas tiene pocos espacios abiertos y pocas rutas de evacuación con sus callejones angostos y escaleras. Algunas escaleras tienen puertas con llave que impedirían la evacuación en caso de emergencia.

Algunas casas ni siquiera están conectadas a los callejones o a las escaleras. Estas casas deben crear sus rutas de evacuación.

Los siguientes factores son importantes para el plan de evacuación en comunidades de los barrios:

- La población debe entender que las viviendas de barrio de más de tres (3) pisos son muy vulnerables contra terremotos según los resultados de la prueba de campo realizada por el Equipo de Estudio de JICA.
- Para asegurar una ruta de evacuación se necesita lo siguiente:
- Refuerzo de edificaciones a lo largo de vías, escaleras o callejones para asegurar la ruta de evacuación.

- Redesarrollo de espacios para evacuación para asegurar un área de evacuación dentro de la comunidad. Esto puede requerir que se reubiquen ciertos miembros de la comunidad.
- En el caso de barrios pequeños rodeados por áreas urbanas o adyacentes al área urbana, estos deben ser incluidos en el plan de evacuación del área urbana que los rodea.
- El plan de evacuación para barrios debe ser acompañado por equipos de emergencia dentro de la comunidad, porque las calles angostas, callejones y escaleras probablemente quedarán bloqueadas en caso de terremoto.

8. 5. 3. Red de Transporte de Emergencia

(1) Objetivo

Asegurar la red vial de emergencia con el propósito de rescatar a personas, realizar actividades de respuesta y transportar bienes y personas rápida y efectivamente en el caso de un desastre por terremotos.

(2) Breve descripción del proyecto

Caracas no tiene una red de transporte de emergencia reconocida por los organismos gubernamentales. Es indispensable designar las redes viales de emergencia primarias y secundarias con el propósito de realizar actividades de rescate y respuesta, y transportar bienes, personas, etc., de una manera rápida y efectiva.

En el caso del escenario de terremoto de 1967, se estima que un total de 10.020 edificaciones severamente dañadas producirán cerca de 1.279.700 m³ o 1.884.000 toneladas de escombros. Parte de estos escombros bloquearán las rutas de acceso. También objetos caídos de edificaciones y cercas caídas bloquearán la vialidad. La mayoría de los escombros se producirá en áreas de barrios, por lo tanto se debe asegurar el acceso a estas áreas.

1) Comité para la Red de Transporte de Emergencia.

Se debe establecer un Comité para la Red de Transporte de Emergencia, con Protección Civil como su organismo líder, para planificar el transporte de emergencia. El comité decidirá las responsabilidades de las organizaciones involucradas en la operación de la vialidad de emergencia. El comité debe estar constituido por Protección Civil Metropolitana, MINFRA, las ingenierías municipales, y la policía de tránsito.

2) Red Vial de Emergencia del Distrito Metropolitano.

El comité debe informar cual es la red vial de emergencia a los municipios y organizaciones responsables de la respuesta primaria en caso de emergencia (operaciones de rescate y médicas), para responder efectivamente a la situación de emergencia en caso de terremotos.

Establecimiento de la Red Vial de Emergencia

Las instalaciones importantes relacionadas con el manejo de desastres, deben tener prioridad ya que responden ante situaciones de emergencia. Para conectarlas eficientemente en situaciones de emergencia, se debe establecer una red vial de emergencia del Distrito Metropolitano. Esta red debe ser reconocida por el comité y los organismos responsables de la respuesta primaria en emergencias (operaciones de rescate, médicas y las de otras organizaciones involucradas). La red está compuesta de la vialidad de emergencia primaria y la secundaria de la siguiente manera:

Vialidad de Emergencia Primaria

- Vialidad que conecta a los Centros de Manejo de Desastres de nivel nacional, estatal y municipal, y los aeropuertos importantes como nodos de transporte.

Vialidad de Emergencia Secundaria

- Vialidad que conecta a todos los centros de respuesta de emergencia identificados como centros de rescate, bomberos, seguridad, y médicos.

La red vial de emergencia debe ser seleccionada de la red vial arterial existente, de la cual se designan como vías de emergencia las que tengan un ancho de vía mayor de 15 metros, para evitar y minimizar las influencias de los daños a edificaciones ubicadas al lado de la vía y de los desastres secundarios. No se deben designar muchas vías de emergencia. Estas deben ser establecidas en coordinación con la capacidad real de cada grupo de respuesta de emergencia como remoción de escombros, control de tráfico, etc. De otra manera, la red vial de emergencia puede no funcionar o no ser usada dentro de los tres días siguientes a un terremoto, que es el período crítico para las actividades de búsqueda y rescate.

Uso de la red vial de emergencia.

Con el propósito de utilizar la red vial de emergencia eficientemente, MINFRA y los otros administradores de la vialidad serán responsables de remover los escombros y responder primariamente a la infraestructura dañada de las vías de emergencia. Los municipios son responsables de investigar el área afectada, e informar a MINFRA y a los administradores viales rápidamente.

- 3) Asegurar el Acceso al Área Metropolitana de Caracas (Transporte terrestre y aéreo).

Con la finalidad de dar respuesta al traslado de personas y suministros donados nacional e internacionalmente, Caracas debe tener acceso a los centros de transporte, como el Aeropuerto Internacional Simón Bolívar y el Aeropuerto La Carlota en Caracas.

- 4) Notificación de la Red de Transporte de Emergencia a la población.

Protección Civil del Distrito Metropolitano debe informar cuál es la red de transporte de emergencia a todos los organismos involucrados para responder efectivamente en caso de emergencia. Se deben colocar señalizaciones en las vías de emergencia para notificar a la población. En la Figura S2-8.4 se muestra un ejemplo de vías de emergencia en Japón.

- 5) Control del Tráfico en vías de emergencia.

Después de ocurrido un desastre, el tráfico en las vías de emergencia debe ser controlado para facilitar las operaciones.

- Dar a conocer el control de tráfico en las vías de emergencia.
- Suministro de equipos para control de tráfico en emergencias.

(3) Selección Preliminar de Vías de Emergencia.

La Figura S2-8.6 muestra la red vial de emergencia con algunos planes para configurar todas las rutas de manera que sean efectivas en un futuro. Las rutas fueron seleccionadas utilizando el método del camino más corto del programa del SIG en la base de datos del Equipo de Estudio de JICA para conectar las instalaciones gubernamentales relevantes y los organismos de respuesta de emergencia.

8.6 Recomendaciones para el Plan de Recuperación y Reconstrucción

8.6.1. Introducción

La rehabilitación y la reconstrucción de los daños involucran restaurar la vida normal de las personas y restaurar el área urbana. Los desastres interrumpen la vida normal de los ciudadanos. Las víctimas de un evento desastroso esperan ansiosamente regresar a su vida normal tan pronto como sea posible.

La fase de rehabilitación y reconstrucción puede ser dividida en la fase de recuperación y la fase de rehabilitación y reconstrucción. En la fase de recuperación el propósito es retornar a la situación

anterior al terremoto. La restauración de la vida normal es el objetivo principal de la fase de recuperación. En la fase de rehabilitación y reconstrucción la finalidad es la reconstrucción urbana.

Caracas no se ha preparado para la fase de rehabilitación y reconstrucción después de un desastre. De acuerdo a la ley, el establecimiento de la organización para la rehabilitación será la primera prioridad. Después de establecer la organización se debe formular el procedimiento para rehabilitación.

Desde el punto de vista de planificación urbana, se necesita un plan de viviendas temporales para ayudar a la población a retornar a su vida normal y un plan de reconstrucción previo y posterior al desastre que incluya la restauración de los aspectos físicos urbanos y diferentes tipos de actividades urbanas.

8. 6. 2. Plan de Viviendas Temporales

(1) Objetivo General

Suministrar viviendas temporales a los damnificados en caso de terremoto hasta que obtengan sus propias casas en las fases de recuperación y reconstrucción después del terremoto.

Se estima que 10.020 edificaciones (1.018 urbanas y 9.002 rurales y de barrio) serán severamente dañadas si ocurre un terremoto como el de 1967. Las edificaciones dañadas no podrán ser usadas.

La Tabla S2-8.3 muestra el número estimado de personas afectadas que tendrían que ser evacuadas. Estas personas no podrían vivir en sus casas debido a los daños y necesitarían viviendas temporales. Bajo la suposición que la mitad de los residentes de estas viviendas se quedarían con sus familiares o conocidos, o volverían a sus lugares de origen, y que la otra mitad de las familias necesitan viviendas temporales. Se calcula que el número de viviendas temporales necesarias es aproximadamente 8.500 casas para el escenario de un terremoto como el de 1967. Este número es muy alto para la capacidad de respuesta del gobierno venezolano, por lo tanto es obligatorio formular un plan de viviendas temporales incluyendo los sitios de construcción.

(2) Suministro de Viviendas Temporales

Como se muestra en la Tabla S2-8.3, el número de viviendas temporales necesarias es cerca de 7.522 en Libertador, 143 en Chacao y 944 en Sucre. Se necesita estudiar el área requerida para éstas viviendas temporales y las posibles áreas disponibles para las mismas.

Se recomienda desarrollar una unidad estándar o módulo para vivienda temporal y evaluar la capacidad de producción local existente, costo y tiempo necesario para la producción.

Por ejemplo, asumiendo que el tamaño de una vivienda temporal es de 50 m² por familia, el área requerida de terreno es 42,5 hectáreas para construir 8.500 unidades de viviendas para el escenario de 1967. Si las áreas comunes y espacios públicos ocupan un 40% del área total de desarrollo, el estimado se vuelve aproximadamente 71 hectáreas de terreno

Libertador necesita 62 hectáreas de terreno, Chacao 1 hectárea, y Sucre 8 hectáreas aproximadamente.

Preferiblemente estas viviendas temporales deben ser almacenadas antes que ocurran un desastre. Existen viviendas diseñadas por el famoso arquitecto venezolano, Jorge Castillo (Figura S2-8.7). Este módulo es de 52 m² como tamaño mínimo y pueden acomodar a una familia de 4 o 5 miembros. Esta vivienda es liviana, pesa cerca de una tonelada por unidad y se divide en 10 partes modulares, es fácil de ensamblar y 3 personas pueden armar una unidad en 3 horas sin la necesidad de habilidades especiales.

Es esencial estudiar la procura del terreno, los materiales de construcción y los costos y tiempo requerido para la construcción de viviendas temporales y formular medidas para poder lograrlas construir.

(3) Suministro de Servicios Públicos.

Es necesario diseñar medidas para suministrar servicios públicos como agua, electricidad, gas, tratamiento de aguas servidas, tratamiento de desechos sólidos, servicios médicos y de salud, educación, telecomunicaciones, servicios de transporte, etc. relacionados a la construcción de las viviendas temporales.

8. 6. 3. Plan de Reconstrucción Previo y Posterior al Desastre

(1) Objetivo general

Caracas es el centro del país y tiene una alta concentración de actividades y funciones políticas, económicas y culturales. La fibra urbana de Caracas está caracterizada por su polarización de las áreas urbanas desarrolladas formalmente y los llamados “desarrollos informales” (barrios), estos últimos presentan problemas de planificación urbana, viviendas hacinadas construidas sobre terrenos altamente peligrosos con pocos servicios e infraestructura. Desde el punto de vista de prevención regional, Caracas carece de espacios abiertos y está poco equipada con redes de autopistas redundantes.

En el proceso de reconstrucción en caso de un gran desastre para prevenir que vuelvan a suceder daños devastadores, estos problemas de estructura urbana deben ser mejorados para crear una estructura urbana resistente a los desastres aprovechando la oportunidad de la reconstrucción después del desastre.

Se estima que 10.020 edificaciones (1.018 urbanas y 9.002 en barrios) o 3,2% (1,2% urbanas y 3,9% de barrio) del total de edificaciones (314.657) serán dañadas severamente en caso de ocurrir un terremoto como el de 1967. Los daños causados por terremoto se atribuyen en parte a la estructura urbana de Caracas, particularmente a las áreas residenciales altamente congestionadas que se encuentran frecuentemente en las áreas de barrios. El daño es inmenso, pero una recuperación posterior al desastre y la reconstrucción son necesarias para restaurar la vida y las actividades normales. Para una recuperación y reconstrucción rápida es imperativo hacer los arreglos previos al desastre necesarios para enfrentar las situaciones posteriores al desastre.

Después de un desastre por terremoto, todos quieren una recuperación y reconstrucción rápida para poder regresar a vivir normalmente incluyendo las actividades diarias, vivienda, empleo, actividades sociales y económicas, etc. Aunque un desastre por terremoto causaría grandes daños, será una oportunidad para reformar las áreas urbanizadas que han sido desarrolladas de una manera no planificadas. La reconstrucción de las áreas dañadas debe estar dirigida a construir un ambiente urbano más seguro y mejorado en éstas áreas. También el proceso de reconstrucción debe ser realizado con esfuerzos compartidos del sector público, del sector privado y de los ciudadanos.

(2) Facilitar un rápido retorno a la normalidad

Con la finalidad de facilitar una recuperación y reconstrucción apropiada y sin problemas de los daños a Caracas y para que la población retorne rápidamente a su vida normal y a su educación, empleo, actividades sociales y económicas; se deben discutir y formular las políticas y medidas para la reconstrucción después de un desastre incluyendo viviendas, empleo y actividades económicas.

(3) Hacer que el ambiente de vida sea mucho más seguro y mejor que antes del desastre

- 1) Borrador de lineamientos previos al desastre sobre la reconstrucción posterior del área dañada.

Para facilitar la reconstrucción de las áreas dañadas, es muy necesario realizar arreglos antes del que ocurra el desastre para prepararse para la reconstrucción. Especialmente

en las áreas vulnerables como las de barrios, los municipios deben formular sus lineamientos antes del desastre. Estos lineamientos deben ser formulados de una manera participativa en base al mapa de riesgos elaborado por JICA en este plan maestro de prevención de desastres. Se elaborarán lineamientos para varias áreas como casas, residencias colectivas y áreas de barrio. Adicionalmente, se debe estipular algunas restricciones a la construcción de edificaciones en un cierto período de tiempo después del desastre hasta que se formule el plan concreto de reconstrucción.

2) Mejorar la reconstrucción planificada.

Las áreas de barrios son muy vulnerables a los terremotos, pero son muy recurrentes porque sus casas pueden ser construidas de una forma fácil y económica sin ninguna ingeniería. Sin embargo, no se debe permitir reconstruir de esta manera, y se deben hacer esfuerzos para crear un área mejor urbanizada después del desastre. También estas áreas vulnerables a desastre por terremoto deben ser declaradas zonas restringidas si fuese necesario. Previo al desastre, se deben establecer reglas para controlar la reconstrucción de las áreas con la participación del gobierno, propietarios, residentes de los barrios y otras partes involucradas.

Es preferible construir, si es posible, viviendas múltiples en edificios de mediana altura bajo un esquema de viviendas sociales desde la perspectiva de prevención de desastres y amenidad urbana.

3) Establecer el procedimiento para la reconstrucción después del desastre.

El procedimiento para la reconstrucción de las áreas dañadas durante un desastre debe ser elaborado antes de que éste ocurra. El procedimiento puede cubrir desde inmediatamente después del evento de un desastre hasta el comienzo de construcción de edificaciones, y además hasta la visión final del área reconstruida.

El procedimiento incluye la compra del terreno o su compensación por el gobierno para prevenir que la población retorne a vivir en las zonas de riesgo, aunque la tierra es propiedad del gobierno seguirá siendo invadida por personas particulares mientras se le atribuya a la gente el derecho de vivir en ellas. Según el estimado de daños por terremoto, la mayoría de las edificaciones que sufrirán daños severos están ubicadas en áreas de barrio, y una gran parte de ellas en zonas de alto riesgo.

4) Establecer asistencia financiera

Recuperarse de un gran desastre puede ser el reto más grande que enfrente un gobierno local. Los que necesiten reconstruir o reparar sus casas requieren fondos. La población no está preparada en términos financieros para los desastres, especialmente los residentes de las áreas de barrio donde se estima estarán la mayoría de las víctimas. Para que el proceso de reconstrucción avance sin problemas se necesita mejorar los esquemas financieros, de crédito, y de seguros para apoyar las necesidades de reconstrucción. Estos esquemas se prepararán para las diferentes necesidades como la reconstrucción de edificaciones (casas o viviendas colectivas), reparar edificaciones parcialmente dañadas, etc.

Adicionalmente, se recomienda que el gobierno asegure todas las edificaciones que sean reforzadas.

Aunque la Ley de la Organización Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres estipula en su Artículo 14 un fondo para la preparación y administración de desastres y que el Ministerio de Interior y Justicia asume la autoridad de asignación de presupuesto en situaciones de emergencia, los recursos son limitados al presupuesto nacional. En consecuencia, es preferible trasladar el riesgo de grandes pérdidas y el gasto de una gran cantidad de recursos del presupuesto limitado mediante seguros.²⁵

Es de notar que los precios de seguros contra catástrofe son altos y la oferta de seguros contra catástrofe es baja debido a que no se hacen cumplir efectivamente las regulaciones del uso de la tierra y los códigos de construcción.²⁶ También, la expectativa de disponibilidad de asistencia internacional posterior juega un rol importante en la asistencia relacionada con desastres en respuesta a sus víctimas.²⁷

5) Establecer Comité de Reconstrucción

Para formular El Plan de Rehabilitación y Recuperación de Caracas, se recomienda organizar un comité.

²⁵Las pérdidas económicas causadas por catástrofes registradas van de 30 a 190 mil millones de dólares con un promedio de 65 mil millones de dólares. Mas del 60% de las pérdidas económicas reportadas en años recientes están relacionadas con eventos en países en vías de desarrollo. Aproximadamente la mitad de las pérdidas en los países industrializados fueron cubiertos por contratos formales de seguros, mientras que solo 5% de los daños reportados en países en vías de desarrollo fueron cubiertos por seguros. (Andersen, J.Torben, "Globalización y Desastres Naturales: Una Perspectiva de Administración de Riesgo Integrado, Capítulo 4 Construyendo Ciudades Más Seguras, El Futuro del Riesgo de Desastre," Serie de Gestión de Riesgo de Desastres, No3.,ed. Alcira Kreimer, Margaret Arnold, y Anne Carlin, Banco Mundial, p.57, 2003).

²⁶Phillippe Auffret, Mercado de Aseguranzas para Catástrofes en la region del Caribe: Fallas de Mercado y Recomendaciones para las Intervenciones del Sector Público, Reporte de Trabajo de Investigación para Políticas del Banco Mundial 2963, pag.. 18, Enero 2003

²⁷Idem. p. 27

- Crear un comité o equipo de trabajo con los municipios, otros organismos claves, Protección Civil (ADMC, y municipales) y la oficina de planificación de la ADMC, para desarrollar guías para los municipios sobre cómo establecer políticas antes del desastre y hacer los arreglos institucionales para la mitigación y la reconstrucción luego de los desastres.
- Formular políticas básicas de reconstrucción de viviendas, empleos y actividades económicas: Las medidas y políticas necesarias para la reconstrucción urbana después de un desastre deben ser discutidas y formuladas incluyendo viviendas, empleos, educación, y actividades económicas. Estas políticas y medidas incluyen varios lineamientos y esquemas financieros para ayudar a la población y a las empresas.

Tabla S2-8.1 Características de Desastres

Tipo de Desastre	Frecuencia	Identificar el Área de Riesgo	Área y Escala de Daños
Terremoto	Infrecuente	Difícil de ubicar el área de riesgo y las edificaciones, solo con riesgos relativos por la simulación de un terremoto	Gran área y altos daños
Flujo de escombros	Frecuente	No muy difícil de ubicar el área y edificaciones a ser dañadas	Área y escala pequeña
Deslizamientos y Derrumbes	Frecuente	No muy difícil de ubicar el área afectada	Escala pequeña cada uno pero grande juntos

Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Tabla S2-8.2 Tipo de Desastres y Posibles Contramedidas

Tipo de Desastre	Medidas Posibles
Terremoto (Gran área e infrecuentes)	<ul style="list-style-type: none"> • Básicamente, el refuerzo de edificaciones es preferible • Reubicación de población de pendientes empinadas y de áreas donde se estiman altos daños • Preparación para terremotos es necesaria, como evacuación, operación de rescate, etc.
Flujo de escombros (área pequeña y frecuente)	<ul style="list-style-type: none"> • Reubicación de población de canales de quebradas riesgosos con anticipación
Deslizamientos y Derrumbes (área pequeña y frecuente)	<ul style="list-style-type: none"> • Reubicación de población de pendientes empinadas de alta susceptibilidad de deslizamientos y derrumbes es lo preferible • Protección de pendientes es una opción, aunque es costosa. • Mejoras del área como mejoras a los drenajes también son necesarias.

Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Tabla S2-8.3 Estimación de Damnificados, Lugares de Evacuación Necesarios y Casas Temporales Necesarias

	Número de Personas Afectadas			Espacio de Evacuación Necesario		Acomodar 50% (No)
	Total	Urbana y rural	Barrio	Neto (m ²) (2m ² /persona)	Bruto (m ²) (4 m ² /persona)	Viviendas Temporales Necesarias
Libertador	67.695	16.496	51.199	135.391	270.781	7.522
Chacao	1.280	911	370	2.561	5.122	143
Sucre	8.495	1.977	6.518	16.989	33.979	944
Estudio Área	76.396	19.389	57.007	152.791	305.583	8.489

Fuente: Población de urbana + rural y barrios es estimada en base al censo 2001 usando los segmentos del censo y mapa de barrios del SIG.

