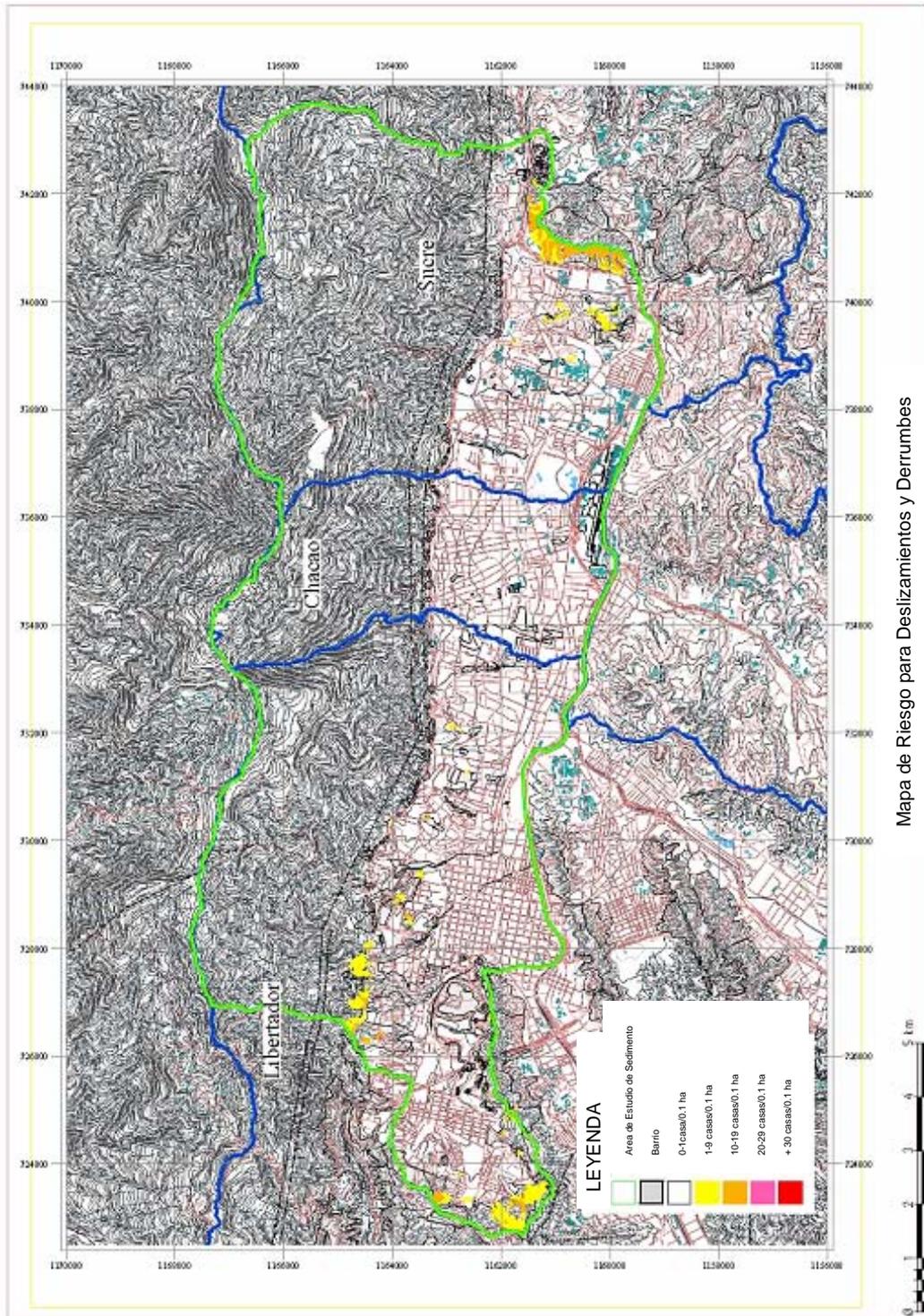


Figura 4.1.8 Velocidad en un Período de Retorno de 100 años bajo Condiciones Reales



Mapa de Riesgo para Deslizamientos y Derrumbes

Figura 4.2.2 Mapa de Riesgo de Deslizamientos y Derrumbes (Área Completa)

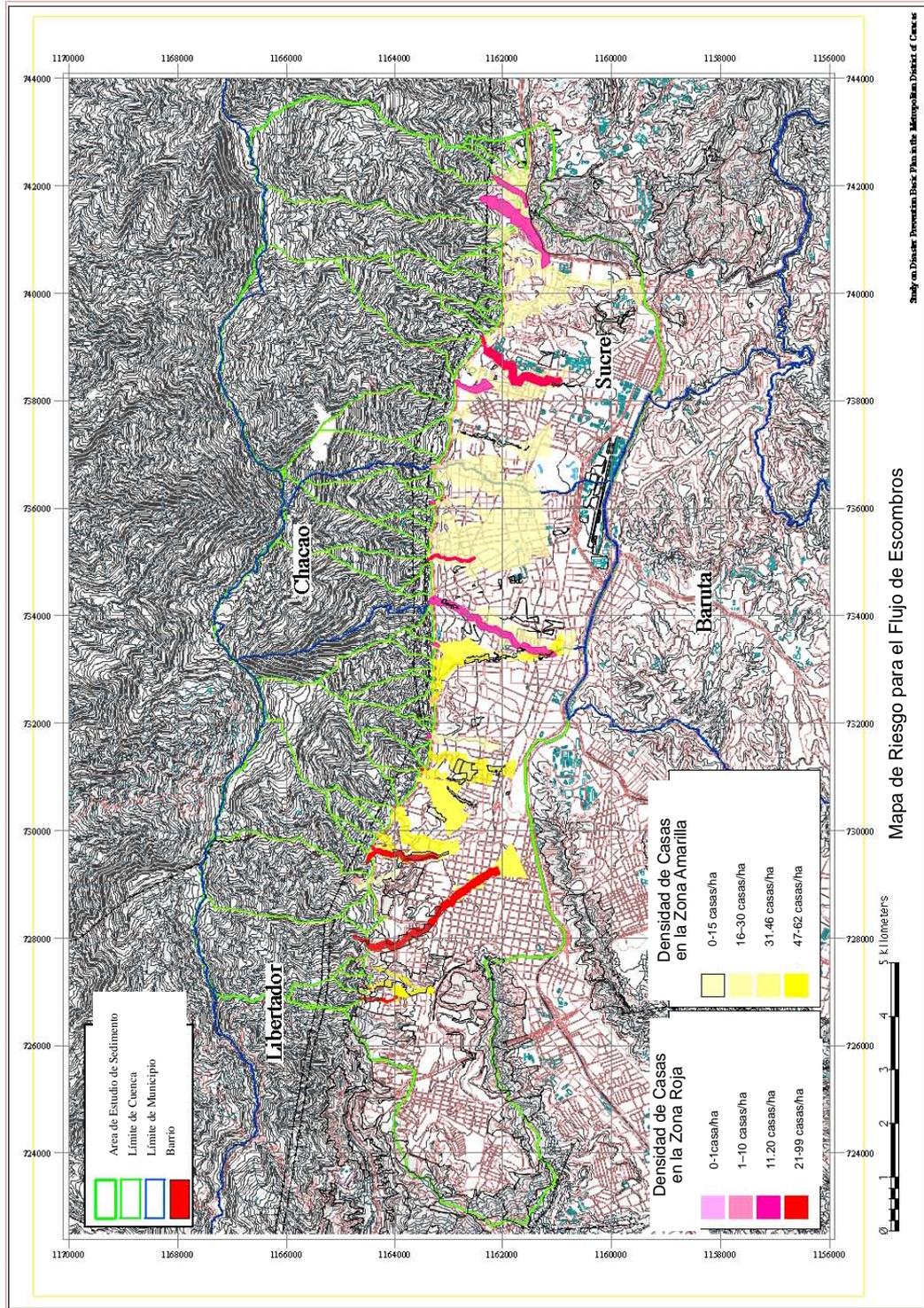


Figura 4.2.3 Mapa de Riesgo para el Flujo de Escombros

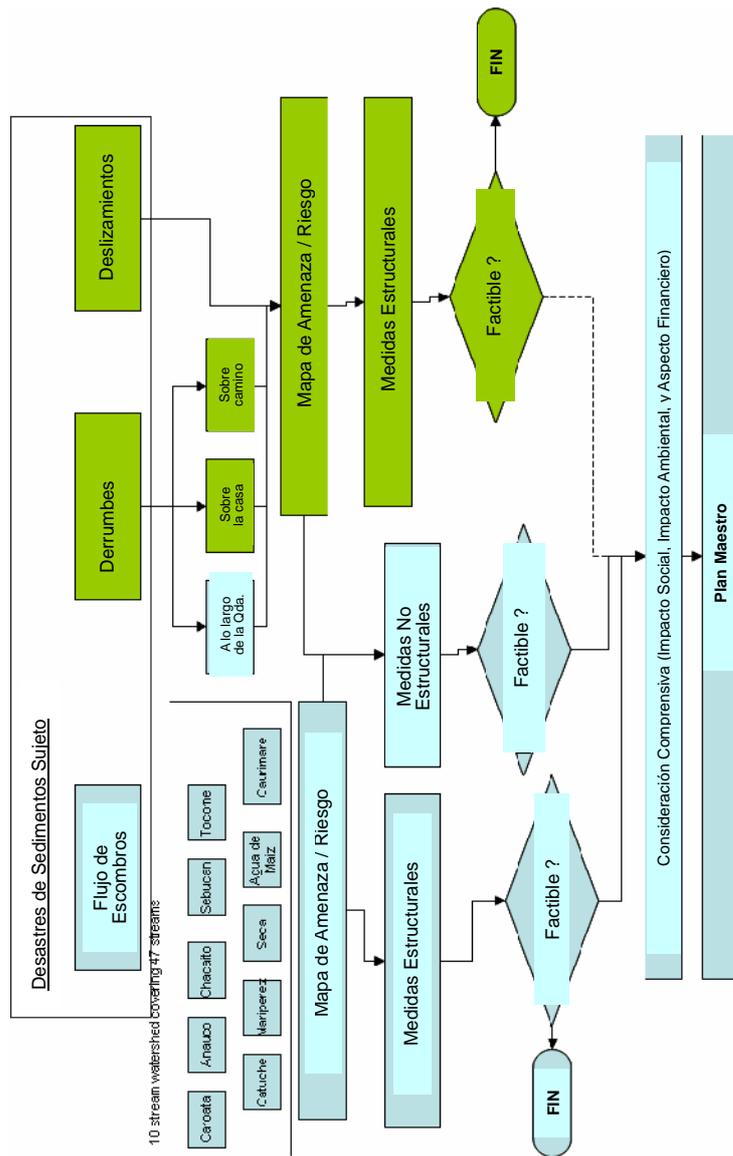
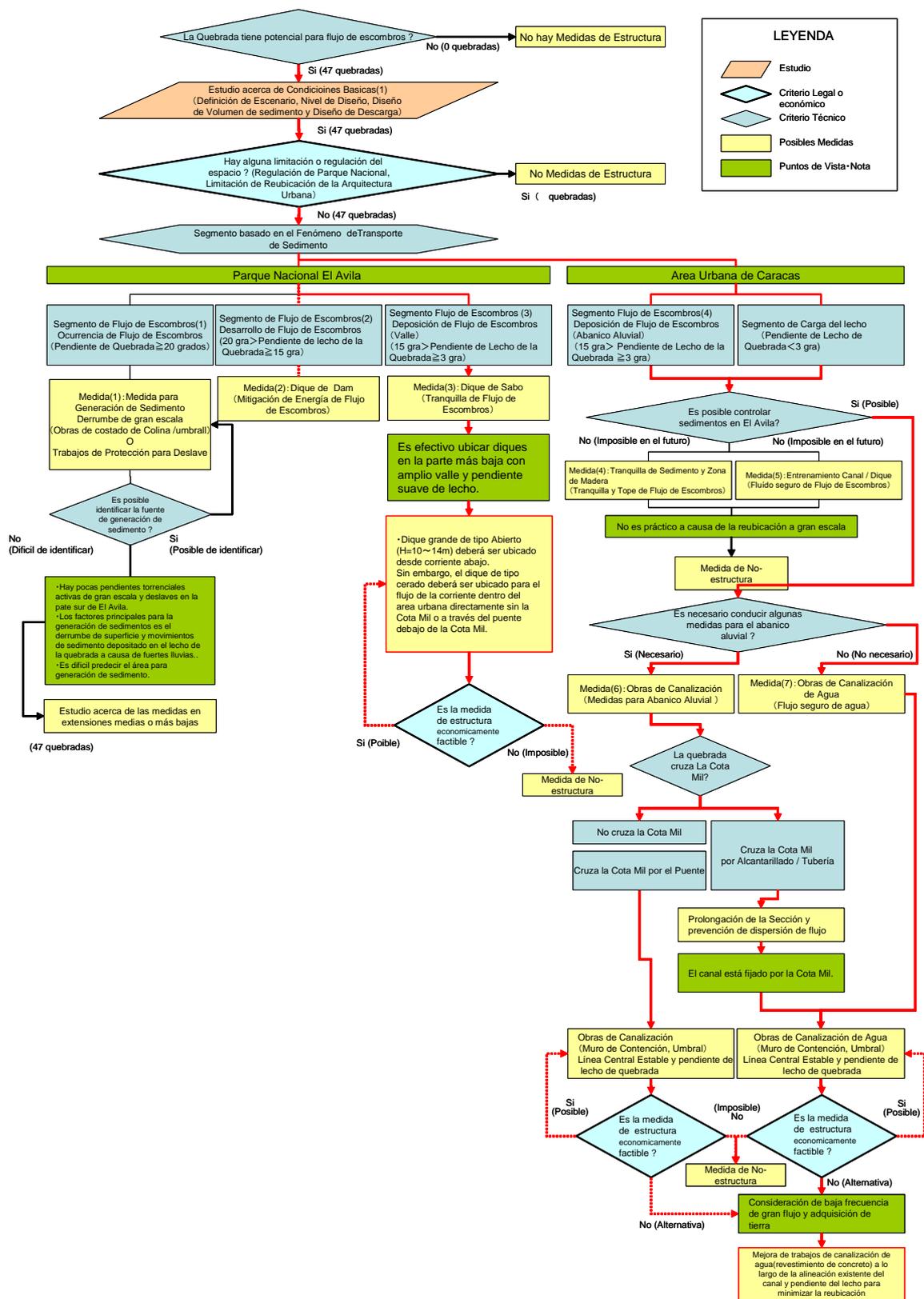


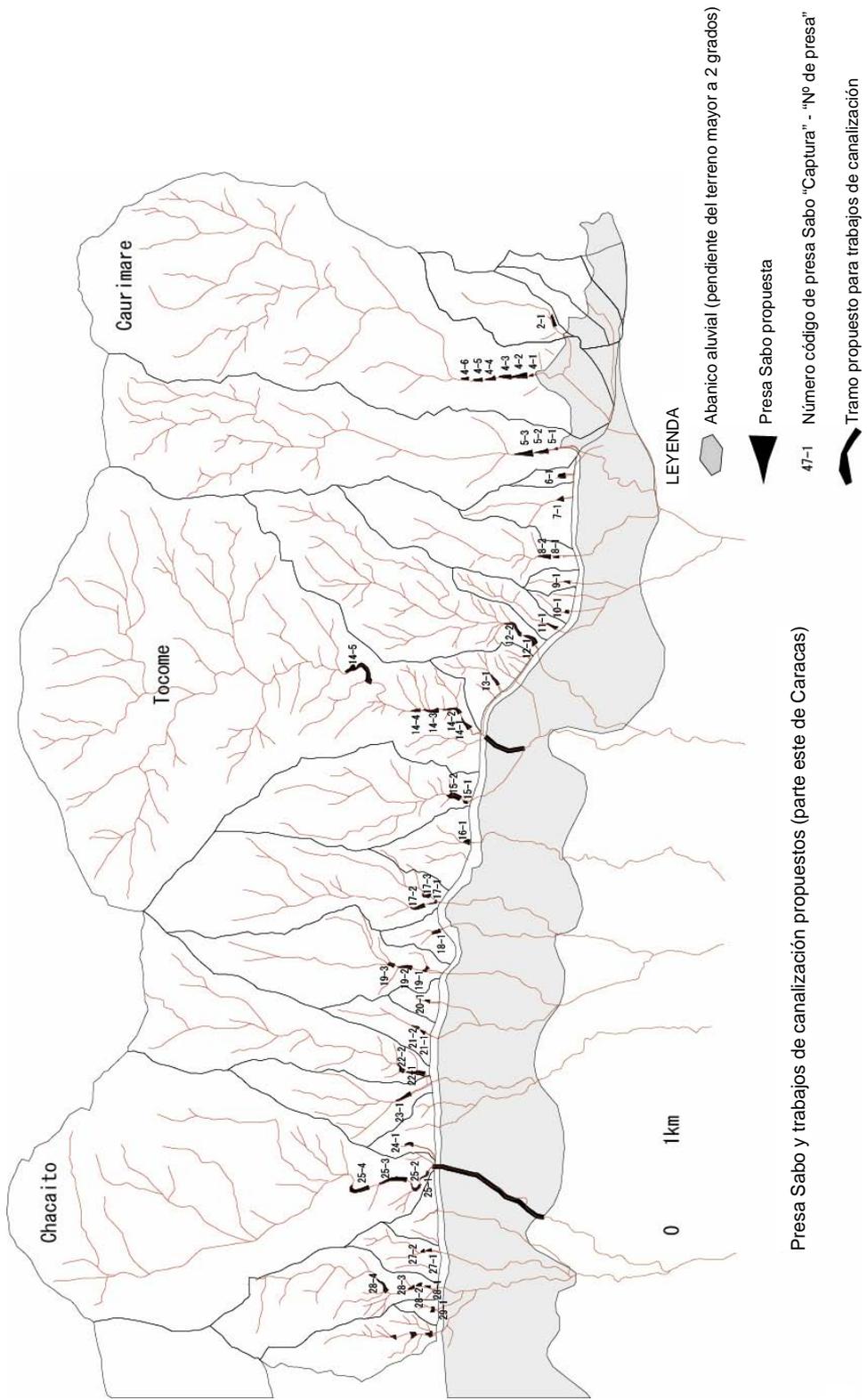
Figura 4.3.1 Diagram Principal de Flujo de Trabajo para Formulación de Plan Maestro



LEYENDA

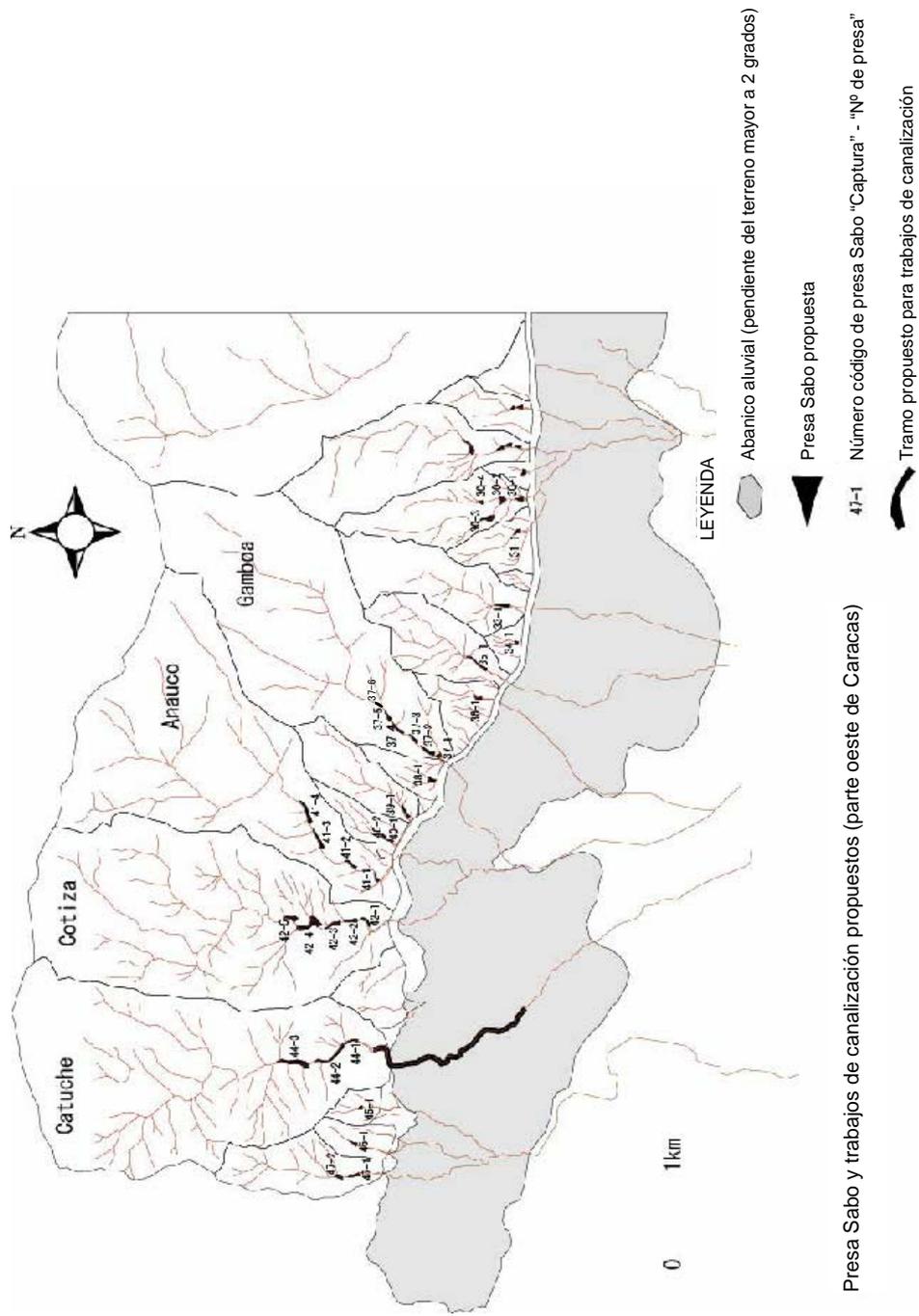
- Estudio
- Criterio Legal o económico
- Criterio Técnico
- Posibles Medidas
- Puntos de Vista-Nota

Figura 4.3.2 Diagram de Flujo de Trabajo para Medidas Estructurales



Presa Sabo y trabajos de canalización propuestos (parte este de Caracas)

Figura 4.3.3 (1/2) Ubicación de Presa-Sabo



Presa Sabo y trabajos de canalización propuestos (parte oeste de Caracas)

Figura 4.3.3 (2/2) Ubicación de Presa-Sabo

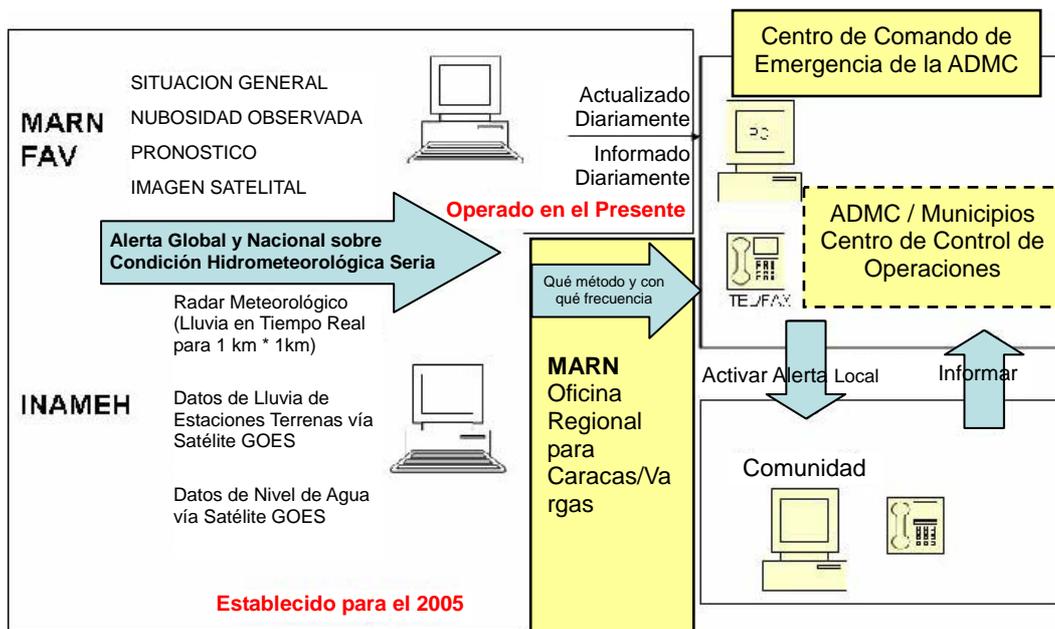


Figura 4.3.4 Posición de Oficina de MARN Regional en el Sistema de Alerta Temprana para Caracas

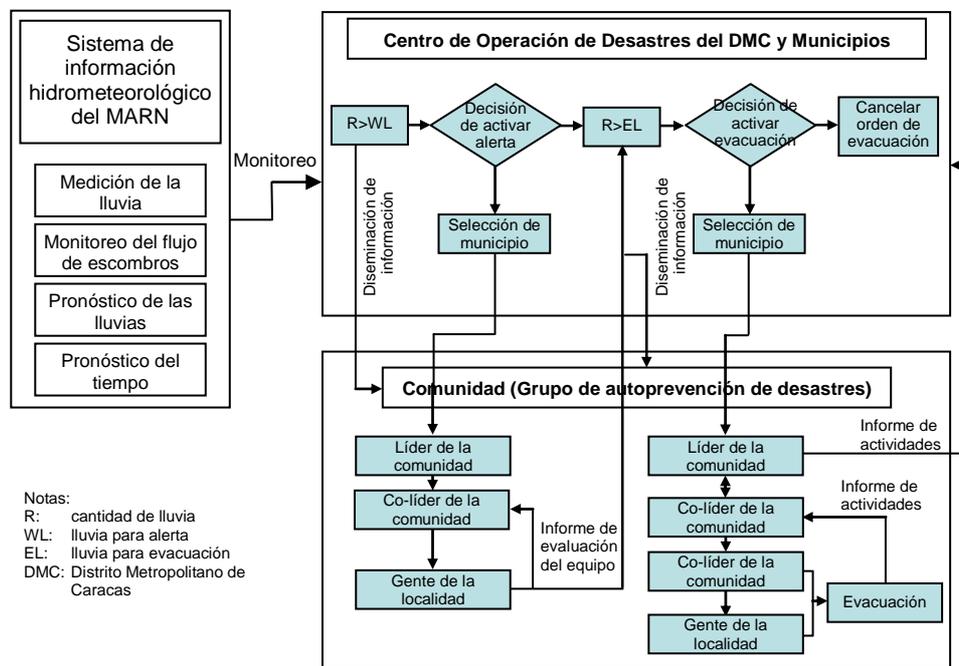


Figura 4.3.5 Sistema de Transferencia de Información Propuesto para Alerta Temprana y Evacuación en Caracas