Nota: las Viviendas temporales necesarias son calculadas de manera que la mitad de las familias evacuadas necesitan viviendas temporales y la otra mitad se quedara con parientes o en algún otro lugar y no necesitarán viviendas temporales. Se supone que una familia tiene 4.5 miembros.

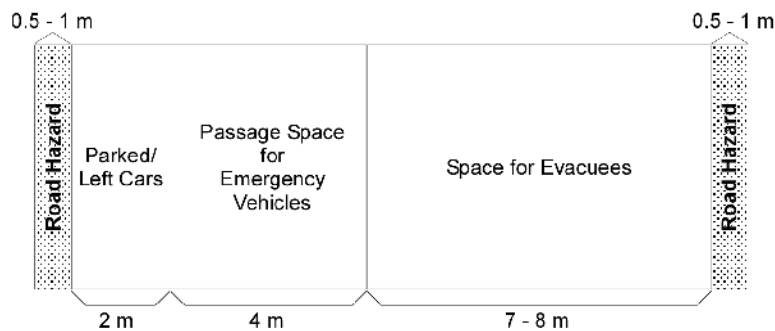
Tabla S2-8.4 Volumen de Escombros de Edificio en el Escenario de Terremoto de 1967

Área	Perdida (No. Edif.)	Cantidad de Escombros por Unidad (m3/m2)	Escombros (m3)	Escombros (ton)
Urbana	1.018	0.70	469.600	668.900
Rural	634	0.60	57.100	85.600
Barrio	8.368	0.60	753.000	1.129.500
Total	10.020		1.279.700	1.884.000

Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Nota: 0.7 m³ o 1 ton por m² de área de construcción de edificación para área urbana y 0.6m³ o 0.9 ton por m² de área de construcción de edificación para área rural y barrios

(Ancho Vial Requerido para las Rutas de Evacuación: 7~8 metros)



Fuente: Manual para la Prevención de Desastres Urbanos, 1997, Gyosei, Tokio, Japón

Figura S2-8.1 Ancho Vial de Rutas de Evacuación



Fuente: Página web oficial de la ciudad Odawara, Japón

Figura S2-8.2 Ejemplo de Señalizaciones para Lugares de Emergencia



Fuente: Página Web oficial del municipio de Itabashi, Japón

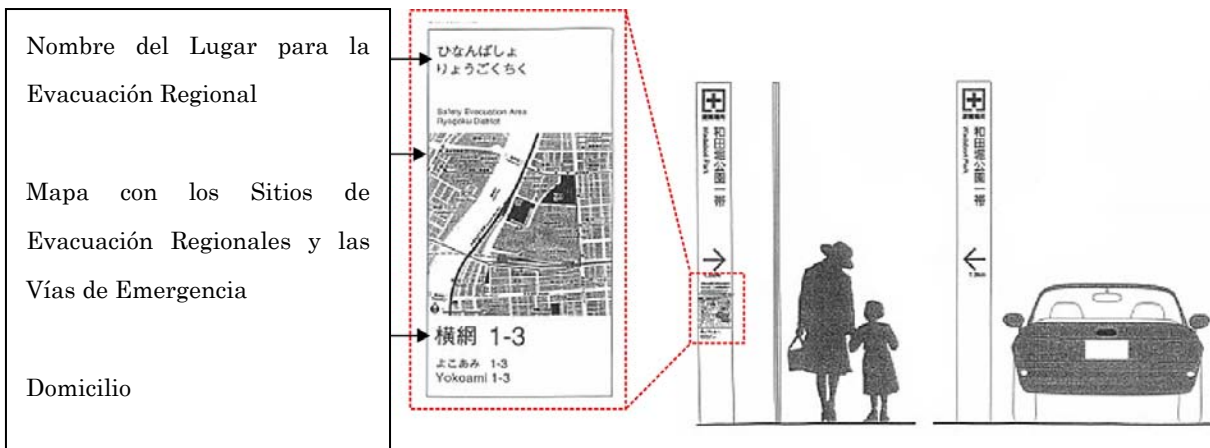
Figura S2-8.3 Ejemplo de Señalizaciones de Rutas de Evacuación sobre la Acera



Fuente: Departamento de Policía Metropolitana, Japón

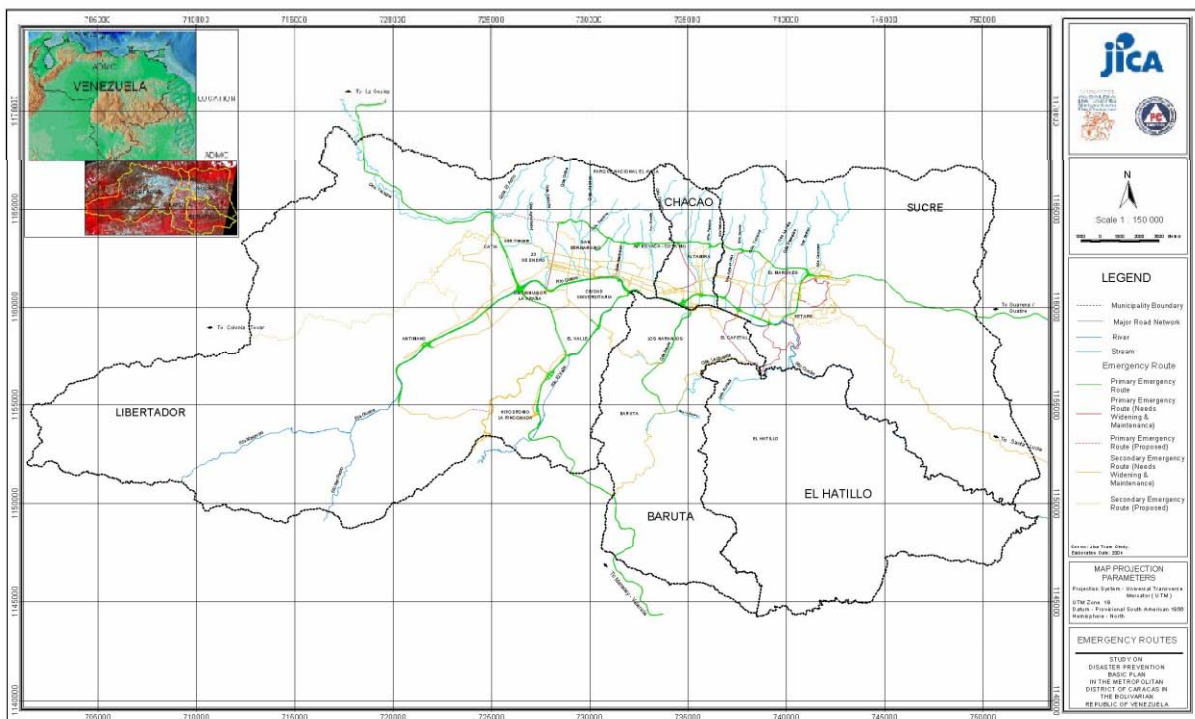
Nota: El pez "Barbo" (*Catfish*) es el símbolo de terremoto en Japón

Figura S2-8.4 Señalización de Calles de Emergencia en Tokio, Japón



Fuente: Gobierno Metropolitano de Tokio, Japón y modificado por el Equipo de Estudio de JICA

Figura S2-8.5 Ejemplo de Señalizaciones para los Evacuados sobre Calles de Emergencia en Tokio, Japón



Fuente: Equipo de Estudio de JICA

Figura S2-8.6 Red de Calles de Emergencia (Borrador)



Figura S2-8.7 Módulo Usado en Baruta como Estación de Policía

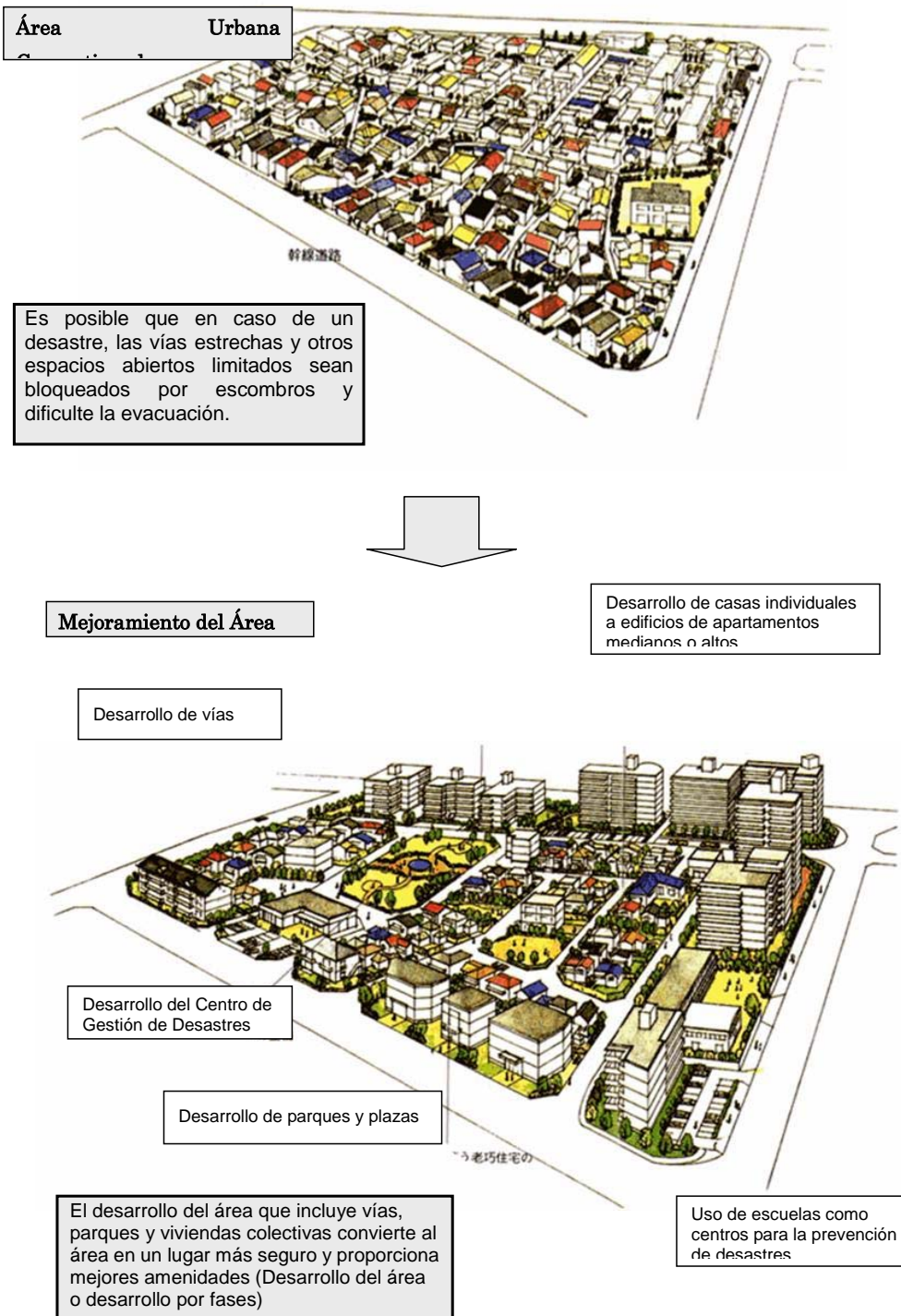


Figura S2-8. 8 Mejoramiento de Áreas Espacios Limitados

S3

PREVENCION DE DESASTRES POR TERREMOTO

“Si los desastres previenes, el progreso de Caracas no detienes”

Alfredo Varela

ESTUDIO SOBRE
EL PLAN BASICO DE PREVENCION DE DESASTRES
EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE CARACAS

INFORME FINAL

INFORME DE SOPORTE

S3

PREVENCION DE DESASTRES POR TERREMOTO

CONTENIDO

CAPITULO 1. REVISION DE LOS DATOS RECOLECTADOS

1.1	Ubicación Tectónica	-----S3-1
1.2	Terremotos Históricos	-----S3-1
1.3	Sismicidad	-----S3-2
1.4	Registro de Fuertes Movimientos	-----S3-2
1.5	Proyecto Ávila	-----S3-2

CAPITULO 2. DEFINICION DEL ESCENARIO DE TERREMOTO

2.1	Introducción	-----S3-10
2.2	Definición del Escenario de Terremoto	-----S3-10

CAPITULO 3. METODO DEL CALCULO DEL MOVIMIENTO DEL SUELO

3.1	Selección de la Ecuación de Atenuación	-----S3-14
3.2	Selección de Ondas de Entrada	-----S3-14
3.3	Cálculo de la Respuesta Sísmica	-----S3-15
3.4	Cuantificación de la Intensidad Sísmica	-----S3-15

CAPITULO 4. RESULTADOS ESTIMADOS DEL MOVIMIENTO DEL SUELO

4.1	Aceleración Pico del Suelo Estimada	-----S3-19
4.2	Velocidad Pico del Suelo Estimada	-----S3-19
4.3	Intensidad Sísmica Estimada	-----S3-19
4.4	Validación de Resultados Estimados	-----S3-19

CAPITULO 5. PREVENCION DE DESASTRES PARA DESASTRES POR TERREMOTO

5.1 Medidas Estructurales -----S3-29

5.2 Medidas No Estructurales -----S3-30

CAPITULO 6. ESCENARIO DE DESASTRE POR TERREMOTO

6.1 Introducción -----S3-31

6.2 Interpretación de los Escenarios -----S3-32

6.3 Lecciones de los Terremotos Pasados -----S3-33

6.4 El Desastre como una Reacción en Cadena -----S3-34

6.5 Propuesta de Escenarios Base para el Plan de Prevención de Desastres -----S3-35

Reconocimiento -----S3-40

Referencias-----S3-41

S3

LISTA DE TABLAS

Tabla S3-1.1.1	Fallas Cuaternarias Alrededor de Caracas (Audemard et. al, 2000) -----	S3-3
Tabla S3-1.2.1	Lista de los Terremotos que Afectaron a Caracas-----	S3-3
Tabla S3-1.2.2	Comparación de los Parámetros para el Terremoto de 1812 -----	S3-4
Tabla S3-1.2.3	Comparación de los Parámetros para el Terremoto de 1878 -----	S3-5
Tabla S3-1.2.4	Comparación de los Parámetros para el Terremoto de 1967 -----	S3-5
Tabla S3-2.2.1	Escenarios de Terremotos y sus Parámetros -----	S3-11
Tabla S3-3.2.1	Parámetros de Terremotos que Generan Ondas de Entrada-----	S3-16
Tabla S3-3.2.2	Lista de Ondas de Entrada Seleccionadas-----	S3-16
Tabla S3-4.4.1	Daños Estimados en el Terremoto de 1967 usando los Datos de Edificaciones en 1967 -----	S3-21
Tabla S3-4.4.2	Comparación de Resultados Simulados por Varios Casos-----	S3-21
Tabla S3-6.1.1	Número de Desastres y sus Impactos sobre la Población en Venezuela (1900-2001)-----	S3-36
Tabla S3-6.2.1	Comparación de la Condición, Daño Real y Daño Estimado-----	S3-36
Tabla S3-6.2.2	Daño Estimado a Edificaciones por Tipos de Edificaciones-----	S3-36
Tabla S3-6.5.1	Priorización de Escenarios -----	S3-37
Tabla S3-6.5.2	Posibilidad de Ocurrencia y su Impacto-----	S3-37
Tabla S3-6.5.3	Escenarios de Desastres para el Plan de Prevención-----	S3-37

LISTA DE FIGURAS

Figura S3-1.1.1	Fallas Cuaternarias Alrededor de Caracas (Audemard et. al, 2000) -----	S3-6
Figura S3-1.2.1	Episcentros de los Terremotos que Afectaron a Caracas -----	S3-6
Figura S3-1.2.2	Mapa Isosísmico para el Terremoto de 1812 (Altez, 2000)-----	S3-7
Figura S3-1.2.3	Mapa Isosísmico para el Terremoto de 1878 (Fiedler, 1961)-----	S3-7
Figura S3-1.2.4	Mapa Isosísmico en Caracas para el Terremoto de 1967 (Fiedler, 1968) -----	S3-8
Figura S3-1.3.1	Actividad Sísmica en el Centro de Venezuela (Sobiesiak y Romero, 2002) -----	S3-8
Figura S3-1.3.2	Histograma de Profundidad del Centro Norte de Venezuela 1961-Julio 2002, Excluyendo Eventos con Profundidad = 0, (Sobiesiak, 2003)-----	S3-9
Figura S3-1.4.1	Estaciones Acelerográficas en Venezuela (FUNVISIS) -----	S3-9
Figura S3-2.1.1	Diagrama de Flujo del Estudio de Micro-Zonificación Sísmica -----	S3-12
Figura S3-2.2.1	Localizaciones de las Fallas para los Escenarios de Terremotos-----	S3-13
Figura S3-3.1.1	Curvas de Atenuación Empleadas en Este Estudio -----	S3-17
Figura S3-3.2.1	Acelerograma de Entrada Utilizado para el Terremoto de 1967 -----	S3-17
Figura S3-3.2.2	Acelerograma de Entrada Utilizado para el Terremoto de 1812 -----	S3-17
Figura S3-3.2.3	Acelerograma de Entrada Utilizado para el Terremoto de 1878 -----	S3-18
Figura S3-3.2.4	Acelerograma de Entrada Utilizado para el Terremoto Hipotético del Ávila-----	S3-18
Figura S3-3.3.1	Sistema de Mallas para el Análisis de Amenaza Sísmica -----	S3-18
Figura S3-4.1.1	Aceleración Pico del Suelo Estimada para el Terremoto de 1967 ---	S3-22
Figura S3-4.1.2	Aceleración Pico del Suelo Estimada para el Terremoto de 1812 ---	S3-22
Figura S3-4.1.3	Aceleración Pico del Suelo Estimada para el Terremoto de 1878 ---	S3-23
Figura S3-4.1.4	Aceleración Pico del Suelo Estimada para el Terremoto Hipotético del Ávila-----	S3-23
Figura S3-4.2.1	Velocidad Pico del Suelo Estimada para el Terremoto de 1967 -----	S3-23
Figura S3-4.2.2	Velocidad Pico del Suelo Estimada para el Terremoto de 1812 -----	S3-24
Figura S3-4.2.3	Velocidad Pico del Suelo Estimada para el Terremoto de 1878 -----	S3-24

Figura S3-4.2.4	Velocidad Pico del Suelo Estimada para el Terremoto Hipotético del Ávila -----	S3-24
Figura S3-4.3.1	Intensidad Sísmica Estimada para el Terremoto de 1967 -----	S3-25
Figura S3-4.3.2	Intensidad Sísmica Estimada para el Terremoto de 1812 -----	S3-25
Figura S3-4.3.3	Intensidad Sísmica Estimada para el Terremoto de 1878 -----	S3-26
Figura S3-4.3.4	Intensidad Sísmica Estimada para el Terremoto Hipotético del Ávila -----	S3-26
Figura S3-4.4.1	Comparación entre la Intensidad Sísmica Estimada para el Escenario de Terremoto de 1967 y la Intensidad Sísmica Inspeccionada durante el Terremoto de 1967 (Fiedler, 1968) -----	S3-27
Figura S3-4.4.2	Curva de Vulnerabilidad de las Edificaciones en Caracas Vieja en 1812, en base a MSE -----	S3-27
Figura S3-4.4.3	Posible Ubicación del Segmento de la Falla del Terremoto de 1812. La punta de la flecha indica el extreme oriental del segmento, correspondiente al caso en la Tabla S3-4.4.1. -----	S3-28
Figura S3-4.4.4	Mapa de Intensidad Sísmica Estimada en Caracas Vieja para el Caso F-----	S3-28
Figura S3-4.4.5	Evaluación del Grado de Daños de Documentos Históricos (Altez, 2004) -----	S3-28
Figura S3-6.1.1	Crecimiento Poblacional e Intensidad Sísmica en Caracas -----	S3-38
Figura S3-6.4.1	Posible Cadena de Problemas Durante un Desastre por Terremoto -	S3-39

S-3 PREVENCIÓN DE DESASTRES POR TERREMOTO

CAPÍTULO 1. REVISIÓN DE LOS DATOS RECOLECTADOS

1.1 Ubicación Tectónica

Venezuela está ubicada en la zona de interacción entre la placa del Caribe con desplazamiento oriental y la placa de Sur América con desplazamiento occidental. Esta área de la placa comprende una zona de deformación activa de 100 Km. de extensión, pero el desplazamiento lateral-derecho parece ocurrir a lo largo del sistema de fallas dextral, y el resto de la deformación está distribuida entre fallas menores pero asociadas dentro y cerca de la costa de Venezuela.

Las fallas cuaternarias activas en Venezuela están catalogadas por Audemard et. al. (2000). El catálogo describe los detalles de cada falla, tales como: la longitud de la falla, el tipo de falla, y la tasa anual de desplazamiento. Una parte del mapa preparado por Audemard alrededor de Caracas se muestra en la Figura S3-1.1.1, y las fallas en el mapa se listan en la Tabla S3-1.1.1.

Entre estas fallas, el sistema de fallas de San Sebastián a lo largo de la costa es el sistema de fallas más activo, a pesar de que su localización, edad, y tasa de actividad son muy poco conocidas, debido a que no se encuentra disponible ningún estudio submarino. En el Sur, el sistema de fallas de La Victoria con cinco secciones tiene una tasa de desplazamiento menos activo entre 0,4mm/año y 1,1mm/año. En el Norte del Valle de Caracas, se extiende el sistema de fallas Tacagua-El Ávila, con una tasa de desplazamiento aún menor de 0,17mm/año a menos de 0,4mm/año.

1.2 Terremotos Históricos

En Venezuela, catálogos sobre terremotos desastrosos se pueden fecharse en el pasado desde 1530 (Centeno Grau (1965), Grases (1900), Grases et. al. (1999)). La Figura S3-1.2.1 muestra los epicentros de los mayores terremotos que afectaron a Caracas en su historia, cuantificados por Grases (1990). Estos terremotos pueden clasificarse en dos categorías:

- Terremotos que ocurrieron en el Norte de Caracas, tales como los eventos de 1641, 1812, 1900, y 1967. Éstos ocurrieron a lo largo del límite de la Placa del Caribe y la Placa de Sur América, es decir, a lo largo de los sistemas de fallas de San Sebastián, Bócono, o El Pilar. Aunque el epicentro del terremoto de 1641 pudo haber estado localizado al sur de Caracas (Audemard, 2002) debido a que se observaron daños severos en Cua.
- Terremotos que ocurrieron en el Sur de Caracas, tales como los eventos de 1837 y 1878. Éstos pueden ser atribuidos a los sistemas de fallas de La Victoria o Tacata.

La Tabla S3-1.2.1 muestra la descripción de los terremotos históricos en Caracas, recopilados de diferentes catálogos de terremotos en Venezuela. Esto se debe a que cada catálogo tiene ciertas ventajas y desventajas. Por ejemplo, Centeno Grau (1968) incluye un texto completo con los documentos clave referentes a los terremotos de 1812, los cuales no están incluidos en catálogos posteriores. Grases (1990) tiene parámetros para casi todos los eventos, con descripciones breves de daños y mapas isosísmicos. Grases (1999) tiene una colección de fragmentos de varias fuentes, pero no incluye parámetros ni mapas isosísmicos.

Los principales terremotos han sido estudiados por varios investigadores y mapas isosísmicos han sido calculados. Los mapas isosísmicos y la revisión comparativa de los parámetros de los principales terremotos que afectaron a Caracas se muestran en la Tabla S3-1.2.2 a la Tabla S3-1.2.4 y en la Figura S3-1.2.2 a la Figura S3-1.2.4. Aunque los mapas isosísmicos pueden ser afectados por la distribución de la población en esa época, ellos pueden servir como una base para calcular la magnitud del terremoto así como la distribución del daño.

1.3 Sismicidad

La observación sobre terremotos alrededor de Caracas ha sido llevada a cabo para estudiar la Sismicidad desde 1940. La Figura S3-1.3.1 muestra la actividad sísmica de la región y un histograma de la magnitud y el número de eventos. El histograma de profundidad de la Figura S3-1.3.2 muestra que la profundidad del hipocentro del terremoto mayormente tiene un rango entre 16 Km. a 2 Km. por debajo de la superficie del suelo (Sobiesiak, (2003)).

1.4 Registro de Fuertes Movimientos

La observación de movimientos fuertes en Venezuela comenzó desde la década de los ochenta. La Figura S3-1.8 muestra la ubicación de las estaciones acelerográficas, donde la mayoría de ellos se localizan a lo largo de los sistemas de fallas principales. El número de registros obtenidos hasta la fecha es más de 80, con una máxima aceleración de 178,90 gal.

1.5 Proyecto Ávila

Un estudio de amenaza sísmica utilizando un método probabilístico fue realizado por FUNVISIS (2001) dentro del Proyecto Ávila. En el proyecto, se consideraron las fallas alrededor de Caracas dentro de un radio de 200 Km., y una ley de atenuación desarrollada en Venezuela (INTEVEP, 1990) ha sido usada para calcular la aceleración esperada sobre el lecho de roca.

El resultado muestra que 0,3 g al nivel del lecho de roca es esperado para el período de retorno medio de 475 años alrededor de Caracas. Con respecto a la contribución de cada falla al resultado de la cuantificación, la falla de San Sebastián tiene el efecto más grande, y le siguen después las fallas de La Victoria y la del Ávila

Tabla S3-1.1.1 Fallas Cuaternarias Alrededor de Caracas (Audemard et. al, 2000)

Summary from "Map and Database of Quaternary Faults in Venezuela and its Offshore Regions", Franck Audemard et al., 2000, USGS OFR 00-018

No.	Nombre de la Falla	Largo de Punta a Punta (Km)	Longitud Acumulada (Km)	Ms Máximo Creible	Intervalo de Recurrencia	Tasa de Deslizamiento (mm/year)	Desplazamiento Medio	Buceamiento Medio	Dirección del Movimiento	Actividad Reciente
8	La Victoria	354	466				N 78 E± 17			
8a	Guacamaya	146	235	7.0	2000	0.6	N 80 E± 22	Subvertical	Derecha-lateral	<1.6Ma
8b	La Caberera	26	26	6.3	545	1.1	N 72 E± 0	Subvertical	Derecha-lateral	<15ka
8c	El Homo	34	34	6.4	1200	0.5	N 72 E± 2	Subvertical	Derecha-lateral	<1.6Ma
8d	La Victoria	52	52	6.7	1500	0.55	N 77 E± 3	Subvertical	Derecha-lateral	<1.6Ma
8e	Pichao	118	118	6.9	2300	0.4	N 76 E± 3	Subvertical	Derecha-lateral	<1.6Ma
9	Rio Guarico	120	131				N 71 E± 19			
9a	North section	33	40	6.6	2300+	<0.3	N 59 W± 2	Desconocido	Derecha-lateral	<1.6Ma
9b	Soyth section	89	91	6.6	2300+	<0.3	N 77 W± 18	Desconocido	Derecha-lateral	<1.6Ma
10	Tacagua-El Avila	67.6	70.2				N 77 W± 13			
10a	Tacagua	19.7	20.1	6.5	4000	0.17	N 71 W	Alta pendiente al Sur	Derecha-lateral con componente normal significativo	<1.6Ma
10b	El Avila	48.8	50.1	6.8	2300-	<0.4	N 83 W	Alta pendiente al Sur	Derecha-lateral con componente normal significativo	<1.6Ma
11	Tacata	78	80	6.7	2000+	<0.4	N 64 W± 10	Alta pendiente al Norte	Derecha-lateral	<1.6Ma
12	Piritu	157	166	7.1	3250	0.3-0.4	N 65 W± 14	Alta pendiente al Norte	Derecha-lateral	<1.6Ma

Tabla S3-1.2.1 Lista de los Terremotos que Afectaron a Caracas

Año	Mes	Día	Hora Local	Magnitud	Intensidad Sísmica en Caracas	Descripción
1641	6	11	8:15			El terremoto destruyó la primera ciudad de Cúa. La nueva ciudad fue fundada en 1690 con el nombre de El Rosario de Cúa, 1 Km. al Norte de la anterior ubicación. El terremoto afectó a Caracas, donde la Iglesia y otras edificaciones colapsaron.
1766	10	21	4:30	7.9	V	Por la extensión del área afectada y por la duración de las sacudidas posteriores, este terremoto es probablemente el de mayor magnitud que ha afectado la parte nororiental de Venezuela. Las sacudidas posteriores fueron sentidas cada hora durante 14 meses. El terremoto causó daños en varias ciudades en el oriente de Venezuela y en Caracas.
1812	3	26	16:07 (Caracas) 17:00 (Mérida)	6.3 (Caracas), 6.2 (Barquisimeto - San Felipe), 7 (Mérida),	IX	El terremoto afectó severamente en lugares distantes como Mérida, Barquisimeto, San Felipe y Caracas. A partir de la base de la distribución de los daños, se postula que son tres eventos diferentes. El número de víctimas fue de alrededor de 5.000 en Mérida, 3.000 en San Felipe, 4.000 a 5.000 en Barquisimeto, y 10.000 en Caracas. En total, el número de víctimas fue de cerca de 40.000 desde Mérida a Caracas. En Caracas, los sectores del Norte de la ciudad fueron casi completamente destruidos, en los sectores del Sur y del Este, el daño fue menor. En el Ávila hubo grandes derrumbes y se formaron grietas de gran dimensión. El movimiento del suelo duró 48 segundos en Caracas, en la dirección Oeste a Este. El estudio reciente revela que cerca de 60% de las edificaciones fueron severamente dañadas en Caracas, y el total de muertes en Caracas pudo ser reducido a 2.000. (Altez, 2004)

Año	Mes	Día	Hora Local	Magnitud	Intensidad Sísmica en Caracas	Descripción
1837	9	10	14:00			Fuerte terremoto en Caracas, causando destrucción en Santa Teresa del Tuy y Santa Lucía. Donde hubo destrucción de alguna consideración, las casas colapsaron. Hubo pocas víctimas y la mayoría de ellas fueron heridos.
1878	4	12	20:40	5.9	VI-VII	Terremoto destructivo al Sur de Caracas que arruinó la ciudad de Cúa, donde 300 a 400 murieron bajo los escombros de un total de 3,000 habitantes en ese entonces. El trabajo de campo indicó que las casas en la parte baja de la ciudad, sobre un plano aluvial, sufrieron relativamente poco daño, mientras que las áreas más altas de la ciudad en las colinas rocosas fueron destruidas. (Ernst 1878). El total de muertes se calcula que fue 600 (The Times, Londres, 18 de mayo, 1878). En Caracas, las edificaciones se agrietaron. El movimiento del suelo duró de 8 a 10 segundos en Caracas.
1900	10	29	4:42	7.6	VII	El terremoto afectó a Macuto, Naiguatá, Guatire, Guarenas, Higuerote, Carenero, y otras ciudades como Barlovento que sufrió grandes daños y víctimas. Muchas edificaciones se agrietaron y algunas colapsaron en Caracas. Hubo 12 muertes. El segundo piso de la Embajada Británica desapareció (The Times, Londres, 30 de octubre a 2 de noviembre, 1900). 250 sacudidas posteriores en 3 años. En Caracas, 20 casas colapsaron y más de 100 fueron deterioradas, hubo 21 muertos y más de 50 heridos.
1967	7	29		6.3	VI-VIII	El terremoto causó importantes daños en Caraballeda, áreas en Caracas y la costa central y se sintió en la parte Centro-Norte del país. Rial (1977) concluye que éste fue un terremoto múltiple; tres eventos en la dirección de Noroeste a Sureste, posiblemente el sistema de fallas de Tacagua. Según Grasses (1990), el total de muertes fue 274, el número de heridos fue 2,000, y se calcula 100 millones de dólares en pérdidas. Cuatro edificaciones con 10 a 12 pisos, construidos entre 1962 y 1966 fueron totalmente arruinados, otras edificaciones con altura similar en Caracas fueron parcialmente dañados. No hubo interrupciones de servicios. Los telégrafos y teléfonos no sufrieron daños.

Fuente: Centeno Grau (1969), Grases (1990), Grases et. al. (1999), Altez (2004)

Tabla S3-1.2.2 Comparación de los Parámetros para el Terremoto de 1812

	Fiedler, 1961			Fiedler, 1968	Grases, 1990			FUNVISIS, 1997	Altez, 2000	Grases et. al, 2001		Altez, 2004
M	7	6.2	6.3	7.1	7	7.2	6.3			6.5-.7	6.9-7.2	
Lat.	8.5	10.2	10.6	10.8	8.5	10.2	10.6					
Lon	71.3	69.1	66.9	66.9	71.3	69.1	66.9					
Depth	19	7	6	10-20	19	7	6					
MMI				IX+	IX	IX	VIII	X	IX		IX	
MMI in CCS				8-8.5								
Area				Near Caracas	Merida	Barquisimeto-San Felipe	Caracas			Mérida	San Felipe	Caracas
Time					17:00		16:07					
Death				10000	5000	8000	10000					2000

Tabla S3-1.2.3 Comparación de los Parámetros para el Terremoto de 1878

1878/4/12	Fiedler 1968	Grases 1990	Grases et. al. 2001
MC	6,1		6,4 - 6,5
Latitud	10,2 N	10,3 N	
Longitud	66,9 W	66,8 W	
Profundidad	10-15km	13km	
IMM	7,5-8	VIII-IX	
IMM en Caracas	6-6,5	VII	
Hora	21:11	20:40	
Muertos		300-400	

Tabla S3-1.2.4 Comparación de los Parámetros para el Terremoto de 1967

1967/7/29	ISC	CAG	USGS	Fiedler 1968	Rial 1977	Rial 1978	Suárez y Nabelek 1990	Grases 1990
Ms	6.6		6.5	6.3		6.7		6.3
mb	5.5	6.3		5.6		6.5		
Mw							6.6	
Mm					7.1-7.2 ?			
Lat	10.68 N	11.06 N	10.56 N	11.00 N			10.68 N	11.06 N
Long	67.40 W	67.15 W	67.26 W	67.25 W			67.40 W	67.15 W
Profun	26 km	20 km	10 km	12 km			14km	20 km
IMM max								VIII
IMM Caracas				7 ± 1				VII-VIII
Distancia a la falla				60±5 km				
Longitud				13 km				
Eventos						3 eventos en NW-SE	4 eventos en E-W	

ISC: International Seismological Center, CAG:Cagigal Seismological Observatory, USGS: United States Geological Survey

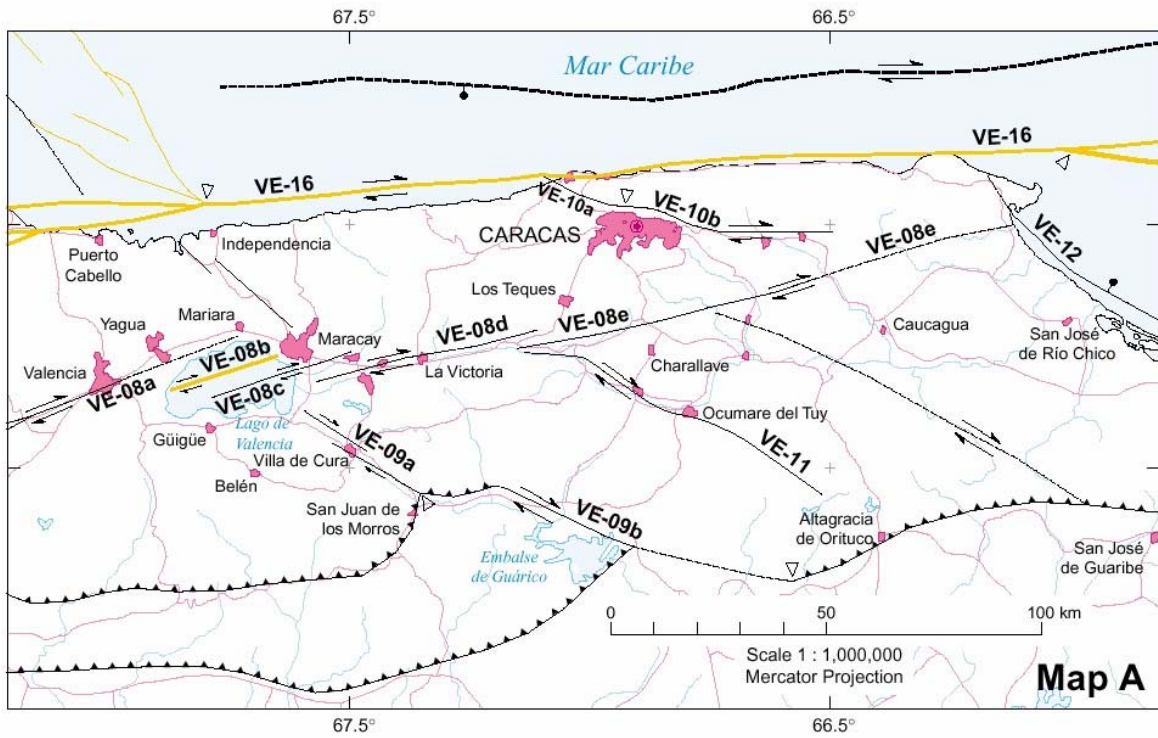
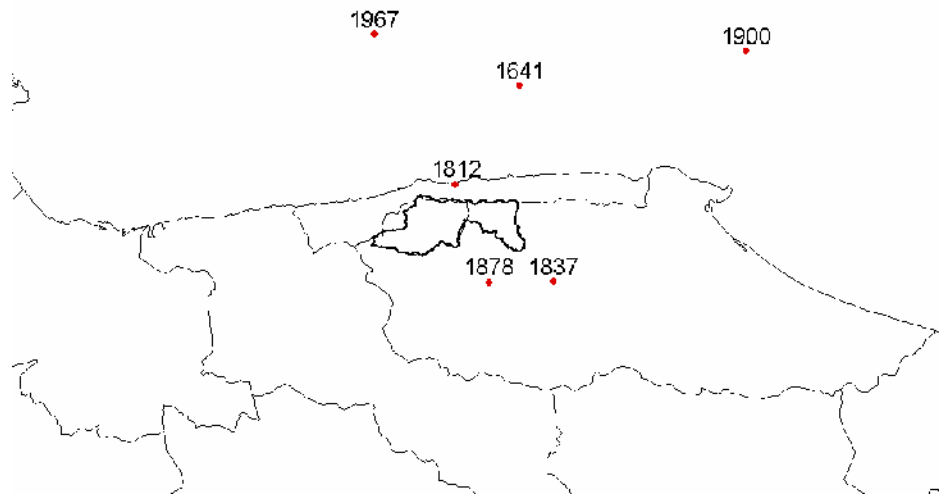


Figura S3-1.1.1 Fallas Cuaternarias Alrededor de Caracas (Audemard et. al, 2000)



Fuente: Grases, 1990

Figura S3-1.2.1 Epicentros de los Terremotos que Afectaron a Caracas

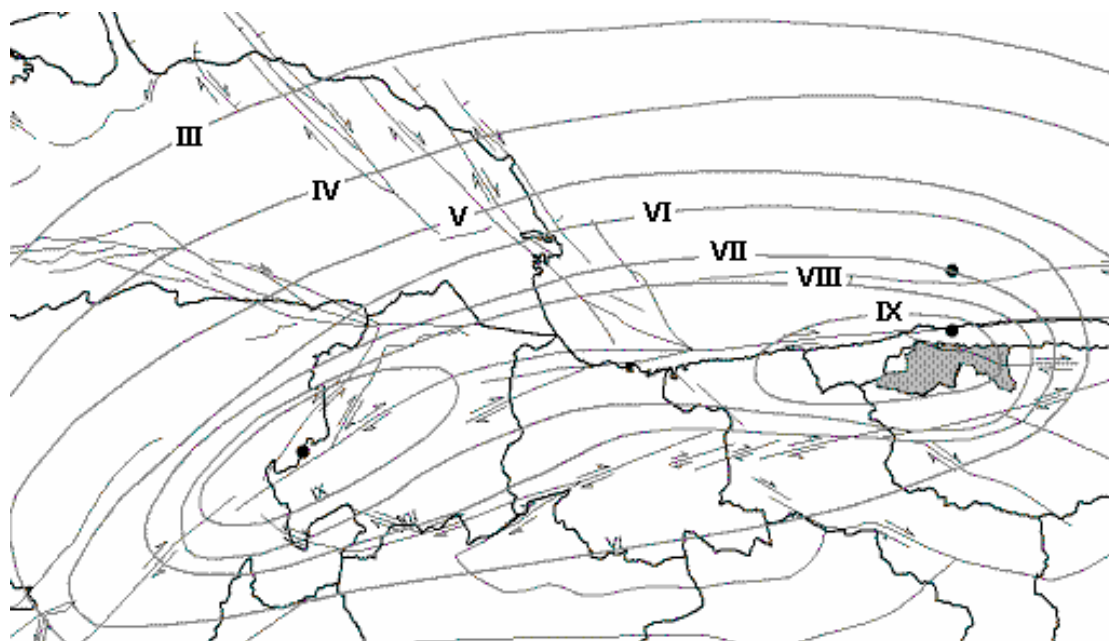


Figura S3-1.2.2 Mapa Isosísmico para el Terremoto de 1812 (Altez, 2000)