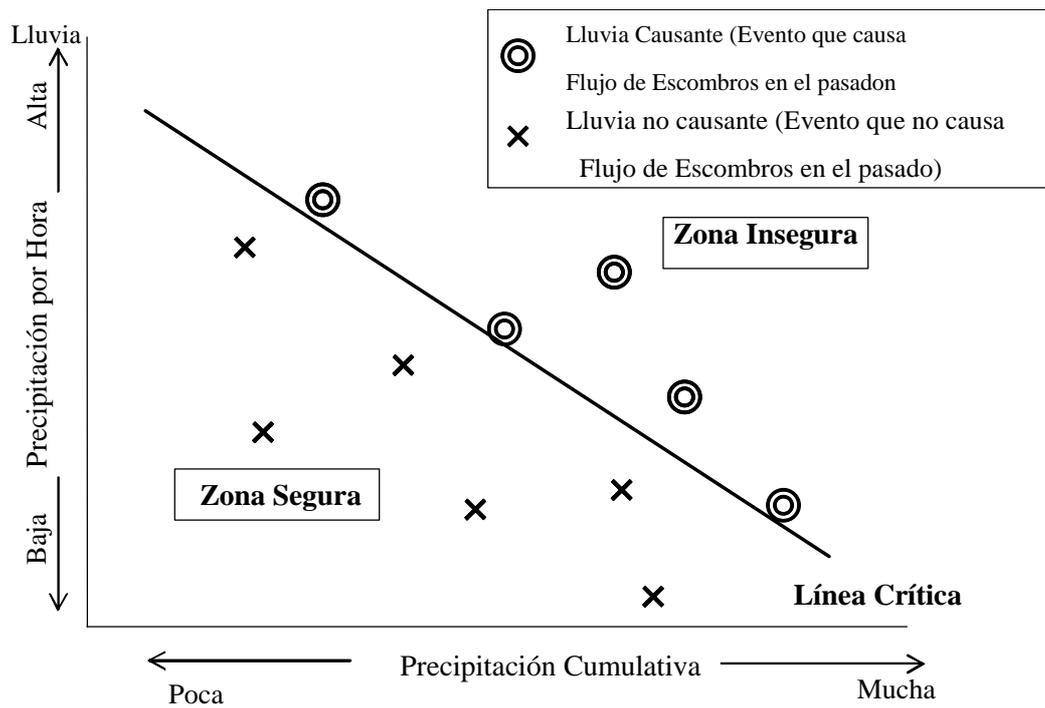


Figura 4.3.6 Zona Segura

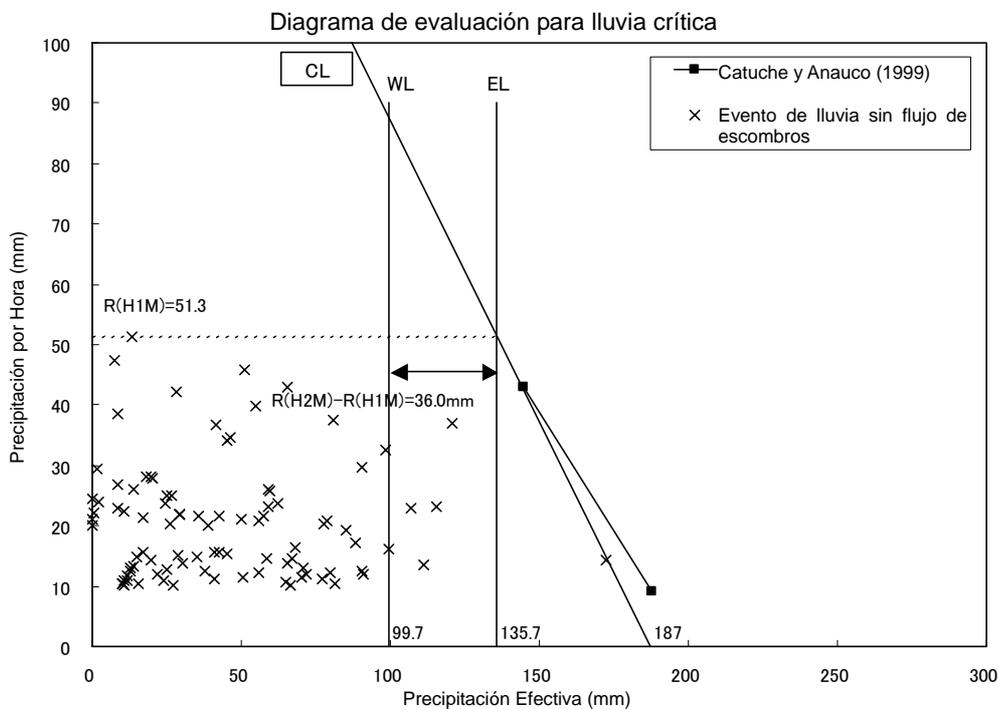


Figura 4.3.7 Precipitación por Hora, Precipitación Efectiva

		Cronograma de implementación															
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2003	Recolección de datos e investigación básica																
	Preparación del mapa de alerta / riesgo para desastres por sedimentos																
2004	Estudio de medidas correctivas																
	Fornición del Plan Maestro y estudio de proyectos prioritarios																
Proyectos propuestos																	
Medidas estructurales	3. Estructura de control del flujo de escombros		Diseño y construcción de presa Sabo (Cattuche, Chacaito, Tócome)	Diseño y construcción de presa Sabo (Arauco, Cauquirare)	Diseño y construcción de presa Sabo (Cattuche, Chacaito, Tócome)	Diseño y construcción de presa Sabo (Cattuche, Chacaito, Tócome)	Diseño y construcción de presa Sabo (Cattuche, Chacaito, Tócome)	Diseño y construcción de presa Sabo (Cattuche, Chacaito, Tócome)	Diseño y construcción de presa Sabo (Cattuche, Chacaito, Tócome)	Diseño y construcción de presa Sabo (Cattuche, Chacaito, Tócome)	Diseño y construcción de presa Sabo (Cattuche, Chacaito, Tócome)	Diseño y construcción de presa Sabo (Cattuche, Chacaito, Tócome)	Diseño y construcción de presa Sabo (Cattuche, Chacaito, Tócome)	Diseño y construcción de presa Sabo (Cattuche, Chacaito, Tócome)	Diseño y construcción de presa Sabo (Cattuche, Chacaito, Tócome)	Diseño y construcción de presa Sabo (Cattuche, Chacaito, Tócome)	Diseño y construcción de presa Sabo (Cattuche, Chacaito, Tócome)
	4. Estructura de protección de pendientes en áreas formales		Levantamiento topográfico, geológico														
	5. Mejoramiento de drenajes en áreas de barrios																
	9. Publicación de mapas de alerta / riesgo		Actualización del mapa de alertas (deslizamientos / derrumbes)	Actualización del mapa de alertas (flujo de escombros)													
	7. Control de uso y desarrollo de la tierra																
Mapa de alerta / riesgo	12. Reubicación desde áreas riesgosas																
	6. Sistema de alerta temprana		Acuerdo sobre el sistema de alerta temprana	Telemetrización de estaciones pluviométricas existentes y de nuevas instalaciones	Establecimiento del sistema de información de desastres	Capacidad de construcción de la oficina regional MARN-Caracas											
Medidas no estructurales	13. Centro de comando de emergencias																
	11. Aumento de las actividades comunitarias																
Estudio y proyectos propuestos por JICA																	

Informe final del estudio de JICA

Terminación de VENEHMET y creación de INAMIEH

Figura 4.3.8 Cronograma de Implementación

CAPÍTULO 5
ESTUDIOS SOCIALES

CAPÍTULO 5 ESTUDIOS SOCIALES

5.1 Estudio Legal e Institucional

5.1.1. El Sistema Legal Relacionado a la Mitigación y al Estado de Preparación para Desastres

Hay cuatro niveles en la estructura legal de Venezuela. En el tope de la estructura está la *Constitución de 1999*, compuesta de 350 artículos que cubren los aspectos más amplios de la estructura gubernamental, derechos de la gente, obligaciones del gobierno, y procedimientos. Debajo de la Constitución están las *leyes orgánicas* que establecen el marco para un área temática particular establecida en la Constitución. En el mismo nivel están *los códigos orgánicos* que formulan prácticas específicas. Los niveles orgánicos establecen las pautas/ lineamientos para las *leyes ordinarias* que se encuentran en el siguiente nivel. Las leyes orgánicas relacionadas a la gestión territorial son las más relevantes para la materia de administración de desastres. Los *decretos con fuerza de ley*, que son declaraciones de acción tomadas por un nivel gubernamental particular, están también al mismo nivel que las leyes ordinarias. En el nivel inferior están las ordenanzas promulgadas por los concejos municipales.

Cada nivel más bajo generalmente está conforme a las leyes o decretos hechos en el nivel superior. Este es un sistema piramidal hipotético construido sobre el concepto de concurrencia. La forma cómo la estructura legal de las leyes se relaciona con la mitigación y el estado de preparación para desastres se muestra en la Figura 5.1.1. La prevención de desastres y la responsabilidad de la respuesta han sido claramente descentralizadas en Venezuela. La Oficina del Alcalde Mayor señaló que la declaración de desastre está en manos de los concejos municipales de la ciudad sin importar las acciones de la Asamblea Nacional.

5.1.2. La Estructura de las Leyes Relacionadas a la Seguridad Ciudadana y a la Gestión de Desastres

Hay muchos artículos en la Constitución, leyes orgánicas y leyes ordinarias que se refieren a la seguridad de la persona, y las responsabilidades del Estado para tratar la seguridad ciudadana.

Adicionalmente, la ley que creó el Distrito Metropolitano de Caracas establece ciertas responsabilidades gubernamentales, incluyendo la preservación del orden público y la seguridad de la gente y la propiedad; la protección y seguridad civil y la preparación para emergencias y desastres y el suministro de servicios de bomberos. En septiembre 2003, el concejo de la Alcaldía del Distrito Metropolitano aprobó la Ordenanza de las Regulaciones Urbanas que establece la responsabilidad para los esfuerzos en la prevención de desastres. Estas acciones incluye: educación ciudadana en

materia de desastres (Art. 74), Sistemas de alerta temprana y atención y las medidas de mitigación (Art. 75), sistemas de información para desastres (Art. 76), y un comentario general sobre la prevención de, especialmente en las áreas *barrio* (Art. 77). En marzo 9, 2004, el mismo concejo emitió un decreto estableciendo un comité de coordinación de desastres metropolitano para la protección civil y la administración de desastres, cuyas funciones son:

- Planificar, coordinar y desarrollar actividades con otros organismos gubernamentales y
- Proveer y coordinar medidas para prevención, educación, y administración de desastres

Por lo tanto, hay suficiente base general para los departamentos y órganos del nivel metropolitano para proceder con las actividades de mitigación y prevención de desastres en su forma más general.

5. 1. 3. Arreglos Institucionales

En el nivel municipal, los institutos de protección civil están ubicados debajo de la Secretaría de Seguridad Ciudadana, la cual usualmente taimen supervisa a la policía y los bomberos. En la Asamblea Nacional hay pendiente la legislación de una nueva ley de gestión del riesgo que podría incluir la seguridad ciudadana como parte de un concepto más amplio para reducir el riesgo a la gente. Para implementar las leyes existentes, hay muchos y diferentes institutos, ministerios, y organizaciones que tienen responsabilidad parcial. Un cuadro de estos institutos y su relación con las etapas del proceso de gestión de desastres se muestra en la Figura 5.1.2.

5. 1. 4. Coordinación Interinstitucional

Una mejor coordinación aumentará la capacidad institucional para la preparación para los desastres y para su mitigación. Salvar vidas y disminuir la pérdida de propiedades depende de la cantidad y calidad de los procedimientos de coordinación entre las unidades gubernamentales en un momento dado. Mientras más grande sea un desastre, más grande es el número de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales involucradas en la respuesta a la emergencia en diferentes momentos, lo que crea una mayor necesidad de coordinación.

La coordinación toma tres formas principales: (1) dentro de una unidad operativa, como una brigada de bomberos o una unidad de protección civil; (2) entre unidades, como brigadas de bomberos en diferentes municipios; y (3) entre unidades que sirven a diferentes niveles de gobierno.

El mejoramiento de la coordinación se puede lograr de dos maneras:: fortalecimiento de las relaciones informales y formales. Se mejoran las relaciones informales cuando hay más contacto (cara a cara y en los grupos). Por ejemplo, ejercicios conjuntos que permiten a los miembros coonocer a sus

contrapartes y sus habilidades en términos de mitigación de desastre y preparación ayuda establecer la comunicación necesaria para la coordinación. Simplemente dicho, la unidad necesita pasar más tiempo en las simulaciones de desastre, realizando juegos de roles invertidos, entendiendo las practicas y cultura de las unidades contrapartes. Las relaciones formales se logran por medio de la adaptación, firma, y realización de ordenanzas, acuerdos de servicio y contratos

En la siguiente tabla se muestra la fuerza de estos tres tipos de coordinación y las estrategias para mejorarlas.

**COORDINACIÓN PARA LA MITIGACIÓN Y ESTADO DE PREPARACIÓN PARA
DESASTRES**

	COORDINACIÓN INFORMAL	COORDINACIÓN FORMAL	MEJORAS SUGERIDAS
HORIZONTAL Dentro de Unidad	Fuerte	Débil	Adoptar ordenanzas para la integración del esfuerzo
HORIZONTAL Entre Unidades	Moderada	Débil	Uso de contratos, y acuerdos formales de servicios, modelos comunes de ordenanzas
VERTICAL Entre Unidades	Débil	Débil	Uso de contratos, y acuerdos formales de servicios, ejercicios conjuntos, modelos comunes de ordenanzas

Se necesitan ordenanzas para la coordinación horizontal. Estas pueden ser adoptadas a nivel municipal. Por ejemplo cada municipio necesita escribir su propia ordenanza de análisis de riesgos. Esta ordenanza requeriría una revisión de todos los riesgos ambientales y esta revisión debe ser realizada por un equipo conformado por ingeniería municipal, planificación urbana y protección civil. Las ordenanzas también pueden requerir que protección civil al nivel municipal conjuntamente con ingeniería municipal y planificación urbana planes de evacuación que son base para la identificación y construcción de vialidad de emergencia.

Los convenios pueden mejorar la coordinación. Los convenios entre diferentes unidades de gobierno los obligan a suministrarse ciertos servicios entre si. Por ejemplo se puede escribir un convenio entre el Ministerio de Ambiente (MARN) del nivel nacional, la Alcaldía Mayor y los tres municipios que limitan con el Ávila para desarrollar el sistema metropolitano de alerta temprana. Este convenio consistiría de servicios para recopilar información, y entrenamiento para utilizar la información recopilada.

Se necesita realizar una serie de acuerdos mutuos para apoyar actividades específicas. Una actividad necesaria es desarrollar un plan de evacuación para los tres tipos de amenazas por eventos naturales (desastres por sedimentos y desastres por terremotos). Este acuerdo mutuo requiere la coordinación

entre al menos cuatro ministerios (MARN, MINFRA, SALUD, e Interior y Justicia), la Alcaldía Mayor, y los municipios.

El Distrito Metropolitano de Caracas estableció por ordenanza un Comité de Protección Civil y Administración de Desastres (PCAD). Este comité debe ser la organización principal para administrar el proceso y fortalecer la coordinación horizontal y vertical. Utilizando la coordinación muchas de las medidas en el plan pueden ser implementadas si se siguen estos principios generales.

5.2 Operaciones de Rescate / Servicio Médico

5.2.1. Revisión de los Mecanismos de Respuesta y del Sector Salud

A los fines de medir el impacto de una emergencia y suministrar una respuesta adecuada, 4 niveles fueron formulados donde la situación es controlada utilizando:

- Algunos recursos localmente disponibles.
- Todos los recursos locales.
- Recursos de niveles administrativos superiores.
- Recursos al nivel nacional.

En cada nivel, en concordancia con la Ley Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres, tres tipos de organizaciones afrontan una situación de emergencia. La primera es provista por los departamentos de policía y bomberos como organizaciones de atención primaria. Las organizaciones de atención secundaria son todas las instituciones públicas y privadas que son requeridas para colaborar, debido a su grado de especialización y/ o disponibilidad de recursos. Y finalmente, hay organizaciones de apoyo que pueden suministrar información y recursos a los dos primeros grupos de organizaciones, a los fines de manejar conjuntamente la emergencia.¹

Las organizaciones de atención secundaria incluye la Cruz Roja, ONG, grupos de voluntarios. Y las organizaciones de apoyo incluyen al Ministerio de Salud y Desarrollo Social (MSDS) y a las Fuerzas Armadas.

La responsabilidad de la Protección Civil Metropolitana es obtener y suministrar apoyo de medicinas, materiales equipos y suministros requeridos por las organizaciones de atención primaria y secundaria.²

El sistema de Protección Civil y Administración de Desastres tiene un nivel nacional, estatal y

¹ Gaceta Oficial. Ley de la Organización Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres. Noviembre 2001.

² Ibid

municipal. El sistema coordina el trabajo de diferentes organizaciones públicas en relación a los asuntos de protección civil.

El sector salud está constituido por los subsectores privado, público, y militar. El público formado por múltiple instituciones que operan no de una manera integrada sino desorganizada debido al proceso de descentralización. El MSDS es regular el sector salud y tiene la responsabilidad de la formulación, diseño, evaluación, control y monitoreo de las políticas, programas y planes, siendo el nivel municipal la entidad ejecutora.

En el presente, hay identificado un comité técnico de emergencias y desastres trabajando para elaborar el plan de emergencias y desastres del MSDS que servirá como guía en actividades relacionadas con la gestión del riesgo en este sector. Por otra parte, en el departamento de salud militar, debido a las características de su organización, planes de contingencia son demandados y son puestos en práctica periódicamente.

5.2.2. Mecanismos de Respuesta y el Programa de Salud para la Preparación Contra Desastres

(1) Planificación y Programas Técnicos

1) Planes para Desastres

a) Protección Civil

La PC tiene la responsabilidad para obtener y suministrar apoyo de medicinas, materiales, equipos y suministros requeridos por las organizaciones de atención primaria y secundaria en cada nivel de respuesta (nacional, estatal o municipal) de acuerdo al impacto de la emergencia.³ La PC tiene que organizar la respuesta en cada nivel e instancias. Pero en el presente, desde el nivel nacional hasta el nivel municipal no hay planes oficiales documentados.

b) Ministerio de Salud y Desarrollo Social

La Oficina de Emergencias y Desastres de la Dirección de Salud Poblacional ha presentado recientemente un plan de emergencia. Sin embargo, debido al proceso de descentralización, la mayoría de los hospitales públicos están siendo administrados por la ADMC, mientras que el MSDS tiene el rol normativo, el plan de emergencia solo considera una respuesta de las instituciones médicas que están aún bajo su

³ Op cit. Gaceta Oficial

administración o aquellas que pertenecen a los programas del gobierno nacional (Barrio Adentro, Consultorios Médicos Populares, Clínicas Populares), sin considerar los hospitales públicos principales administrados por la ADMC.

c) Hospitales

Los hospitales solo tienen planes de emergencia dentro de sus estructuras ordinarias de funcionamiento, no toman en consideración situaciones de eventos de desastres. No están considerados eventos en los cuales la propia infraestructura del hospital sea afectada.

En mayo 2004, el MSDS dio instrucciones a la ADMC a través de un reglamento para establecer comités de emergencia hospitalaria, reglamento/ guía que incluye algunas acciones como parte de un plan de contingencia y recomendaciones para la elaboración de ejercicios de evacuación de emergencia en los hospitales.

2) Gestión de Pérdidas Humanas en Masa

a) Actividades Pre-hospitalarias

Existen tres actores principales para las actividades pre-hospitalarias: Bomberos, Protección Civil, Grupos de Voluntarios y la Comunidad.

Bomberos

El Departamento de Bomberos tiene una estructura organizacional de tipo militar, esto garantiza una cadena de comando basada en la preparación y el entrenamiento con un sistema de información fluido que posibilita la planificación para afrontar desastres. Con respecto a los recursos, este departamento tiene 25 unidades de rescate y 40 camiones cisterna que cubrirían las necesidades por los próximos 5 años. En cuanto a los bomberos, la media internacional es de 0,8-1 bombero/1.000 habitantes, por lo tanto, debería haber 5.000 bomberos (2.300 bomberos en la actualidad). Actualmente, según el Departamento de Bomberos, aproximadamente 30% de los bomberos viven fuera de Caracas. Esto significa que en caso de un desastre y ellos no estén en servicio, algún tiempo transcurrirá hasta su arribo, que además dependerá de la buena condición de las carreteras hacia Caracas. En cuanto a las estaciones, de acuerdo a las necesidades en Caracas, se han calculado 30 estaciones para los próximos 5 años (21 estaciones en la actualidad).

En relación a las ambulancias, existe un déficit que se intenta controlar con la unificación del servicio entre el departamento de bomberos, hospitales públicos y PC. Dado que la ADMC está a cargo parcialmente (el gobierno central cubre algunas responsabilidades) de la administración de la mayoría de los hospitales públicos, 21 ambulancias están a su servicio.

Grupos Voluntarios

Existen grupos de voluntarios especializados en operaciones de búsqueda y rescate que están asimismo entrenados para ofrecer primeros auxilios y apoyo vital básico. Hay aproximadamente 90 grupos de voluntarios registrados en la oficina de Protección Civil Metropolitana.

Comunidad

El apoyo inmediato de la comunidad para ayudar a las víctimas en un evento de desastre es empírico y podría ser más eficiente y efectivo mediante la transferencia de capacidades a los actores más calificados.

b) Actividades Hospitalarias

Hospitales

Los hospitales y ambulatorios del MSDS están ubicados en Libertador. Los centros de salud principales no están distribuidos equitativamente y los efectos de un terremoto no estarían limitados a un solo municipio sino que afectaría a la totalidad. En este momento, no hay información sobre las instalaciones privadas de salud disponibles.

Red Hospitalaria

Los hospitales no están organizados como una red para enfrentar situaciones de desastre. La mayoría de los hospitales no tienen planes de desastres, y los suministros para emergencias no son considerados.

Personal Médico

El número de médicos es de aproximadamente 54.000 y 14.676 enfermeras en todo el territorio de Venezuela.⁴ No debe ser considerado solamente el personal médico en el

⁴ La Salud en las Américas, edición de 1998, Volumen II, page 584

área de Caracas, sino se requiere asegurar una buena red de comunicación para convocar el personal necesario en el lugar apropiado tan pronto como sea posible.

Instalaciones Hospitalarias

Muchos hospitales son bastante antiguos y muchos de ellos no tienen rampas de acceso para evacuar de pacientes en camillas, sillas de ruedas, asumiendo que los elevadores no podrían ser usados para algunas emergencias.

Militar

Los militares tienen planes de contingencia. Ellos tienen personal entrenado para evacuación, incendios, comunicaciones, etc. Ellos han identificado las zonas para el tratamiento de los evacuados y las áreas para colocar camas adicionales, separaciones de los pacientes de acuerdo a la gravedad del incidente. El acceso está asegurado con los helipuertos y grandes zonas perimetrales que pueden ser usadas en caso del colapso de la infraestructura misma.

Municipios

En el nivel municipal, hay un esfuerzo en Chacao. “Salud Chacao” es un programa equipado con 4 ambulancias y 2 vehículos para suministrar servicio médico a los vecinos y atender cualquier emergencia en esta área. Ellos tienen 4 centros médicos y un cuarto de emergencias. En eventos masivos, el Instituto de Protección Civil y del Ambiente de Chacao activa el Comité de Gestión del Riesgo en el cual están participando “Salud Chacao”, el Departamento de Bomberos, y la Policía. Ellos tienen un acuerdo con clínicas privadas para suministrar, en caso de emergencia, 10 camas incluyendo servicio médico por 48 horas libre de cargos.

5.2.3 Asumiendo Escenarios con las Condiciones Existentes

En el caso de escenario de terremoto de 1967, se estima que de 314.606 edificaciones 2.740.381 habitantes, habrá 10.020 edificaciones seriamente dañadas, 602 muertos y 4.306 heridos. El número de camas es suficiente pero no es claro si es posible mantener la calidad del servicio médico.

Después de un terremoto, es posible que los heridos menores, es decir aquellos que o requieran admisión en un hospital, excedan el número de heridos mayores en una

proporción de 10:1.⁵ En Caracas hay 8,876 camas⁶ con una media de porcentaje de ocupación del 53%,⁷ lo que significa que 4.170 camas estarían disponibles solo en caso de no ocurrir daño en esos hospitales.

Los ambulatorios (148, la mayoría en Libertador) pueden servir para la recepción y centros de tratamiento de la gente con heridas menores, para evitar la saturación de los servicios hospitalarios.

El número de bomberos es menor que el óptimo (2.300 en la actualidad contra 5.000 requeridos) y algunos de ellos viven fuera de Caracas. En el evento de un desastre, donde las líneas de comunicación vitales sean dañadas, el número de víctimas es mayor por lo cual un mayor número de bomberos será requerido, pero ellos tomarán un mayor tiempo para arribar. La coordinación de PC es realmente importante porque la participación de muchos otros actores sería requerida, como la Cruz Roja, grupos de voluntarios, ONG, etc.

Aunque el número de camas y personal cubriría las necesidades de la emergencia en términos de cantidad, no está claro que la calidad del servicio satisfaría las necesidades porque hay muchos factores externos que interferirían con la capacidad de respuesta.

Adicionalmente, las comunidades no tienen la capacidad como base de la respuesta hospitalaria. Tampoco existe el número apropiado de bomberos para vincular esta primera fase con la respuesta hospitalaria, ni la organización de los actores para afrontar el desastre en una manera coordinada e integrada.

5.3 Educación

5.3.1. Políticas Básicas para la Educación

Basado en el análisis sobre la situación actual de la educación, a efecto de la gestión de desastres, se fija la siguiente política:

- La educación existente y las instituciones de capacitación deben extenderse para buscar y aplicar mecanismos eficaces de coordinación para cubrir los huecos educativos en la prevención de desastres identificados en este Estudio por todos los sectores de la sociedad en Caracas. El fortalecimiento y construcción sobre la capacidad local, en lugar de crear nuevas entidades, ayuda

⁵ Op cit. SEAMAN, John

⁶ www.msdm.gov.ve

⁷ Ibid

a garantizar la estabilidad y sustentabilidad institucional y las responsabilidades ciudadanas en autoprotección.

- La prevención de desastres incluye la educación a corto plazo para la preparación óptima de eventos inesperados, así como a medio y largo plazo la educación y concientización de esfuerzos para reducir las condiciones existentes de riesgo que afectan a la mayoría de la población de Caracas.
- Los esfuerzos y recursos existentes deberán ser optimizados. La multiplicidad de las capacidades actuales para su continuación es una estrategia requerida en todas las políticas y programas educativos de prevención de desastre.

5.3.2. Estrategias Educativas

Para lograr las políticas anteriores, las estrategias se han formulado en subsectores: 1) educación superior y profesional, 2) educación básica, media, y diversificada 3) educación de la comunidad, y 4) educación del personal gubernamental.

(1) Educación Superior y Profesional

Se introducen los tres subconjuntos de programas, dirigidos a un rango de profesionales relacionados a edificios, toma de decisiones políticas, administradores de desastre, profesionales con énfasis en los componentes sociales, y particularmente para profesionales que conforman a los futuros maestros - educadores de educadores.

- 1) Patrocinando iniciativas actuales para graduarse como Gerente de Desastre
- 2) Programas de desarrollo y actualización para los académicos actuales, capacitadores, maestros y las personas en posiciones de tomar decisiones.
 - a) Técnicas docentes aplicadas y actualizadas,
 - b) Seminarios periódicos en toda la ciudad,
 - c) Revisión de los planes de estudios.
- 3) Establecer prevención de desastres en las políticas de educación pública a través de la educación superior.

(2) Educación básica, media, y diversificada

Los programas propuestos incluyen las revisiones de los programas escolares, programas de capacitación para maestros, textos de capacitación para maestros así como manuales para estudiantes. Los procedimientos tienen que ser discutidos y formulados para crear un grupo

con la tarea de establecer comunicación entre las entidades involucradas en el Sistema Escolar del Distrito Metropolitano.

- 1) Escuelas claves relacionadas a las entidades coordinadoras en la educación pública,
- 2) Capacitación relacionada a desastres para maestros y estudiantes,
- 3) Revisión de los planes de estudios y actualización,
- 4) Método conjunto para la prevención de riesgos por las agencias relacionadas.

(3) Educación de la Comunidad

Políticas educativas eficaces establecidas por agencias responsables como Protección Civil requieren el adoptar una Estrategia para Promover la Educación para el Público, Promotores de la Comunidad y Multiplicadores de Capacitadores para aumentar la cobertura de la población, particularmente en las áreas de más riesgo identificadas en el estudio presente. Las estrategias educativas deben enfatizar elevar la conciencia de las amenazas potenciales y riesgos actuales; instando a la población a estar preparados, designar grupos específicos de la población; las técnicas en cómo actuar antes, durante y después de los eventos; y por último, cómo reducir el riesgo.

La Figura 5.2.1 muestra el contenido de cada subcomponente.

(4) Educación para el Personal Gubernamental

El Programa Educativo y de Capacitación especificado como Programas de la Comunidad en la sección anterior también aplica para el personal de Protección Civil, Bomberos y los contrapartes que han estado participando durante las discusiones. El acercamiento holístico explicado previamente en la Figura 5.3.1 también tiene que ser incluido en los planes de estudios de los trabajadores gubernamentales relacionados a la prevención de desastres.

El fortaleciendo institucional educativo para la prevención de desastres requiere un mejoramiento cuidadoso de la agenda colaborativa. Esto puede ser de varias formas, una sería estableciendo varios grupos de tareas que compartan preocupaciones o problemas, pues es una buena manera de mantener involucradas a las organizaciones. Algunas reuniones pueden incluir discusiones con los representantes de las universidades e institutos técnicos. Otras reuniones y/o grupos de tareas pueden discutir los programas escolares formales de los departamentos de educación en los niveles municipal y ministerial, ensanchar el análisis y adoptar medidas para la planificación educativa.

5. 3. 3. Diseminación Pública y Medios de Comunicación Masivos

La producción de la información que va a ser distribuida públicamente adoptará los siguientes medios específicos: 1) *spots* televisivos y programas en la radio para elevar la conciencia de la población entera, 2) Multimedia, ya sea preparando sitios *web*, videos de temas específicos o presentaciones en *Powerpoint* para el uso de líderes comunitarios con el objetivo de diseminar la educación dentro de los barrios, y 3) folletos comunitarios sugiriendo actividades, herramientas y recursos, las mejores prácticas y los avisos de cursos, son las herramientas por escrito más recomendadas para elevar la conciencia a un público mayor. Algunos temas que se sugieren son:

- Técnicas para identificar y reducir riesgo como por ejemplo: inspecciones visuales rápidas en edificaciones y herramientas simples para mejorar las condiciones físicas de las edificaciones en los barrios.
- Íconos para recordar eventos pasados (tanto de desastres de terremoto como de sedimento) en las áreas o sitios más vulnerables.
- Mapas de riesgo hechos por la comunidad colocados en lugares públicos, con planes de actualizarlos regularmente.

5. 3. 4. Programa Educativo y Medidas

En el sector educación, los programas que se muestran en la Tabla 5.3.1 se han propuesto basándose en el siguiente criterio y población objetiva:

- 1) Criterio para los Proyectos Educativos
 - Importancia y urgencia
 - Impacto social efectivo
 - Capacidad sostenible
 - Capacidad multiplicativa
 - Cobertura más ancha
 - Optimizar las estructuras existentes
- 2) Población objetiva para los Proyectos Educativos
 - Administración de desastres
 - Maestros y capacitadores de otros maestros y capacitadores
 - Profesiones reductoras de riesgo
 - Jóvenes y niños
 - Líderes comunitarios, particularmente mujeres

- Personal institucional y personas en posiciones de comando

5.4 Organización de la Gente para la Prevención de Desastres

5.4.1. Elementos de Éxito

Las estrategias preferidas de las experiencias exitosas en Caracas demuestran que mantener la organización funcionando y la unidad de la gente, es la forma más efectiva para lidiar con desastres. Los elementos para el éxito propuestos en el Estudio Social Exitoso a ser considerados en la organización contra desastres se resumen a continuación:

- Mantener la memoria de eventos en la vida diaria
- Incluir la reducción del riesgo en la agenda de desarrollo de la comunidad.
- Minimizar la vulnerabilidad institucional reduciendo la dependencia o espera
- Minimizar las condiciones de vulnerabilidad es un proceso de largo plazo
- El proceso organizacional necesita ser continuo e innovador
- La buena comunicación es un aspecto clave así como también la motivación, la aptitud positiva, y la esperanza
- Roles claves de los líderes: reconocimiento, credibilidad, legitimidad, confianza.

5.4.2. Políticas Institucionales para la Organización de la Gente en la Prevención de Desastres

(1) Programas Sectoriales

Instituciones con programas sectoriales han patrocinado el establecimiento de entidades legales locales (salud, ambiente o vivienda). Otros programas estructurados están directamente patrocinados por entidades de preparación (tales como PC, Cruz Roja o Bomberos). La red de coordinación entre vecinos, instituciones comunitarias, e instituciones han producido resultados.