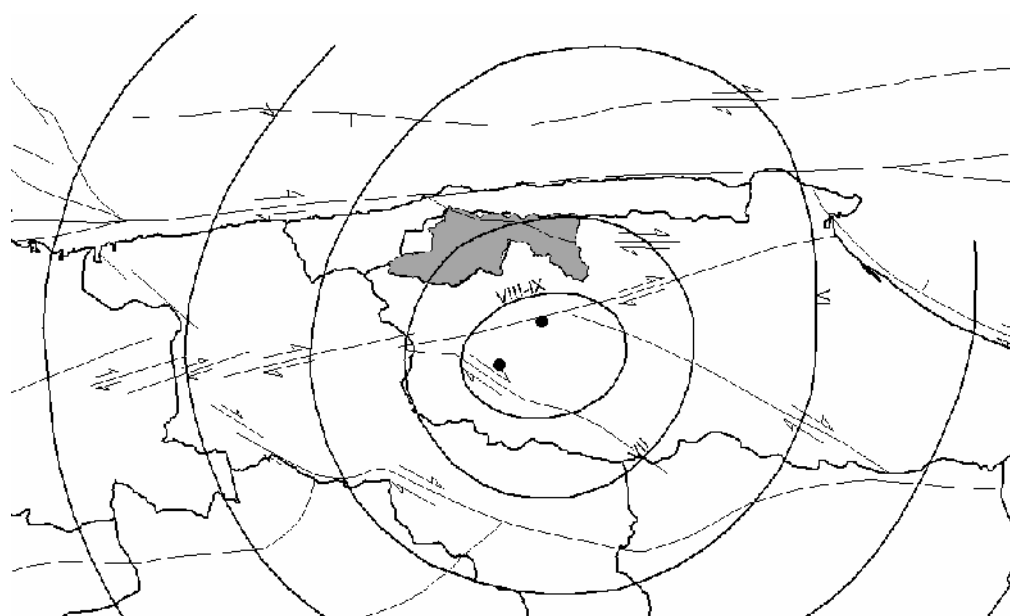


Figura S3-1.2.3 Mapa Isosísmico para el Terremoto de 1878 (Fiedler, 1961)

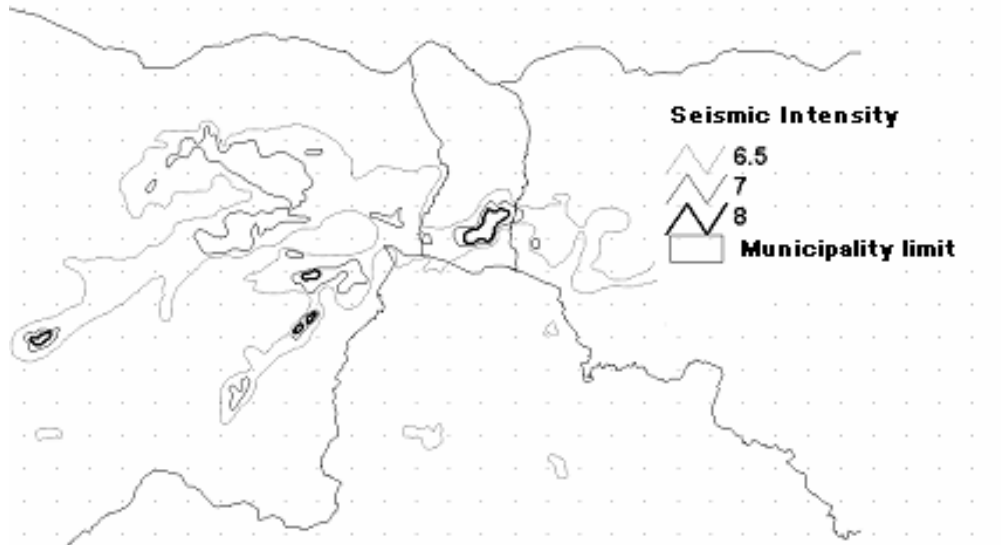


Figura S3-1.2.4 Mapa Isosísmico en Caracas para el Terremoto de 1967 (Fiedler, 1968)

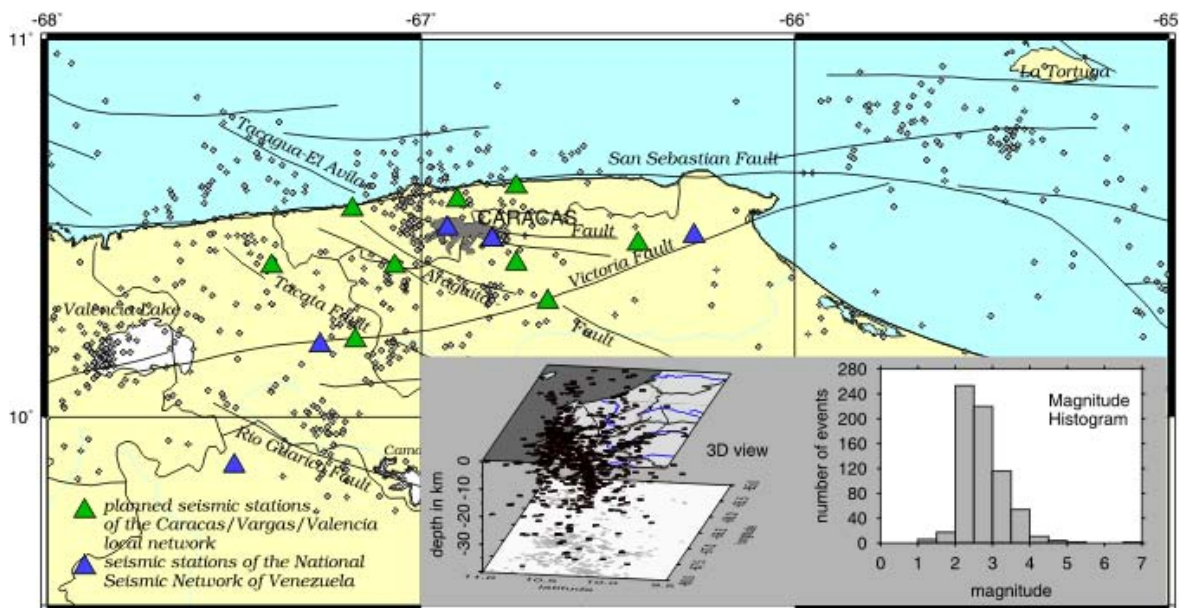


Figura S3-1.3.1 Actividad Sísmica en el Centro de Venezuela (Sobiesiak y Romero, 2002)

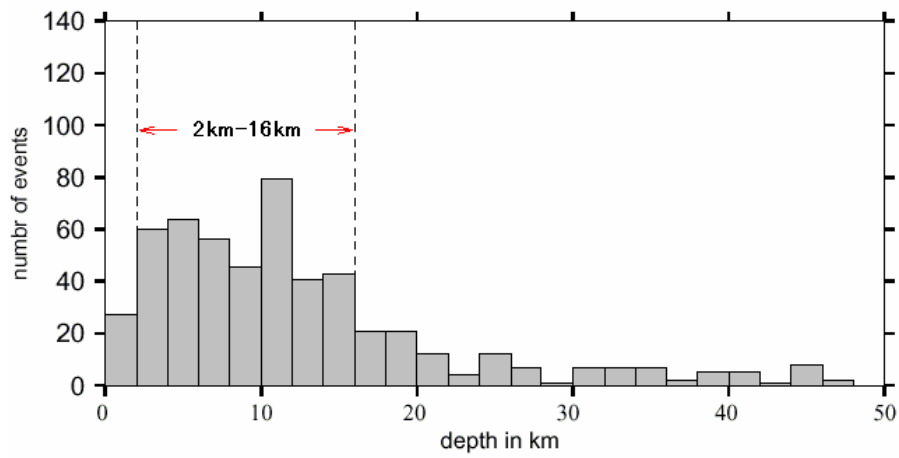


Figura S3-1.3.2 Histograma de Profundidad del Centro Norte de Venezuela 1961-Julio 2002, Excluyendo Eventos con Profundidad = 0, (Sobiesiak, 2003)

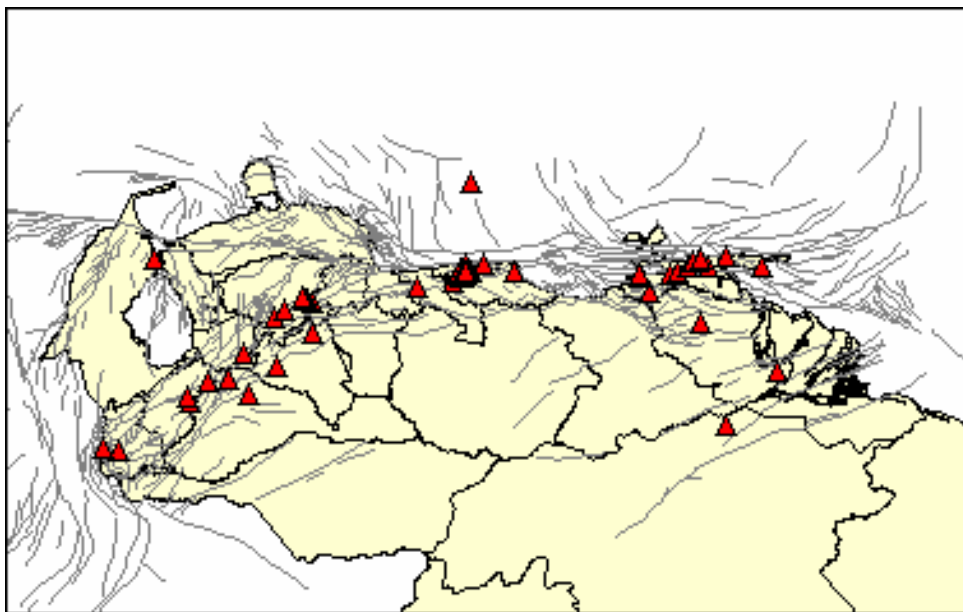


Figura S3-1.4.1 Estaciones Acelerográficas en Venezuela (FUNVISIS)

CAPÍTULO 2. DEFINICIÓN DEL ESCENARIO DE TERREMOTO

2.1 Introducción

El diagrama de flujo general del estudio de la micro-zonificación sísmica se ilustra en la Figura S3-2.1.1. El objeto de la micro-zonificación es proveer una base para desarrollar un plan de prevención de desastres por terremoto para una región. Este estudio asume un escenario de terremoto específico, el cual representa un terremoto hipotético.

Se debe observar que el estudio no es una predicción de un terremoto próximo, en ningún sentido, pero sí una visualización de los posibles daños y resultados en caso de ocurrir un posible terremoto. El cálculo de la vulnerabilidad no se efectúa para estructuras individuales pero emplea un análisis estadístico para evaluar la vulnerabilidad en la región. El resultado no debe usarse para el diseño de estructuras sísmicas, ni tampoco para el propósito de aseguramiento.

2.2 Definición del Escenario de Terremoto

Con la revisión de los datos recolectados como se describe en el Capítulo 1, y a través de la discusión con FUNVISIS, cuatro (4) escenarios de terremoto son definidos para este estudio. Entre ellos, tres (3) escenarios de terremotos están basados sobre estudios de terremotos históricos. La zona de ruptura de los terremotos de 1812, 1878, y en el terremoto hipotético del Ávila se encuentran localizados a lo largo de la falla presentada en Audemard (2000).

Para la ubicación del segmento para el terremoto de 1967, la localización del epicentro determinada por el Centro Sismológico Internacional (CSI, *International Seismological Center*) y también usada en Suárez y Nabelek et. al, (1990), es utilizada por una parte, y por la otra es tomada de Suárez y Nabelek (1990) como un epicentro del segundo evento, porque estos eventos son los dos eventos principales de cuatro (4) sub-eventos estudiados en este trabajo.

Existen varias interpretaciones con respecto al terremoto de 1812, estudios previos se refieren a éste como a tres eventos, o dos eventos recientemente. En este estudio de JICA, éste es interpretado como dos eventos después de Grases & Rodríguez (2001), y la magnitud es tomada del estudio de Grases & Rodríguez. Para la localización del segmento para el terremoto de 1812 cerca de Caracas, Grases (1990) y el Mapa Isosísmico de Altez (2000) fueron referenciados.

En cuanto al terremoto de 1878, el segmento de la falla está ubicado a lo largo de la Falla de La Victoria (Audemard et al. (2000)).

El terremoto hipotético del Ávila se incluye, debido a que se sabe que la falla está activa por el estudio de la Falla Cuaternaria y por observación sismológica, aunque no existe registro de un terremoto de esta falla en los documentos históricos. La magnitud de un terremoto hipotético de la falla del Ávila para este estudio se establece en 6,0, con la máxima creíble magnitud estimada en 6,8. La localización de este segmento es tomada del estudio de la falla Cuaternaria.

La magnitud se define a partir de una revisión comparativa de estudios sobre terremotos históricos. El tipo de falla se define a partir del estudio de la falla Cuaternaria y la observación sismológica. El tamaño de la falla del escenario de terremoto está calculado utilizando una relación empírica a partir del tamaño de la falla y la posible magnitud. Como resultado, segmentos de los escenarios de terremotos están ubicados como se muestra en la Figura S3-2.2.1, y sus parámetros se definen como se muestra en la Tabla S3-2.2.1.

Deberá notarse que existen numerosos estudios referentes a la ubicación de la falla para los terremotos históricos, por lo que se pueden efectuar varios modelos para la ubicación de la falla. Entre ellos, el modelo más apropiado que mejor reproduce la intensidad sísmica es adoptado por medio de la calibración. La calibración se obtuvo comparando la intensidad sísmica estimada por la metodología desarrollada para este estudio con la intensidad sísmica observada históricamente y la magnitud de los daños, como se describe posteriormente en este capítulo.

Tabla S3-2.2.1 Escenarios de Terremotos y sus Parámetros

Escenario	Mw.	Profundidad Sismogénica (Km.)	Longitud de la Falla	Mecanismo	Sistema de Fallas
1967	6.6	5 Km.	42 Km.	Transcurrente	San Sebastián
1812	7.1	5 Km.	115 Km.	Transcurrente	San Sebastián
1878	6.3	5 Km.	30 Km.	Transcurrente	La Victoria
Ávila	6	5 Km.	20 Km.	Transcurrente	Tacagua-El Ávila

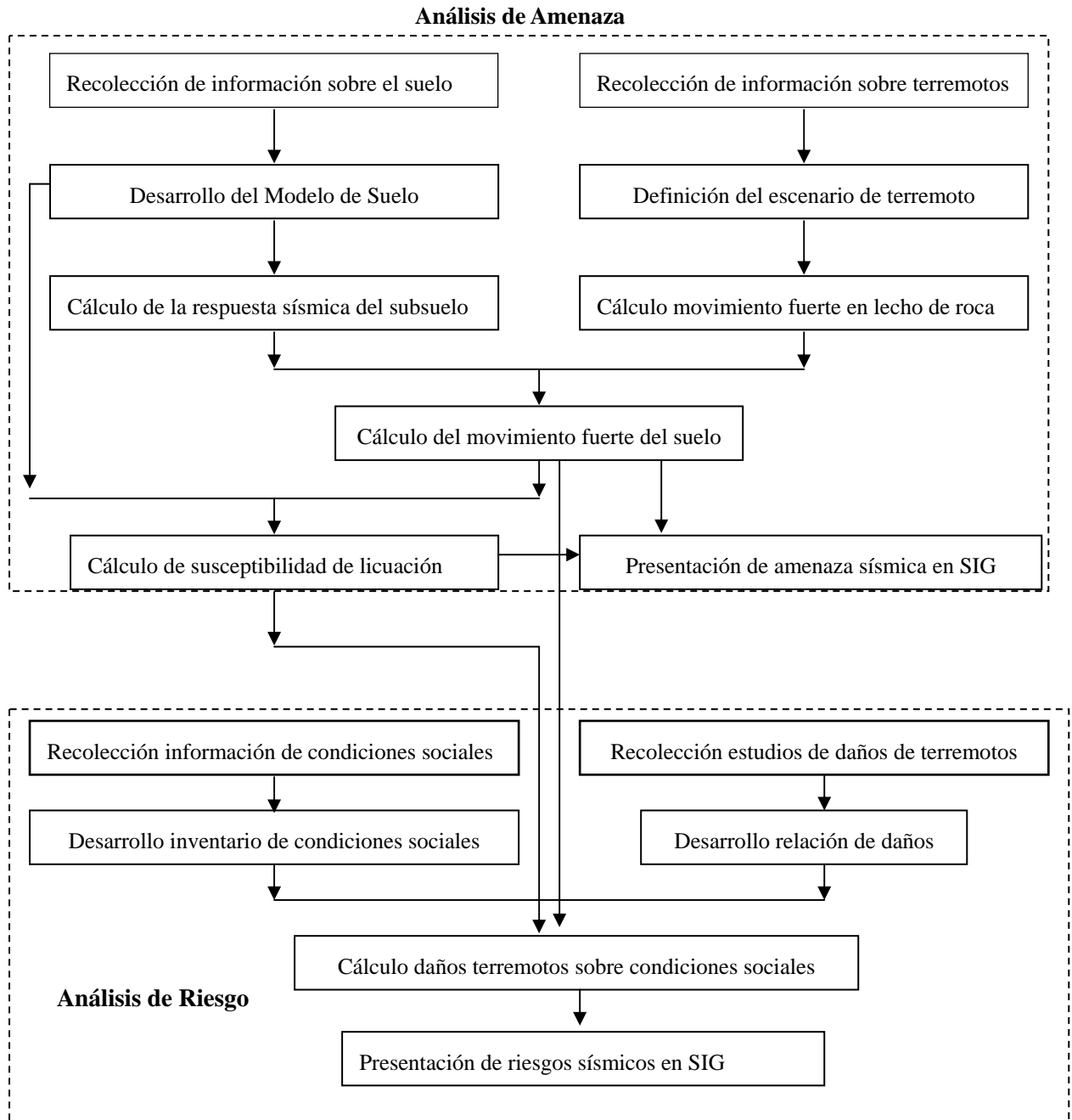


Figura S3-2.1.1 Diagrama de Flujo del Estudio de Micro-Zonificación Sísmica

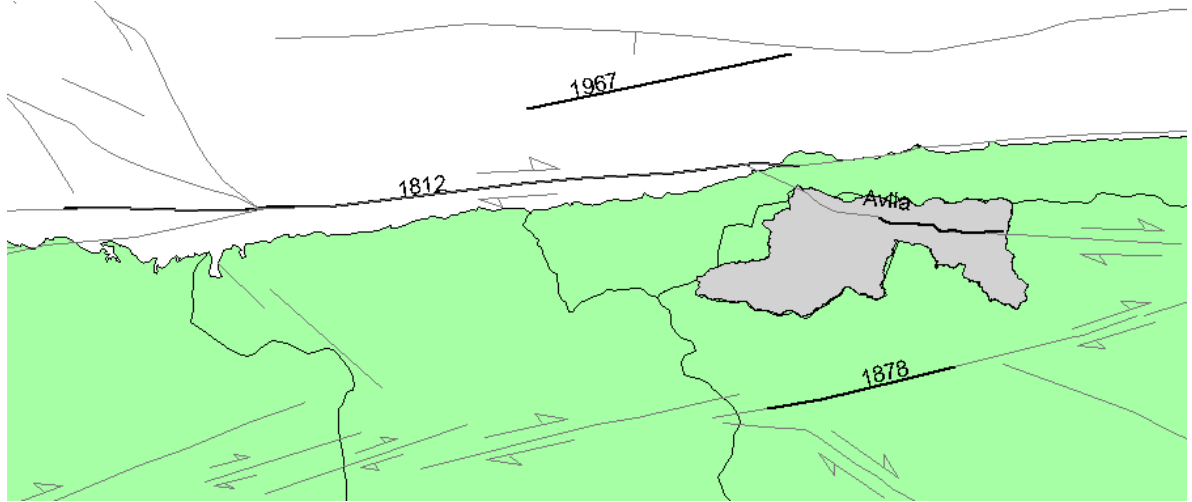


Figura S3-2.2.1 Localizaciones de las Fallas para los Escenarios de Terremotos

CAPÍTULO 3. MÉTODO DEL CÁLCULO DEL MOVIMIENTO DEL SUELO

3.1 Selección de la Ley de Atenuación

Las ondas sísmicas son generadas por el movimiento de las fallas, propagadas a través del lecho de rocas, y son afectadas por los sedimentos antes de alcanzar la superficie del suelo. Por lo tanto, a los fines de evaluar el movimiento del suelo en un lugar, es necesario estudiar el efecto de la falla, el curso de propagación y el sitio.

En este estudio, el movimiento del lecho de roca se calcula utilizando una ley de atenuación. Varios investigadores han propuesto leyes de atenuación. A los fines de seleccionar una ley apropiada entre ellas, el Equipo de Estudio y FUNVISIS discutieron y examinaron la placabilidad de varias ecuaciones de atenuación. En este estudio, una ley de atenuación fue seleccionada utilizando los siguientes criterios:

- El movimiento de las fallas puede ser especificado como un transcurrente.
- La distancia de la falla al sitio va desde 0 a 100 Km.
- Las condiciones del suelo pueden ser especificadas, gracias a que muchos datos del subsuelo están disponibles.
- El conjunto de datos utilizado para desarrollar la ley de atenuación incluye una gran magnitud y una distancia corta, y es generada en un terremoto en la corteza poco profunda.

Como resultado, el Equipo de Estudio de JICA y FUNVISIS acordaron emplear la fórmula propuesta por Campbell (1997), como se muestra en la Figura S3-3.1.1.