(2) Marco Legal

Por lo menos se hallaron siete leyes distintas que se refieren al nivel de preparación y organización de la comunidad.

La Tabla 5.3.1 resume las competencias para la Organización de la Gente en la legislación Venezolana. Las entidades locales están legalmente obligadas a adoptar medidas y desarrollar

actividades en protección ciudadana, prevención de desastres y obtención de fondos para emergencias.

1) Alcaldías

Específicamente, la Ley Municipal enfatiza la obligación para las Alcaldías de atener y desarrollar programas de protección civil y seguridad ciudadana. Al mismo tiempo, los recientemente creados Concejos Locales de Planificación Pública (CLPP) están autorizados para establecer Planes de Seguridad, desarrollar planes urbanos locales seguros y establecer un fondo de emergencia para desastres.

2) Asociación de Vecinos

Las asociaciones de vecinos están legalmente obligadas a cuidar de la seguridad y protección de la gente, especialmente a organizar campañas y prácticas para la protección y seguridad de la gente sus propiedades.⁸

3) Ciudadanos

Finalmente, los ciudadanos están obligados a desarrollar medidas de autoprotección, a estar preparados y seguir las instrucciones de las instituciones durante tiempos de emergencia.

5. 4. 3. Modelos de Organización de la Gente Patrocinados por Instituciones

El estudio ha identificado la existencia de varios modelos de preparación para desastres en los vecindarios de Caracas. Estos son los CAEL, Programa de Preparación de la Cruz Roja, organizaciones de base comunitaria para la Rehabilitación de Barrios, tales como los Consorcios y Asociaciones Civiles, Comités de Protección Vecinal, Comités de Protección Municipal, Comités y Grupos Voluntarios de Rescate. Los CAEL son el modelo preferido por las Autoridades de Protección Civil del Distrito Metropolitano, principalmente presentes en la Alcaldía de Chacao patrocinados por IPCA.

Hay por lo menos tres conjuntos de arreglos preliminares mediante los cuales la organización tiende a ocurrir para la prevención de desastres, estos son los enfoques de arriba hacia abajo, abajo hacia arriba, y horizontal, y la intervención de un tercero.

(1) Enfoque de Arriba hacia Abajo⁹

⁸ Reglamento Parcial No. 1. Asociaciones de Vecinos. Adjunto a la Ley Orgánica del Régimen Municipal No 4109, 1989.

La Ley de Protección Civil establece como uno de sus objetivos, la creación de estrategias dirigidas a la preparación de la comunidad con el propósito de garantizar el uso total del potencial de las personas, familias y comunidades para enfrentar emergencias y desastres¹⁰. Los pasos recomendados por los Bomberos Protección Civil para nuevos grupos o personas interesadas, están conformados por un núcleo de contenidos de entrenamiento referidos a modelos y materiales en específico.

La Oficina de Protección Civil Metropolitana ha creado Comités para la Actuación en Emergencias Locales/ conocidos como Comités Locales de Protección Civil, como una estructura comunitaria a cargo de las tareas de prevención y preparación para enfrentar los desastres en todas sus fases.¹¹

(2) Enfoque de Abajo hacia Arriba y Horizontal

Compartir experiencias exitosas es una herramienta excelente que apoya el intercambio de información y aprendizaje, con la ventaja que las barreras de lenguaje, credibilidad y ejemplos detallados sobre la base diaria están disponibles de fuentes de primera mano. Estrategias metodológicas tales como “metodología de agricultor a agricultor”, “entrenar aprendices”, talleres para intercambiar experiencias vividas, “relaciones de comunidad a comunidad”, son todos métodos utilizados, funcionando del concepto básico que las grandes posibilidades de replicación provienen de los procesos de intercambio de experiencias basados en la comunidad. Las comunidades beneficiadas del soporte externo a partir de la metodología de los Bomberos son Anauco y La Trilla, en el Municipio Libertador, a pesar del hecho de que estas comunidades no usan el nombre de CAEL como su verdadera identidad.

(3) Intervención de un Tercero:

Estos son programas patrocinados por organismos como las ONG, nacionales o internacionales, religiosas o proyectos académicos altamente comprometidas. Las instituciones académicas que hacen trabajo de campo pueden tener la habilidad para transformar la información técnica en materiales apropiados para las comunidades.

⁹ Ver “Lista de Manuales” Anexo de Estrategias para Prevención de Desastres por Terremotos Fundapris. Conjunto de Estudios Sociales 2004.

¹⁰ Ley de la Organización Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres, No 5557 13/11/2002

¹¹ Entre las tareas del CAEL se menciona la recolección de datos poblacionales, identificación de amenazas, vulnerabilidades y riesgos, preparación de áreas seguras, ejercicios y construcción de escenarios, apoyo y preparación de acciones durante la respuesta, tales como evacuación de las áreas afectadas, y otras.. Martinez, W. Presentación en Octubre 10, 2003.

5. 4. 4. Políticas Básicas

Los objetivos a perseguir con la organización de la gente es suministrar herramientas, fortalecer las capacidades y establecer procedimientos para que los ciudadanos del Distrito Metropolitano Caracas protejan exitosamente sus vidas, familias y propiedades en la preparación para eventos de desastre en Caracas.

Los principios de la organización de la gente incluye un enfoque de abajo hacia arriba, que contempla 1) Un “motor” comunitario que inicia el trabajo; 2) Una red de coordinación efectiva entre los organismos y las comunidades, así como entre instituciones relacionadas con los desastres dentro de las jurisdicciones municipales; 3) Intercambio u partición de los recursos; y 4) Fortalecimiento de la capacidad de la comunidad.

5. 4. 5. Estrategias

Se proponen las siguientes cuatro estrategias:

- Preparación de una Estrategia para la Organización de la Gente en la Prevención de Desastres
- Programa de Preparación para Desastres
- Formulación de Política de Prevención de Desastre y Reducción del Riesgo
- Programas de Apoyo

5. 4. 6. Programa de Organización de la Gente

El programa está formulado como se muestra en la Tabla 5.4.2 y 5.4.3, en base de los siguientes criterios:

(1) Principios del Programa para la Organización de la Gente

- Importancia y urgencia
- Capacidad de construcción de Abajo hacia Arriba
- Optimación de los recursos existentes
- Cobertura de la población por diversidad y necesidades particulares
- Base de Activos: Redes y capacidad de compartir
- Sostenibilidad: Habilidad para crear efectos multiplicadores en el tiempo

(2) Objetivo del Proyecto para la Organización de la Gente

- Comunidades con mayor daño de edificaciones por terremotos.
- Comunidades en riesgo en el Escenario de Desastre por Sedimentos
- La condición social más vulnerable: tales como ingreso y nivel educativo, así como también la accesibilidad al sistema de soporte

5.5 Estudios/ Investigaciones Sociales

5.5.1. La Investigación Social en el Estudio

Dado que un desastre es atribuido a la combinación de amenazas naturales y sistemas humanos (estructura social y recursos, dinámica de la conducta humana, etc.), es importante integrar los aspectos sociales dentro de la agenda de prevención de desastres. Por esta razón, el Estudio de JICA condujo tres (3) Investigaciones Sociales, las cuales tienen objetivos individuales específicos en concordancia con la estrategia para la gestión de desastres basada en la comunidad, mediante el fortalecimiento de la autonomía de la comunidad y su propiedad, la cual será reflejada en el Plan de Prevención de Desastres del Distrito Metropolitano de Caracas (ver la Figura 5.5.1).

Como primer paso para la investigación de los factores pivote de la existencia de la gestión comunitaria del riesgo, una “Investigación de la Vulnerabilidad” y un “Caso de Estudio de Experiencias Exitosas de la Gestión Social del Riesgo” fueron conducidas a comienzos de septiembre 2003 durante tres meses por subcontratistas. Primero que todo, la Investigación de la Vulnerabilidad Social se dedicó a las vulnerabilidades y características sociales existentes en 15 áreas del Distrito Metropolitano de Caracas. En segundo lugar, el Caso de Estudio de Experiencias Exitosas de la Gestión Social del Riesgo, específicamente se dirigió a identificar los elementos claves y la capacidad de la comunidad para un mejor desempeño de la gestión del Riesgo a partir de experiencias de desastres anteriores en las tres comunidades locales: Catuche, Anauco y La Floresta. Como investigación final, un “Estudio Piloto de la Gestión de Desastres Basada en la Comunidad” fue realizado a comienzos de Julio 2004, durante tres meses por subcontratistas. Las investigaciones tenían como propósito funcionar como sujetos seleccionados para un estudio de factibilidad (E/F), 1) preparación de un sistema de alerta temprana y evacuación para flujo de escombros, 2) promoción del reforzamiento de edificaciones riesgosas, y 3) estímulo a la gente para vivir lejos del área de riesgo. A los fines de satisfacer las necesidades del Equipo de Estudio de JICA, el enfoque participativo jugó un rol extremadamente importante en el estudio piloto y a cinco (5) comunidades se les aplicó sobre la base de cada uno de los sujetos del E/F mencionados, considerando el área urbana y el área de barrio para cumplir el propósito del estudio.

5. 5. 2. Resultados de la Investigación de la Vulnerabilidad Social

(1) Contexto y Objetivos

Al tratar la gestión de desastres, cualquier tipo de vulnerabilidad tiene raíces en aspectos socio-económicos, políticos, culturales y, así como también, físicos, bajo los cuales el complicado desarrollo urbanístico de Caracas ha aparecido. El objetivo general de la Investigación es identificar diferentes tipos de vulnerabilidades que se correspondan con el proceso de urbanización en Caracas, y por tanto incluye los sistemas humanos. Para la Investigación, los siguientes puntos fueron específicamente enfocados: 1) Características Socio-económicas y de sustento, 2) Características de vivienda y construcción, y 3) Percepción del riesgo y conducta previa a los desastres.

(2) Clasificación de la Zona de Vulnerabilidad Social

El área de la investigación fue clasificada en 15 zonas en términos de proceso de urbanización, tipo de uso de la tierra, y clase social como se muestra abajo.

	Nombre de la Zona o Unidad	Década Desarrollada	Uso Predominante de la Tierra	Clase Social
Área Urbana Central				
1	Altamira –Los Palos Grandes- La Castellana	50-60	Residencial	Media-Alta
2	Campo Alegre – Country Club -San Bernardino-Los Chorros – La Florida – B.Campo	40-50	Residencial	Media-Alta
3	Casco Tradicionales – Casco Central – Prado de María – San Agustín – San José – Cementerio – Los Castaños – La Pastora	20-30	Residencial - Comercial	Media
4	El Marqués – La California	60-70	Residencial	Media
5	El Recreo-Bello Monte – Los Caobos – Las Acacias – Los Rosales – Valle Abajo – Av. Victoria – Las Delicias – Sabana Grande – La Campiña	40-50	Residencial	Media
6	El Rosal-Sebucán-La Carlota – La Floresta	40-50	Residencial	Media-Alta
7	La Urbina - Montalbán	70-80	Residencial	Media
8	23 de Enero-Simón Rodríguez	50's	Residencial	Media-Baja
9	Caricuao - Valle – Coche	60-70	Residencial	Media
10	Santa Mónica – Colinas de Bello Monte - Vista Alegre – El Paraíso	50-60	Residencial	Media
11	Chacao - La Candelaria	20-40	Residencial	Media
Suburbios(Barrios)				
12	Chapellín-Sarria	30-60	Residencial	Baja
13	La Vega		Residencial	Media-Baja
14	Mariche		Residencial	Baja
Suburb				
15	Macarao		Residencial	Media- Baja

(3) Resumen de los Resultados de la Investigación

Varias vulnerabilidades sociales existen en comunidades del Distrito Metropolitano de Caracas, aunque el análisis previo ilustró solamente una parte de la Investigación. Las vulnerabilidades son complejas, entramadas y no uniformes, pero las mismas afectan a la gente. El de alcance de la a vulnerabilidad social varía de sitio en sitio. Aunque las zonas vulnerables fueron identificadas, esto no significa que las zonas no serán aseguradas; ellas estarán en condiciones de mejorar la vulnerabilidad mediante cualquier tipo de enfoque para abordarlas en el futuro. Y como se vio en el proceso para definir indicadores, algunos prejuicios son contenidos como una limitación. Por lo tanto, se necesita usar el mapa como producto de resultados cuantitativos en correspondencia con los resultados de la etnografía. En general, los factores de la vulnerabilidad son considerados como una parte negativa del problema. Sin embargo, el Equipo de Estudio de JICA está tratando de aprovechar los factores de vulnerabilidad social como indicadores de potenciales para mejorar la comunidad, particularmente para la gestión de desastres basada en la comunidad.

Hallazgos sobre vulnerabilidades típicas se resumen a continuación:

1) Vulnerabilidad Cultural

- El conocimiento a partir de experiencias de desastres y conciencia del riesgo a través de la vida diaria en presencia de desastres, no necesariamente lleva a la actividad de gestión del riesgo. Y el conocimiento en la preparación contra riesgos parece depender en los tipos y frecuencia de la ocurrencia de riesgo o desastre. Por ejemplo, el conocimiento local a partir de experiencias en inundaciones o desastres por sedimentos y la frecuencia tienden a crear conciencia para la preparación de alguna forma. Sin embargo, los desastres por terremoto no ocurren frecuentemente en la misma área. Por lo tanto, una experiencia ocurrida una vez raramente estimula suficiente conciencia de preparación para otro terremoto, particularmente en el nivel comunitario.
- Sin embargo, estos factores podrían ser mejorados mediante la organización social activa, la solidaridad, las iniciativas de líderes, el conocimiento a través del entrenamiento en la comunidad, etc.
- Percepción de que un problema de otros, lo cual es distinto entre clases sociales más altas y gente con una educación más alta.
- Creencia de que un desastre no ocurrirá porque hasta ahora nunca ha pasado.

- Aptitud de que tomar acción para la preparación y la prevención en un aspecto separado de la gran preocupación sobre desastres en las áreas de barrios.
- Aptitud de que la gente solo necesita preocuparse de un desastre después de 5 años, y esto está relacionado con el tema de sostenibilidad.

2) Vulnerabilidad Socio-Organizacional

- Carencia de un líder capaz que pueda aplicar una supervisión carismática.
- Los líderes y sus enfoques en las comunidades están menos integrados.
- No hay agenda para la gestión de desastres en la comunidad.
- Un enfoque menos consistente y método para la gestión de desastres.
- Menos intercambio sobre desastres fuera de la comunidad.

3) Vulnerabilidad Económica

- Carencia de presupuestos para el trabajo comunitario de prevención de desastres.
- Falta de acceso a los recursos esenciales para el estado de preparación, incluyendo tecnología.
- Condiciones económicas no tienen influencia práctica sobre las actividades de gestión de desastres.

4) Factores de vulnerabilidad institucional

- Reglamentos legales y normativos débiles que son contraproducentes porque duplican los roles entre la organización gubernamental.
- Soporte del gobierno débil o menos efectivo.
- Carencia de gestión institucional en la comunidad.
- Débil comunicación y trabajo de colaboración entre la comunidad y el gobierno.

5. 5. 3. Caso de Estudio de Experiencias Exitosas de la Gestión Social del Riesgo

(1) Contexto y Objetivos del Estudio

Tres comunidades (Catuche, Anauco y La Floresta) son bien conocidas como precedentes dado que las mismas han trabajado para la gestión de desastres por iniciativa de la comunidad. La

experiencia ha probado su capacidad para afrontar la situación de desastre. El objetivo fundamental de la investigación es:

- Identificar elementos que potencialmente podrían mejorar la capacidad para la gestión social de riesgos en tres comunidades pioneras a los fines de adaptar los sistemas de autogestión a otras comunidades.

(2) Hallazgos

Obviamente, cada comunidad es heterogamética poseyendo características específicas de antecedentes favorables. Sin embargo, esta investigación intenta clarificar los elementos comunes de experiencias exitosas de gestión de desastres, a los fines de inquirir formas de difusión a otras comunidades. A través de la investigación en las tres comunidades, los siguientes elementos claves y elementos vulnerables en la gestión social del riesgo fueron identificados:

1) Elementos Claves

- El liderazgo es el elemento fundamental para la organización comunitaria en la gestión del riesgo en términos de solidaridad, desafíos innovadores, diplomacia y sostenibilidad.
- La vida diaria con presencia de desastres crea conciencia del riesgo pero no afecta directamente al conocimiento en la preparación para desastres. Acciones adicionales, tales como contacto con técnicos especializados o asistencia espontánea a entrenamiento para la gestión del riesgo por gente misma de la comunidad, ponen a la gestión del riesgo dentro de la agenda comunitaria como prioridad. Como resultado, estas acciones fortalecen la solidaridad comunitaria y mejora la calidad de la gestión del riesgo.
- Múltiples enfoques integrados por organizaciones internas (tal como la Asociación de Vecinos), organizaciones intermediarias (tal como el Consorcio), y organizaciones externas (como la ADMC, municipios, ONG locales e internacionales) colaboran con los patrocinadores para hacer posible que las actividades de gestión de desastres funcionen en una forma sostenible.
- Las comunidades han completado mapas de riesgo y reconocido rutas de evacuación, como parte de sus propios sistemas de alerta temprana. Adicionalmente, ellas establecen roles con alta prioridad en la agenda comunitaria.

- La reputación como una comunidad bien organizada para la gestión del riesgo incrementó la autoestima de la comunidad, lo que lleva a futura influencia sobre otras comunidades.
- Hubo aprendizaje mediante la ejecución y difusión de buenas prácticas, como el caso de la interrelación Catuche y La Trilla. Un método práctico para la difusión de la actividad comunitaria de gestión riesgo fue “Aprendiendo de los Vecinos, Catuche”.

2) Elementos Vulnerables

- No todos los individuos están interesados en desastres y su gestión de prevención. La gente es diversa.
- La cooperación con organizaciones externas algunas veces trae dependencia y limitación sobre la gestión comunitaria del riesgo en términos de motivación, innovación y promoción financiera.
- El entusiasmo y la participación individual para la gestión comunitaria del riesgo fácilmente desaparece sin ninguna atención personal.

(3) Resumen

A través del caso de estudio, se encontró que varias clases de vulnerabilidades existen, aún en estas tres comunidades precedentes, acompañadas con buenos elementos para la gestión del riesgo. En otras palabras, la vulnerabilidad y los elementos claves para una mejor gestión del riesgo parecen lados opuestos de la misma moneda, pero también tienen la posibilidad de convertir la vulnerabilidad en buenos puntos con el entendimiento apropiado de las causas de la vulnerabilidad. La gente en Catuche ha reconocido el rol clave de tener poder de gerencia organizacional en manos de la comunidad. Comunidades complejas pero espontáneas han adoptado mejores creencias, actitudes, y conocimiento para la gestión del riesgo a través de la interacción entre los patrocinadores como también aprovechando la experiencia frecuente de desastres.

5. 5. 4. Resultados del Estudio Piloto de la Gestión de Desastres Basada en la Comunidad para el Mejoramiento del Sistema de Alerta Temprana para Evacuación en el 12 de Octubre y Los Chorros

En toda la gestión de alerta temprana basada en la comunidad piloto, los siguientes factores fueron propuestos para incrementar la capacidad o para una mejor gestión de alerta temprana basada en la comunidad.

(1) Entendiendo el Riesgo y la Vulnerabilidad por la Propia Comunidad

Cada miembro de la comunidad tiene responsabilidad para conocer y entender el ambiente riesgoso del vecindario y la condición donde podría ocurrir inundaciones, derrumbes, etc.

(2) Establecimiento del Perfil de Recursos de la Comunidad

El perfil de recursos de la comunidad, tal como patrocinadores identificados, el rol de la situación de emergencia y roles de la diplomacia, tales como negociación con las organizaciones gubernamentales para obtener más soporte o cooperación con otras comunidades es fundamentalmente necesario para la etapa de preparación. Además, las *redes de contacto telefónico* dentro de la comunidad son para habilitar que efectivamente cualquier información de riesgo o evacuación fluya en la comunidad.

(3) Mapa Comunitario

Incluyendo la ruta de evacuación, ubicación de refugios, área de riesgo y vulnerabilidad, personas responsables con instrucciones o que tienen importancia, y ubicación de las organizaciones comunitarias (Asociación de Vecinos, CTU y otras), personas minusválidas necesitadas de ayuda, etc.

(4) Sistema de Registro de Información

La propia iniciativa y acciones de la comunidad son enormemente importantes para cualquier caso de gestión de desastres basada en la comunidad. Mediante soportes técnicos de organizaciones relacionadas, la comunidad debería desarrollar y actualizar información incluyendo sus propios censos. Esta preparación sería útil para desarrollar la base de datos en caso de desastre, para el registro de datos humanos tales como personas heridas y pérdidas a causa de inundación u otro desastre, y sería administrada por la gente de la comunidad como actor preliminar.

Al final, una breve estrategia se resume abajo. De acuerdo a cada paso, la responsabilidad de los actores principales se muestran como★.

Paso	Elementos para Implantar un Sistema Funcional de Alerta Temprana Basado en la Comunidad para la Acción Apropriada (SATC)	Instituciones Gubernamentales	Comunidad	Grupo Intermediario con Habilidades de Facilitador
1	Identificación de la necesidad y eficiencia del SATC en la comunidad seleccionada	★★★	★	★★
2	Identificación de Organizaciones Comunitarias Existentes y su desarrollo hacia a Organización Comunitaria para el Sistema de Alerta Temprana	★	★★	★★★
3	Capacitación de la Organización de la Comunidad en tópicos de Liderazgo, Consolidación, Comunicación y Habilidades de Negociación, Sostenabilidad, Autonomía, etc, para el SATC.	★★	★★★	★★
4	Construcción de Estrategia para el SATC basada en la Investigación en profundidad.	★★	★★★	★★
5	Implementación de la Estrategia desde el No 1 al 4, y Cómo ? Metodología? Materiales? Entrenamiento?	★★★	★★★	★★★

5.5.5. Resultados del Estudio Piloto de la Estrategia de Gestión de Desastres Basada en la Comunidad para Desastres por Terremoto

Para aquellos casos con mayores inversiones en las casas, son equivalentes a mayores pérdidas de propiedad, por lo tanto mayor probabilidad de invertir en la mitigación del valor de la pérdida sí educación y conocimiento apropiados son considerados. Menor inversión implica menos capacidad económica, por lo tanto, menos probabilidad de invertir de su propio bolsillo en el reforzamiento de la casa.

A través del estudio piloto del programa de reforzamiento, obviamente un enfoque integrado que incluye factores múltiples en términos de decisión económica, el valor de las vidas humanas y sus creencias, contextos sociales, marco institucional y procesos educativos son levantados. Para las lecciones completas dirigidas al entendimiento de la comunidad del programa de reforzamiento, es necesario que se unan como un equipo de proyecto los multi-patrocinadores corroborados de varios contextos no sólo ingenieros técnicos sino también especialistas como comunicadores comunitarios, economistas, sociólogos, psicólogos, etc. Este enfoque multidisciplinario garantizaría de una manera tomar la primera acción para la implementación de proyectos de reforzamiento efectivos y eficientes para la comunidad.

5.5.6. Resultados del Estudio Piloto de la Estrategia de Gestión de Desastres Basada en la Comunidad para la Reubicación de la Comunidad de Áreas Riesgosas

(1) Intervención Institucional

Las dificultades que han tenido un efecto decisivo en el éxito o fracaso de una política, tomando en consideración las experiencias, a favor de la reubicación y/ o programas de reforzamiento de viviendas de los vecindarios urbanos consideran varios aspectos:

- Formulación de políticas relevantes para la administración del asentamiento de inmigrantes, cómo tratar con personas que viven en el área de riesgo, el suministro del derecho a vivir o posesión de la para aquellos que viven en áreas riesgosas.
- Establecimiento del arreglo institucional para la reubicación de la comunidad y la implantación de proyectos de reubicación, incluyendo presupuestos.
- Participación de la gente en el proceso de planificación y diseño del proyecto de reubicación. De otra forma, la gente se opondrá al plan de reubicación.
- Transparencia en el uso de las finanzas para el proyecto.
- La confianza mutua entre la gente y el gobierno es un prerrequisito para que comience el proyecto de reubicación, de otra manera, el proyecto no se iniciará.
- Sostenibilidad del proyecto mediante la voluntad política (proponer) y la continuidad debería ser mantenida a pesar de los cambios de gobierno.

(2) Profesionales

- Los profesionales para el soporte técnico deberán pasar mucho tiempo con la comunidad y entender la dinámica comunitaria y trabajar en el proyecto como un socio de la comunidad.
- Los profesionales respetarán la participación comunitaria en las etapas de planificación, diseño e implementación, y deben ser tan abiertos como sea posible con la comunidad.

(3) Condiciones en las cuales la gente se mudaría del lugar riesgoso donde ellos viven

Los siguientes aspectos deberán ser considerados para la gente de barrio que vive en tierras riesgosas a los fines de su mudanza de forma voluntaria, de otra manera el proyecto no será exitoso.

- Sí sus casas son reubicadas dentro de la misma área o cerca de la comunidad.

- Sí ellos están completamente concientes del riesgo cuando viven en un área de alto riesgo por la presencia de un río.
- Sí esto mejora su calidad de vida. Para cambiar sus casas para otra más decente que les ofrezca mayor seguridad, cuando sean reubicados en lugares más seguros, lejos del río.
- Sí esto mejora el área contigua donde ellos viven. Dotar el área con servicios adecuados y suficientes, crear o diseñar áreas de esparcimiento, de recreación, deportivas, espacios comunitarios, áreas educativas, servicios de salud, entre otros.
- Sí ellos tendrán acceso a una casa propia. Los habitantes de Los Lanos no querrán cambiar sus casas propias por otras que sean alquiladas o dadas en comodato.
- Sí la comunidad participa en el diseño de la propuesta de reubicación. El diseño de la propuesta preliminar y las acciones a ser tomadas deben ser elaboradas en consulta permanente con la comunidad.
- Ellos no se reubicarán cerca de habitantes de otros barrios de origen diferente y desconocido, los vecinos no estarán dispuestos a tomar el riesgo de coexistencia futura con estos habitantes.
- Sí la comunidad tiene control de los elementos financieros que intervienen en la inversión, ellos estarán dispuestos a ser participantes del uso racional y control de los materiales para la construcción de las casas.

5. 5. 7. Conclusión de las Investigaciones Sociales

El enfoque tecnócrata para la prevención de desastres a menudo usado en muchos lugares ha servido principalmente para disfrazar la raíz de las causas detrás de muchas de las vulnerabilidades de una sociedad particular a los fenómenos naturales ya sea un terremoto o una lluvia devastadora. El enfoque de solo centrarse en el análisis técnico o por la vía de ensayo de desarrollar altas técnicas ha fácilmente fallado en alcanzar una prevención de desastres eficiente para las vidas humanas. Por lo tanto, el Estudio de JICA se atrevió a integrar las investigaciones sociales con tres componentes principales dentro de aspectos técnicos. Como un primer enfoque se creó un mapa de vulnerabilidad sobre la base de indicadores claves. La segunda investigación social, un caso de estudio de comunidades exitosas en la gestión del riesgo permitió identificar elementos claves como la capacidad comunitaria en las comunidades y también averiguar el proceso de cambio de las vulnerabilidades existentes para la capacidad preferible de gestión de desastres en la comunidad. Como tercero, estudio piloto de la gestión de desastres basada en la comunidad aplicado para tres tópicos, sistema de

alerta temprana, reforzamiento de edificaciones riesgosas y reubicación. Este logró establecer estrategias para la implementación con respecto de cada tópico en términos de la comunidad e instituciones en una forma participativa, y produjo un manual para comunidad sobre gestión de desastres (Libro de Referencia, Datos). A través del involucramiento del estudio piloto, las comunidades seleccionadas fueron capacitadas para la gestión autónoma de desastres, alcanzando un vínculo con ciertas agencias gubernamentales de soporte de grupos intermedios. Después de todo, el proceso de las investigaciones sociales estableció metodologías eficientes para fortalecer la comunidad en la gestión de desastres, con elementos absolutamente claves para que las protecciones civiles o agencias relacionadas trabajen con las comunidades.

Para resumir, los factores indispensables para la difusión de la gestión de desastres basada en la comunidad en Caracas son 1) Existencia de una organización comunitaria en funcionamiento, rol de la asociación de vecinos, 2) Líder con confianza y habilidades, 3) Habilidades de Comunicación y Negociación, y 4) Grupo intermediario que haga puente entre el gobierno y la comunidad. Como últimas consideraciones, las investigaciones sociales contribuyeron a 1) suministrar información de la vulnerabilidad considerando la sociedad humana y la acción, 2) desarrollar la capacidad de la comunidad para la gestión de desastres, y 3) explorar métodos de difusión incluyendo educación y entrenamiento para la comunidad en el estado de preparación y mitigación de desastres.

Tabla 5.2.3 Hospitales del MSDS y otros Organismos en el Área Metropolitana de Caracas (Libertador, Baruta, Chacao, El Hatillo y Sucre)

Municipio	Hospitales ¹				Total
	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	
Libertador	2	5	6	9	22
Baruta	-	-	-	-	-
Chacao	-	-	-	-	-
El Hatillo	-	-	-	-	-
Sucre	-	2	-	1	3
Total	2	7	6	10	25

Tabla 5.2.4 Ambulatorios Ubicados en el Área Metropolitana de Caracas (Libertador, Baruta, Chacao, El Hatillo y Sucre)

Municipio	Ambulatorios ²
Libertador	120
Baruta	9
Chacao	1
El Hatillo	5
Sucre	13
Total	148

¹ Los Hospitales Tipo I están ubicados en poblaciones hasta 20.000 habitantes., con un área de influencia demográfica hasta 60.000 hab. Ellos tienen entre n 20 y 50 camas y están organizados para suministrar servicios en medicina, cirugía, pediatría, ginecología y obstetricia. Los Hospitales Tipo II están ubicados en poblaciones con más de 20.000 hab., con un área de influencia demográfica hasta 100.000 hab. Ellos tienen entre 50 y 150 camas y están organizados para suministrar servicios de mayor complejidad que el nivel previo. Los Hospitales Tipo III están ubicados en poblaciones con más 60.000 hab., con un área de influencia demográfica hasta 400.000 hab. Ellos tienen entre 150 y 300 camas y están organizados para suministrar servicios de mayor complejidad que el nivel previo. Los Hospitales Tipo IV están ubicados en poblaciones con más de 100.000 hab., con un área de influencia demográfica sobre un 1.000.000 hab. Tienen más de 300 camas y están organizados para suministrar servicios de mayor complejidad que el nivel previo.