3.2 Selección de Ondas de Entrada

Durante el terremoto de Caracas de 1967, no se registró un movimiento fuerte. Desde entonces, muchos esfuerzos se han hecho para registrar un fuerte movimiento. Sin embargo, conjuntos de datos de fuertes movimientos en Venezuela, adecuados para ondas de entrada para el escenario de terremoto en este estudio, no están todavía disponibles. Por lo tanto, las ondas de entrada son seleccionadas a partir de bases de datos mundiales de movimientos fuertes, los cuales son registrados bajo condiciones similares de cada escenario de terreno, y son capaces de reproducir la intensidad sísmica observada como se muestra en la Tabla S3-3.1.8 y S3-3.1.9. La forma de la onda y el espectro para cada onda de entrada se muestran de la Figura S3-3.2.1 a la Figura S3-3.2.4.

3.3 Cálculo de la Respuesta Sísmica

Aunque es deseable emplear métodos de cálculo bidimensionales o tridimensionales para simular la respuesta sísmica de un valle, tales métodos requieren modelos de suelo apropiados de dos o tres dimensiones y una computación inmensa. Por lo tanto, el cálculo de una dimensión por SHAKE es utilizada en este estudio.

Para el cálculo, la máxima amplitud de las ondas de entrada es ajustada de acuerdo a los valores calculados por la ley de atenuación, y es utilizado el modelo de suelo desarrollado para cada malla, como se describe en el Informe de Soporte S-4. La aceleración pico del suelo es entonces calculada para cada malla de tamaño de 500 m como se describe en la Figura S3-3.3.1.

3.4 Cuantificación de la Intensidad Sísmica

En Venezuela, la escala de Intensidad Macrosísmica de Mercalli Modificada (IMM) ha sido utilizado para describir la intensidad de la sacudida durante un terremoto. La Intensidad Sísmica es una escala para la descripción general del movimiento del suelo y de los daños en el lugar, mientras que la aceleración pico del suelo es un parámetro físico objetivo que puede ser medido por el acelerograma.

Existe cierta correlación entre la intensidad de un lugar y la aceleración máxima del suelo, pero no estima el efecto total que puede ocurrir en el rango de estructuras de diferentes períodos de vibración. Particularmente, el efecto en los lugares asociados con la predominancia del período de vibración del suelo no siempre se estiman correctamente por medio de la aceleración máxima del suelo.

Una mejor medida se obtiene por medio de la velocidad pico de suelo, pero la consideración de la respuesta espectral en los períodos de rango típicos de los edificios proporciona una apreciación más confiable de los posibles daños. En este sentido, y dentro del marco del procedimiento previsto de estimación de intensidades de los acelerogramas obtenida como una respuesta dinámica del suelo, FUNVISIS propuso que en lugar de correlacionar las aceleraciones máximas con las intensidades, las respuestas espectrales se obtienen como un paso intermedio, seguidas del procedimiento sugerido en el texto Fundamento de Ingeniería de Terremotos de Newmark y Rosenblueth. Los pasos para este procedimiento se describen a continuación:

- Calcular el Espectro de Intensidad (SI, *Spectrum Intensity*) de Housner (1952) por una integral entre 0,1 y 2,5 segundos de la pseudovelocidad espectral de respuesta, evaluada en cm/s, de sistemas con reducción igual a 20% de la crítica.
- Obtener la velocidad media del suelo v como un promedio del espectro de la pseudovelocidad en el rango de integración, i.e. $v = SI/2.4$ (Esteva y Rosenblueth (1964); Rosenblueth (1964)).
- Calcular la Intensidad Sísmica mediante $IMM = \log(14v)/\log 2$.

Tabla S3-3.2.1 Parámetros de Terremotos que Generan Ondas de Entrada

Escenario	Terremoto	País	Fecha	Mecanismo	M	MI	Ms	Mw	Profundidad (Km.)
1967	Imperial Valley	USA	1979/10/15	Trascorrente	6,5	6,6	6,9		12,1
1812	Duzce	Turquía	1999/11/12	Trascorrente	7,1	7,2	7,3		14
1878	Big Bear Lake	USA	1992/6/28	Trascorrente	6,5		6,6	6,4	7
Ávila	Morgan Hill	USA	1984/04/24	Trascorrente	6,2	6,2	6,1		10

Tabla S3 3.2.2 Lista de Ondas de Entrada Seleccionadas

Escenario	Nombre del Sitio	Distancia más Corta a la Ruptura de la Falla	Condición del Sitio Geomatriz	Condición del Sitio USGS	Componente	PGA (G)	Fuente	Fuente
1967	6604 Cerro Prieto	26,5 Km.	Roca	Vs=360-750m/s	H-CPE237	0,157	UNAM/UCSD	PEER
1812	Mudurnu	33,6 Km.	Roca	--	MDR000	0,12	ERD	PEER
1878	Snow Creek	37,9* Km.	Lecho de roca de granito duro		Ch1 90Deg	0,164	CSMIP	COSMOS
Ávila	47379 Gilroy Array #1	16,2 Km.	Roca	Vs>=750m/s	G01230	0,069	CDMG	PEER

(*Distancia Hipocentral)

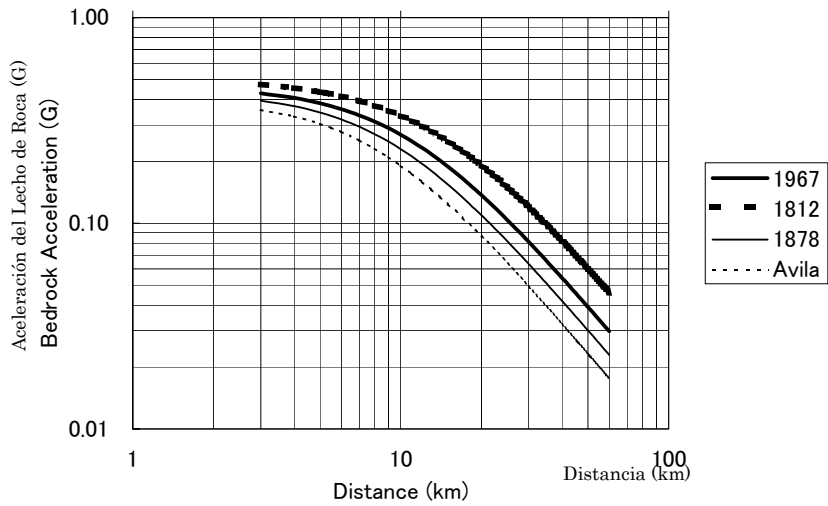


Figura S3-3.1.1 Curvas de Atenuación Empleadas en Este Estudio

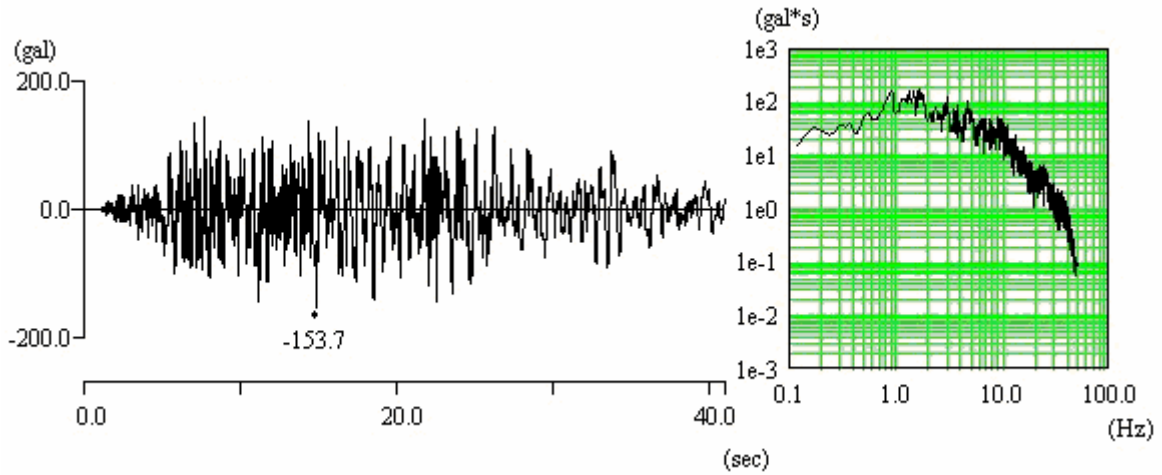


Figura S3-3.2.1 Acelerograma de Entrada Utilizado para el Terremoto de 1967
(Fuente: PEER)

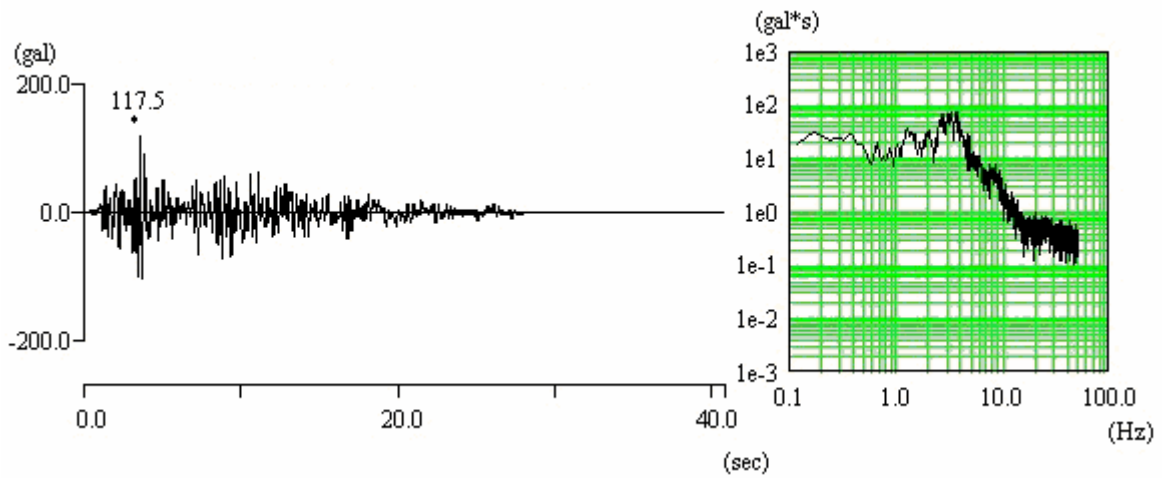


Figura S3-3.2.2 Acelerograma de Entrada Utilizado para el Terremoto de 1812
(Fuente: PEER)

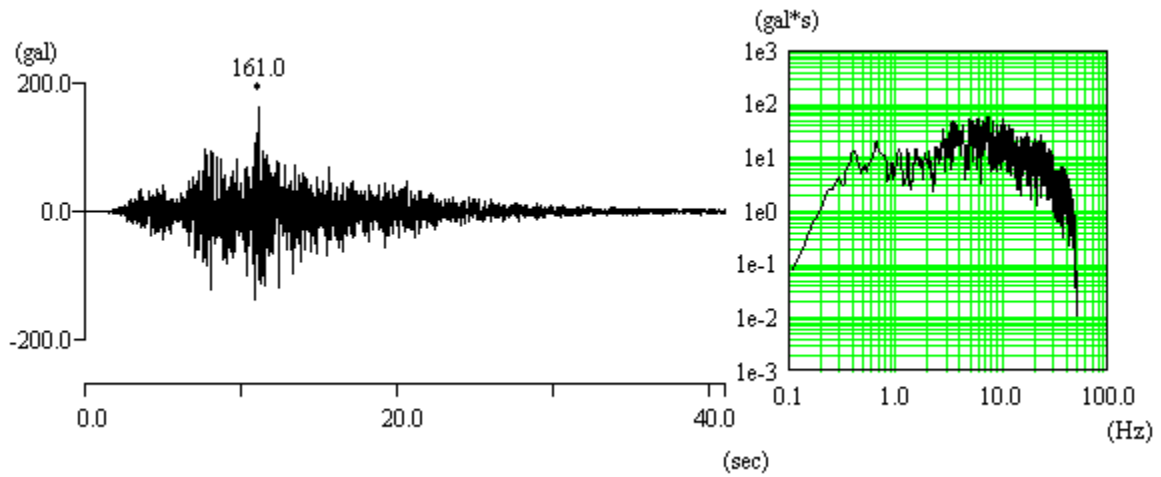


Figura S3-3.2.3 Acelerograma de Entrada Utilizado para el Terremoto de 1878
(Fuente: COSMOS)

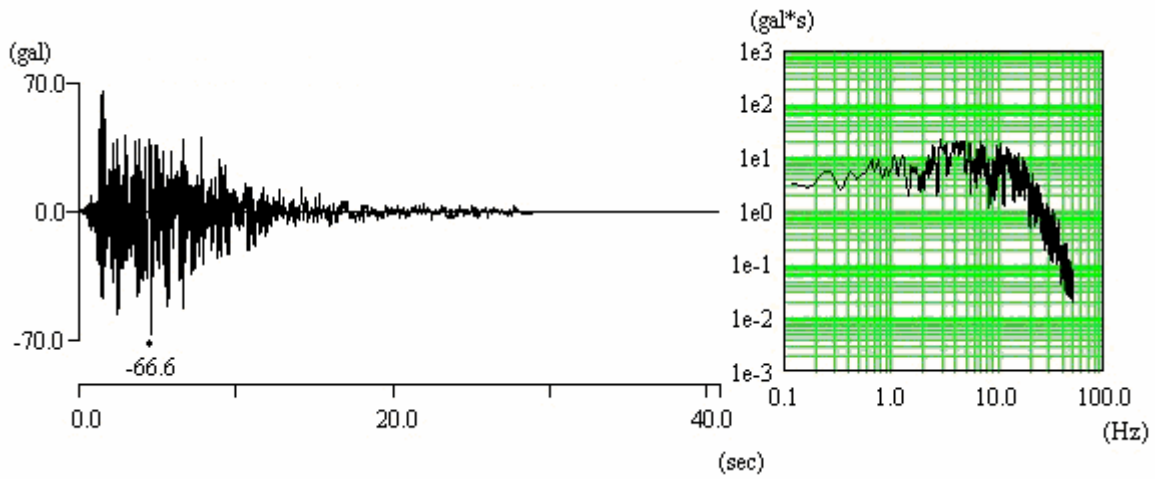


Figura S3-3.2.4 Acelerograma de Entrada Utilizado para el Terremoto Hipotético del Ávila
(Fuente: PEER)

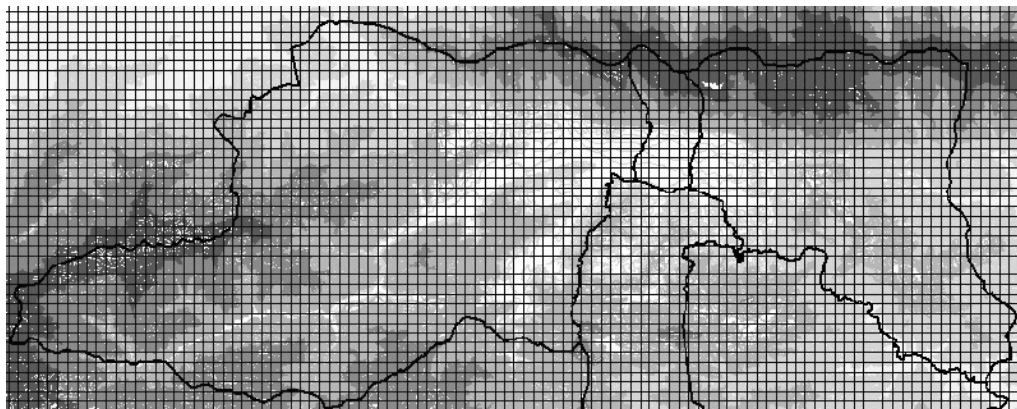


Figura S3-3.3.1 Sistema de Mallas para el Análisis de Amenaza Sísmica

CAPÍTULO 4. RESULTADOS ESTIMADOS DEL MOVIMIENTO DEL SUELO

4.1 Aceleración Pico del Suelo Estimada

Mapas de la Aceleración Pico del Suelo Estimada para los escenarios de terremotos se muestran de la Figura S3-4.1.1 a la Figura S3-4.1.4, respectivamente.

4.2 Velocidad Pico del Suelo Estimada

Los mapas de la Velocidad Pico del Suelo Estimada para los escenarios de se muestran en la Figura S3-4.2.1 a la Figura S3-4.2.4, respectivamente.

4.3 Intensidad Sísmica Estimada

Los Mapas de la Intensidad Sísmica Estimada para los escenarios de terremoto se muestran de la Figura S3-4.3.1 a la Figura S3-4.3.4, respectivamente.

4.4 Validación de Resultados Estimados

El resultado estimado para cada caso fue validado de la siguiente manera:

(1) Escenario del Terremoto de 1967

Fiedler (1968) realizó un mapa de intensidad sísmica en Caracas en base a una inspección de campo posterior al terremoto, de los daños a las construcciones. Se comparó la intensidad estimada en este Estudio con la obtenida por Fiedler (1968), como se muestra en la Figura S-3.4.4.1.

Adicionalmente, se muestra la estimación de daños utilizando los datos de las edificaciones en 1967 como se muestra en la Tabla S3-4.4.1. El resultado muestra que concuerdan los datos reales con los del terremoto de 1967 (FUNVISIS,1972) como sigue:

- Población: 1.8 millones de habitantes
- Edificaciones de más de 4 pisos: 6,000
- Edificaciones de más de 10 pisos: 1,000
- Colapso : 4
- Daño severo: 180
- Inhabitable: 40

(2) Escenario del Terremoto de 1812

La expansión espacial de Caracas Vieja en 1812 y su población en ese momento eran conocidas detalladamente. Sin embargo, la información existente con respecto al grado de daño, el número de personas fallecidas, y la intensidad sísmica en Caracas Vieja es contradictoria, puesto que era también un período de desorden social debido a la lucha por la independencia nacional.

El escenario para el terremoto de 1812 localiza la falla a lo largo de la falla de San Sebastián, pero algunos puntos aún siguen siendo inciertos con respecto a la ubicación exacta del segmento de la ruptura involucrado en este terremoto. La posible información clave para localizar exactamente el segmento de la ruptura es la magnitud de daño y su distribución en Caracas Vieja. Por consiguiente, el método siguiente fue tomado para verificar estos parámetros:

- Se asume que las edificaciones están uniformemente distribuidas dentro de Caracas Vieja.
- La fuerza sísmica media de las edificaciones en Caracas Vieja es evaluada revisando documentos históricos (Altez, 2004). Como resultado, se asume que es una mezcla de vulnerabilidades, 75% de clase A y 25% de clase B como se define en la Intensidad Macrosísmica Europea (MSE). La curva de vulnerabilidad resultante se muestra en la Figura S 3-4.4.2.
- El grado de daños a las edificaciones y sus ubicaciones se trazaron utilizando documentos históricos, tomando en cuenta la credibilidad de estos documentos (Altez, 2004). Como resultado, se estima que aproximadamente 60% de las edificaciones fueron dañadas severamente en Caracas Vieja y en la parte norte hubo daños de mayor grado. El número total de muertes también fue estimado en alrededor de 2,000 personas.
- La proporción de daños dentro de Caracas Vieja fue evaluada para varios casos y en diferentes ubicaciones del segmento de la falla por medio del método de experimentación. La ubicación del segmento de la falla se muestra en la Figura S3-4.4.3 y el resultado de estimación se muestra en la Tabla S3-4.4.2.
- Como resultado, el Caso F fue adoptado en el escenario debido a que proporciona el valor más cercano al estudio histórico.
- La Figura S3-4.4.4 muestra la intensidad sísmica estimada por calculaciones y la Figura S3-4.4.5 muestra el grado de daños evaluado por medio de la revisión de documentos históricos. Ambos mapas muestran una tendencia más alta de intensidad sísmica en la parte norte que concuerda mejor.

(3) Escenario del Terremoto de 1878

El registro histórico muestra que la distribución de la intensidad sísmica en Caracas fue entre VI y VII como se muestra en la Figura S3-4.3.3. Debido a ésto, solamente se registraron grietas en las edificaciones en Caracas como se ilustra en la Tabla S3-1.2.1. La intensidad sísmica estimada en este estudio también indica una intensidad sísmica entre VI y VII.

Tabla S3-4-4-1 Daños Estimados en el Terremoto de 1967 usando los Datos de Edificaciones en 1967

Estructura	Pisos	Año de Construcción	Estatus	Estimado	
				Daños	%
CR	1-3F	'67	28,059	410	1.5
CR	4-8F	'67	6,000	121	2.0
CR	9F-	'67	1,000	32	3.2
Acero			3,460	10	0.3
Ladrillo del Adobe			70,763	1,377	1.9
Rural y Barrio	Pendiente: +20 grados		17,611	445	2.5
Rural y Barrio	Pendiente: -20 grados		40,627	2,322	5.7
Total			167,520	4,715	2.8

Tabla S3-4.4.2 Comparación de Resultados Simulados por Varios Casos

Caso	Mw	IMM en Caracas Vieja			Tasa de Daño Severo (%)
		Media	Max	Min	
O	7,1	6,6	7,3	5,7	
C	7,1	7,8	8,5	7,0	27,6
T	7,1	8,3	9,0	7,5	41,9
F	7,1	8,6	9,4	7,9	56,9
N	7,1	9,0	9,8	8,3	70,8

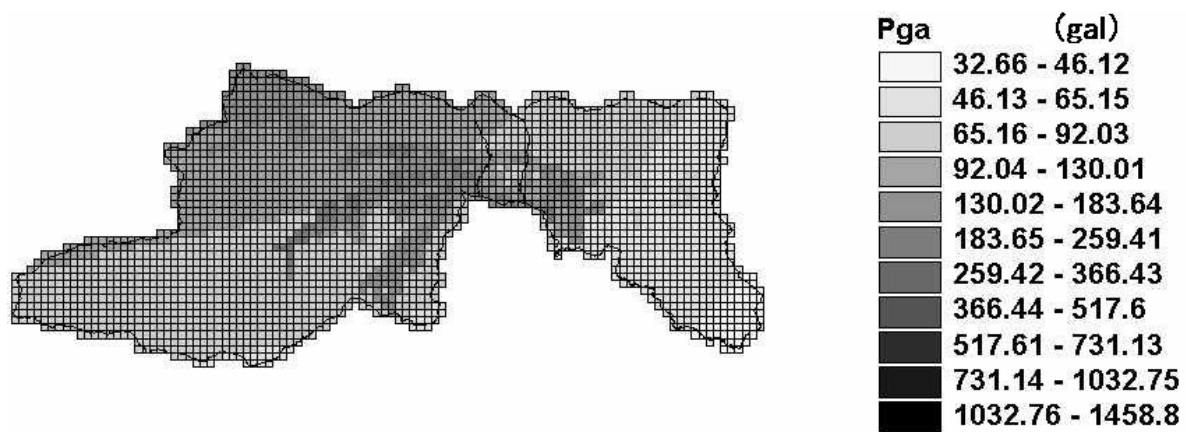


Figura S3-4.1.1 Aceleración Pico del Suelo Estimada para el Terremoto de 1967

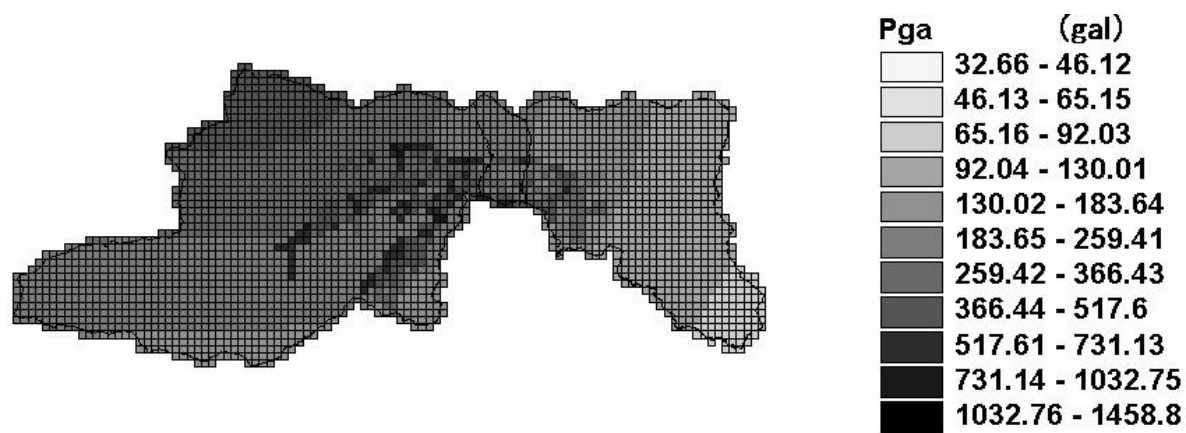


Figura S3-4.1.2 Aceleración Pico del Suelo Estimada para el Terremoto de 1812

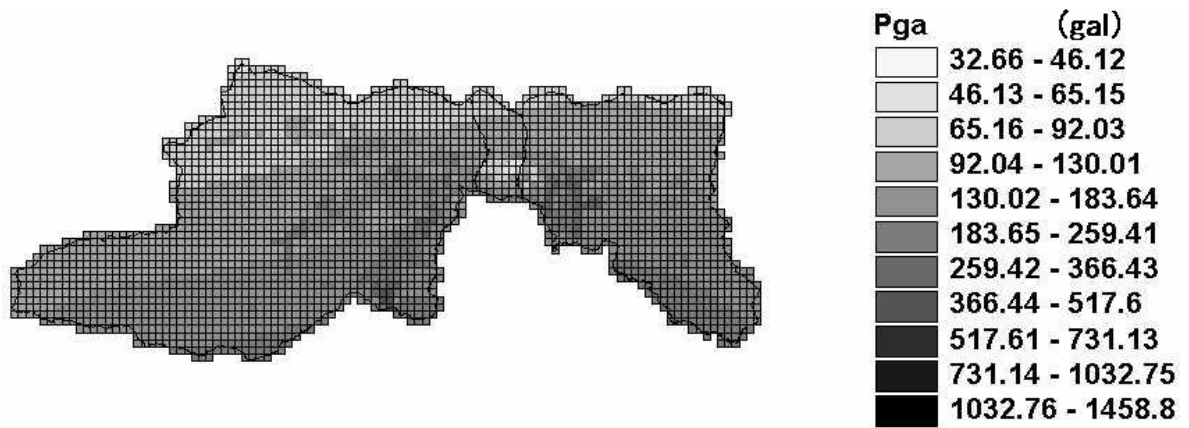


Figura S3-4.1.3 Aceleración Pico del Suelo Estimada para el Terremoto de 1878

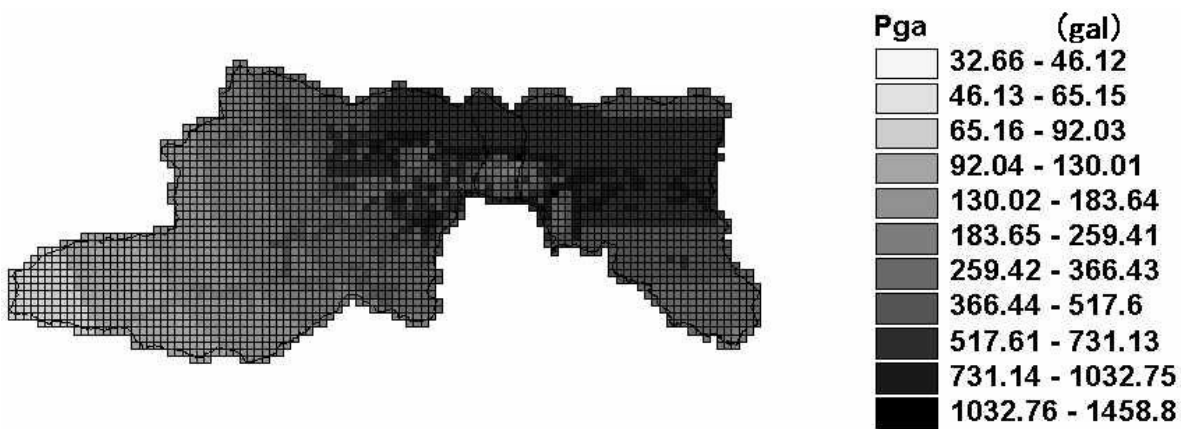


Figura S3-4.1.4 Aceleración Pico del Suelo Estimada para el Terremoto Hipotético del Ávila

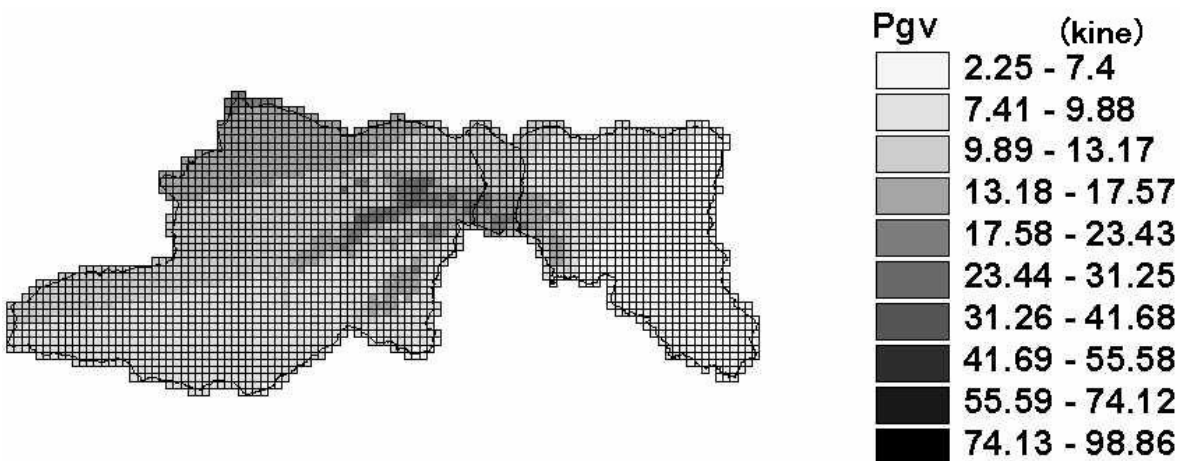


Figura S3-4.2.1 Velocidad Pico del Suelo Estimada para el Terremoto de 1967

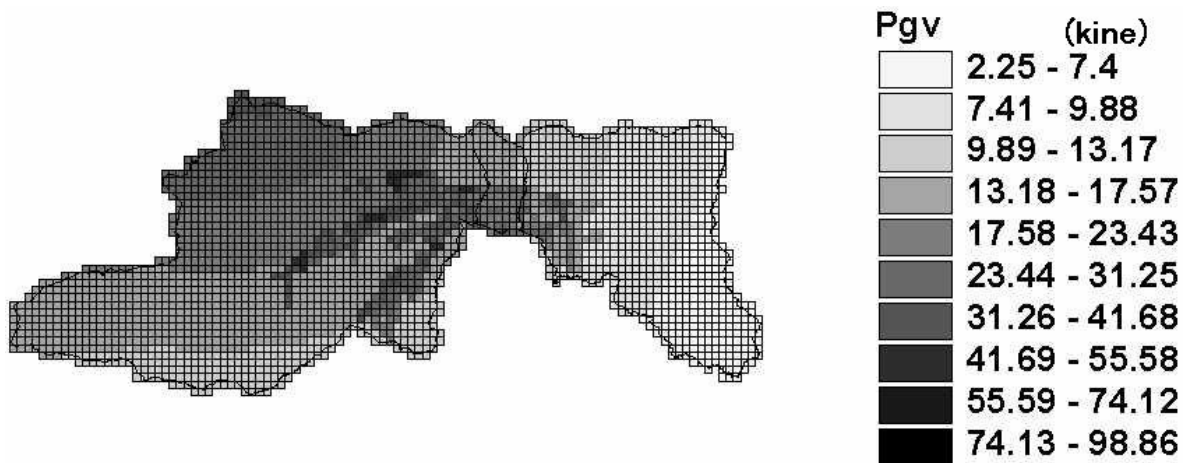


Figura S3-4.2.2 Velocidad Pico del Suelo Estimada para el Terremoto de 1812

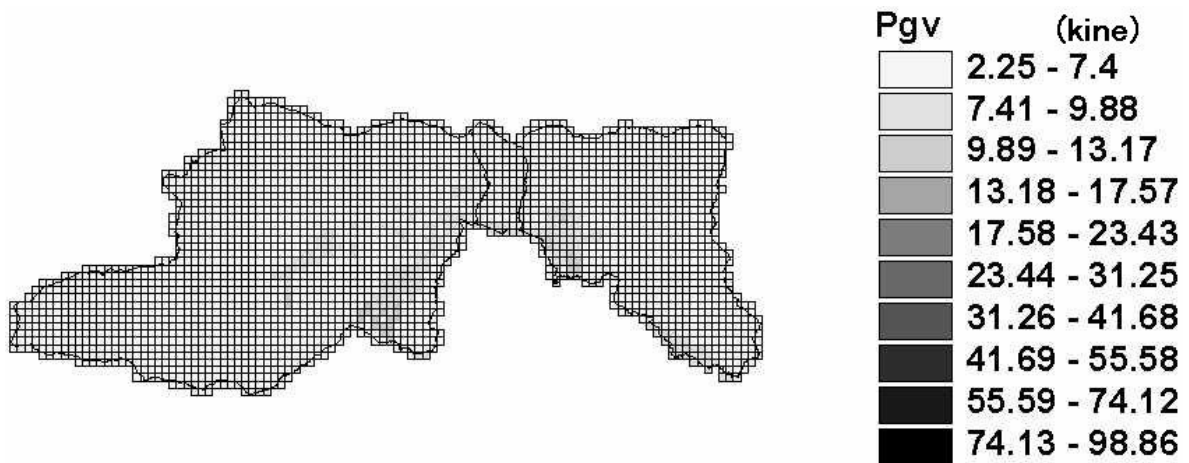


Figura S3-4.2.3 Velocidad Pico del Suelo Estimada para el Terremoto de 1878

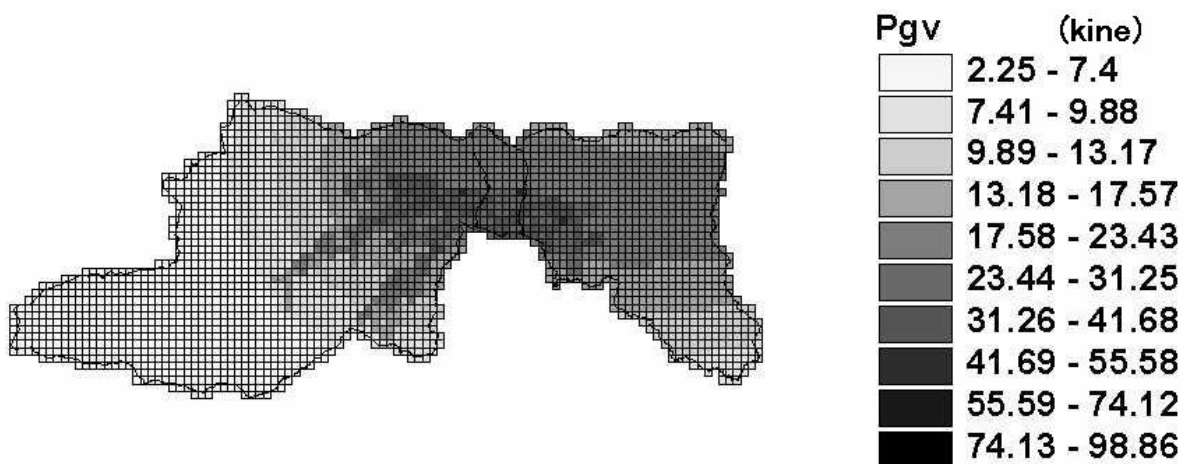


Figura S3-4.2.4 Velocidad Pico del Suelo Estimada para el Terremoto Hipotético del Ávila



Figura S3-4.3.1 Intensidad Sísmica Estimada para el Terremoto de 1967

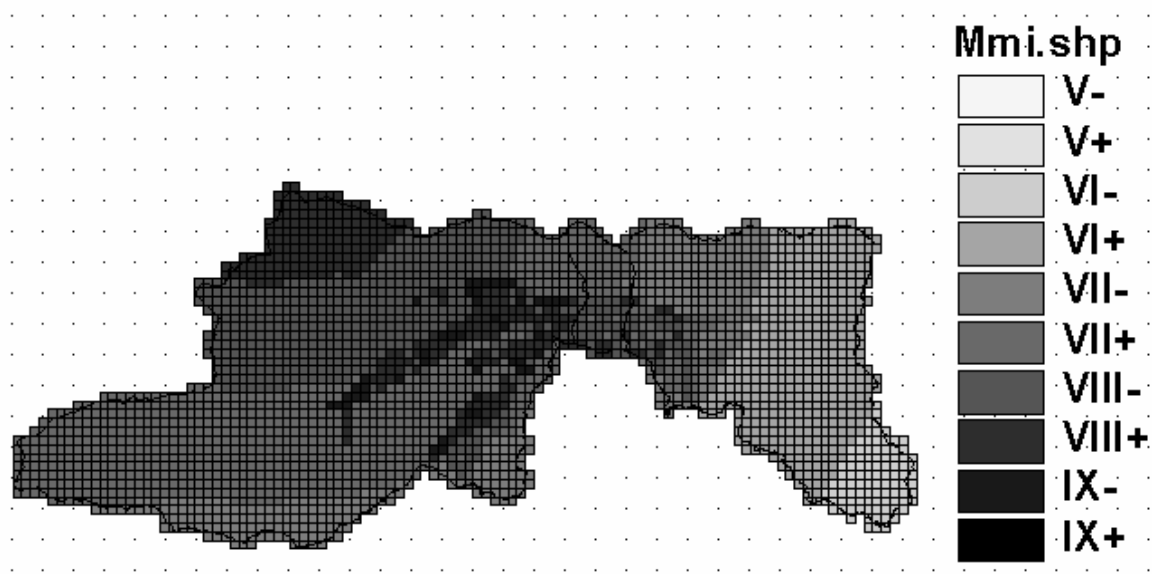


Figura S3-4.3.2 Intensidad Sísmica Estimada para el Terremoto de 1812

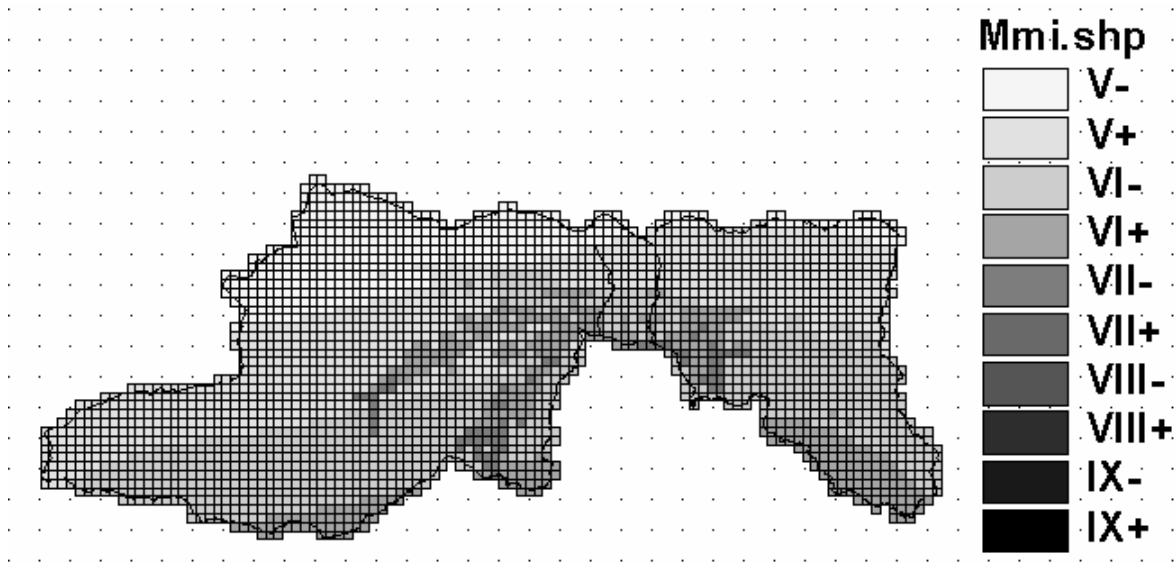


Figura S3-4.3.3 Intensidad Sísmica Estimada para el Terremoto de 1878

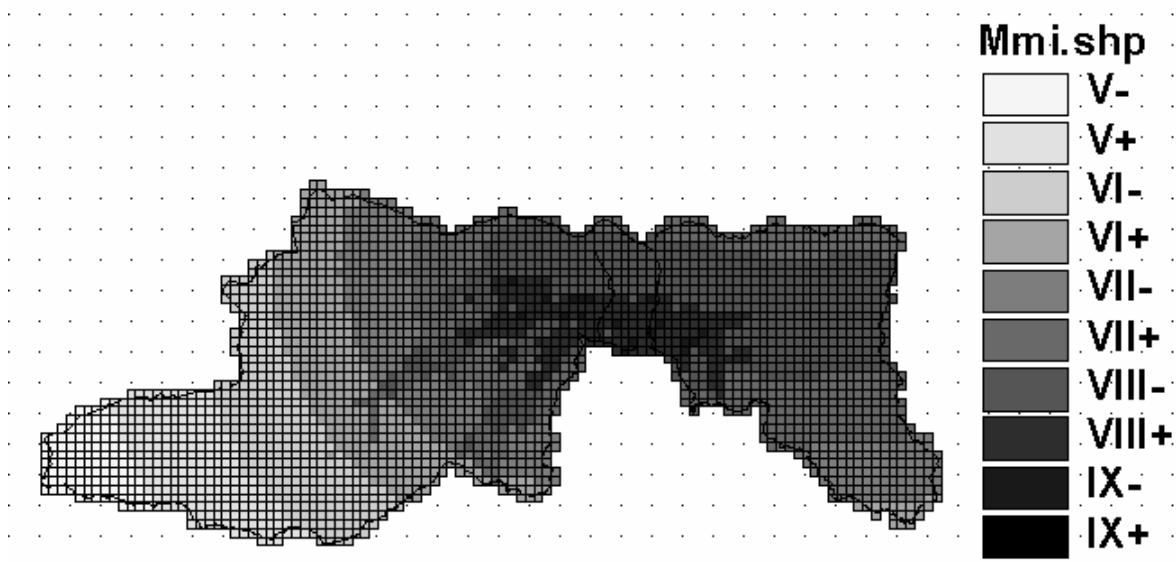


Figura S3-4.3.4 Intensidad Sísmica Estimada para el Terremoto Hipotético del Ávila

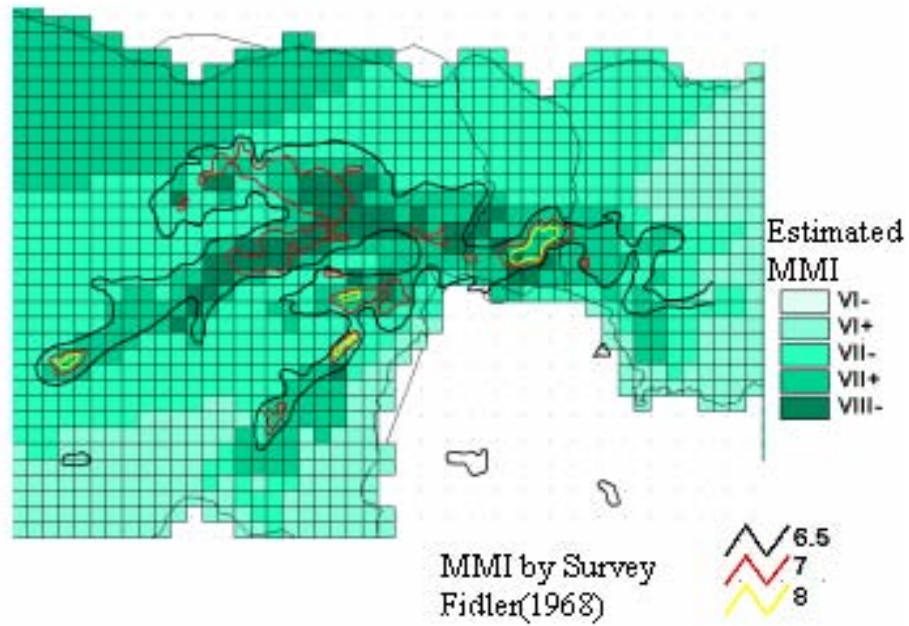


Figura S3-4.4.1 Comparación entre la Intensidad Sísmica Estimada para el Escenario de Terremoto de 1967 y la Intensidad Sísmica Inspeccionada durante el Terremoto de 1967 (Fiedler, 1968).