² Un ambulatorio es el primer nivel de servicio de salud, y no tiene camas lo cual constituye la principal diferencia con un hospital.

Tabla 5.3.1 Programas Educativos y Medidas

Programa	Perfil	Población Designada	Medidas
1. Educación Superior y Profesional			
1. Programa Profesional para la Certificación por Competencia	Reforzar y completar habilidades profesionales para los Gerentes y el Personal en Protección Civil	- Personal de las oficinas de Protección Civil (100-150) - 300 personas entrevistadas interesadas en las Carreras de Administración de Desastre	i. Establecimiento del Programa de Certificación ii. Establecimiento de técnicos avanzados en el Programa de Emergencias y Desastres
1.2. Actualización y mejoramiento de los programas de estudio en reducción de riesgo para carreras profesionales universitarias	1. Proporcionar experiencias para mejorar las habilidades de los profesionales a cargo de la formación de otros profesionales 2. Inclusión de cursos técnicos y temas en el programa de estudio para profesionales universitarios claves	-Profesionales -Maestros de Educación Superior -Académicos -Gerentes	i. Programas de intercambio, entrenamiento práctico, seminarios nacionales ii. Estudiar, promover y reformar los programas de estudio de carreras profesionales, tales como ingeniería, arquitectura, comunicación social, trabajo social y médico para incluir el tema de reducción de riesgo
1.3. Incorporación de la educación de desastres en la capacitación de maestros	Elevar el nivel de conciencia y promover la incorporación de métodos de desastre para futuros maestros	Todas las universidades, institutos y universidades pedagógicas	i. Propuesta del estudio, revisión y mejoramiento del programa
2. Programas Educativos para las Escuelas Básica, Media y Diversificada			
2. 1. Inserción de programas de desastre y riesgo en los programas oficiales escolares	1. Entrenamiento metodológico y en los temas de riesgo y desastres 2. Acuerdos entre MECD, FEDE, ADMC, Alcaldías Municipales	Maestros en la mayoría de las áreas de riesgo	i. Revisión y propuesta de los programas de estudio ii. Aprobación y compromiso Institucional iii. Módulos de capacitación para maestros (Piloto, implementación, revisión)
2.2. Materiales educativos para maestros y alumnos	Producción de herramientas metodológicas para ser usados por maestros y alumnos en los salones de clase, en el hogar y comunidad	20,000 maestros 500,000 estudiantes en el Área de Estudio	i. Materiales de capacitación para maestros y alumnos
3. Educación Comunitaria y Entrenamiento Operacional			
3.1. Estrategias comunitarias para la educación	Políticas de estrategia y establecimiento para Protección Civil y organismos relacionados	Todos los actores involucrados en la educación de desastres, así como los grupos comunitarios	i. Estudio, producción e implementación de la estrategia educativa
3.2. Cursos de capacitación para crear multiplicadores y facilitadores comunitarios	Establecimiento de módulos educativos permanentes para la comunidad, líderes y grupos	28 parroquias comunitarias, grupos, instituciones, empezando con las áreas de mayor riesgo	i. Módulos en técnicas operacionales, pedagogía, liderazgo y desarrollo comunitario, planificación
4. Programas de multimedia para la preparación de programas de desastre y reducción de riesgo	Creación y diseminación informativa para el público en general	La población entera de la ciudad	i. Producción y distribución de programas educativos de multimedia ii. Spots televisivos y programas de radio

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Tabla 5.4.1 Responsabilidades Pertinentes a la Organización de la Gente en la Legislación Venezolana

La Ley y las Organizaciones	Responsabilidad
Ley de Protección Civil	- Debe diseñar las políticas permanentes de preparación para la autoprotección de la gente y reducción de los factores de vulnerabilidad; - Promover y desarrollar la autoprotección ciudadana
Departamento de Bomberos	- Diseñar y ejecutar la prevención, mitigación y preparación para emergencias y funcionar como consejeros y promotores
Ley Municipal	- Trabajar en protección civil y seguridad ciudadana
Asociaciones de Vecinos	- Promover campañas y programas para la protección de la gente y las propiedades
Concejos Locales de Planificación Pública	- Establecer un fondo local de emergencia; plan de seguridad de la gente y propiedades
Ciudadanía (Seguridad Ciudadana /Ley de PC)	- Participar en la autoprotección; estar listos sí se requiere apoyo civil
Ministerio de Salud y Desarrollo Social	- Patrocinar la organización comunitaria para el desarrollo social

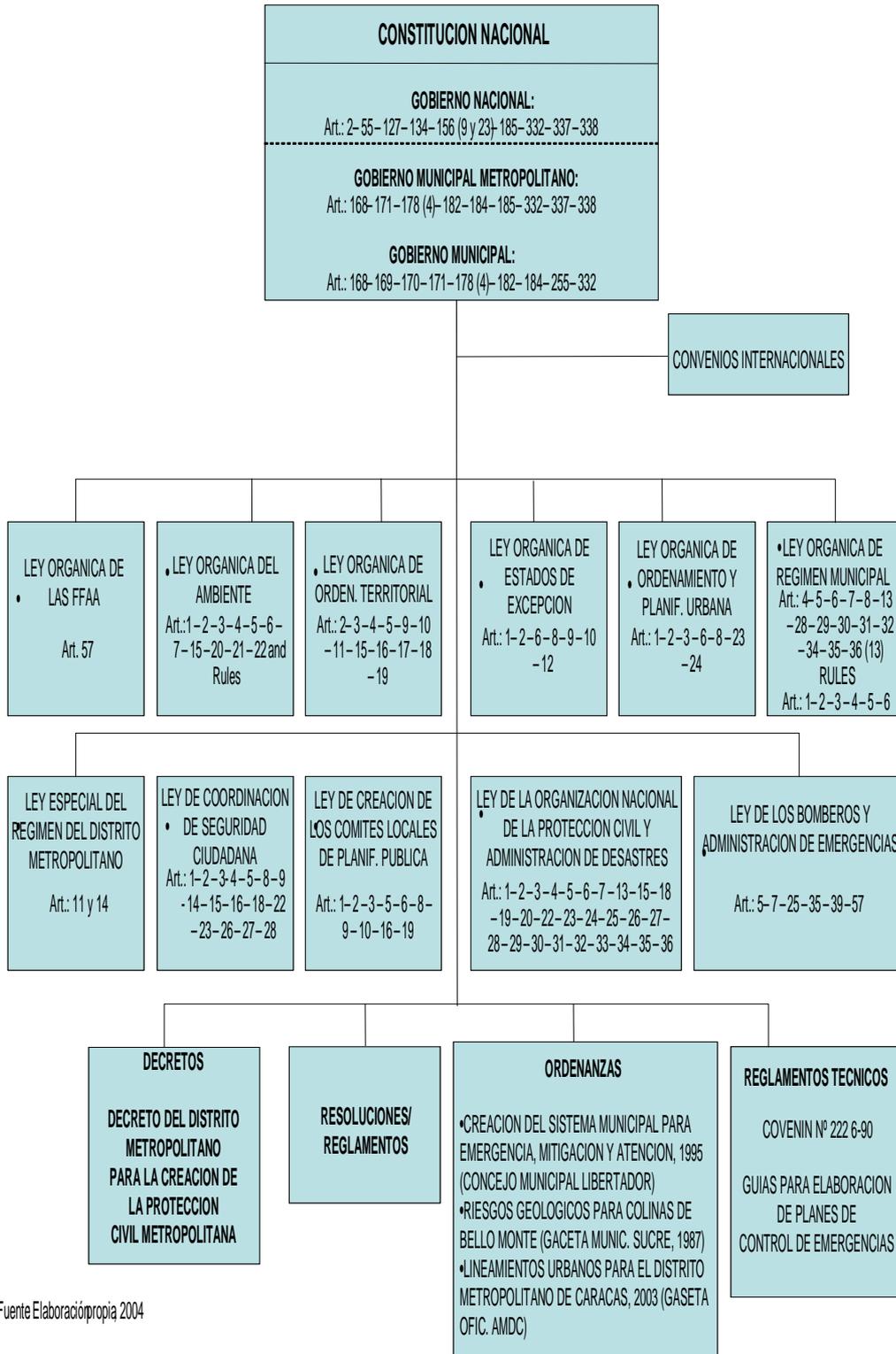
Tabla 5.4.2 Resumen de los Proyectos de Organización de la Gente

Componentes de los Conceptos de la Organización de la gente para la Prevención de Desastres
<p>Apoyo al Sistema de Protección Civil</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organización de las estructuras apropiadas o redes en las áreas más vulnerables • Apoyo Técnico e Institucional • Diagnóstico Preliminar de la Comunidad • Identificación de los motores iniciales • Coordinación interinstitucional • Capacidad de construcción y transferencia • Módulos estandarizados de entrenamiento con metodologías específicas y enfoques de acuerdo a las características de la población seleccionada <p>Apoyo a la Sociedad Civil</p> <ul style="list-style-type: none"> • El apoyo directamente trabaja con las poblaciones a través de las organizaciones sociales • Identificación de las capacidades en las organizaciones • Apoyo directo para las organizaciones civiles insertando los factores de riesgo dentro de sus planes de desarrollo • Identificar las necesidades de desarrollo y su relación con la gestión de riesgo • Sostener la prevención de desastres en el tiempo mediante la facilitación y efecto multiplicador <p>Perspectiva Holística</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los recursos/ activos externos disponibles (institucional, local, esferas comunitarias) • Investigación de la reducción del riesgo para proyectos de desarrollo • Motivación comunitaria • Indicadores comunitarios de prevención y reducción de riesgo <p>Crear la Capacidad de la Comunidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas Metodológicas • Identificación de los recursos de la comunidad • Crear materiales apropiado par las necesidades de la comunidad

Tabla 5.4.3 Proyectos de Organización de la Gente

Programa	Población Seleccionada	Medidas
1.1. Diseño y estrategia piloto para la Organización de la Gente en el Distrito Metropolitano	Institutos de PC municipal, comunidades en áreas riesgosas, grupos sociales y organismos de entrenamiento	1.1.1. Formulación de estrategia y cabildeo institucional
		1.1.2. Proyecto piloto para implementar la estrategia para la organización de la gente
1.2. Adopción de la política	28 sectores parroquiales, Alcaldías & Alcaldía Metropolitana	1.2.1. Talleres institucionales y comunitarios en Alcaldías. Adoptar la Estrategia de Estado de Preparación. Revisión del Programa, actualización
2. Programa de Preparación para Desastres		
2.1. Programa de Preparación para Desastres	Grupos y poblaciones en las áreas más riesgosas, se extiende a toda el área de estudio	2.1.1. Desarrollo de Programa en Unidades Sectoriales, Parroquiales y Municipales
		2.1.2. Planes de Emergencia, Prácticas y Preparación
		2.1.3. Talleres comunitarios y redes para la revisión periódica y mejoramiento
3. Formulación de Política de Prevención de Desastres y Reducción del Riesgo		
3.1. Cabildeo para reducción del riesgo, planificación y adopción de política	Asociaciones de vecinos, CLPP, Alcaldía, redes comunitarias	3.1.1. Sesiones de trabajo, seminarios y talleres, cabildeo para el desarrollo de la política e reducción del riesgo
		3.1.2. Talleres comunitarios y redes para la formulación de política de reducción del riesgo
		3.1.3. Seminarios municipales sobre políticas de prevención de desastres
4. Programas de Apoyo		
4.1. Fortalecimiento Institucional	Sectores, Parroquias y Alcaldías	4.1.1. Desarrollo de Política de Programas de Apoyo
		4.1.2. Evaluación & Monitoreo
		4.1. Materiales y herramientas de apoyo
4.2. Base de Datos de la Comunidad y Municipio		4.2.1. Inventario de vulnerabilidades y propiedades
		4.2.2. Equipos de computación, programas, entrenamiento.

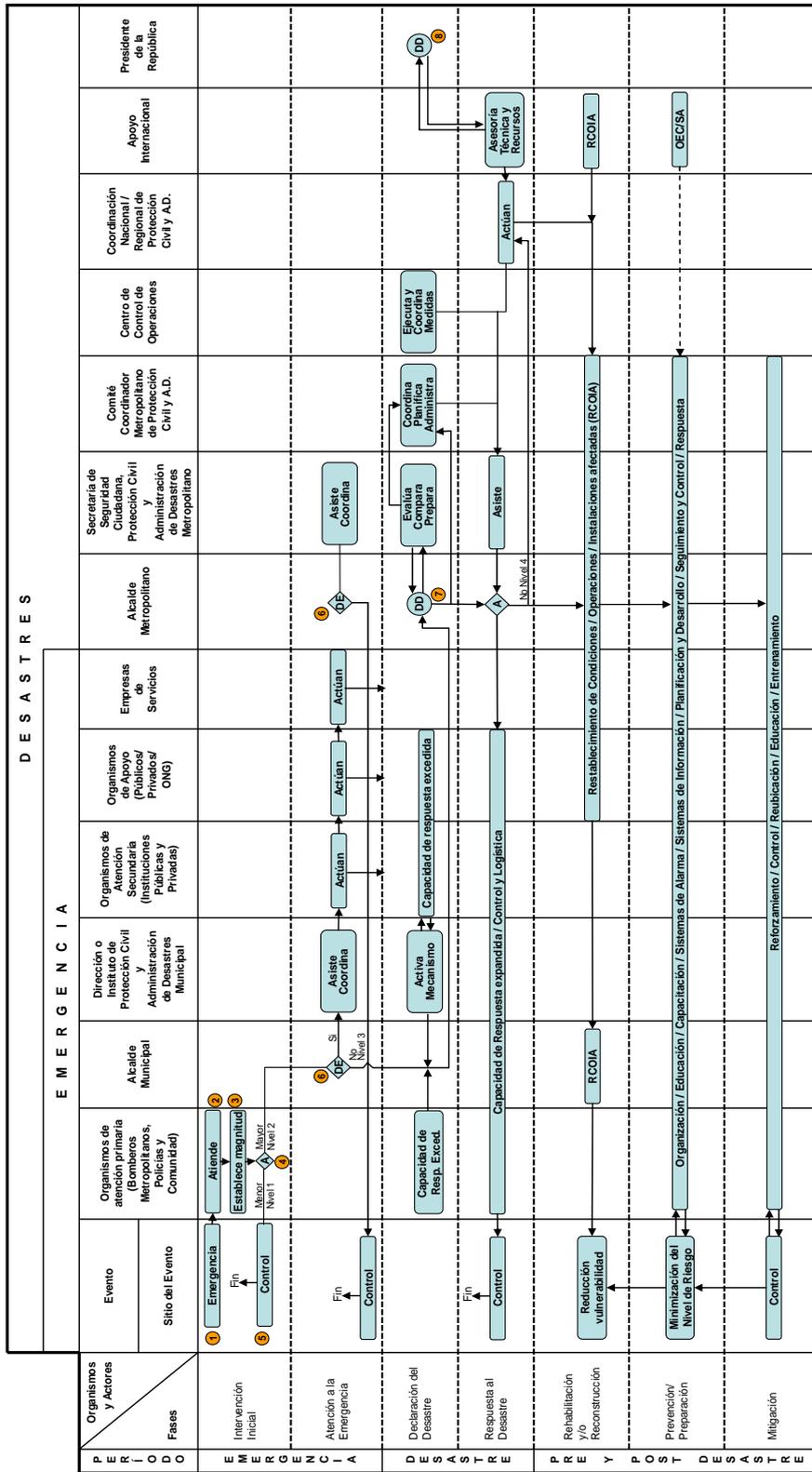
MARCO LEGAL
(PROTECCION CIVIL Y ADMINISTRACION DE DESASTRES)



Fuente: Elaboración propia, 2004

Figura 5.1.1 Marco Legal – Nivel de Leyes

FLUJOGRAMA MULTISECTORIAL PARA EL MANEJO DE EMERGENCIAS Y DESASTRES EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE CARACAS



→ Flujo de Retroalimentación
 A = Activa
 DE = Decretó de Emergencia
 DD = Decretó de Desastre

Figura 5.1.2 Flujoograma Multisectorial para Administración de Desastres y Emergencias Management

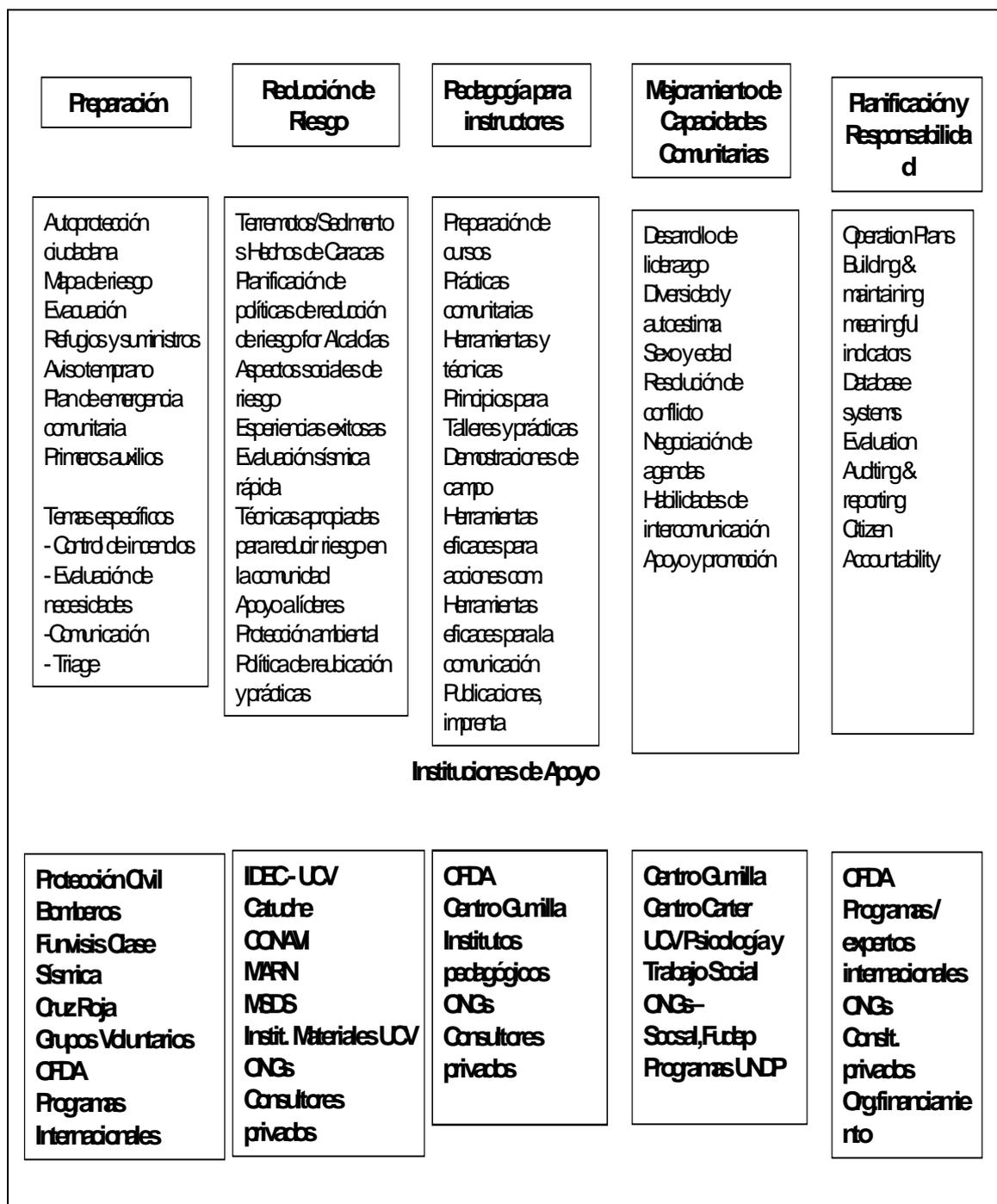


Figura 5.3.1 Método Holístico para los Programas de Capacitación Comunitarios

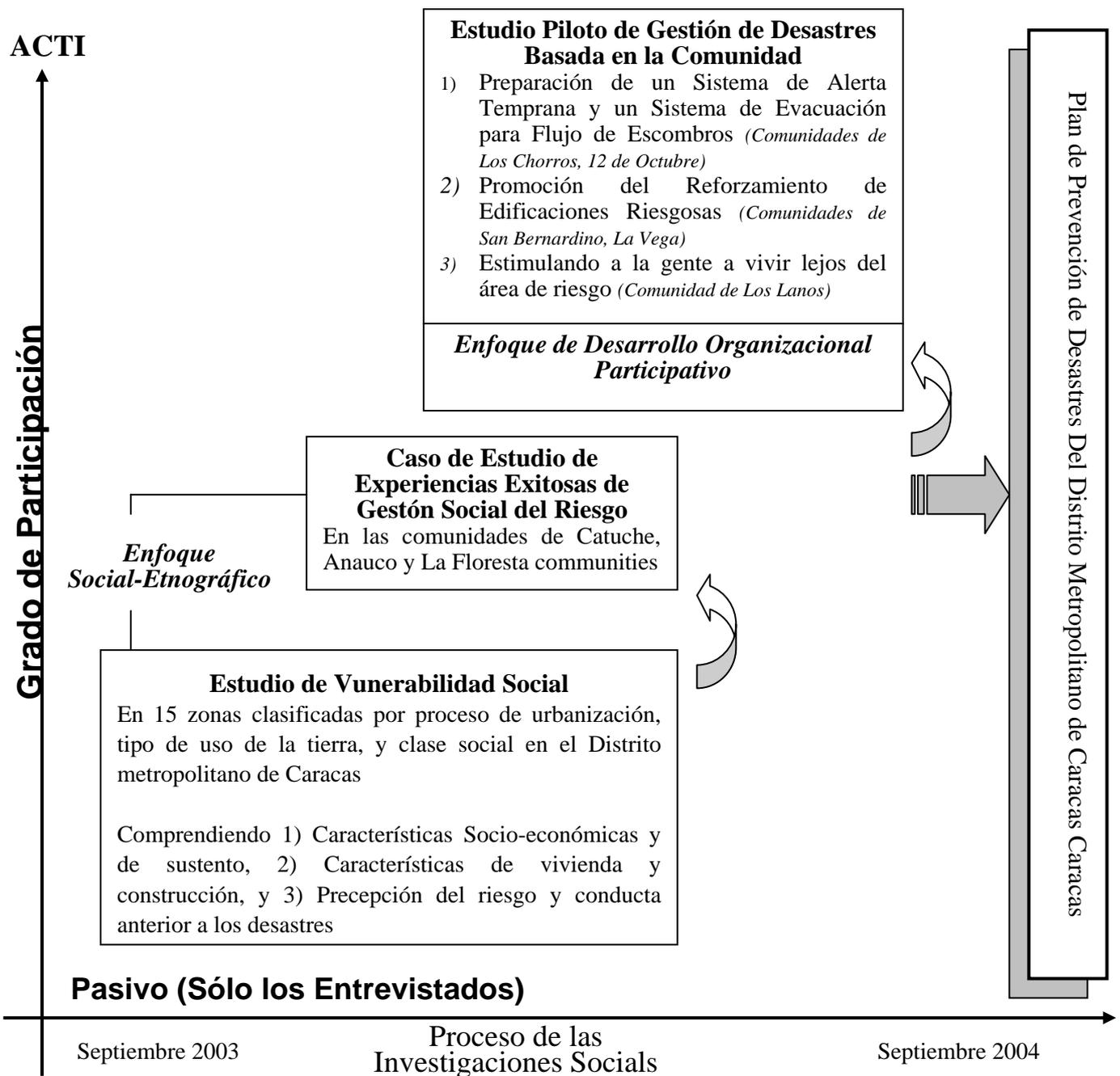


Figura 5.5.1 Proceso de las Investigaciones Sociales en el Estudio

CAPÍTULO 6
ESCENARIOS DE DESASTRE

CAPÍTULO 6. ESCENARIOS DE DESASTRE

6.1 Propuesta de Escenarios de Desastre Base para el Plan de Prevención de Desastres

6.1.1. Concepto Básico para la Selección de Escenario de Desastre

Para realizar un plan básico de prevención de desastres es necesario seleccionar escenarios que sirvan de base para su elaboración. Sin embargo, los escenarios seleccionados sólo son suposiciones para la base del plan y no predicciones de fenómenos de desastre.

La selección de escenarios debería basarse en los criterios siguientes:

- Los escenarios deberían ser seleccionados entre resultados simulados mediante consideraciones de ingeniería válidas o aceptadas.
- Los escenarios deberían ser seleccionados a través de una discusión estrecha entre planificadores e ingenieros.
- Los escenarios deberían ser seleccionados de acuerdo al grado de importancia del área en estudio.
- Es posible considerar un número plural de escenarios según el marco temporal del plan.

Los resultados de la simulación tanto de desastre por terremoto como de desastre por sedimentos fueron realizados con toda la información disponible hasta el momento, y con la cooperación cercana de los cuerpos académicos de más alto nivel en cada campo en Venezuela; concretamente FUNVISIS y el Instituto de Mecánica de Fluidos de la Universidad Central de Venezuela.

La importancia del Distrito Metropolitano de Caracas radica en su densidad poblacional, a la considerable acumulación de activos y a la función como ciudad capital del país. Considerando esta importancia del área de estudio, se justifica realizar la preparación del plan de forma conservadora.

El Equipo de Estudio organizó reuniones con el Equipo de la Contraparte a los fines de discutir la materia y seleccionar los escenarios de desastres para elaborar el plan básico de prevención de desastres en una etapa temprana del Tercer Estudio en Venezuela. Los escenarios de desastres fueron seleccionados consecuentemente.

6.1.2. Desastre por Terremoto

(1) Selección de los Escenarios de Desastres

Desde el punto de vista de la tasa de deslizamiento de la falla, los terremotos de la falla de San Sebastián tienen la mayor posibilidad de ocurrencia, porque éstos presentan actividades más intensas que las otras fallas. La segunda sería la falla de La Victoria, y por último la del Ávila. Cuando la magnitud de cada escenario es considerada, el terremoto de 1967 tiene mayor

posibilidad que el de 1812, porque un terremoto más pequeño tiene mayor probabilidad de ocurrir que aquellos de mayor magnitud. La posibilidad de ocurrencia de un terremoto hipotético en El Ávila debería ser cuidadosamente interpretada, porque la magnitud para este escenario está establecida para ser menor que la magnitud máxima probable para esta falla, por lo que el período de retorno de un terremoto de esta magnitud puede ser más corto.

Un terremoto similar al de 1967 es el escenario para la primera prioridad y para planificación de corto plazo, mientras que aquellos similares al de 1812 deberían considerarse en la planificación de largo plazo. Los casos de los terremotos de 1878 y el de la Falla del Ávila son tratados como referencias.

(2) Resultado de la Cuantificación de Daños

El resultado de la cuantificación de daños está basado en el escenario que se resume en la Tabla 6.1.1.

(3) Mapas de Amenaza y Mapas de Riesgo

Los mapas de amenaza y los mapas de riesgo en la prevención de desastres por terremotos se presentan en la Figuras 6.1.1 y 6.1.2. La Figura 6.1.1 muestra la distribución de la intensidad del movimiento del terremoto expresada en IMM. La Figura 6.1.2 muestra la distribución de los cocientes de edificaciones severamente dañadas en cada micro-zona.

6. 1. 3. Desastre por Sedimentos

(1) Selección de los Escenarios de Desastres

De acuerdo con el análisis estadístico de la precipitación, el evento de diciembre de 1999 tiene un período de retorno de 100 años. El fenómeno de Flujo de Escombros es el más severo en la historia. En consideración a la importancia del área, para el escenario de desastre por Flujo de Escombros se propone adoptar la precipitación diaria con un período de retorno de cien(100) años, que causaría el flujo de escombros en el área..

(2) Resultado de la Cuantificación de los Daños

La Tabla 6.1.2 muestra la cuantificación de los daños por flujo de escombros del escenario con el período de retorno de 100 años.

La Tabla 6.1.3 muestra un número estimado de casas en el área de riesgo de deslizamiento o derrumbe.

(3) Mapas de Amenaza y Mapas de Riesgo

El mapa de amenaza para los flujos de escombros se muestran en la Figura 6.1.3. El mapa de amenaza para los derrumbes/deslizamientos se muestra en la Figura 6.1.4. El mapa de riesgo para los flujos de escombros y el mapa de riesgo para derrumbes/deslizamientos se muestran en las Figuras 6.1.5. y 6.1.6, respectivamente. Los mapas de riesgo clasifican a las áreas de amenaza de acuerdo a la densidad de viviendas y es posible estimar los daños del área.

6.2 Escenario de Desastre y Capacidad/Vulnerabilidad Social

El mapa de capacidad/vulnerabilidad social fue elaborado usando el resultado del estudio de vulnerabilidad social que se muestra en la Figura 6.2.1. El desarrollo y digitalización de índices de vulnerabilidad social esta todavía en la etapa de investigación y no existe una metodología establecida. En este estudio, el mapa de vulnerabilidad social creado es un primer enfoque y es necesario realizar estudios adicionales en la preparación de metodologías y en la manera de utilizarlo.

La comparación de las Figuras 6.1.2, 6.1.3 y 6.2.1 demuestra que,

- El área de daños severos por terremoto coincide con el área de vulnerabilidad, lo que implica que la mayoría de las áreas vulnerables están expuestas al alto riesgo de desastres por terremoto.
- El área de desastre por flujo de escombros cubre tanto las áreas socialmente vulnerables como las menos vulnerables socialmente.
- El área de desastres por deslizamientos y derrumbes cubre las áreas socialmente vulnerables.

Por lo tanto, es necesario observar cuidadosamente la vulnerabilidad de la sociedad así como el riesgo físico en la preparación del plan de prevención de desastres.

6.3 Administración/Legislación de la Gestión de Desastres

Como un todo, la capacidad y la vulnerabilidad en términos de administración/legislación de la gestión de desastres en el Distrito Metropolitano de Caracas se resumen de la siguiente manera:

- Protección Civil tiene un respaldo firme de “La Ley de la Organización Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres” para ser el núcleo de la administración de desastres del Distrito Metropolitano de Caracas.
- Debido a la corta historia de la ley y de la Protección Civil misma, los planes nacionales de prevención de desastres, los lineamientos para los planes regionales de prevención y los reglamentos de la gestión de desastres y las ordenanzas relacionadas no existen.
- De acuerdo a la ley, tres fases del ciclo de la gestión de desastres, a saber: “preparación para respuesta de emergencia”, “respuesta de emergencia” y “rehabilitación” están contempladas como

responsabilidades de la Protección Civil. Pero la fase de “mitigación” no es mencionada ni bien reconocida como responsabilidad de la Protección Civil.

- Varios ministerios, tales como el Ministerio del Interior y Justicia, el Ministerio de Infraestructura, el Ministerio de Planificación y Desarrollo y el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales son las organizaciones relevantes del gobierno nacional para las medidas de mitigación.

6.4 Problemas para el Plan de Prevención de Desastres

Los problemas para el plan de prevención de desastres para el Distrito Metropolitano de Caracas se resumen como sigue:

- Hay posibilidad de desastres por terremoto de gran escala y de desastres por sedimentos en el área, pero las medidas de mitigación no se están poniendo en ejecución para hacer frente a la posible situación.
- Según "Ley de la Organización Nacional de la Protección Civil y Administración de Desastres", la fase de la mitigación del ciclo de la gestión de la mitigación de desastres no está bien definida bien y la responsabilidad no está clara.
- La "Ley de la Organización Nacional de la Protección Civil y Administración de Desastres" define la responsabilidad de la Protección Civil claramente, pero los reglamentos y los lineamientos después de la ley no están listos, lo que causa una cierta confusión en la aplicación de la ley.
- Un alto grado de diversificación social está causando una gran diferencia de capacidad/vulnerabilidad social en el área y hay una tendencia de que el riesgo físico en la distribución del terremoto tienda a coincidir con la distribución de la vulnerabilidad social.

Por lo tanto, el plan básico de prevención de desastres debe considerar los conceptos siguientes:

- El plan se debe basar en los escenarios simulados por la metodología científica.
- La definición de las responsabilidades de la puesta en práctica de los proyectos de mitigación es una de las cuestiones claves en la preparación del plan.
- El plan se debe basar en el espíritu de la "Ley de la Organización Nacional de la Protección Civil y Administración de Desastres" y el plan se debería revisar cuando los reglamentos y los lineamientos estén preparados en futuro, de acuerdo con la ley.
- El plan debería considerar no solamente la distribución física del riesgo sino también la distribución de la capacidad/vulnerabilidad social del área para hacer frente a los desastres.

Tabla 6.1.1 Resultados de la Cuantificación de Daños

	Terremoto de 1967	Terremoto de 1812
Edificaciones Severamente Dañadas(no.)	10.000	32.000
Fallecidos y heridos	4.900	20.000
Puentes colapsados sobre carreteras principales (no.)	0	15
Daños en Viaductos (lugar)	0,3	4,16
Daños de Acueductos (lugares max./250,000 m ²)	0,0	0,53
Daños de líneas telefónicas (%)	0,07	0,25
Escapes/Filtraciones en las Estaciones de Gasolina	0,14	2,00

Tabla 6.1.2 Propiedades en Zonas Amarilla y Roja del Desastre por Flujo de Escombros

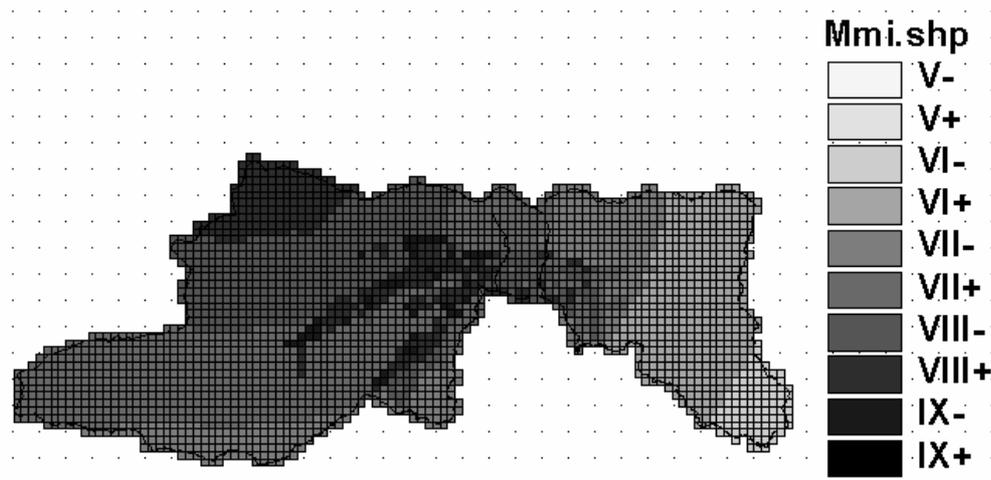
	Zona Amarilla		Zona Roja	
	Area (km ²)	Edificaciones Afectadas Estimadas (no.)	Area (km ²)	Edificaciones Afectadas Estimadas (no.)
Area Urbana	2,80	9.800	0,38	1.400
Barrios	0,32	4.500	0,11	1.300
Total	3,12	14.300	0,49	2.700

Tabla 6.1.3 Número de Edificaciones en Area de Riesgo por Derrumbes o Deslizamiento

	No. de Casas sobre Pendientes de Riesgo	No. de Casas en Áreas Afectadas	Total
Derrumbes de Precipicio	6.800	5.500	12.300
Deslizamiento	400	100	500



(Intensidad Sísmica Estimada del Terremoto de 1967)



(Intensidad Sísmica Estimada del Terremoto de 1812)

Figura 6.1.1 Mapa de Amenaza del Desastre por Terremoto

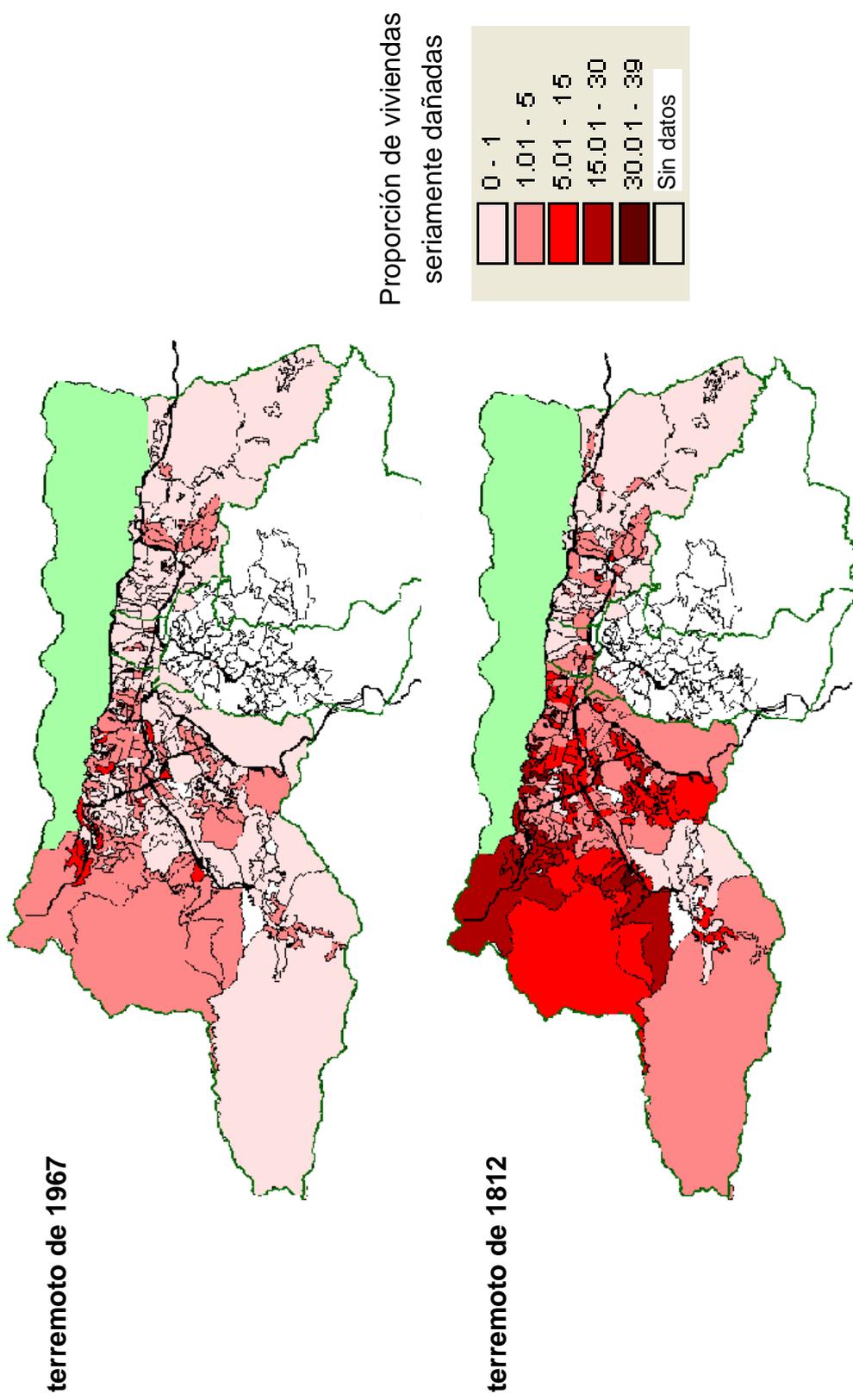


Figura 6.1.2 Mapa de Riesgo del Desastre por Terremoto

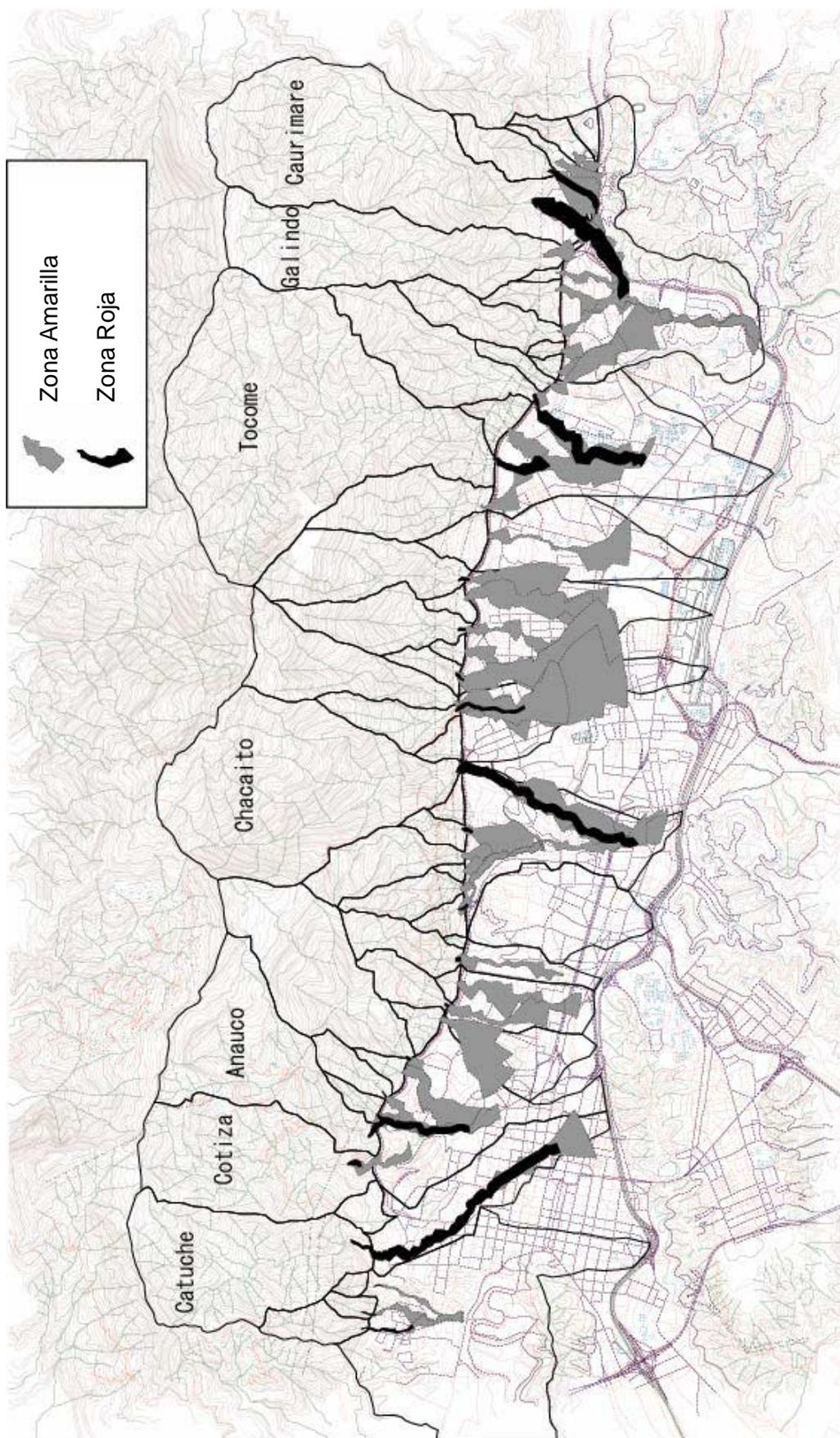


Figura 6.1.3 Mapa de Amenaza para Escenario de Flujo de Escombros

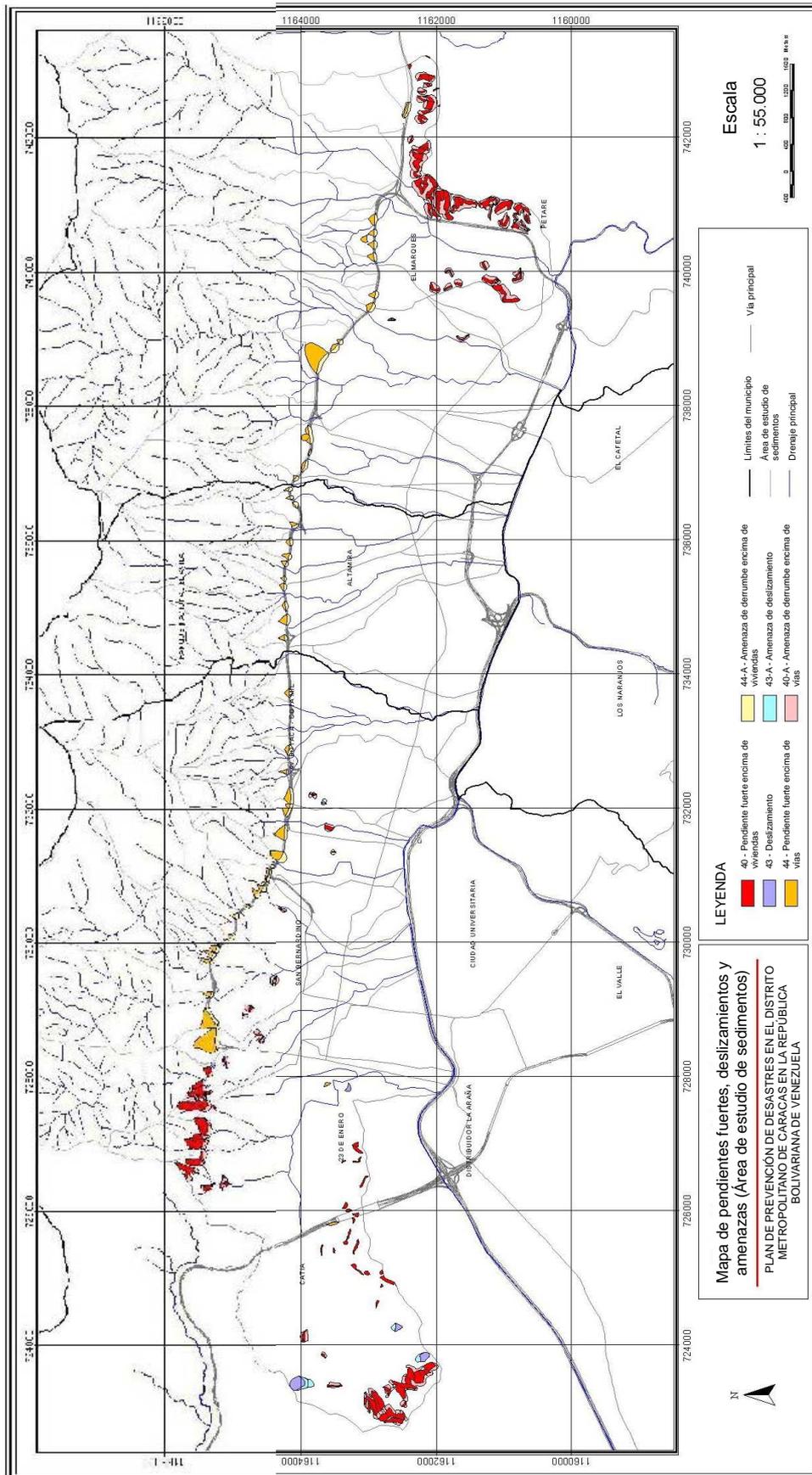


Figura 6.1.4 Mapa de Amenaza para Deslizamiento y Derrumbe

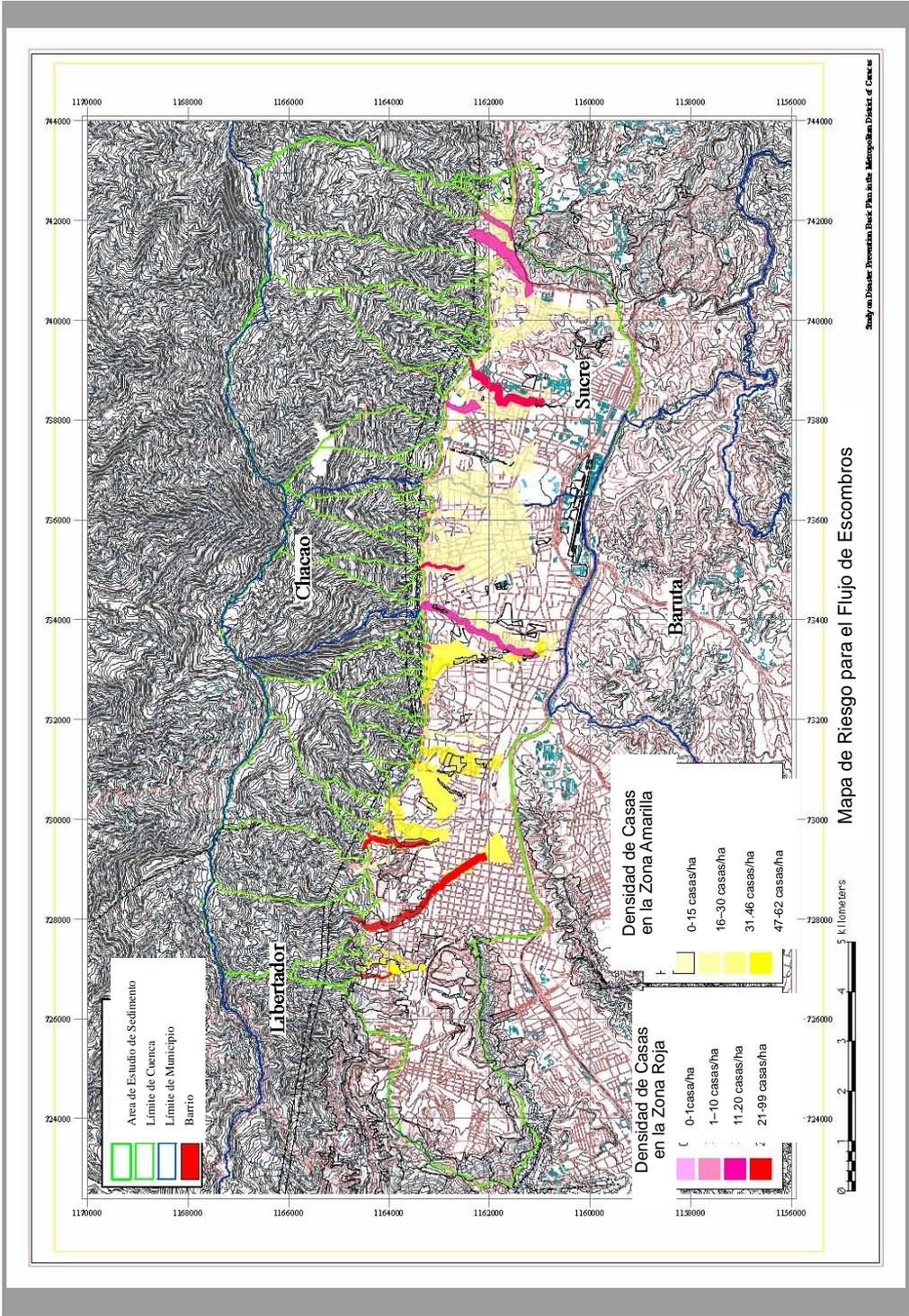


Figure 6.1.5 Mapa de Riesgo para Escenario de Flujo de Escombros

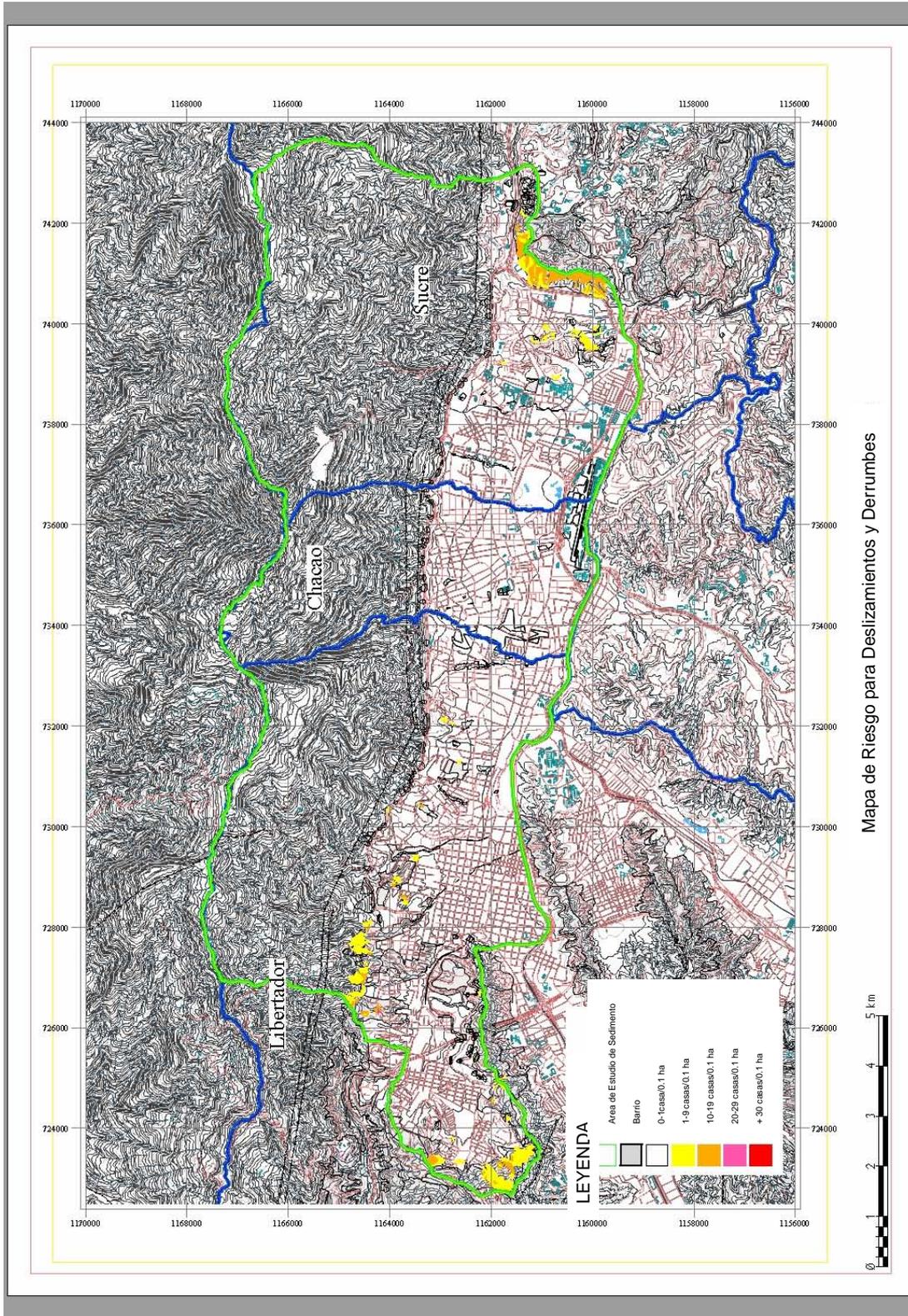


Figure 6.1.6 Mapa de Riesgo para Deslizamiento y Derrumbes

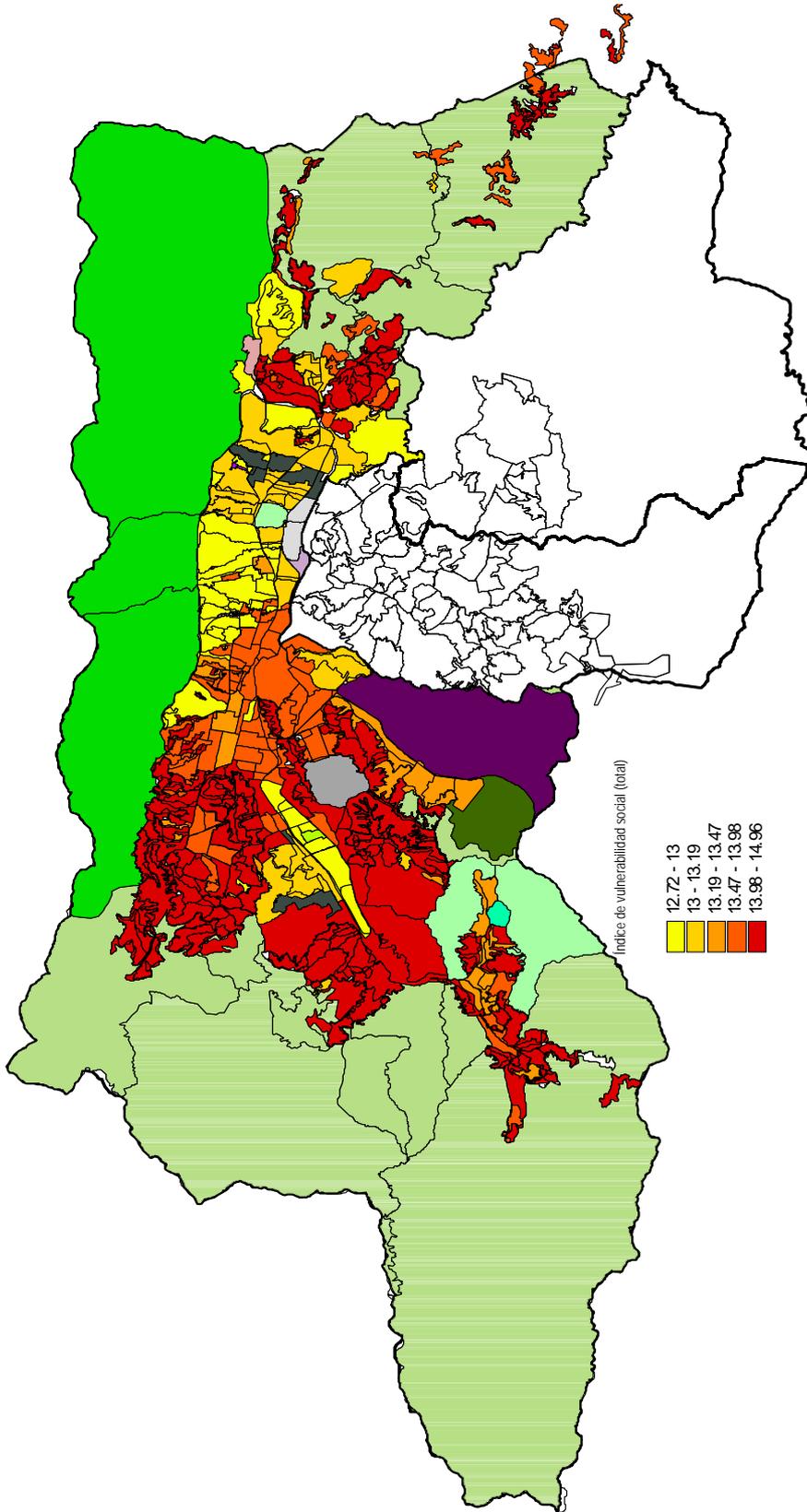


Figura 6.2.1 Mapa de Capacidad/Vulnerabilidad Social

CAPÍTULO 7

BASES PARA LA PLANIFICACION

CAPITULO 7. BASES PARA LA PLANIFICACION

7.1 Base del Plan

En este capítulo se definen como base del plan: el área objetivo, el año meta, los objetivos de la protección, tipos de desastres a ser estudiados, escala objetivo de desastres y la estrategia básica del plan.

7.1.1. Área Objetivo

El área objetivo para el plan es el Área de Estudio de este estudio. Para el plan de prevención de desastres por terremotos, las áreas objetivo para el plan comprenden los Municipios de Libertador, Chacao y Sucre. Para el plan de prevención de desastres por sedimentos, el área objetivo está limitada a lo largo de las 20 quebradas.

7.1.2. Año Meta

El año meta del plan es el 2020, 16 años a partir de este año 2004. El plan deberá apuntar hacia un futuro cercano, pero al mismo tiempo con suficiente tiempo para completar las cuatro etapas de la gestión de desastres, que son “mitigación”, “preparación de emergencia”, “respuesta de emergencia” y “rehabilitación”.