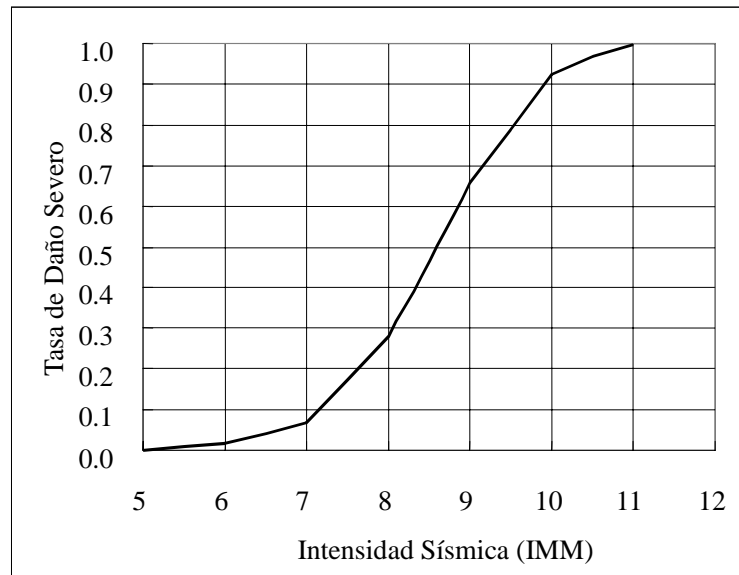


Figura S3-4.4.2 Curva de Vulnerabilidad de las Edificaciones en Caracas Vieja en 1812, en base a MSE

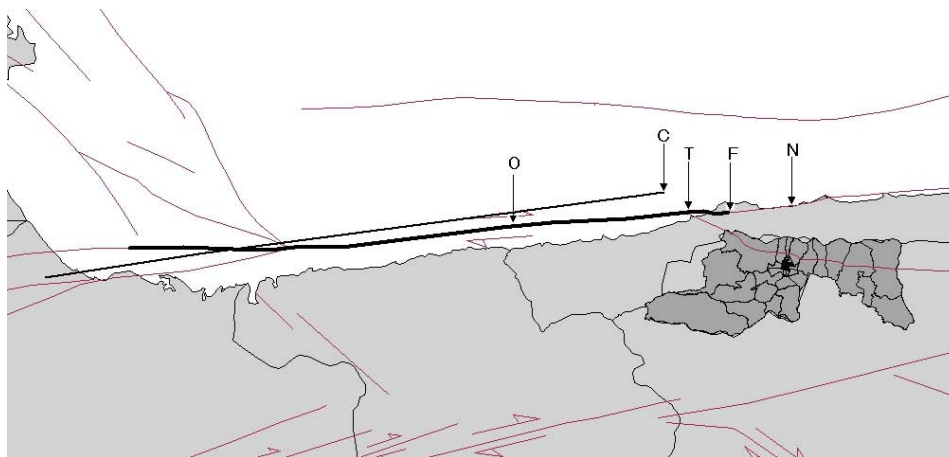


Figura S3-4.4.3 Posible Ubicación del Segmento de la Falla del Terremoto de 1812. La punta de la flecha indica el extremo oriental del segmento, correspondiente al caso en la Tabla S3-4.4.1.

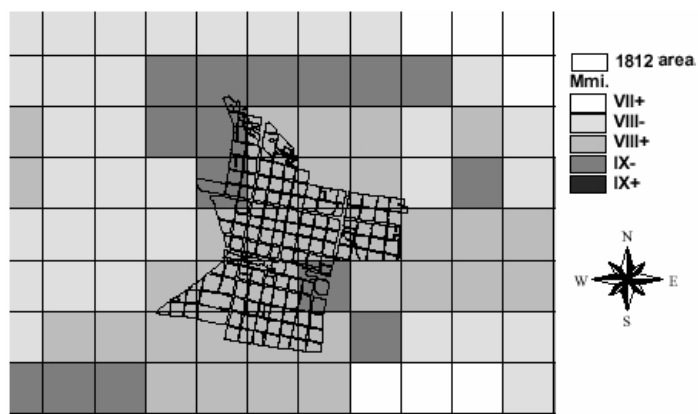


Figura S3-4.4.4 Mapa de Intensidad Sísmica Estimada en Caracas Vieja para el Caso F

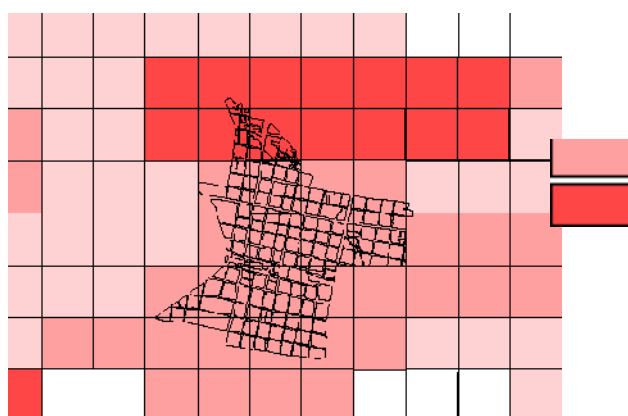


Figura S3-4.4.5 Evaluación del Grado de Daños de Documentos Históricas (Altez, 2004)

CAPÍTULO 5. PREVENCIÓN DE DESASTRES PARA DESASTRES POR TERREMOTO

5.1 Medidas Estructurales

Para reducir el daño a las personas debido a posibles terremotos, el factor más importante son las medidas estructurales para garantizar la seguridad de las edificaciones. Además, si fuese exitoso reducir el daño a las edificaciones, se ahorraría mucho dinero que de otra manera sería utilizado para la respuesta de emergencia y recuperación.

Generalmente, el efecto de las medidas estructurales es permanente una vez que éstas han sido instaladas, pero son más costosas que las medidas no estructurales. Sin embargo, las medidas no estructurales, tales como el entrenamiento o la educación, requieren de un buen mantenimiento para que sean efectivas. Para maximizar el esfuerzo de prevención, las medidas estructurales y no estructurales deberán ser optimizadas. Las medidas estructurales podrían tener los siguientes componentes:

- Para edificaciones nuevas, el cumplimiento del último código sísmico será efectivo. Sin embargo, para las edificaciones viejas en el área urbana tomará tiempo el reemplazarlas por nuevas edificaciones, y el número de edificaciones construidas recientemente es limitado en comparación con las existentes.
- Muchas de las edificaciones existentes están construidas en base a un código sísmico antiguo, o sin ingeniería. Aunque el código sísmico sea revisado, la resistencia de las edificaciones existentes continúa siendo el mismo. Estas edificaciones pueden ser un problema serio si ocurre un gran terremoto, por lo cual, las mismas deberían ser objeto de un fortalecimiento sísmico.
- Entre las edificaciones existentes, las instalaciones importantes tienen prioridad para el fortalecimiento sísmico, considerando que las mismas deberían mantener su función durante una emergencia.
- Desde el punto de vista de la planificación urbana, es importante la consideración de los espacios abiertos y carreteras dentro de la planificación de la prevención de desastres. Los espacios abiertos pueden ser usados como estacionamientos en tiempos normales, y como espacios para la evacuación durante períodos de emergencia; además de que pueden prevenir la expansión de incendios, una vez que éstos se inician.
- Mientras que la disponibilidad de carreteras es crítica para las actividades de la respuesta de emergencia, las carreteras más estrechas serán bloqueadas por carros abandonados ó por los

escombros de las edificaciones colapsadas. Por lo tanto, la preservación de las carreteras principales, así como su asignación como rutas de emergencia, será importante para asegurar la efectividad del transporte durante una emergencia.

5.2 Medidas No Estructurales

Las medidas no estructurales (como el entrenamiento y la educación) son en general económicas (baratas), al compararlas con las medidas estructurales. Sin embargo, no son permanentemente efectivas si no son ejercidas con regularidad, como en el caso del entrenamiento y la educación. Debido a que muchos tópicos pueden ser comúnmente usados tanto para desastres por terremotos como para desastres por sedimentos; los sistemas de prevención existentes y prácticas para los desastres por sedimentos pueden ser utilizados también para terremotos.

- Institucionalización

Un marco legal que soporte la coordinación interinstitucional deberá realizarse. Dado que varias organizaciones tratan con los mismos tópicos se pueden llevar a cabo entre ellas una división de roles para designar las organizaciones líderes y de soporte. Las posibles fuentes de recursos para la prevención de desastres es otro factor que deberá ser considerado.

- Difusión de Información

La difusión de información sobre desastres naturales es el primer paso para que el público conozca y se motive para prepararse contra los desastres en el futuro. El posible contenido del material serían los factores históricos sobre desastres; los mapas de amenazas y de riesgos, con diferentes formas de presentación y contenidos de acuerdo a los diferentes usuarios, tales como investigadores, administradores y público en general.

- Educación y Entrenamiento

La educación y entrenamiento pueden ser enfocadas hacia varias audiencias, tales como el personal de administración, ingenieros, medios de comunicación, estudiantes o público en general. El contenido del entrenamiento sería: evacuación, extinción de incendios, búsqueda y rescate, triage, reuniones de emergencia y comunicaciones, así como mesas de simulación de la respuesta de emergencia. El entrenamiento puede ser practicado regularmente en los días festivos.

- Investigación

El estudio científico básico, así como los estudios científicos post desastres y de ingeniería, son claves para desarrollar un conocimiento básico sobre desastres y para aprender lecciones de ellos. Estas lecciones y conocimiento pueden servir para reflexionar y revisar el material didáctico utilizado para la educación y el entrenamiento.

CAPÍTULO 6. ESCENARIO DE DESASTRE POR TERREMOTO

6.1 Introducción

Un desastre es un impacto extraordinario de un fenómeno natural sobre la sociedad humana. Aunque todavía no es posible predecir cuando y donde un terremoto ocurrirá, y la ocurrencia de un terremoto es en sí un fenómeno natural inevitable, es posible reducir el daño mediante varios esfuerzos previos al suceso del terremoto. En este Capítulo, la interpretación del escenario del desastre y los resultados estimados son discutidos para asistir en la evaluación de los resultados, y así establecer un plan de prevención de desastres efectivo.

Repasar el plan periódicamente para prepararse para el desastre por terremoto, vale la pena para revisar la historia de desastres de Caracas, y para conocer el estado presente. La Figura S3-6.1.1 muestra el crecimiento de la población y la intensidad sísmica de los mayores terremotos en Caracas. Como esta figura muestra, Caracas ha experimentado grandes terremotos por lo menos una vez cada siglo, mientras que la población se ha incrementado exponencialmente.

Dado que un terremoto es un fenómeno natural resultante de un continuo movimiento tectónico, esta historia de terremotos sugiere que los grandes terremotos se repetirían algún día en el futuro, y que un terremoto con la misma intensidad sísmica, causaría un impacto diferente. La simulación hecha en este estudio es para cuantificar el alcance del impacto hoy con la ocurrencia de un evento pasado, basado sobre la integración del conocimiento presente disponible.

Para comparar los desastres por terremotos con otros desastres, la Tabla S3-6.1.1 muestra varios desastres ocurridos y sus impactos sobre la población en Venezuela durante el año 1900 al 2001. Como se muestra en la tabla, los terremotos mayores ocurren con menos frecuencia, en comparación con los desastres meteorológicos. Como tal, mucha gente no tiene experiencia real, o están menos familiarizados con ellos, o inclusive los han olvidado. Por lo tanto, la importancia de la educación para los terremotos es mayor aún que para los desastres meteorológicos, debido a que la gente no ha aprendido por experiencia.

Asimismo, un terremoto tiene las siguientes características cuando se compara a otros tipos de desastres, y una estrategia diferente deberá seguirse para estar preparado.

- El terremoto ocurre sin aviso. Diferente del desastre meteorológico, la alerta temprana o la predicción no es práctica para prevenir un desastre por terremoto.
- Una vez que un gran terremoto ocurre, éste afectará un área extensa simultáneamente. La demanda de atención de emergencia del público a veces sobrepasa la capacidad de las

autoridades. La participación cívica para la prevención de desastres puede ser un factor importante para afrontar cada situación.

- La causa principal de muertes debido a desastres por terremotos es el colapso (derrumbe) de edificaciones. El garantizar la seguridad de las edificaciones es el factor más importante para reducir pérdidas humanas.
- El esfuerzo de rescate para un enorme número de edificaciones colapsadas después de un gran terremoto, es muy difícil de acometer en la práctica. Por tanto, los esfuerzos deberían centrarse no sólo en la preparación para una mejor respuesta de emergencia, sino también en la reducción de los daños.

6.2 Interpretación de los Escenarios

Los resultados estimados se presentan a continuación, a los fines de ilustrar las situaciones generales bajo diferentes casos.

(1) Escenario del terremoto de 1967

Como el movimiento tectónico a lo largo de la falla San Sebastián es elevado, los terremotos en el Norte de Caracas tienen la mayor probabilidad comparados a los de otras fallas. Dado que un terremoto de menor magnitud ocurre con mayor frecuencia que uno de mayor magnitud, el escenario de 1967 tiene una probabilidad más alta que el del escenario de 1812, comparados en términos de magnitud.

En este escenario, el área afectada estaría en la parte noroeste de Caracas, debido a la cercanía a la falla del terremoto, y dentro del Valle debido a la amplificación del movimiento del suelo por el subsuelo. Sin embargo, algunas partes de Caracas donde los tipos de edificaciones son más vulnerables pueden ser seriamente afectadas a pesar de la distancia.

La Tabla S3-6.2.1 muestra una comparación de la condición social, así como del daño real en 1967 y el daño calculado en el 2003, bajo la condición social del 2003. Como puede verse en la tabla, los daños más grandes son esperados bajo un mismo movimiento telúrico como en el terremoto de 1967, debido al crecimiento poblacional y el número de casas. La Tabla S3-6.2.2 clasifica el daño de acuerdo a los tipos de edificaciones. Nótese que los daños en las zonas de barrios serían mayores, porque el número de edificaciones en el barrio se incrementó y el número de pisos es más alto que en 1967. No se esperan daños mayores en las líneas vitales o en infraestructuras, como ocurrieron durante el terremoto de 1967.

(2) Escenario del Terremoto de 1812

Durante los últimos quinientos (500) años, Caracas ha experimentado este nivel de intensidad sísmica solamente una vez. Aunque un terremoto de este nivel de impacto sería menos frecuente que aquellos con un impacto menor, debería tenerse en cuenta que éste ciertamente ocurrió en el pasado, y en el peor escenario podría ocurrir de nuevo.

El área afectada se extiende sobre todo el Valle debido a su gran magnitud y cercanía a la falla. A pesar de que la calidad de las edificaciones de hoy día es diferente de aquella en 1812, la fuerte sacudida sobre una amplia área podría causar daños extensos. Además, la población actual y el área urbana de Caracas son mucho mayores que las de 1812. Se esperan daños en las líneas vitales o en infraestructuras, considerando que éste es un evento más severo que el del escenario de 1967.

(3) Escenario del Terremoto de 1878

El área afectada es limitada debido a la pequeña magnitud y distancia de la falla. El alcance de los daños en Caracas a causa del terremoto de 1878 fue menor; la parte Sur de Caracas sufriría algún daño, debido a que la falla está localizada en el Sur de Caracas.

(4) Escenario del Terremoto Hipotético del Ávila

Aunque no existe registro de un terremoto mayor en los últimos cinco siglos, este escenario fue tomado en consideración como referencia, porque el estudio de Sismicidad y de la falla demuestran que esta falla está activa. De acuerdo al estudio de la falla, la magnitud máxima probable de la falla del Ávila es 6,8; considerando que la longitud completa de 50 Km. tiene rupturas de la falla. En este estudio, la magnitud para un terremoto hipotético se establece en 6,0; asumiendo que éste es generado a partir de un segmento de 20 Km. Esto significaría considerar un terremoto para un período de ocurrencia corto, porque un terremoto con menor magnitud tiene una posibilidad más alta de ocurrencia que aquel con mayor magnitud.

La parte Norte de Caracas sería severamente afectada debido a la cercanía a la falla. La distribución de daños resultante indica que la parte oriental de Caracas tiene también algunas áreas vulnerables, que no fueron aparentes en los casos de 1967 ó 1812, debido a la localización de la falla.

6.3 Lecciones de los Terremotos Pasados

Adicionalmente a la simulación sobre amenazas y la estimación de daños, hay algunas lecciones para aprender de los terremotos pasados en Caracas, como se muestra a continuación. Aunque la

condición social en el pasado es diferente a la de hoy día, ésta indica algunos aspectos esenciales de los desastres y pueden ser buenas lecciones para la prevención de desastres. Las descripciones detalladas de los desastres a causa de los terremotos de 1967 y 1812 se resumen en Schael (1972), Centeno Grau (1969), y Altez (2004).

(1) Terremoto de 1967

- El día de y la hora de ocurrencia (Sábado, 8 PM) fue favorable para que el daño fuese menor. Poca gente se encontraba en las oficinas, y la mayoría no estaban durmiendo todavía.
- La mayor causa de muertes fue debido al colapso de edificaciones.
- La electricidad no fue interrumpida.
- Sin embargo, hubo algunos problemas, como el incremento de pacientes en hospitales, y la permanencia por seis (6) meses de los escombros de las edificaciones en el aeropuerto.
- No se reportó ningún daño en las casas de los barrios, la mayoría de las cuales eran de uno o dos pisos en ese entonces.

(2) Terremoto de 1812

- El colapso de edificaciones vulnerables fue la causa de la muerte de los residentes.
- Las carreteras estaban bloqueadas debido a las edificaciones colapsadas.
- El colapso del centro de comando redujo la capacidad de la respuesta de emergencia.
- El servicio de agua fue dañado, por lo cual la gente fue al Río Guaire.
- Las muertes adicionales fueron por falta de medicina y alimentos.
- La recuperación fue retrasada debido a la inestabilidad del gobierno.

6.4 El Desastre como una Reacción en Cadena

Durante un desastre, un problema puede causar otro problema o interactuar con otros problemas si no se maneja apropiadamente. De esta manera, los requerimientos de la respuesta de emergencia pueden cambiar de acuerdo al paso del tiempo. La Figura S3-6.4.1 muestra la posible cadena de problemas durante un desastre por terremoto, el cual se origina de edificaciones, líneas vitales e infraestructura.

Como se muestra en esta figura, los daños a edificaciones, una vez que ocurren, pueden causar muchos problemas subsecuentes. En otras palabras, sí las edificaciones fueran suficientemente seguras, muchos esfuerzos de respuesta, pérdidas de vidas, costos de recuperación y reconstrucción, se verían significativamente reducidos. Dado que los desastres afectan cada aspecto de la vida, la

prevención de desastres no sería una materia de una sola institución, sino preferiblemente, sería un problema multi-institucional que involucraría a los ciudadanos.