Para poder realizar un plan más programático, se deberá establecer un año meta intermedio para el objetivo de corto plazo. Dividiendo los 16 años del período del plan en dos partes, la primera mitad se enfocará al objetivo de corto plazo y la segunda mitad será para la implementación de todos los proyectos del plan maestro.

Por lo tanto, los años meta del plan serán definidos de la siguiente manera:

2012: El año meta intermedio para cumplir los proyectos de corto plazo, y

2020: El último año meta para llevar a cabo todos los proyectos del plan maestro.

7.1.3. Objetivos de la Protección

En general en la planificación de prevención de desastres, se consideran tres objetivos para la protección que son las vidas humanas (o seguridad de personas), propiedad (o bienes y acciones), y las funciones (o actividades o flujo).

El Distrito Metropolitano de Caracas es la ciudad más importante de Venezuela en el sentido de que tiene que resguardar los tres objetivos importantes antes mencionados..

El Distrito Metropolitano de Caracas tiene una población de 3.1 millones de habitantes, que equivale a un octavo de la población del país, y además tiene el número más elevado de habitantes entre las varias ciudades del país. El Distrito cuenta con el mayor número de bienes de edificaciones, infraestructura y líneas vitales para sostener ese gran número de personas que habitan en la ciudad y todas sus actividades, incluyendo las actividades políticas, económicas, comerciales, industriales, financieras y culturales. Al mismo tiempo, el Distrito Metropolitano de Caracas tiene la importante función de servir como capital del país. Todas las funciones legislativas, jurisdiccionales y administrativas se encuentran concentradas en la ciudad. La sede del Banco Central de Venezuela está situada aquí en Caracas, varios museos y teatros nacionales están distribuidos a lo largo de la ciudad.

Por lo tanto, el Distrito Metropolitano de Caracas tiene la necesidad de proteger los tres objetivos mencionados, que son, vidas humanas, propiedades y funciones en la escala más significativa entre todas las ciudades del país.

Por ende, en la preparación del plan se establecieron estos tres objetivos para ser protegidos y las metas se definen a continuación:

1. Proteger vidas humanas,
2. Proteger las propiedades, y
3. Proteger la función u operatividad de la ciudad capital.

7. 1. 4. Tipos de Desastres a ser Estudiados

El tipo de desastre que manejaremos en el plan está definido como “desastre por terremoto” y “desastre por sedimento”, éste último está compuesto de “desastre por flujo de escombros” y “desastre por deslizamientos/derrumbes de precipicio”.

Habrán otros tipos de desastres naturales relevantes en el área objetivo, tal como son las inundaciones a lo largo del río Guaire o los incendios en El Ávila. Sin embargo, considerando la magnitud de los daños inducidos, los desastres por terremoto y los desastres por sedimento serán los principales tipos de desastre a ser considerados seriamente.

7. 1. 5. Escala Objetivo de Desastres

Debido al tamaño del Distrito Metropolitano de Caracas la escala objetivo de prevención de desastre deberá ser lo suficientemente grande considerando la cantidad de daños que ocurren al acaecer un desastre.

Sin embargo, este plan que comprende un período de 16 años no manejará un desastre catastrófico el cual puede ocurrir una vez cada mil años. Por consiguiente, la escala objetivo de desastre en ambos desastres, por terremoto y por sedimento, será la escala entre una vez cada 100 años y una vez cada 500 años.

7. 1. 6. Estrategia Básica del Plan

Relaciones claras entre los objetivos de protección y el plan

Como los objetivos de protección se definen en “vidas humanas”, “propiedades” y “función”, el plan debería tener una relación clara con estos objetivos. La relación entre los proyectos del plan maestro con cada uno de los objetivos de protección es definida claramente en el plan.

Cuatro (4) etapas del ciclo de gestión de desastres

Para poder hacer un plan de prevención de desastre comprensivo, el estudio manejará las cuatro etapas de gestión de desastres. Sin embargo, el plan se enfatiza en “mitigación” y “preparación para emergencia”, mientras que las fases de “respuesta de emergencia” y “rehabilitación” serán manejadas con menor énfasis.

Medidas estructurales y no estructurales

El plan está compuesto de políticas estructurales y no estructurales lo cual hace posible que se lleve a cabo la gestión de desastres como el resultado de la combinación de ambos, especialmente cuando los recursos financieros son limitados para invertir en gran escala en medidas estructurales para mitigación de desastres. En el estudio, luego de establecer la escala objetivo, se identificará una combinación apropiada de medidas estructurales y no estructurales para así cumplir los objetivos.

Consideración de capacidad y vulnerabilidad social

El plan no solamente considera el riesgo físico del problema sino que también la vulnerabilidad y la capacidad social del área objetivo. En el proceso del plan, un mapa de riesgo físico es creado para ambos desastres, por sedimentos y por terremoto, como producto de la combinación de un mapa de amenazas naturales y un mapa base de actividades humanas. El plan de medidas estructurales y no estructurales es discutido a través del análisis de dichos mapas.

Consideración del marco institucional

Para poder llegar a formular un plan aplicable, el marco institucional para la implementación de cada política se ha propuesto en base a la discusión con el Equipo de la Contraparte, tomando en cuenta el marco legal local, los antecedentes históricos y las instituciones existentes. Básicamente, el marco

institucional está planificado mediante la aplicación de organizaciones e instituciones existentes para que de esta manera se pueda tomar una acción inmediata dentro del marco existente.

Consideración de los recursos financieros

Para la implementación de cualquier plan, el soporte financiero es imprescindible. Sin un soporte financiero adecuado, ningún plan puede ser implementado, por lo tanto, este plan está siendo preparado con las fuentes financieras posibles para apoyar cada política.

CAPÍTULO 8

PLAN BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE DESASTRES

CAPÍTULO 8. PLAN BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE DESASTRES

8.1 General

El plan maestro para la prevención de desastres fue formulado para los tres municipios en el Distrito Metropolitano de Caracas. El plan maestro se compone de veinte (20) proyectos diferentes, entre los cuales se seleccionaron seis (6) proyectos mayores para lograr los dos (2) objetivos principales del plan, a saber "convertir a Caracas en una ciudad más segura (mitigación)", "actuar eficazmente en una emergencia (preparación)" y "consolidar la coordinación entre el gobierno y los ciudadanos (coordinación)". Las recomendaciones fueron hechas para "el plan de respuesta de emergencia" y el "plan de rehabilitación".

8.2 Estructura del Plan

El plan está compuesto principalmente de tres (3) partes: el plan para la prevención de desastres por terremotos, el plan para la prevención de desastres por sedimentos y el plan común para la prevención de desastres

El plan para la prevención de desastres por terremoto está compuesto de un plan de mitigación. El plan para la prevención de desastres por sedimentos está compuesto de un plan de mitigación y de un plan de preparación. El plan común de prevención de desastres se compone de un plan común para la prevención de desastres por terremoto y de desastres por sedimentos en dos etapas del ciclo de gestión de desastres, los cuales son mitigación y preparación. En cuanto al plan de respuesta de emergencia y el plan de rehabilitación, las recomendaciones fueron hechas basadas en el resultado del estudio.

En el Informe de Soporte S1, se presenta un ejemplo de un plan regional para la prevención de desastres que toma el caso del Distrito Metropolitano de Caracas en un formato similar al del plan regional para la prevención de desastres en Japón.

8.3 Plan de la Organización

De acuerdo con la discusión entre el Equipo de Estudio de JICA y el Equipo de la Contraparte Venezolana, la definición de la responsabilidad fue hecha para todos los veinte proyectos del plan maestro. Esta definición de responsabilidad se debe discutir con el más alto nivel especialmente entre el gobierno metropolitano y el gobierno nacional. Los proyectos del plan maestro se enumeran en la Tabla 8.2.1. La Tabla 8.3.1 muestra las responsabilidades de las instituciones propuestas relacionadas.

8.4 Principales Objetivos y Proyectos Importantes del Plan

Para proteger las vidas humanas, propiedades y funciones de la ciudad, tres objetivos principales fueron definidos en el plan:

1^{er} objetivo principal: Convertir Caracas en una ciudad más segura (mitigación),

2^{do} objetivo principal: Actuar eficazmente durante la emergencia (preparación para la respuesta de emergencia), y

3^{ro} objetivo principal: Fortalecimiento de la Coordinación entre el gobierno y los ciudadanos.

El primer objetivo es poner medidas de mitigación en ejecución para hacer más segura a Caracas y el segundo objetivo es poner las medidas de preparación en ejecución para una eficiente respuesta de emergencia. El tercer objetivo es realizar una buena coordinación.

Para lograr esos tres objetivos, diversos proyectos fueron propuestos, entre los cuales fueron definidos siete (7) proyectos importantes los cuales se definen a continuación:

Para “Convertir Caracas en una ciudad más segura”:

Proyecto Mayor 1: Reforzamiento sísmico de edificios

Proyecto Mayor 2: Reforzamiento sísmico de puentes

Proyecto Mayor 3: Construcción de estructuras para el control del flujo de escombros

Proyecto Mayor 4: Reubicación de la gente de las áreas riesgosas

Para "Actuar con eficacia en emergencia"

Proyecto Mayor 5: Alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por flujo de escombros

Proyecto Mayor 6: Centro de Comando de Emergencia

Para “Fortalecimiento de la coordinación entre el gobierno y los ciudadanos”

Proyecto Mayor 7: Fortalecimiento de actividades comunitarias

8.5 Proyectos del Master Plan

Los proyectos del plan maestro se enumeran en la Tabla 8.2.1. La relación entre los proyectos del plan maestro se describe en la Figura 8.5.1. Cada proyecto se describe abajo según la clasificación del tipo de desastre.

8.6 Plan para la Prevención de Desastres por Terremoto

8.6.1. Plan de Mitigación para la Prevención de Desastres por Terremoto

Reforzamiento Sísmico de Edificaciones (Proyecto No.1)

El reforzamiento de edificios no es un método perfecto, pero es una manera muy eficaz para la mitigación de desastres. Debido a que es técnicamente posible analizar la resistencia de las estructuras contra anticipadas intensidades de terremoto, cuando se conoce la fuerza diseño o criterio diseño es posible diseñar reforzamientos en los edificios. Sin embargo, el reforzamiento de edificios implica no solamente aspectos técnicos, sino también cuestiones financieras e institucionales.

El Código Técnico promovido por la Fundación Venezolana para la Investigación Sísmica (FUNVISIS) y el Fondo para la Certificación de la Calidad y la Normalización del Ministerio de Producción y Comercio (FONDONORMA), es apoyado legalmente por la Ley de Normas Técnicas y de Control de Calidad (Art. 10 y 14) y claramente especifica las recomendaciones que se deben seguir para la resistencia sísmica de edificios.

Este código establece en su Capítulo 12, la regulación aplicada a los edificios que se han construido antes del año 2001 (el año en el cual el código fue revisado y aprobado). En esta materia, el escenario del uso definido en el Capítulo 12-2 dice así:

"Las autoridades nacionales, regionales o municipales, como es establecido y determinado por las leyes, determinarán las maneras de garantizar la evaluación, mejora o demolición de cualesquiera de los edificios existentes que no siguen las recomendaciones de este código. Esta normativa también se aplica a las construcciones que no están apoyadas en proyectos de ingeniería "

A pesar de la utilidad evidente que esta herramienta legal podría tener para un programa de reforzamiento sísmico, nunca ha habido un programa institucional, aparte de ciertas actividades de investigación desarrolladas por los grupos de investigación académicos sobre el reforzamiento sísmico de edificio como cuestión de seguridad pública.

El problema común que se ha encontrado es que, a pesar de que esas normativas son bastante buenas para definir qué se debe hacer en cada caso, no hay estructura institucional para supervisar la implantación de las normas. Es decir, que lo que debe ser solucionado es quién y cómo se controlará la implementación de la regla y no la existencia o la calidad de la normativa.

El Equipo de Estudio propuso que el Ministerio de la Vivienda, FUNVI de la ADCM y las oficinas de ingeniería de los municipios estén a cargo del proyecto.

El Ministerio de la Vivienda debe efectuar la política nacional de reforzamiento sísmico y la ADCM debe efectuar la política en el reforzamiento de las casas de barrio. Mientras que el municipio debe poner el proyecto en ejecución en el área urbana, el proyecto en los barrios debe ser promovido por el Ministerio de la Vivienda.

Reforzamiento Sísmico de los Puentes (Proyecto No.2)

Según la simulación del terremoto de 1967, no se visualiza ningún daño para los 115 puentes en las carreteras principales en el área del estudio. No se simula ningún daño en tuberías del suministro de agua ni en las redes telefónicas. Esto demuestra que la infraestructura y las líneas vitales son comparativamente seguras contra un terremoto de la escala de 1967 en Caracas.

Sin embargo, en el caso del terremoto de 1812, la simulación muestra que 17 de 115 puentes en las carreteras principales en el área de estudio pueden caerse debido a la desviación de los estribos. Asimismo, cuatro pilares de las carreteras elevadas poseen riesgo de colapso.

El plan para el reforzamiento de puentes fue preparado en base a los resultados de la simulación y la prioridad fue otorgada según el grado de importancia desde el punto de vista de su función en la principal red vial.

En este plan, la rehabilitación del Viaducto No.1 en la autopista La Guaira-Caracas no está incluida debido a que la información de las obras no se encuentra disponible. Sin embargo, el trabajo de rehabilitación de la estructura es urgente y necesaria puesto que esta autopista es el cordón umbilical entre Caracas, el aeropuerto internacional y el puerto marítimo.

(Consideraciones Institucionales)

Los puentes en el Distrito Metropolitano que cruzan las carreteras están controlados por tres diferentes niveles de gobierno. Cuando los puentes están situados en autopistas, el Ministerio de Infraestructura es responsable del reforzamiento y mantenimiento de los puentes. La asistencia en el esfuerzo para el diseño del reforzamiento podría ser proporcionada por organismos públicos como el

Instituto de Materiales y Modelos Estructurales en UCV y el Centro para Materiales Tecnológicos en el Instituto de Ingeniería.

8.7 Plan para la Prevención de Desastres por Sedimentos

8.7.1. Plan de Mitigación de Desastres por Sedimentos

Estructuras para el Control de Flujo de Escombros (Proyecto No. 3)

Puesto que el costo de inversión total es grande cuando la escala del diseño de las estructuras tiene la misma escala del flujo de escombros del escenario (período de retorno de 100 años), el plan a corto plazo con una escala más pequeña (período de retorno de 25 años para las estructuras sabo y de 10 años para los canales/ cauces del flujo de agua) fue preparado. El año seleccionado para el plan a corto plazo es 2012.

Este proyecto beneficiará a la gente que vive en las áreas riesgosas a lo largo de las quebradas. El número total de gente que recibe el beneficio se estima en 19.000. El resumen del proyecto se tabula en la Tabla 8.7.1.

(Aspecto Institucional)

El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARN) a través del Viceministerio para el Agua, la Dirección General de Trabajos Ambientales, y la Dirección de Ingeniería Ambiental relacionadas con los recursos de agua, están a cargo de desarrollar, ejecutar y mantener los proyectos hidrológicos a nivel nacional.

Estructuras para la Protección de Pendientes (Proyecto No. 4)

Se concluyó que tales estructuras de protección de pendientes son factibles solamente cuando el valor de la pendiente seleccionada es bastante alta si se compara con el costo de las estructuras de protección.

Por lo tanto, se incluye en el plan maestro como uno de los proyectos estructurales y la investigación detallada fue recomendada para determinar la viabilidad de cada pendiente riesgosa para 13 lugares para la protección de las casas y 50 lugares para la protección de las carreteras.

El Ministerio de Infraestructura estará a cargo de los trabajos de protección para salvaguardar las carreteras principales y la oficina de ingeniería del gobierno municipal será responsable de los trabajos de protección de las pendientes para proteger los edificios.

Mejoramiento de Drenaje en los Barrios (Proyecto No. 5)

Al observar las inadecuadas condiciones de drenaje en las áreas de barrio, se propuso el mejoramiento para incrementar la estabilidad de las pendientes que es en donde se encuentran ubicadas la mayoría de las casas de barrio.

La Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela, ha estado estudiando el problema del drenaje en los barrios, proponiendo un método para su mejoramiento a bajo costo.

Esa propuesta se ha incluido en este plan maestro para promover un estudio posterior más profundo y su implementación.

El Ministerio de la Vivienda será responsable de la mejora del drenaje de los barrios como parte del esquema de mejora del ambiente del barrio.

8. 7. 2. Plan de Preparación para la Prevención de Desastres por Sedimentos

Reubicación de la Gente en el Área Riesgosa (Proyecto No. 6)

El vivir lejos del riesgo de desastre es la mejor manera de prevenir daños causados por desastres. Sin embargo, es difícil reubicar a toda la gente que vive en áreas riesgosas en Caracas. Dentro de la reubicación de las casas en áreas riesgosas en este proyecto, se contemplan las casas en el cauce de ríos. Alrededor de 1.000 casas (cerca de 7.000 personas) están situadas en el cauce de las quebradas, las cuales son altamente riesgosas en daños por flujo de escombros.

Esta operación de la reubicación deberá ser voluntaria después de la publicación de los mapas de amenaza y de riesgo, educación de la gente y promoción de la actividad de la comunidad en esa área.

La constitución y la ley orgánica municipal requieren para la reubicación, la obligación del estado de expropiar tierras ocupadas. Cuando hay una expropiación de tierras y de edificios privados el valor de ambos es pagado por el Estado a los ocupantes. Cuando las tierras y los edificios expropiados son públicos, solamente el valor de los edificios debe ser compensado.

Los sitios nuevos para la reubicación deben estar ubicados en las áreas donde servicios públicos adecuados puedan ser proporcionados y puedan estar cerca de las áreas con fuentes laborales del distrito metropolitano..

El municipio deberá mantener todas las áreas de alto riesgo como espacios abiertos (o como áreas fuera de límite), sin permitir nuevos usos..

Alerta Temprana y Evacuación para la Prevención de Desastres por Flujo de Escombros (Proyecto No.7)

Como medida de preparación para la prevención de desastres por sedimentos, el sistema de alerta temprana fue propuesto, compuesto por “monitoreo de precipitaciones”, “monitoreo del flujo de escombros”, “análisis de información”, “transferencia de información”, “toma de decisiones en el momento de alerta”, “expedición de alerta” y “evacuación por alerta”.

El borrador de un convenio fue preparado para establecer un marco institucional para la alerta temprana y la evacuación para la prevención de desastres por flujo de escombros (Capítulo 4).

8.8 Medidas Comunes de Prevención de Desastres

8.8.1. Plan Común de Mitigación

Uso de la Tierra y Control del Desarrollo en el Área Riesgosa (Proyecto No. 8)

Según el resultado de la simulación del terremoto de 1967 y del terremoto de 1812, la distribución del daño de edificaciones se concentró en la parte noroeste del área de estudio, puesto que ambos casos tienen epicentros en el noroeste de Caracas. Sin embargo, esto no significa que la parte Este o la parte Sur de la ciudad esté segura contra cualquier desastre por terremoto. Los resultados de la simulación del caso del terremoto de 1878 demuestran la alta intensidad de la vibración en la parte meridional de la ciudad, y el caso del terremoto de la Falla del Ávila muestra que la vibración de la alta intensidad se distribuye del Este al Oeste. Puede decirse que el área el estudio posee igual riesgo de terremotos. No se recomienda identificar partes más segura del área en términos de terremotos ni modificar la configuración de la ciudad.

Por otro lado, las diferencias topográficas influyen en el daño a los edificios. Como se aplica en el Estudio, es razonable asumir que las casas en las pendientes son físicamente más vulnerables que las casas en las llanuras si la estructura básica es la mismo

Los resultados de la simulación muestran que 90 % de todos los edificios seriamente dañados por terremotos de 1967 y 1812 están en áreas de barrio y alrededor de 40% de las casas en área de barrio están situadas en cuevas con gradientes mayores de 20 grados. Por lo tanto, las casas más vulnerables son las casas en áreas de barrio, especialmente éstas construidas en pendientes.

Es mejor vivir lejos de riesgo desde el principio, y por tanto vivir lejos de áreas riesgosas debe ser la política fundamental en el área. Sin embargo, no es realista planificar la reubicación de todas las casas de barrio en áreas riesgosas por cuanto millones de personas tendrían que ser movilizadas.

Para evitar cualquier aumento posterior del número de casas y población viviendo en áreas riesgosas, es absolutamente necesario regular el desarrollo de viviendas en áreas riesgosas, en este caso en las pendientes. En el área formal, la autoridad municipal debe regular el desarrollo del uso de la tierra de cualquier tipo en las áreas riesgosas identificadas en los mapas de amenaza y de riesgo preparados en el estudio.

Para las áreas de barrio, cuando la regulación formal no se puede aplicar, debe haber algunas medidas para detener el desarrollo de las nuevas áreas de barrio desde el punto de vista de la gestión de desastres.

Se estima que el aumento de la población entre 2001 y 2020 será de 0,8 millones, de la cual la mitad pertenecerá al crecimiento en áreas de barrio trasladándose para vivir en un área riesgosa sin ninguna restricción legal. Al implementar una estricta política en el uso de tierra y control de desarrollo, es posible reducir el número de personas en las áreas riesgosas por 0,4 millones.

Desarrollo de Espacio Abiertos (Proyecto No. 9)

El desarrollo de los espacios abiertos en el área se proponen para los siguientes tres puntos de vista: (1) Área de barrio, (2) Área de redesarrollo en áreas urbanas en las que hagan falta los espacios abiertos, y (3) Reserva de espacios abiertos para albergues.

Publicación de Mapas de Amenaza y Mapas de Riesgo (Proyecto No. 10)

Al publicar mapas de amenaza y mapas de riesgo, la gente estará más conciente de lo que significa manejo de desastres y acelerará la promoción de las medidas de mitigación. La información sobre áreas riesgosas desalentará a la gente para comprar y para vivir en una casa en áreas riesgosas y desalentará automáticamente desarrollo de nuevas viviendas en áreas riesgosas. Este método de usar mapas de amenaza y mapas de riesgo puede causar discusiones desde el punto de vista del mercado de propiedades inmobiliarias. La discusión se deberá continuar en el lado Venezolano.

Educación de la Gente (Proyecto No. 11)

Para movilizar a la gente a los fines de evitar riesgos y para atenuar el peligro, la educación de la gente es el programa más importante. La enseñanza convencional en prevención de desastres se está realizando en un nivel de enseñanza más alto pero en el nivel de la escuela primaria y el nivel de educación secundaria, no se está haciendo mucho esfuerzo. Es necesario lanzar un programa para incluir la gestión de desastres a nivel de las escuelas primarias así como a nivel de educación secundaria de la enseñanza convencional.

La educación a través de la comunidad es más importante que la enseñanza convencional en el sentido que la educación tiene características más locales y es más práctico para cada comunidad específica.

El primer paso en la educación para las medidas de mitigación es proporcionar información de desastres a las personas, como por ejemplo, utilizando mapas de amenaza y mapas de riesgo. Las medidas de mitigación propuestas en este plan tales como “reforzamiento de edificaciones”, “estructuras para el control de sedimento” y “regulación del uso de tierra en áreas de riesgo” deben ser promovidas a través de una educación formal o comunitaria.

Fortalecimiento de Actividades Comunitarias para la Prevención de Desastres (Proyecto No. 12)

Para promover las medidas de mitigación como el reforzamiento de edificaciones y regulaciones en el uso de tierra en áreas de riesgo, se requiere una unidad comunitaria fuerte.

8. 8. 2. Plan Común de Preparación

Centro de Comando de Emergencia (Project No. 13)

Se ha propuesto un centro de comando de emergencia como una de las medidas preparativas. Las funciones y otras instalaciones del centro se describen a continuación. Este proyecto comprende no solamente las construcciones de las edificaciones sino también la estructuración de un sistema informativo para el manejo de desastres, la planificación de simulacros de respuestas emergentes, entrenamiento a las respuestas de emergencia y operaciones de coordinación institucional.

Funciones del Centro: El coordinar todos los recursos de emergencias y de ayuda, además de proporcionar apoyo logístico durante algún evento de desastre. La coordinación significa el uso de todos los recursos disponibles para lograr una tarea común.

Usuarios del Centro: El Distrito Metropolitano de Caracas y la Oficina Nacional de Protección Civil.

Educación de la Gente (Proyecto No. 11)

Para poder preparar una buena respuesta emergente es absolutamente necesario educar y capacitar a las personas que estarán involucradas en la operación. El programa de capacitación incluirá un sistema alerta, diseminación de información de alerta, operativos de evacuación, operativos de rescate, primeros auxilios y albergues.

Los simulacros integrados para la respuesta emergente serán parte de la educación práctica como una medida preparativa para las personas.

Fortalecimiento de Actividades Comunitarias para la Prevención de Desastres (Proyecto No. 12)

Para las operaciones de alerta temprana y evacuación así como para las operaciones de rescate, una actividad comunitaria fuerte es el factor más importante para el éxito.

Durante un desastre mayor cuando las operaciones formales de rescate de los organismos gubernamentales se encuentran asistiendo a un número limitado de víctimas, los vecinos de la comunidad son los que realmente proporcionan ayuda entre si para rescatar a las personas.

Las operaciones de evacuación posteriores a la alerta de flujo de escombros o derrumbes de precipicio son prácticas solamente cuando existe solidaridad entre la comunidad y cuando cuentan con un líder que se encargue de emitir la orden de evacuación, alguien con credibilidad como líder comunitario.

Esta clase de solidaridad y de credibilidad se puede forjar con la consolidación de la actividad diaria de la comunidad y su promoción será un punto clave para la preparación contra desastres.

Publicación de Mapas de Amenaza y Mapas de Riesgo (Proyecto No. 10)

Los mapas de amenaza y mapas de riesgo son una herramienta crucial durante las operaciones de respuesta emergente. Si la información sobre las áreas de riesgo y recursos disponibles tales como espacios abiertos o escuelas se disemina adecuadamente a través de la publicación de los mapas de amenaza y mapas de riesgo, esto asistirá la movilización de las personas para que puedan escapar eficazmente de las áreas de riesgo.

Desarrollo del Sistema de Información de Desastres (No. del Proyecto. 14)

El sistema de información de desastres es una base de datos completa para la gestión de desastres. El sistema se puede utilizar en las cuatro fases de la gerencia de desastres, "mitigación", "preparación", "respuesta de emergencia" y "rehabilitación".

La base de datos se mantendrá en el Departamento de Información Tecnológica de ADMC y en los organismos relacionados, y los miembros del consorcio serán capaces de tener acceso a la base de datos a través de Internet.

El consorcio será formado en base al acuerdo que manifestará las obligaciones y los privilegios de todos y cada uno de los miembros. Todos los miembros tendrán que proporcionar y poner al día así como mantener toda la información relacionada a la gerencia de desastre.

Uno de los usuarios principales es la Protección Civil de la ADMC en el Centro del Comando de Emergencia, que actuará como el centro responsable de proporcionar las ordenes en caso de cualquier emergencia.

Almacenamiento de Alimentos, Agua, y Mercancías (Proyecto No. 15)

Por medio del escenario de desastre de terremoto y desastre de sedimento, fue simulado el número de refugiados. En el caso del terremoto de 1967, alrededor de 70.000 personas perderán sus hogares, y necesitarán de algún refugio de desastre. Para esto, el acopio de alimentos requeridos, agua y productos se ha estimado y planeado para ser almacenados.

Red de Transporte para Emergencia (Proyecto No. 16)

En el caso del escenario para el terremoto de 1967, el total de 10.020 edificios seriamente dañados producirán aproximadamente 912.000 toneladas o unos 701.000 m³ de escombros. Una parte de estos desechos bloqueará el acceso de las vías. Asimismo, objetos que caen de los edificios bloquearán la vialidad.

La red vial de emergencia será promovida por el comité a los diferentes municipios y organismos responsables de las respuestas de emergencia primarias (operaciones médicas y de rescate) para poder responder eficazmente a las situaciones de emergencia en caso de terremoto.

Las instalaciones importantes relacionadas a la gerencia de desastres deberán ser priorizadas para responder a las situaciones de emergencia. Estas instalaciones deberán estar conectadas eficazmente en situaciones de emergencia, y para esto, la red vial de emergencia dentro del área Metropolitana de Caracas deberá estar establecida y reconocida por el comité y organismos responsables de las respuestas de emergencia primarias (operaciones médicas y de rescate) así como por otras organizaciones relacionadas.

Plan de Evacuación y Simulacros de Evacuación (Proyecto No. 17)

En base al escenario del terremoto de 1967, alrededor de 10.000 casas sufrirán de daños severos. Esta gente tiene que ser evacuada primero a un lugar seguro y en seguida ser protegidas. Un total de alrededor de 70.000 personas deben ser evacuadas y refugiadas. Estas personas se encuentran concentradas en áreas de barrio, las cuales tienen espacios abiertos muy limitados por lo que se dificultará el acceso para rescate y evacuación.

El plan de evacuación deberá incluir los artículos siguientes:

- Identificación de las áreas que requieran evacuación,

- Número estimado de evacuados,
- Sitio para la evacuación, instalaciones y logísticas para los productos que serán requeridos,
- Rutas de evacuación,
- Procedimiento de la evacuación,
- Preparación del mapa de evacuación, distribución y relaciones públicas, y
- Simulacros de evacuación.

Plan para la Operación de Rescate (Proyecto No. 18)

En base al resultado de la simulación del terremoto de 1967, se propone estudiar el plan de operaciones de rescate.

Plan para el Tratamiento Médico (Proyecto No. 19)

Es necesario organizar las ambulancias que se requerirán como la primera línea de respuesta médica y hospitales para cubrir las necesidades, asumiendo el escenario del terremoto de 1967 donde habrán por lo menos 4.510 personas heridas y de este monto, 451 personas necesitarían ser hospitalizadas. En la actualidad, no existe ningún plan de preparación para respuestas médicas en caso de que ocurriese algún desastre en Caracas.

Cuidado Mental y Apoyo en la Prevención de Desastre (Proyecto No. 20)

El papel para el cuidado mental, psicológico y consultas para las personas afectadas es sumamente importante como se ha visto en experiencias de desastres previos, por ejemplo en Vargas (flujo de escombros en Venezuela), Hanshi-Awaji (terremoto en Japón), y Bam (terremoto en Irán), es igualmente crucial la recuperación física de los daños por el desastre. Por consiguiente, en este proyecto, especialistas para el cuidado mental, psicológico y consultas se preparan en habilidades específicas, particularmente para la etapa de rehabilitación de desastres. En la fase preparativa gerencial de desastres, se proporcionan los programas de entrenamiento para el cuidado mental como parte de la recuperación de desastre y a través de éste proyecto, se espera que los especialistas trabajen como un equipo profesional en cada fase de recuperación para cualquier tipo de desastre.

8. 8. 3. Recomendaciones para la Respuesta de Emergencia

Debido a que no existe un plan de respuesta de emergencia en forma escrita para la prevención de desastres, el plan deberá ser formulado lo más pronto posible e incluido en el plan básico.

El plan de respuesta de emergencia deberá incluir los puntos siguientes:

(1) Organización para el Plan de Respuesta de Emergencia sin Alerta Temprana

El establecimiento de la organización para enfrentar los desastres sin alerta temprana tales como los desastres sísmicos deberá ser definido claramente..

(2) Organización para un Plan de Respuesta de Emergencia con Alerta Temprana

El establecimiento de la organización para enfrentar los desastres con alerta temprana tales como desastres del flujo de escombros deberá ser definido claramente y discutido en el acuerdo entre las agencias relacionadas.

(3) Recolección y Modificación de la Información de Daños

Para actuar eficazmente en las operaciones de rescate, es necesario recopilar rápidamente datos exactos y mantenerlos en un lugar seguro. Puesto que el Centro de Comando de Emergencia es el centro que estará a cargo de dar las órdenes en una emergencia, la información deberá almacenarse allí.

(4) Colaboración con las Agencias Relacionadas

Una buena colaboración con el gobierno nacional y otros gobiernos locales es imperativa para ADMC durante la respuesta de emergencia. Se recomienda realizar un acuerdo previo entre ADMC y el gobierno nacional, así como entre ADMC y los otros gobiernos locales para las acciones de colaboración..

(5) Alerta Temprana, Evacuación y Operaciones de Rescate

Las responsabilidades de las organizaciones relacionadas como lo son la Protección Civil, Bomberos, Hospitales, Cruz Roja, etc. deberán definirse claramente. Aquí, Protección Civil deberá mantener su papel de planificador y coordinador mientras que los Bomberos deberán efectuar el trabajo de operaciones de campo, que se encuentran definidas claramente en la ley.

(6) Transporte

Deberá existir una manera de recopilar la información de daños en la red de transporte, o sea la vialidad y el Metro. El plan de la red de emergencia deberá formularse para poder enfrentarse con la situación tomando en cuenta la prioridad del transporte.

(7) Alojamiento

El plan para el alojamiento deberá incluir el establecimiento de campamentos para refugiados y utilización de apartamentos públicos que se encuentren desalojados, para el alojamiento temporal de las víctimas del desastre.

(8) Suministro de Productos Necesarios

La política para la recolección y distribución de alimentos, agua y productos necesarios deberán ser incluidos en el plan.

(9) Tratamiento de Escombros

El tratamiento de escombros, como resultado de los escombros de las construcciones, basura y desechos humanos deberá tratarse en orden y la definición de su rol deberá describirse explícitamente en el plan..

(10) Recepción de Asistencia Extranjera

La Secretaría de Cooperación Internacional de ADMC deberá ser responsable para recibir asistencia de los países extranjeros.

(11) Líneas Vitales

Todas las organizaciones privadas y públicas a cargo de las líneas vitales como el agua, el gas, la electricidad, teléfonos, etc. deberán responder en caso de una emergencia para poder evaluar el daño en las líneas vitales y tomar las acciones requeridas para una rápida recuperación. Deberán tener su propio plan de respuesta de emergencia.

(12) Seguridad

La seguridad es uno de los problemas más importantes durante las operaciones de emergencia para realizar una acción eficaz, como las evacuaciones. La policía de ADM, así como cada Municipio deberá ser responsable de la seguridad durante una emergencia

(13) Recuperación de Infraestructuras

Los ministerios pertinentes deberán responder a la emergencia para poder evaluar el daño en la infraestructura y tomar las acciones requeridas. Cada ministerio deberá tener su propio plan para la supervisión y recuperación después de los desastres.

8. 8. 4. Recomendaciones para la Rehabilitación

El plan de la rehabilitación debe incluir los artículos tales como;

(1) Reconstrucción de Viviendas

La Promoción de reconstrucción de viviendas debería declararse como responsabilidad de los gobiernos nacionales tanto como locales.

(2) Recaudación de Donaciones

Se recomienda que se forme un comité para discutir la metodología de cómo recibir, distribuir y utilizar donaciones recaudadas dentro y fuera del país.

(3) Plan de Redesarrollo del Área en Riesgo

Es una parte esencial del plan de rehabilitación lograr que la gente se abstenga de regresar de nuevo al área de riesgo después de que el desastre ha terminado. Para comprender la política, es necesario que el gobierno actúe apropiadamente a tiempo..

El proceso debe ser como sigue;

1) designación del área de desastre

El gobierno debe designar un área de desastre a donde las personas no deban regresar para seguir viviendo debido al riesgo de desastres en el futuro.

2) adquisición de la tierra por parte del gobierno

El gobierno debería compensar a los dueños de tierras del área de desastre designada y adquirirlas para evitar que las personas regresen.

3) plan del reconstrucción

Después de adquirir la tierra riesgosa, el gobierno debería hacer un plan de reconstrucción del área. Básicamente, el lugar debería usarse como parque o área de conservación..

4) legislación de prohibición del restablecimiento de la gente en la misma área de riesgo

El gobierno debe establecer una ley o decreto que especifique el lugar y prohíba la reubicación de las personas en el lugar. La colaboración con la comunidad que rodea el lugar y colaboración con la policía es indispensable para reforzar la política.

8.9 Costo Del Proyecto

El costo del proyecto se expone en la Tabla 8.9.1. El costo total de todo el proyecto estará alrededor de US\$2,8 mil millones y la porción más grande es para el refuerzo de edificios. El próximo tema de mayor costo es la construcción de instalaciones para el control de flujo de escombros. Esto significa que las medidas de mitigación estructural para ambos, prevención de desastres por terremotos y prevención de desastres por sedimento comparten la proporción más grande del costo del proyecto. El costo del proyecto para medidas no estructurales es comparativamente pequeño.

8.10 Efecto de los Proyectos del Plan Maestro

El efecto de los proyectos propuestos del plan maestro se resume como sigue;

- Terremoto de igual escala al de 1967 ataca el área, el número de edificios derrumbados se reducirá de 10.000 a 1.300 y el número de siniestros se reducirá de 4.900 a 400.
- Terremoto de igual escala al de 1812 ataca el área, el número de edificios derrumbados se reducirá de 32.000 a 5.300 y el número de siniestros se reducirá de 20.000 a 2.300
- Terremoto de igual escala al de 1812 ataca el área, ningún daño serio se generará en los puentes de la carretera principal mientras que sin el proyecto, el transporte por carreteras se interrumpe alrededor de Arana y otros lugares de la carretera principal.
- Igual con la cantidad de lluvia caída en la escala de uno en cien años sucede y el flujo de escombros ocurre en los ríos de la montaña, el flujo será contenido en los diques de Sabo y los canales mejorados, no causando ningún daño a lo largo de los ríos, mientras que sin los proyectos, 2.700 edificaciones se dañan y tantas personas como 19.000 son heridas o mueren.
- Igual con una cantidad grande de caída de lluvia de cualquier escala y flujo de escombros ocurre en los ríos de la montaña, las personas a lo largo de estas quebradas podrán evacuar antes del evento sin generarse ningún siniestro.
- Implementando la reubicación de 1.000 familias en área de riesgo a lo largo de los ríos de montaña a un lugar más seguro, sus vidas y propiedades serán salvadas por el proyecto sin lo cual sus vidas y propiedades están en peligro.

- Llevar a cabo el plan de uso de la tierra y regulación del uso de la tierra refiriéndose a los mapas de riesgo trazados en la actualidad, puede salvar las vidas y propiedades de las personas gracias a los proyectos, sin lo cual ellos podrían migrar al área de riesgo y podrían exponer sus vidas y propiedades a riesgo en el futuro. El número de personas que consiguen este beneficio será 400.000 para el año 2020.

8.11 Programa de Implementación

El programa de implementación se preparó para los proyectos del plan maestro. La Fig.8.11.1 muestra el cronograma de implementación de todos los proyectos.

8.12 Selección de Proyectos de Prioridad

8.12.1. Criterios de Selección

Los criterios para la selección del proyecto(s) prioritarios(s) se enumeran como sigue:

- Importancia
- Urgencia
- Consecuencias inmediatas
- Factibilidad técnica
- Factibilidad económica
- Resultado de la examinación ambiental inicial
- Perspectiva de fuentes financieras
- Necesidad social
- Intención de la contraparte

Debido a los apremios del período del estudio y del presupuesto del estudio, es necesario seleccionar dos proyectos para el estudio de factibilidad en este estudio de JICA.

Como hay dos tipos de desastre involucrados en el estudio, será apropiado seleccionar un proyecto para la prevención de desastre por terremoto y otro para la prevención de desastre por sedimento.

8.12.2. Selección del Proyecto de Prioridad para la Prevención del Desastre por Terremoto

El resultado de la simulación de los dos escenarios de terremotos sugiere que un gran número de siniestros ocurrirá por derrumbe de construcciones.

Como la primera meta del plan es proteger las vidas humanas del desastre, un proyecto que contribuya a esto será el proyecto de prioridad.

El refuerzo de las construcciones será casi la única manera probable de lograr la primera meta del plan, proteger las vidas humanas..

de “refuerzo de construcciones” satisface el criterio de “significado, la importancia”, “la urgencia”, “la consecuencia inmediata”, “menor impacto en el ambiente”, “la necesidad social (protección de vidas).” Los puntos de “factibilidad técnica”, “factibilidad económica” y “fuentes financieras” están interrelacionados. El problema es si es posible encontrar una buena metodología de refuerzo que sea técnicamente factible y al mismo tiempo con bajo costo para que las finanzas sean más fáciles.

Por consiguiente, en la fase de estudio de factibilidad, el enfoque principal del estudio será identificar el método más apropiado de refuerzo de construcciones para lograr el propósito.

8. 12. 3. Selección del Proyecto de Prioridad para la Prevención del Desastre por Sedimento

En el caso de desastres por sedimento, como se declaró en el escenario de desastre, existen síntomas de fenómenos que pueden detectarse y utilizarse para disparar una alarma de evacuación. Considerando la primera meta del plan, protección de vidas humanas, ya nos hemos figurado los candidatos para los proyectos de prioridad en las fases de mitigación y preparación. Representando las medidas de mitigación, se propone la construcción de estructuras de control de sedimento incluyendo diques de sabo como un candidato de proyecto de prioridad. Representando las medidas de preparación, se propone el sistema de alerta anticipada como otro candidato a proyecto prioritario.

Se compararon las dos alternativas de proyectos de prioridad en la Tabla 8.14.1. La discusión se llevó a cabo entre el Equipo de Estudio JICA y el equipo colega o contraparte para la selección de las dos alternativas para el proyecto de prioridad, y finalmente se decidió escoger “el sistema de alerta anticipada” como uno de los proyectos prioritarios para el estudio de factibilidad.

Esto no significa que “la estructura de control de sedimento” tiene menos prioridad. “Las estructuras de control de sedimento” y “de alerta anticipada y evacuación” son ambas importantes en dos fases diferentes del ciclo de manejo de desastres: a saber “la mitigación” y “la preparación para la respuesta de emergencia.” En este estudio, “alerta anticipada y evacuación” sólo son seleccionadas para propósitos de estudio.

Tabla 8.2.1 Proyectos del Plan Maestro Propuestos

No.	Nombre del Proyecto	Tipo Desastre	Tipo Medida	Descripción del Proyecto
1	Reforzamiento Sísmico de Edificaciones	Terremoto	Estructural	180.000 edificaciones deberán ser reforzadas en base al Código de Construcción 2001 y otros criterios
2	Reforzamiento Sísmico de Puentes	Terremoto	Estructural	17 puentes y 400 estribos deberán ser reforzados contra un terremoto tipo 1812
3	Estructuras para el Control del Flujo de Escombros	Sedimento	Estructural	84 diques Sabo y 22 km de mejoramiento de canales / cauces para flujos de escombros de 1/100 años
4	Estructuras para la Protección de Pendientes	Sedimento	Estructural	Identificación de pendientes riesgosas e implementación de trabajos de protección de pendientes
5	Mejora de Drenajes en Barrios	Sedimento	Estructural	Mejoramiento del drenaje en áreas de barrio para reducir el riesgo de derrumbes y deslizamientos
6	Reubicación de la Gente de Areas Riesgosas	Sedimento	No Estructural	Reubicación de 1.000 casas a lo largo de las quebradas
7	Alerta Temprana y Evacuación para la Prevención de Desastres por Flujo de Escombros	Sedimento	No Estructural	Sistema de alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por flujo de escombros
8	Control de Uso y Desarrollo de la Tierra en Areas Riesgosas	Común	No Estructural	Control futuro del uso de la tierra para no incrementar la población y propiedades en las áreas de riesgo
9	Desarrollo de Espacios Abiertos	Común	No Estructural	Desarrollo de espacios abiertos como recursos para la prevención de desastres
10	Publicación de Mapas de Amenaza y de Riesgo	Común	No Estructural	Publicación de los Mapas de Amenaza y Mapas de Riesgo
11	Educación de la Gente	Común	No Estructural	Promoción de educación para la prevención de desastres en instituciones educativas a nivel primario, medio y superior, así como en los medios masivos
12	Fortalecimiento de las Actividades Comunitarias para la Prevención de Desastres	Común	No Estructural	Promoción de la actividad comunitaria para la prevención de desastres, especialmente en "alerta temprana y evacuación" y "reforzamiento de edificaciones"
13	Centro de Comando de Emergencia	Común	No Estructural	Estructura antisísmica equipada con sistema de información de desastres y sistema de comunicaciones
14	Desarrollo de un Sistema de Información	Común	No Estructural	Desarrollo de un sistema de información que incluya base de datos, computadoras y programas de software
15	Almacenamiento de Comida, Agua y Mercancías	Común	No Estructural	Almacenamiento de comida, agua y mercancías en base al escenario del terremoto de 1967
16	Red de Transporte de Emergencia	Común	No Estructural	Plan de red vial para conectar importantes instalaciones después de un terremoto de la escala de 1967
17	Plan de Evacuación y Ejercicios de Evacuación	Común	No Estructural	Plan de evacuación después de un terremoto de la escala de 1967, plan para ejercicios de evacuación
18	Plan de Operaciones de Rescate	Común	No Estructural	Plan de operaciones de rescate incluyendo el contexto institucional, equipos y actividades comunitarias
19	Plan de Tratamiento Médico	Común	No Estructural	Plan de tratamiento médico basado en el número de heridos en el escenario del terremoto de 1967
20	Cuidado Mental y Habilidades de Apoyo para Situaciones de Desastre	Común	No Estructural	Implementación de un entrenamiento en cuidado mental

Tabla 8.3.1 Definición de Responsabilidades para los Proyectos del Plan Maestro (1/2)

No.	Nombre del Proyecto	Gobierno Nacional	Gobierno Metropolitano	Gobierno Municipal
1	Reforzamiento Sísmico de Edificaciones	Ministerio de la Vivienda, FUNVISIS	FUNVISIS	Oficina de Ingeniería
2	Reforzamiento Sísmico de Puentes	Ministerio de Infraestructura	-	-
3	Estructuras de Control de Flujo de Escombros	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales	-	-
4	Estructuras de Protección de Pendientes	Ministerio de Infraestructura	-	Oficina de Ingeniería
5	Mejora de Drenajes en Barrios	Ministerio de la Vivienda	-	-
6	Reubicación de la Gente de Áreas Riesgosas	Ministerio de Planificación y Desarrollo	Planificación Urbana/ Ambiente	Oficina de Ingeniería
7	Alerta Temprana y Evacuación para la Prevención de Desastres por Flujo de Escombros	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales	Protección Civil	Protección Civil
8	Control de Uso y Desarrollo de La Tierra en Áreas Riesgosas	Ministerio de Planificación y Desarrollo	Planificación Urbana/ Ambiente	Oficina de Ingeniería
9	Desarrollo de los Espacios Abiertos	Protección Civil	Protección Civil, Planificación Urbana/ Ambiente	Protección Civil
10	Publicación de Mapas de Amenaza y Mapas de Riesgo	Protección Civil	Protección Civil	Protección Civil

Tabla 8.3.1 Definición de Responsabilidades para los Proyectos del Plan Maestro (2/2)

No.	Nombre del Proyecto	Gobierno Nacional	Gobierno Metropolitano	Gobierno Municipal
11	Educación de la Gente	Protección Civil	Protección Civil	Protección Civil
12	Fortalecimiento de las Actividades Comunitarias para la Prevención de Desastres	Protección Civil	Protección Civil	Protección Civil
13	Centro de Comando de Emergencia	-	Protección Civil	Protección Civil
14	Desarrollo de un Sistema de Información de Desastres	Protección Civil	Protección Civil	Protección Civil
15	Almacenamiento de Comida, Agua, y Mercancías	Protección Civil	Protección Civil	Protección Civil
16	Red de Transporte de Emergencia	Ministerio de Infraestructura	Protección Civil	-
17	Plan de Evacuación y Ejercicios de Evacuación	Protección Civil	Protección Civil	Protección Civil
18	Plan de Operaciones de Rescate	Protección Civil	Protección Civil	Protección Civil
19	Plan de Tratamiento Médico	Ministerio de Salud	Secretaría de Salud	-
20	Cuidado mental y Habilidades de Apoyo en la Prevención de Desastres	Ministerio de Salud	Secretaría de Salud	-

Tabla 8.7.1 Resumen de las Estructuras para el Control del Flujo de Escombros

Fase	I	II
Plazo del Plan	Plan de Corto Plazo	Plan de Largo Plazo
Año Meta	2012	2020
Asignación del Período de Retorno de Precipitación	25 años para estructuras Sabo 10 años para canal/ cauce de agua	100 años
Número de Diques Sabo	81	84
Longitud Total del canal/ cauce de flujo de escombros	3.250 m	3.250 m
Longitud Total del canal/ cauce de flujo de agua	19.348 m	7.998 m
Costo de Construcción (millones US\$)	108	141

Tabla 8.10.1 Costo de los Proyectos del Plan Maestro

No.	Nombre del Proyecto	Costo (MUSD)
1	Reforzamiento Sísmico de Edificaciones	2.581
2	Reforzamiento Sísmico de Puentes	11
3	Estructuras de Control de Flujo de Escombros	141
4	Estructuras de Protección de Pendientes	-
5	Mejora de Drenajes en Barrios	-
6	Reubicación de la Gente de Áreas Riesgosas	49
7	Alerta Temprana y Evacuación para la Prevención de Desastres por Flujo de Escombros	1
8	Control de Uso y Desarrollo de La Tierra en Áreas Riesgosas	-
9	Desarrollo de los Espacios Abiertos	-
10	Publicación de Mapas de Amenaza y Mapas de Riesgo	-
11	Educación de la Gente	17
12	Fortalecimiento de las Actividades Comunitarias para la Prevención de Desastres	6
13	Centro de Comando de Emergencia	3
14	Desarrollo de un Sistema de Información de Desastres	5
15	Almacenamiento de Comida, Agua, y Mercancías	
16	Red de Transporte de Emergencia	-
17	Plan de Evacuación y Ejercicios de Evacuación	-
18	Plan de Operaciones de Rescate	-
19	Plan de Tratamiento Médico	-
20	Cuidado mental y Habilidades de Apoyo en la Prevención de Desastres	-
	Total	2.815

Tabla 8.13.1 Comparación de Dos Proyectos para la Selección del Proyecto Prioritario

<i>Proyecto</i>	Estructuras Sabo	Sistema de Alerta Temprana
<i>Etapas en la Gestión de Desastres</i>	Mitigación	Preparación para la respuesta de emergencia
<i>Beneficios</i>	Salvar vidas y propiedades sin importar el comportamiento de la gente	Salvar vidas dependiendo del comportamiento de la gente
<i>Impacto Ambiental (natural)</i>	El impacto en el Parque Nacional El Ávila es comparativamente grande	El impacto en el Parque Nacional El Ávila es comparativamente pequeño
<i>Impacto Ambiental (social)</i>	Impacto de la reubicación de la gente a lo largo del canal	No hay impacto de la reubicación de la gente a lo largo del canal
<i>Costo</i>	US\$100-200 millones dependiendo de la escala de diseño	US\$1-5 millones dependiendo del grado del sistema
<i>Financiamiento</i>	Requiere de financiamiento del Gobierno Central o de Instituciones Internacionales	Financiamiento del Gobierno Metropolitano es suficiente
<i>Organismo Propuesto para la Implementación</i>	Ministerio de Infraestructura o Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, Protección Civil, Bomberos y Comunidad
<i>Colaboración de Organismos</i>	Para la implementación es necesaria la colaboración entre las fuentes de financiamiento, institución ejecutora, institución encargada del mantenimiento y la institución de la evaluación del impacto ambiental..	Es absolutamente necesaria la colaboración de las instituciones de operación, en especial la coordinación vertical entre el gobierno central, Alcaldía, gobiernos municipales y comunidades.
<i>Tecnología</i>	Ingeniería Civil	Tecnología de Información
<i>Ejemplos en Venezuela</i>	Ejemplos en Vargas	Ejemplos en las comunidades de Maracay y Catuche

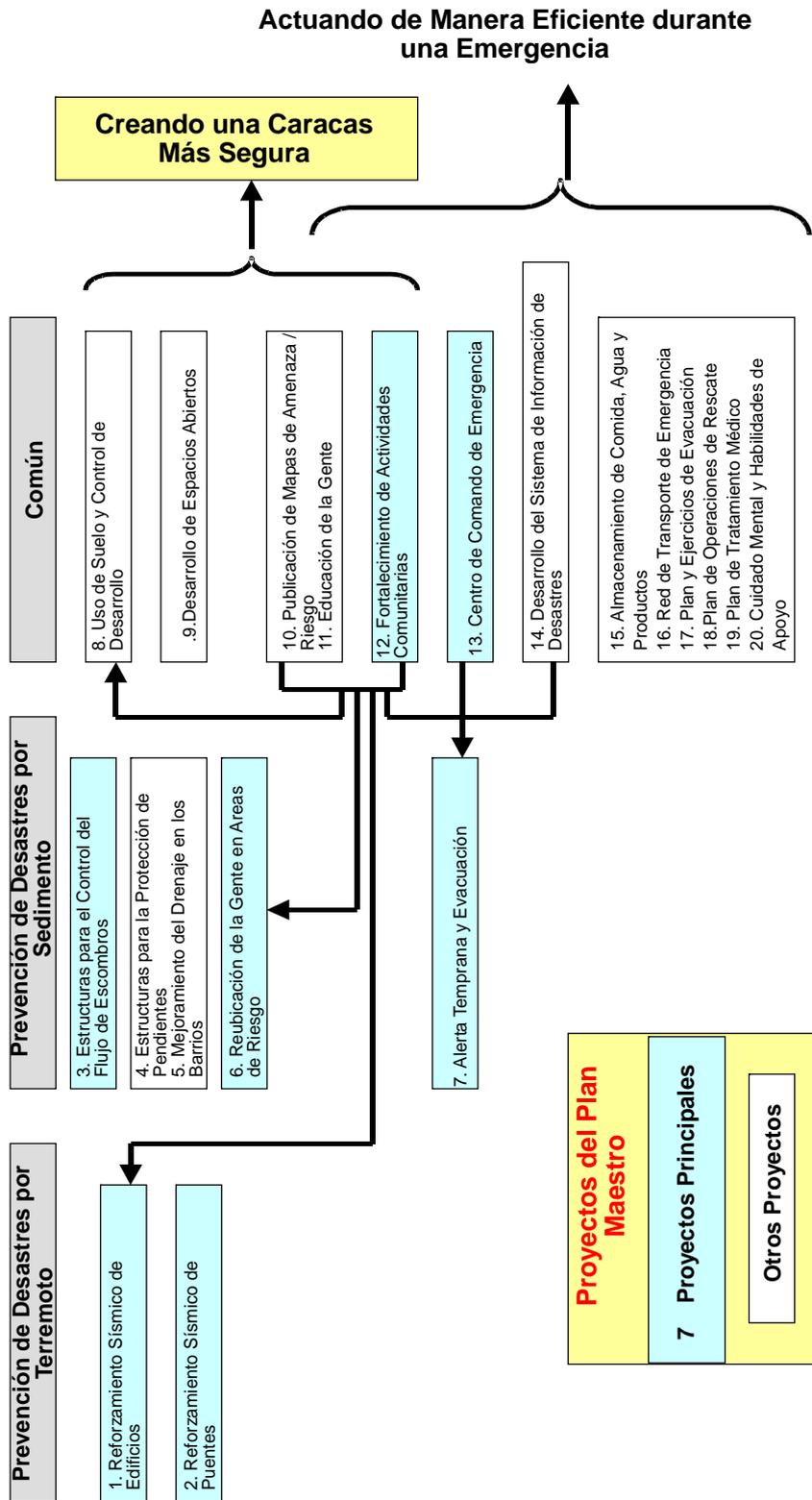


Figura 8.5.1 Relación entre los Proyectos del Plan Maestro

No.	Nombre de Proyecto	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	Reforzamiento Sísmico de Edificaciones																
2	Reforzamiento Sísmico de Puentes																
3	Estructuras para el Control de Flujo de Escombros																
4	Estructuras para la Protección de Pendientes																
5	Mejoramiento del Sistema de Drenaje en los Barrios																
6	Reubicación de la Gente en Áreas Riesgosas																
7	Alerta Temprana y Evacuación para Prevención de Desastres por Flujo de Escombros																
8	Uso de Suelo y Control de Desarrollo en Áreas Riesgosas																
9	Desarrollo de los Espacios Abiertos																
10	Publicación de Mapas de Amenaza y Mapas de Riesgo																
11	Educación de la Gente																
12	Fortalecimiento de Actividades Comunitarias para Prevención de Desastres																
13	Centro de Comando de Emergencia																
14	Desarrollo de un Sistema de Información de Emergencia																
15	Almacenamiento de Comida, Agua y Mercancías																
16	Red de Transporte de Emergencia																
17	Plan de Evacuación y Ejercicios de Evacuación																
18	Plan de Operaciones de Rescate																
19	Plan de Tratamiento Médico																
20	Cuidado Mental y Habilidades de Apoyo en la Prevención de Desastres																

Figura 8.12.1 Cronograma de Implementación de Proyectos del Plan Maestro

CAPÍTULO 9
EVALUACIÓN DEL PLAN MAESTRO

CAPÍTULO 9. EVALUACIÓN DEL PLAN MAESTRO

9.1 Generalidades

El Equipo de Estudio ha propuesto varios proyectos mediante los cuales el plan maestro consiga las metas del plan básico; a saber: 1) protección de la vida humana, 2) protección de propiedades, y 3) mantenimiento de la función urbana, reduciendo el riesgo causado por desastres naturales.

En este capítulo, el plan maestro será evaluada en su conjunto desde varios aspectos para justificar el plan.

9.1.1. Criterios de Evaluación

Para la evaluación del plan maestro, se proponen los siguientes criterios :

Aspecto Económico:	El este aspecto, se evalúa el plan maestro en términos del costo y beneficio. La meta secundaria del plan maestro es proteger propiedades, mientras la tercera, proteger funciones urbanas, contando la reducción de sus daños en el aspecto económico.
Aspecto Financiero:	El plan maestro se evalúa desde el costo total de proyecto y el tamaño de presupuesto de las instituciones ejecutoras.
Aspecto Social:	La meta primaria es la protección de daños humanos. En el aspecto social, el plan maestro se evalúa en cuánto el plan en su conjunto puede contribuir a la reducción de víctimas
Aspecto Técnico:	Se evalúa en este aspecto si el plan maestro puede llevarse a cabo con el nivel técnico disponible localmente.
Aspecto Ambiental:	Los proyectos que incluyan la construcción de obras pueden dar impacto sobre el ambiente en el área de influencia del plan maestro. Incluye el impacto social sobre los habitantes del lugar de proyecto, al igual que la expropiación de tierra y la reubicación de la gente por el plan maestro.

9.1.2. Compendio de Proyectos del Plan Maestro

Tabla 9.1.1 resume los efectos esperados y costos de los proyectos del plan maestro.

9.1.3. Compendio de la Evaluación de los Proyectos del Plan Maestro

Tabla 9.1.2 muestra características resumidas de cada proyecto del plan maestro desde cada uno de los criterios de evaluación.

9.2 Resultados de Evaluación

Esta sección describe el plan maestro en su conjunto desde cada criterio de evaluación.

9.2.1. Aspectos Económicos

Es difícil realizar una evaluación económica de la totalidad del plan maestro. El proyecto para el reforzamiento de edificaciones, el cual ocupa 90% de la totalidad del plan maestro, fue evaluado. El beneficio fue calculado como la reducción de daños (incluyendo los daños directos, daños indirectos y daños a la gente) y el costo fue calculado como el costo del reforzamiento incluyendo el costo ingenieril. El valor del beneficio y del costo es casi igual.

9.2.2. Aspectos Financieros

El costo total del plan maestro asciende a US\$ 2,8 mil millones, de los cuales US\$ 2,58 mil millones, más de un 90%, serán destinados a los proyectos de reforzamiento de edificaciones, seguidos por los de obras para el control de flujo de escombros, con US\$ 141 millones (5%) y la reubicación de la gente desde áreas de riesgo, con US\$ 49 millones (1,7%). El costo total del plan maestro es cinco veces mayor que el presupuesto anual del Distrito Metropolitano de Caracas en 2003, que ronda por US\$600 millones.

El plan maestro contempla el período de 2005 a 2020 y aun dividido en 16 años, el promedio del costo anual resulta un monto de US\$ 176 millones. Esta cifra representa unos 30% del presupuesto anual de la ADMC. Por lo tanto, el Gobierno Metropolitano de Caracas no puede tener disponibilidad para financiar todos los proyectos. Sin embargo, la ADMC no tendría que encargarse de todos los proyectos. Algunos proyectos tales como el reforzamiento de edificaciones y puentes no deberían ser financiados únicamente por la Alcaldía del Distrito Metropolitano sino también por otras fuentes financieras.