6.5 Propuesta de Escenarios Base para el Plan de Prevención de Desastres

La Tabla S3-6.5.1 ilustra cómo priorizar entre diferentes escenarios desde el punto de vista de la posibilidad de ocurrencia y el grado del impacto. El escenario a ser considerado como de primera prioridad debería ser aquel con alta posibilidad y alto impacto, y luego siguen los casos de alta posibilidad con mediano impacto y de mediana posibilidad con alto impacto, y así sucesivamente.

Con respecto a las metas del plan para los diferentes escenarios, el objetivo debería ser minimizar el daño general para un terremoto de bajo a mediano impacto. Para un escenario de alto impacto, los componentes prioritarios deberían ser protegidos. Los términos del plan para el escenario deberían ser considerados de acuerdo a la posibilidad de ocurrencia.

En cualquier caso, contar con los esfuerzos gubernamentales solamente no sería suficiente para atender todas las demandas bajo la situación de emergencia, porque cuando el desastre es grande, igualmente es la demanda pública por atención; sin embargo, la capacidad de la asistencia pública puede ser reducida. Por esta razón, es necesario informar al público de su vulnerabilidad y asimismo permitirles tomar las acciones necesarias a sus instancias.

Para este estudio, cuatro (4) escenarios de terremotos son comparados con respecto a la posibilidad de ocurrencia y el impacto sobre el área de estudio, como se muestra en la Tabla S3-6.5.2.

Desde el punto de vista de la tasa de desplazamiento de la falla, los terremotos de la falla de San Sebastián tienen la posibilidad más alta, porque tiene la mayor actividad al compararla con las otras fallas. Sigue después la falla de La Victoria, y posteriormente la del Ávila. Cuando la magnitud del terremoto de tal escenario es considerada, el de 1967 tiene más alta posibilidad que el de 1812, porque un terremoto con menor magnitud tiene la posibilidad más alta de ocurrir que aquellos con las magnitudes más grandes. La posibilidad de un Terremoto Hipotético en el Ávila debería ser cuidadosamente interpretado, porque la magnitud para este escenario está fijada para ser de un nivel mínimo, por lo cual el período de retorno de un terremoto con esta magnitud puede ser más corto que aquel de la máxima probable magnitud. Desde el punto de vista del impacto telúrico, el de 1812 o el del Ávila tendrían un impacto mayor que los otros, debido a su magnitud o cercanía, y luego los de 1967 y 1878 siguen después de estos casos.

Considerando estos factores, la relación entre los escenarios de desastres, los términos y los objetivos para los planes de prevención se resume en la Tabla S3-6.5.3. Un terremoto similar al de 1967 es el escenario para la primera prioridad, y luego aquellos similares al de 1812 deberían ser obtenidos con

un lapso de tiempo mayor. Dado que no existe un registro actual, el escenario hipotético del Ávila es tomado aquí como una referencia para el plan.

Tabla S3-6.1.1 Número de Desastres y sus Impactos sobre la Población en Venezuela (1900-2001)

	Inundaciones	Terremotos	Desplazamientos	Epidemias	Tormentas de Viento	Total
Número de eventos	15	5	2	6	2	30
Número de muertes	30.232	437	126	192	108	31.095
Número de muertes por evento	2.015	87	63	32	54	1.037
Número de afectados	678.034	111.069	17.000	37.473	5.900	849.476
Número de afectados por evento	45.202	22.214	8.500	6.246	2.950	28.316

(Fuente: Oficina de Asistencia de Desastres Foráneos/ Universidad Católica de Louvain)

Tabla S3-6.2.1 Comparación de la Condición, Daño Real y Daño Estimado

Condiciones Sociales	En 1967*	En 2003**
Población	1,8 millones	2,7 millones
Número de edificaciones	180.000	314.657
Daños	Daño real en 1967*	Daño Calculado para el Año 2003**
Número de edificaciones seriamente dañadas	224 (4F-)	10.020
Número de muertos	274	603
Número de heridos	N/A	4.,510

(Fuente: *: FUNVISIS (1972), ** Equipo de Estudio de JICA)

Tabla S3-6.2.2 Daño Estimado a Edificaciones por Tipos de Edificaciones

Tipo de Edificación	Número de Edificaciones (A)	Número de Edificaciones Seriamente Dañadas (B)	A/B (%)	Porcentaje Daño Total (%)
Urbano -3F	66.295	849	1,3	8,5
Urbano 4F-	17.234	169	1,0	1,7
Barrio & Rural	231.158	9.002	3,9	89,8
Total	314.657	10.020	3,2	100,0

(Fuente: Equipo de Estudio de JICA)

Tabla S3-6.5.1 Priorización de Escenarios (1 = Más Alta Prioridad, 5 = Más Baja Prioridad)

		Impacto del Desastre por Terremoto			Plazo del Plan
		Bajo	Medio	Alto	
Posibilidad de Ocurrencia de Terremoto	Baja	5	4	3	Largo plazo
	Media	4	3	2	Mediano
	Alta	3	2	1	Corto plazo
Objetivo del plan		Reducir Impacto al mínimo	Reducir Impacto al mínimo	Proteger lo prioritario	

Tabla S3-6.5.2 Posibilidad de Ocurrencia y su Impacto

Escenario	Sistema de Fallas	Tasa de Desplazamiento en la Falla	Magnitud	Posibilidad de Ocurrencia	Intensidad Sísmica Máxima calculada en Caracas	Impacto Calculado
1967	San Sebastián	5mm/año	6,6	Alta	VIII	Media
1812	San Sebastián	5mm/año	7,1	Media	IX	Alta
1878	La Victoria	0,55 mm/año	6,3	Media	VII	Media
Ávila	Ávila	- 0,4mm/año	6,0	Media-Baja	IX	Alta

Tabla S3- 6.5.3 Escenarios de Desastres para el Plan de Prevención

Escenario	Desastre		Plan	
	Posibilidad	Impacto	Término	Objetivo
1967	Alta	Medio	Corto	Minimizar daño general
1812	Media	Alto	Medio-Largo	Asegurar elementos prioritarios

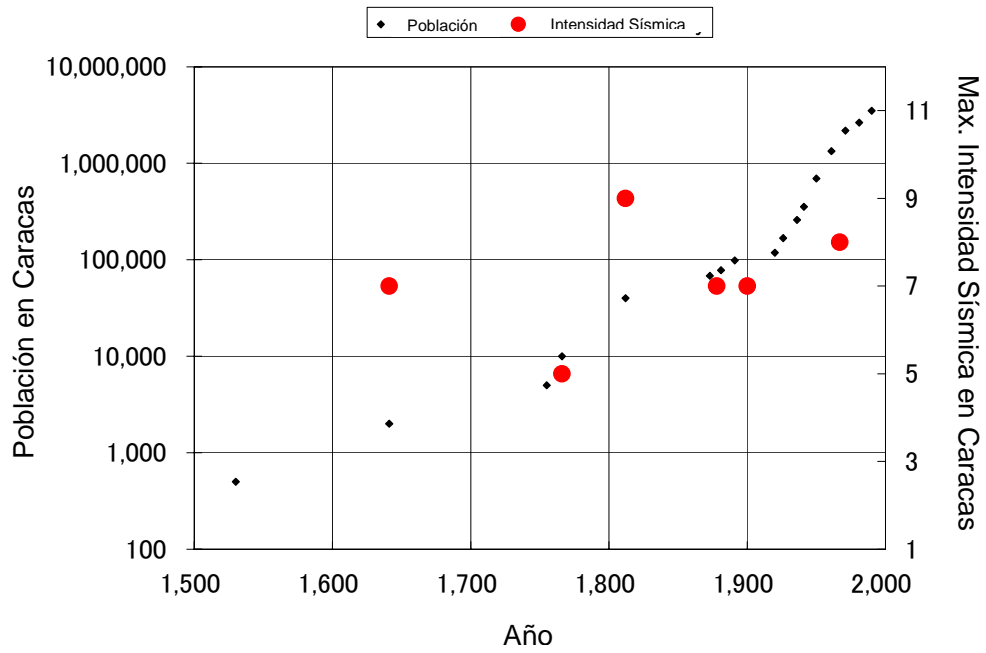


Figura S3-6.1.1 Crecimiento Poblacional e Intensidad Sísmica en Caracas

(Fuente: Población de la Fundación Polar, Intensidad Sísmica de Grases (1990))

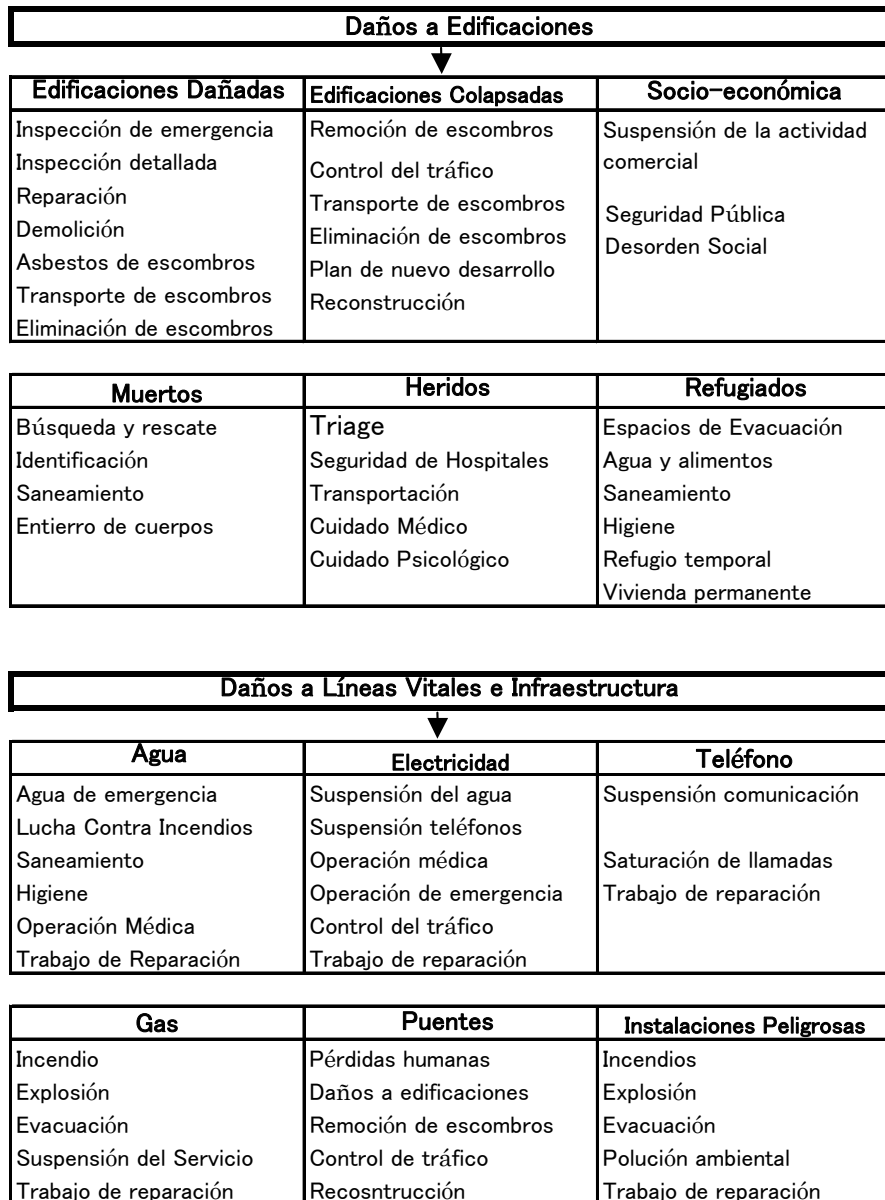


Figura S3-6.4.1 Posible Cadena de Problemas Durante un Desastre por Terremoto

RECONOCIMIENTO

En este estudio, muchos investigadores de FUNVISIS, IGVS, CENAM, y INTEVEP, colaboraron con el Equipo de Estudio para el desarrollo de la metodología a través de todo el proceso. El Equipo de Estudio quisiera expresar su sincera gratitud a estos colaboradores por su soporte.

- Dirección General: Nuris Orihuela¹⁾
- Coordinación: Michael Schmitz¹⁾
- Escenario de Terremoto: Michael Schmitz¹⁾, Nuris Orihuela¹⁾, Franck Audemard¹⁾,
- Julio Hernández, Monika Sobiesiak¹⁾.
- Ley de Atenuación: Nuris Orihuela¹⁾, Julio Hernández¹⁾, Michael Schmitz¹⁾, Ahmed Mebarki¹⁾
- Selección de Acelerogramas: Nuris Orihuela¹⁾, Julio Hernández¹⁾
- Amplificación del Suelo: Julio Hernández¹⁾, Salvador Safina⁵⁾, José Parra⁴⁾, Nuris Orihuela¹⁾, Michael Schmitz¹⁾, Víctor Rocabado¹⁾, Jorge González¹⁾, Víctor Cano¹⁾
- Relación entre Intensidad Sísmica y Aceleración: Julio Hernández¹⁾, Salvador Safina⁵⁾, Nuris Orihuela¹⁾, José Parra⁴⁾.
- Inventario de Edificaciones: Jesús Delgado³⁾, Virginia Gimenez²⁾
- Curvas de Fragilidad de las Edificaciones: Salvador Safina⁵⁾, Julio Hernández¹⁾,
- José Parra, Nuris Orihuela¹⁾, Michael Schmitz¹⁾
- Cuantificación de Víctimas: Salvador Safina⁵⁾, Julio Hernández¹⁾, Nuris Orihuela¹⁾, José Parra⁴⁾
- Inspección de Edificaciones: Mariana Lotuffo¹⁾, Jorge González¹⁾
- Prueba de Rompimiento de Edificaciones: Julio Hernández¹⁾, Salvador Safina⁵⁾, Ricardo Bonilla⁶⁾

Nota:

1) FUNVISIS, 2) IGVS, 3) CENAMB, 4) INTEVEP, 5) Sismometric, C.A., 6) IMME

Referencias

- Alicia, A.C., Ana, C.B., Isabel, P. S. M., 1984, Tipificación y Características Generales del Suelo del Valle de Caracas, Trabajo Especial de Grado, Universidad Metropolitana, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, Caracas.
- Altez, R., 2000. Terremotos confundidos: los sismos del 26 de marzo de 1812 en Caracas y Mérida. Anuario de Estudios Bolivarianos, Instituto de Investigaciones Históricas Bolivarium, Universidad Simón Bolívar, Año VIII, N° 9, pp. 1-32. Caracas.
- Altez, R., 2004, "Detailed Damage Evaluation of The 1812 Caracas Earthquake", entregado al Equipo de Estudio de JICA
- Audemard, F., y Singer, A., 1996, Active fault recognition in northwestern Venezuela and its seismogenic characterization: Neotectonic and paleoseismic approach, Geofísica Internacional, Vol. 35, No. 3, pp 245-255, Audemard et al (2000)
- Campbell, K.W., 1997, Empirical Near-Fuente Attenuation Relationships for Horizontal and Vertical Components of Peak Ground Acceleration, Peak Ground Velocity, and Pseudo-Absolute Acceleration Response Spectra, Seismological Research Letters, Vol. 68, No. 1, pp.154-189.
- Campos, A., Schmitz, M., Cataldi, A., 2004 Define the relationship between geophysical and geotechnical parameters available in wells along the Metro line 4 of Caracas. XVIII Seminar of Geotechnics, Caracas, CD, 12p.
- Consortium of Organizations for Strong-Motion Observation Systems, <http://db.cosmos-eq.org/>
- Díaz, A., Vázquez, R., y Sobiesiak, M., 2002, Red Local Caracas/Vargas y su importancia en el estudio de la Sismicidad de la zona central de Venezuela, XI Congreso Venezolano de Geofísica (CD-ROM)
- Esteva & Rosenbluth, 1964
- Fundación Polar, Diccionario de Historia de Venezuela
- FUNVISIS, 1972, Segunda Fase del Estudio del Sismo Ocurrido en Caracas el 29 de Julio de 1967 Volumen A
- FUNVISIS, 1997. Estudio neotectónico y geología de fallas activas en el Piedemonte surandino de los Andes venezolanos, Proyecto INTEVEP 95-061, Abril.
- FUNVISIS, 2001, Evaluación de la Amenaza Sísmica del Estado del Vargas, Proyecto Ávila
- Fiedler, G. 1961, Áreas afectadas por terremotos en Venezuela. Memorias del Tercer Congreso Geológico Venezolano, Tomo IV, p. 1791-1814

- Fiedler, G., 1968, Estudio Sismológico de la Región de Caracas con Relación al Terremoto del 29-7-67 Reporte y Evaluaciones, Boletín Instituto de Materiales y Modelos Estructurales, No. 23-24, p. 127-222
- Grases, J., 1990, Terremotos Destruedores del Caribe 1502-1990, UNESCO RELACIS
- Grases, J., y Altez, R., y Lugo, M., 1999, Catálogo de Sismos o Destruedores Venezuela 1530/1998, Facultad de Ingeniería, UCV
- Grases, J., y Rodríguez, J.A., 2001, Estimaciones de Magnitud de Sismos Venezolanos a partir de mapas de isosistas, mem. 2do seminario Iberoamericano de Ingeniería Sísmica, Madrid
- Grau, M. Centeno., 1969, Estudios Sismológicos
- Housner, G.W., 1952, Spectrum Intensities of Strong Motion Earthquakes, Proceedings of the symposium on Earthquakes and Blast Effects on Structures, Earthquake Engineering Research Institute.
- Imai, T., Tonouchi, K., 1977, P- and S-wave Velocities of the Ground in Japan, Proc. 9th ICSMFE, Vol.2, p.257-260, en japonés.
- Imazu and Fukutake. 1986, Dynamic shear modulus and dumping of gravel materials, Geotechnical conference No.21, p.509-511, en japonés.
- Iwasaki, Tatsuoka, Takagi. 1977, Strain dependency of shear modulus and dumping of sand materials, Geotechnical conference No.12, p.417-420, en japonés.
- Iwasaki, Tatsuoka, Yokota. 1977, Dynamic shear modulus and dumping of undisturbed sampled clay, Geotechnical conference No.12, p.433-436, en japonés.
- Iwasaki, Tatsuoka, Tokita, Yoshida. 1978, Dynamic shear modulus of recent clay deposits by resonant-column test and cyclic triaxial test, Geotechnical conference No.13 1978, p.569-572, en japonés.
- Japan Road Association, 2002, Japanese Design Specification of Highway Bridge, p. 357
- Katak, P., 2001, Espesores de los sedimentos y principales unidades geológicas del valle de Caracas, Taller International “Estudios de métodos y acciones para contrarrestar los efectos producidos por terremotos en Caracas(1999-2001)” Serie Técnica No.1, pp.99-104.
- Office of Foreign Disaster Assistance/ Université Catholique de Louvain, International Disaster Database
- Pacific Earthquake Engineering Research Center Strong Motion Database, <http://peer.berkeley.edu/smcat/index.html>

- Rial, J. A., 1977, El Terremoto de Caracas de 1967. Estudio del Proceso Focal (Investigación en Proceso), Boletín Instituto de Materiales y Modelos Estructurales, No. 57-58, p. 53-72
- Rial, J. A., 1978, The Caracas, Venezuela Earthquake of July 1967: A Multiple Fuente Event, Journal of Geophysical Research, Vol. 83, No. B11, p. 5405-5414
- Rosenbluth, 1964
- Sanchez, J., Schmitz, M., and Cano, V., 2002, Mediciones sísmicas profundas en Caracas para la determinación del espesor de sedimentos y velocidades sísmicas como aporte para el estudio de microzonificación sísmica, III Coloquio sobre Microzonificación Sísmica, Serie Técnica No.1, 119-124.
- Schael, G., 1972, "El Terremoto Cuatricentenario" Lo que ocurrió la noche del 29 de julio de 1967, Gráficas Armitano - Antigua Gráficas Edición de Arte, C.A.
- Schmitz, M., Sanchez J., Rocabado, V. and Enomoto T., 2003. Geophysical Investigations as the base for a seismic microzoning study in Caracas, Venezuela. International Conference Risk, Vulnerability / Reliability in Construction. Algiers, October 11-12, 2003, Actes Volume I, 123-131.
- Sobiesiak, M., 2001, Seismicity in the Central Coastal Region of Venezuela and the Caracas/Vargas Local Network, Taller Internacional "Estudios de métodos y acciones para contrarrestar los efectos producidos por terremotos en Caracas (1999 – 2001)", pp. 176- 180
- Sobiesiak y Romero, 2002, Posibles interacciones entre sísmicidad y desplazamientos y su contribución al georriesgo, III Coloquio de microzonificación sísmica
- Sobiesiak, M., 2003, Personal communication
- Suárez, G., Nabelek, J., 1990, The 1967 Caracas Earthquake: Fault Geometry, Direction of Rupture Propagation and Seismotectonic Implications, Journal of Geophysical Research, Vol. 95, No. B11, p. 17459-17474