Por ejemplo, el costo para el reforzamiento de edificaciones que ocupan más del 90% del costo total no debería ser sufragado en 100% por el sector público. El principio del financiamiento para el refuerzo de edificaciones es que lo hagan los propietarios de cada edificio, independientemente de si sean públicos o privados. En cuanto al reforzamiento de edificaciones, sin embargo, no está decidida todavía la demarcación de la responsabilidad financiera entre los sectores público y privado. La Alcaldía del Distrito Metropolitano puede satisfacer la obligación de proteger los ciudadanos

promoviendo el reforzamiento de edificaciones por un modo u otro. En caso de reforzar puentes de autopistas importantes, el beneficiario del proyecto no es sólo la Alcaldía del Distrito Metropolitano sino también el Gobierno Central de la República, puesto que esos proyectos son importantes para proteger las funciones de la capital del país.

Por lo tanto, el costo de los proyectos del plan maestro debería compararse tanto con la totalidad de presupuesto del Gobierno Central como el presupuesto del ADMC, ya que no saldrán beneficiados sólo el ADMC sino también el país entero.

El presupuesto del país es alrededor de US\$26 mil millones (2003), mientras que el de MIFRA es de US\$1,9 mil millones (2003), y el Ministerio de la Vivienda recientemente establecido dispone de US\$625 millones (2004). El promedio de costo anual para el plan maestro, aproximadamente US\$176 Millones, equivale a unos 0,7% del presupuesto anual del país (2003) y el 9% del de MIFRA, y el 2,8% del Ministerio de la Vivienda (2004).

En cuanto al aspecto financiero, el más crítico es la determinación de la proporción apropiada entre las instituciones gubernamentales, al igual que el monto de subsidios u otros incentivos que el Gobierno otorgue al sector privado y a los individuos a fin de promover los proyectos del plan maestro.

9. 2. 3. Aspecto Social

El plan que apunta a la protección de la vida humana y la combinación de todos los proyectos propuestos reducirá significativamente el número de víctimas en los casos de desastres causados tanto por terremotos como por sedimentos.

Por ejemplo, entre los proyectos, el reforzamiento de edificaciones por sí solo reduciría el número de víctimas de los 4.900 a los 400, en caso de un terremoto equivalente al de 1967. El control de flujos de escombros, que incluye obras de represas Sabo y canalización de río, protegería a 19.000 personas de flujos de escombros en el área de estudio de sedimento. De la misma manera, la aplicación del sistema de alerta temprana evacuaría las mismas 19.000 personas de flujos de escombros. Además, los proyectos relacionados al rescate y atención médica y los de evacuación salvarían más vidas humanas. Con el proyecto de reubicación, se espera que unos 7.000 personas quedarían libres de posibles desastres causados por sedimentos. El control de uso de tierra y del desarrollo futuro protegería unos 400 mil personas potenciales de barrios del riesgo.

Como arriba mencionado, los proyectos del plan maestro contribuirían considerablemente en el aspecto social. Por consiguiente, el plan maestro se justifica desde el punto de vista social.

9. 2. 4. Aspecto Técnico

Los dos proyectos de “reforzamiento de edificaciones” y de “sistema de alerta temprana” fueron considerados técnicamente difíciles entre los proyectos del plan maestro antes de ejecutar el estudio de factibilidad sobre los aspectos técnicos de dichos proyectos. Sin embargo, los dos han sido calificados de técnicamente factibles con el nivel técnico localmente disponible.

No es difícil estudiar, diseñar y implantar el reforzamiento de edificaciones construidas conforme a las normas técnicas con el propio diseño y construcción. Sin embargo, la gran mayoría de edificios, objeto del reforzamiento, están en los barrios, donde los edificios se hacen sin trazos de diseño y se construyen sin considerar la ingeniería. Por lo tanto, se considera que el reforzamiento de éstos será difícil técnicamente. Para estudiar el aspecto técnico del reforzamiento de casas de barrios, el Equipo de Estudio de JICA llevó a cabo una prueba de destrucción de cuatro modelos usando casas reales de barrios que son: 1) una casa sin refuerzo, 2) una casa con refuerzo de viga riostra, 3) una casa con reforzamiento de viga riostra y pared de ladrillo, y 4) una casa con reforzamiento de viga riostra y paredes de bloques de concreto. Este tipo de casas son extendidas, tratándose de una metodología ordinaria para construir casas en barrios. El resultado de la prueba muestra que es factible reforzar estas casas de barrios con las tecnologías de construcción localmente extendida. Con el reforzamiento de viga riostra (Modelo 1) mejoró la resistencia de la casa de barrio en un 40%. También señala claramente que este tipo de casas puede reforzarse con la técnica convencional usada en la construcción de casas de barrio.

El “alerta temprana” es una técnica muy sofisticada, implicando varias informaciones y juicio técnico. La información meteorológica de gran escala junto con la información local son esenciales para la observación de la precipitación. Para predecir los fenómenos de flujo de escombros o deslizamiento de pendiente, se requiere primero la acumulación de datos sobre las precipitaciones y de fenómenos de flujo de escombros que ocurran. El MARN tiene experiencia del sistema de alerta temprana fuera del área del Estudio y puede que la apliquen en el área de Estudio. Referente a la captación y análisis de la información, basada sobre el preliminar umbral del volumen de aguas caídas que determinó el Equipo de Estudio de JICA, el MARN puede avanzar el sistema acumulando datos adicionales y modificando el modelo analítico. En cuanto a las comunidades que se ubiquen al otro extremo de comunicación del sistema de alerta temprana, ellos mismos han mostrado su efectividad en el sistema mediante el estudio piloto realizado en comunidades

9. 2. 5. Aspecto Ambiental

(1) Examen Inicial Ambiental (IEE) de los proyectos del plan maestro

- 1) Cribado

Los proyectos del plan maestro fueron cribados, conforme al listado de criba de los lineamientos de JICA. La Tabla 9.2.1 muestra el resumen del cribado efectuado sobre los proyectos.

2) Alcance

Se enfoca el alcance en el sub-proyecto de estructuras del control de sedimento. A continuación, aparece el resumen del IEE sobre la estructura del control de sedimento.

Este proyecto inducirá impactos negativos relativamente poco significativos al compararse con el de control de desastres por sedimentos, de represas Sabo del tipo cerrado, que significativamente cambia patrón de sedimentación en aguas abajo del río. El entorno habitacional se establece considerablemente mediante el terraplén. El entorno mejorado de las cercanías del río permitirá mayor mejoramiento en el ambiente habitacional. Algunos posibles impactos negativos, no obstante, fueron identificados para la fase de construcción y operación del proyecto. Los potenciales impactos principales del proyecto incluyen la posibilidad de reubicar la gente, impactos ecológicos provocados por posibles cambios en la calidad de agua debido a las medidas estructurales en el parque nacional de Ávila y la eventual congestión de tráfico en las vecindades.

La ley venezolana de expropiación tiene cierta brecha con el espíritu frente a los nuevos lineamientos de JICA. Por lo tanto, algunos de los potenciales beneficiarios que viven en los barrios quedarán en condiciones peores necesariamente con la implementación del proyecto. Este impacto adverso persistirá bastante directamente para la vida de los habitantes, resultando en dificultades y empobrecimiento, si no se planifica y se lleve a cabo medidas adecuadas. Al mismo tiempo, para minimizar este impacto negativo sobre el entorno de vida de los vecinos, será necesario desarrollar una guía específica del proyecto por la investigación social encargada..

El proyecto de construcción de represas Sabo afectará el entorno natural del Ávila, que es un parque nacional y una área bien preservada. Se mantuvieron reuniones sobre el tema con la Oficina de Parques Nacionales, parte del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales. De acuerdo con las reuniones, si se toman los mismos procedimientos legales y se hace un manejo cuidadoso en el diseño, proceso de construcción y fase de mantenimiento del proyecto, es posible llevarse a cabo el proyecto. La Tabla 9.2.2 muestra el impacto ambiental en proyectos de control de sedimentos.

(2) Impacto Social

En el plan maestro, se propuso el proyecto de reubicación de la gente viviendo en las áreas de riesgo.

En este proyecto, es necesario que la gente que vive en las áreas de riesgo en los barrios, comprendan los riesgos para que voluntariamente elijan cambiarse otro lugar para vivir. De acuerdo a la encuesta social de las comunidades de barrio sobre el tema de reubicación, el plan será elaborado con la gente de forma participativa para que ellos se sientan parte del plan, lo cual es un punto clave para la implementación de un proyecto de reubicación.

9.3 Evaluación Integral del Plan Maestro

La evaluación del plan maestro se resume como sigue:

- | | |
|------------------------|--|
| (1) Aspecto Económico | Es bastante difícil realizar la evaluación económica sobre el plan maestro de forma integral. Conforme a la evaluación económico del reforzamiento de edificaciones, que representan más de un 90% del costo total del plan maestro, el costo sobrepasará considerablemente su beneficio. |
| (2) Aspecto Financiero | El costo total del plan maestro asciende a unos 3% del PIB del país, equivalente a unos 10% del presupuesto nacional. Teniendo en cuenta la importancia de la capital en varios aspectos, merece la pena invertir en los proyectos del plan maestro. |
| (3) Aspecto Social | En los casos de desastres por terremotos o sedimentos, se estima un daños, con un total de 5.000 muertos y heridos si se trata de un escenario del terremoto de 1967, y 20.000 muertos y heridos, en caso de un terremoto equivalente al de 1812, y en el escenario de sedimentos ocasionados por la lluvia de un periodo de retorno de cien años, quedarán afectados la vida y propiedad de unos 20.000 personas. Con los proyectos del plan maestro, se espera reducir estos daños primeramente en los casos de terremoto, y los daños en desastres de sedimentación puede que se minimicen también. Por lo tanto, el plan maestro da efecto grande sobre el aspecto social. |
| (4) Aspecto Técnico | Todos los proyectos del plan maestro son factibles con la tecnología local. |
| (5) Aspecto | La represa Sabo, dentro del proyecto de control de flujo de escombros, debe |

Ambiental construirse en el parque nacional el Ávila. El MARN ha admitido ya esta estructura en el parque, con la condición de que la represa se diseñe y construya teniendo en cuenta el entorno natural.

En resumen, el plan maestro se justifica por su gran efecto positivo para la reducción de daños causados por los escenarios de desastres tanto de terremotos como de desastres de sedimentos.

Tabla 9.1.1 Compendio de Proyectos del Plan Maestro (1/2)

No.	Proyecto	Bosquejo	Efecto esperado	Costo
1	Reforzamiento de edificaciones	Deben reforzarse 182,700 edificios, a base del código de edificación de 2001 (urbano) y el 10% del costo de construcción de casas nuevas (barrios)	Se reforzarán 182,700 edificios para 2020 y se mejorará la resistencia sísmica. El número de edificios seriamente dañados pasará de 10.000 a 1,300; Víctimas, de 4.900 a 440. La reducción de daños directos de edificios: US\$375,4 Millones; A ésta se suma la de los indirectos: US\$582,9 Millones Máximo costo anual durante el periodo del plan maestro (unos US\$190 Millones)	2,581 USD
2	Reforzamiento de puentes	Se reforzarán 17 puentes y 400 muelles ante un terremoto equivalente al de 1812	Se reforzarán 17 puentes y 400 muelles y se asegurará el transporte terrestre, manteniendo el transporte por carretera, por lo que quedarán aseguradas las actividades socioeconómicas aún en el escenario de un terremoto equivalente de 1812. Se espera la reducción de puentes dañados : US\$17,4 Millones (17 puentes) Quedarán seguros más de 40,000 vehículos/día en Arana y se mantendrán las actividades socioeconómicas.	11 M USD
3	Obras de control de flujo de escombros	86 Represas Sabo y 20 km de mejoramiento de canales para el flujo de escombros de 1/100 años	Se protegerán 2715 edificios en áreas urbanas y barrios del flujo de escombros. Se espera la reducción de daños en propiedades: US\$ 93.5 Millones Aproximadamente 19.000 personas quedarán protegidas del flujo de escombros.	141 M US
4	Obras de protección de pendientes	Identificación de pendientes riesgosos y aplicación de obras protectoras de las mismas.	Protección de casas ubicadas encima o en alrededor de pendientes precipitosos en el área de estudio de desastres de sedimentos.	-
5	Mejoramiento de drenaje en barrios	Mejoramiento de drenaje en barrios para reducir el riesgo derrumbes de precipicio y deslizamiento	Protección de casas de barro del deslizamiento Se beneficiará toda la población de barrios (1,4 Millones)	-
6	Reubicación de personas de áreas riesgosas	Se reubicarán 1.000 edificios (1500 familias, 7.000 personas) que viven a lo largo de quebradas de montaña.	Quedarán protegidas 1.500 familias (7.000 personas) que viven en las quebradas de montaña.	49,2 MUS\$ (sin terreno)
7	Sistema de alerta temprana para la prevención de desastres de flujo de escombros	Sistema de alerta y evacuación temprana para la prevención de desastres de flujo de escombros	9,000 personas en el área de estudio de sedimentación serán evacuadas del flujo de escombros a un período de retorno de 100 años. Mejoramiento de la capacidad preventiva contra el desastres de flujo de escombros mediante el fortalecimiento de instituciones y comunidades.	1.18 MUS\$
8	Control de uso de tierra y desarrollo en el área riesgosa	Control del uso de tierra en el futuro para evitar que se incrementen la población y propiedades en el área riesgosa	Protección de posibles personas que vivan en áreas riesgosas en el futuro, particularmente se quedará protegida la población futura en barrios (0,4 millones)	-
9	Desarrollo de espacios abiertos	Desarrollo de espacios abiertos como recursos para prevenir desastres	Podrán ser evacuadas personas afectadas (unas 76.400) bajo el escenario del terremoto de 1967. 19.400 en áreas urbana y rural, y 57.000 en barrios. Particularmente, se estima que faltan espacios de evacuación en los barrios y el centro en el escenario del terremoto de 1967.	--

Tabla 9.1.1 Compendio de Proyectos del Plan Maestro (2/2)

No.	Proyecto	Bosquejo	Efecto esperado	Costo
10	Publicación de mapas de amenazas /mapas de riesgos	Publicación de mapas de amenazas y los de riesgos	Toda la población de Caracas estará preparada contra desastres naturales, lo que reducirá los daños.	
11	Educación de personas	Promoción de educación para prevenir desastres en las instituciones de los niveles alto, mediano y primario, al igual que mediante los medios de comunicación.	Se mejorará el nivel de prevención y preparación de personas contra desastres naturales, lo que reducirá los desastres..	17 MUSS
12	Fortalecimiento de actividades comunitarias diarias para prevenir desastres	Promoción de actividades comunitarias para la prevención de desastres, especialmente en el campo de "alerta y evacuación tempranas" y "reforzamiento de edificaciones".	Se mejorará la capacidad comunitaria contra desastres naturales mediante actividades diarias para una buena respuesta ante el flujo de escombros a través del sistema de alerta temprana y el reforzamiento de sus casas. Se beneficiarán aquellos que viven en 20 quebradas de montaña y los que necesitan el reforzamiento.	6.03 MUSS
13	Centro de comando de emergencia	Estructura anti-sísmica equipada con el sistema de información de desastres y el de comunicación	Estará segura la operación de respuesta de emergencia y se reducirán daños indirectos por la operación eficiente y efectiva por parte del centro.	2.92 MUSS
14	Desarrollo del sistema de información de emergencia	Sistema de información, formado por la base de datos y computadoras con <i>software</i>	Ayudará el mejoramiento de planes y operaciones para la prevención, preparación, respuesta, recuperación y reconstrucción de desastres.	5 MUSS
15	Almacenamiento de alimentos, agua y bienes	Almacenamiento de alimentos y agua, a base del escenario del terremoto de 1967	Se garantizarán alimentos y otros bienes, por lo menos, para tres días en el escenario del terremoto de 1967.	40.000 US\$
16	Red de transporte de emergencia	Plan de red vial para conectar edificios de importancia para la las actividades de comando de emergencia	Se garantizarán la operación de rescate y actividades de auxilio con un transporte asegurado.	--
17	Plan de evacuación y entrenamiento de evacuación	Plan de evacuación a base de un terremoto del 1967, plan de entrenamiento de evacuación	Se espera que todos los ciudadanos tendrán mayor capacidad para combatir desastres. Especialmente, posibles damnificados del escenario de terremoto del 1967 (76.400 personas)	--
18	Plan de operación de rescate	Plan de rescate que incluya el marco institucional, equipamientos y actividades comunitarias	Mejoramiento de la capacidad de operación de rescate para salvar vidas humanas.	40.000 US\$
19	Plan de atención médica	Plan de atención médica basado en el número de personas heridas en el escenario del terremoto del 1967	Serán atendidas 4.500 personas con seguridad y 430 personas serán hospitalizadas en el escenario del terremoto del 1967.	411.000 US\$
20	Asistencia psicológica y Habilidades de apoyo en la situación de desastres	Aplicación de entrenamiento sobre la atención psicológica	Mejoramiento de la atención a unos 4.300 heridos. Serán mejor atendidos los que sufrirán el Desorden por Estrés Post-Traumático (PTSD), unos 11% de los damnificados.	-
	Total			2.8 mil millones US\$

Tabla 9.1.2 Compendio de Evaluación de cada Proyecto (1/2)

No.	Proyecto	Económico	Financiero	Social	Técnico	Ambiental
1	Reforzamiento de edificaciones	Gran efecto en la reducción de daños en edificios	- Se necesita un gran costo - Hay que determinar la responsabilidad financiera - Se necesitará un apoyo del financiamiento institucional, especialmente para familias de barrios	Gran efecto en la reducción de daños humanos	- No significativo: la prueba de campo confirma que no tiene dificultades técnicas - Es grande el monto para el reforzamiento	- Se esperan ruidos y contaminación atmosférica por la construcción, y repercusión en el tráfico, pero se podrán minimizar.
2	Reforzamiento de puentes	Relativamente grande en la reducción de daños a las propiedades	Impacto no significativo	Gran efecto en las actividades socio-económicas	Se puede realizar con la tecnología disponible	Impacto no significativo
3	Estructura de control de flujo de escombros	Reducción de grandes daños en las propiedades	Costo relativamente grande	Impacto grande en la reducción de daños humanos	Se puede realizar con la tecnología disponible	- Impacto del ambiente natural a El Avila, en la calidad de agua, hidrología y ecosistema, que debería estudiarse en EIA - Ya se ha discutido del impacto ambiental con MARN. - Se espera posible reubicación involuntaria de los habitantes en bordes de ríos.
4	Estructuras de protección de pendientes	Reducción de grandes daños en las propiedades	Relativamente costoso, comparado con las propiedades a ser protegidos	Gran efecto en la reducción de daños humanos	Se puede realizar con la tecnología disponible	Se espera la reubicación de personas que viven en pendiente
5	Mejoramiento de desagüe en barrios	Efecto relativo en las propiedades	Gran costo para cubrir todos los barrios	Gran efecto para personas de barrios (1.4 millones)	Se puede realizar con la tecnología disponible	Impacto no significativo
6	Reubicación de personas en áreas riesgosas	- Impacto no significativo	Se requerirá un costo relativamente grande	- Quedarán protegidas relativamente gran número de personas	Se puede realizar con la tecnología disponible	Habrà que diseñar la reubicación que se haga voluntariamente y el plan debe elaborarse de forma participativa
7	Sistema de alerta temprana para la prevención de desastres del flujo de escombros	Impacto no significativo	No significativo	Gran efecto para un gran número de personas	- Se necesitará la a acumulación de datos para un análisis mejor para dar alerta, mientras se opera el sistema	Impacto no significativo
8	Control de uso de tierra y desarrollo control en áreas riesgosas	Efecto relativo sobre potenciales edificios dañados	No significativo	- Gran efecto en la reducción de potenciales daños humanos en barrios	Se puede realizar con la tecnología disponible	Impacto no significativo
9	Plan de desarrollo sobre espacio abierto	Impacto no significativo	- En barrios se requerirá un apoyo público	- Protegerá a personas indirectamente - Se mejorará la amenidad urbana	Se puede realizar con la tecnología disponible	Impacto no significativo

Tabla 9.1.2 Compendio de Evaluación de cada Proyecto (2/2)

No.	Proyecto	Económico	Financiero	Social	Técnico	Ambiental
10	Publicación de mapas de amenazas /mapas de riesgos	- Posible efecto negativo sobre el valor de las propiedades	No significativo	- sale beneficiado un gran número de población - No es impacto directo para reducir daños humanos	Se puede realizar con la tecnología disponible	Impacto no significativo
11	Educación de personas	Impacto no significativo	No significativo	- Gran población saldrá beneficiada	Se puede realizar con la tecnología disponible	Impacto no significativo
12	Fortalecimiento de actividades comunitarias diarias para la prevención de desastres	Impacto no significativo	No significativo	- Gran población saldrá beneficiada	Se puede realizar con la tecnología disponible	Impacto no significativo
13	Centro de comando de emergencia	Impacto no significativo	No significativo	- Mantener funciones de gestión de desastres en caso de emergencia - No reduce directamente daños humanos	No difícil	Impacto no significativo
14	Desarrollo del sistema de información de emergencia	Impacto no significativo	No significativo	- Mantener la operación de emergencia - Impacto relativamente pequeño sobre la reducción daños humanos	No difícil	Impacto no significativo
15	Almacenamiento de alimentos, agua y bienes	Impacto no significativo	No significativo	- Los evacuados estará seguros con los bienes básicos para sobrevivir	No difícil	Impacto no significativo
16	Red de transporte de emergencia	Impacto no significativo	No significativo	Mantener la operación de emergencia	No difícil	Impacto no significativo
17	Plan de evacuación y entrenamiento de evacuación	Impacto no significativo	No significativo	Estarán protegidos los evacuados	No difícil	Impacto no significativo
18	Plan de operación de rescate	Impacto no significativo	No significativo	Impacto relativo sobre la reducción daños humanos	No difícil	Impacto no significativo
19	Plan de atención médica	Impacto no significativo	No significativo	Impacto relativo sobre la reducción daños humanos	No difícil	Impacto no significativo
20	Asistencia psicológica y Habilidades de apoyo en la situación de desastres	Impacto no significativo	No significativo	Impacto relativo sobre la reducción daños humanos psicológicos	No difícil	Impacto no significativo

Tabla 9.2.1 Análisis Ambiental del Plan Maestro

Tipo	Tipo de desastre	Proyecto	Tema ambiental
Estructural	Terremoto	Reforzamiento de edificaciones	Impactos potenciales de obras pueden incluir ruidos y contaminación atmosférica durante la fase de construcción. Se estiman, sin embargo, insignificantes, porque los lugares de proyecto pueden ubicarse en áreas de gran volumen de tráfico, donde ya existe la contaminación, además de que estos efectos estarán localizados con carácter temporal. Por otra parte, la interrupción de tráfico debería minimizarse mediante la preparación de un protocolo adecuado, que deberá desarrollarse cuando el plan de construcción detallado esté disponible, muy probablemente en la fase de diseño detallado del proyecto.
		Reforzamiento de puentes	
	Sedimento	Obras de Control de flujo de escombros	Se espera una reubicación involuntaria como impacto en el área residencial densamente poblada. El alcance de este impacto resultado de la reubicación involuntaria no es cierto, en el momento de la redacción del informe, pues que no se dispone de la información sobre la ubicación de proyecto. Adicionalmente, la construcción de estructuras de control de sedimentos en el parque nacional puede tener cierto grado de impacto, implicando cambios de calidad de agua e hidrología, provocando efectos adversos sobre el ecosistema.
		Obras de Protección de Pendientes	No se esperan grandes impactos adversos potenciales.
	Común	Centro de Comando de Emergencia	Se estima insignificante el impacto ambiental del proyecto, porque la mayoría de las actividades del proyecto incluye coordinación interinstitucional, administración de información y otras medidas no-estructurales para tratar problemas en la gestión de información en la situación de emergencia.
No-estructural	Común	Reubicación de personas de áreas riesgosas	El espíritu del proyecto es reubicar a áreas seguras a las personas que viven en áreas riesgosas de forma voluntaria. El grado del impacto del proyecto es incierto, debido a la información limitada del diseño de proyecto, incluyendo lugares de proyecto, metodología de reubicación, necesidad de rehabilitar áreas evacuadas y consenso en lugares de nuevo establecimiento. Para estar seguro, se requerirá una constancia coherente basada en dicho espíritu mediante el monitoreo cercano sobre el diseño de proyecto.

CAPÍTULO 10
ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LOS PROYECTOS
PRIORITARIOS

CAPÍTULO 10. ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LOS PROYECTOS PRIORITARIOS

10.1 General

Se llevó a cabo el estudio de viabilidad en los dos proyectos prioritarios para el estudio. Los proyectos prioritarios seleccionados fueron: “Reforzamiento Sísmico para Edificaciones” y “Alerta Temprana y Evacuación para la Prevención de Desastre por Flujo de Sedimento”.

Basándose en el concepto del plan maestro, se condujo un estudio más detallado en aspectos técnicos, institucionales y comunitarios para ambos proyectos.

El estudio técnico para el reforzamiento sísmico se efectuó principalmente para evaluar tanto la resistencia de una casa de barrio como la metodología para un reforzamiento conforme a las normas técnicas, utilizando una prueba de campo en el reforzamiento sísmico de las casas de barrio. El estudio técnico para el alerta temprana y la evacuación puso énfasis en el estudio del valor de la precipitación crítica que activaría el flujo de escombros del Ávila hacia el área urbana de Caracas.

El estudio institucional para el proyecto del reforzamiento sísmico se ha enfocado en el marco institucional existente. El estudio institucional en alerta temprana y evacuación se llevó a cabo preparando un borrador de un acuerdo a ser firmado por las agencias relacionadas involucradas, tales como el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, el Distrito Metropolitano de Caracas, los tres Municipios en el área de estudio y la Universidad Central de Venezuela.

El aspecto comunitario para ambos proyectos fue estudiado a través de un estudio social. Se seleccionaron dos comunidades para cada proyecto, una en el área urbana y otra en el área de barrio, para así estudiar la viabilidad del proyecto desde el punto de vista comunitario.

La viabilidad del proyecto también fue estudiada desde el punto de vista del aspecto económico y financiero.

El resultado de la evaluación total de los dos proyectos prioritarios es que ambos son factibles, siendo necesaria su implementación lo más pronto posible.

10.2 Reforzamiento Sísmico de las Edificaciones

10.2.1. Prueba de Campo para el Reforzamiento Sísmico de las Edificaciones

Se llevó a cabo una prueba de campo para el reforzamiento sísmico de las casas de barrio como parte del estudio adicional para el estudio de viabilidad. Los detalles de la prueba de campo se describen en el Informe de Soporte S7.

El propósito de la prueba fue:

- El evaluar la resistencia de una casa real de barrio.
- El evaluar el efecto del reforzamiento sísmico en las casas de barrio.

Las casas de barrio modelo se construyeron en una pendiente usando el mismo concepto de diseño, el mismo tipo de materiales, las mismas técnicas de construcción y los mismos obreros que construyen las casas de barrio actuales.

Primero, se construyeron cuatro tipos de casas y tres de ellas fueron reforzadas con tres técnicas diferentes para evaluar el efecto de las diferentes técnicas de reforzamiento. A las cuatro casas se les aplicó una resistencia horizontal estática, utilizando dos gatos hidráulicos.

El resultado se resume a continuación:

- La resistencia de las casas de barrio existentes fue evaluada;
- Al usar el resultado de la prueba de campo, el análisis de la resistencia de cada piso en estas casas de barrio ha revelado el hecho que las casas de un piso y de dos pisos pueden resistir una intensidad de terremoto similar a la escala del terremoto de 1967, lo que explica el registro de los daños ocurridos durante el terremoto de 1967;
- El análisis de la resistencia en cada uno de los pisos de las casas de barrio muestra que las casas de tres o más pisos tienen una alta probabilidad de colapso con un terremoto de una intensidad similar al de 1967;
- La función de daño previamente asumida para las casas de barrio en el Plan Maestro es correcta, juzgando por el resultado de la prueba de campo;
- Al agregar las vigas riostras en la fundación, el reforzamiento aumenta la resistencia de la estructura por 40 % contra un terremoto;
- Al agregar paredes de ladrillo de barro o paredes de ladrillo de concreto, el reforzamiento no aumenta tanto la resistencia de la estructura; y
- Es posible estimar la relación entre el costo del reforzamiento y el efecto del reforzamiento en las

casas de barrio.

10. 2. 2. Estudio Técnico sobre el Reforzamiento Sísmico de Edificaciones

(1) Código Sísmico para Edificaciones a ser Aplicado

La base de juicio para la evaluación sísmica y el plan de reforzamiento para cada criterio es aplicada de acuerdo al Código Sísmico de Venezuela;

- Para juzgar el plan de reforzamiento sísmico de las edificaciones existentes normales se ha aplicado el código sísmico de Venezuela 2001 “NORMA VENEZOLANA COVENIN 1756-98.”
- Para los edificios públicos y edificaciones usados por un gran número de personas como son los centros comerciales, los estadios, etc. se ha aplicado el código sísmico de Venezuela 2001 con el coeficiente de uso 1,15.
- Para la base más estricta al juzgar la evaluación sísmica de las instalaciones existentes claves, se ha aplicado el código sísmico actual de Venezuela 2001 con el coeficiente de uso 1,30.
- El resultado de la prueba de campo de este Estudio es la base para juzgar el plan de reforzamiento sísmico de las edificaciones existentes que no se conforman a las normas técnicas, tanto en el área de Barrio como en el área rural.

(2) Procedimiento Propuesto para el Reforzamiento Sísmico

El plan para el reforzamiento sísmico se hizo de acorde al siguiente procedimiento:

Primero, se juzga la necesidad del reforzamiento sísmico del edificio sujeto, según el resultado de la evaluación sísmica en su capacidad de resistencia y ductilidad sísmica. Posteriormente, la viabilidad de los métodos de reforzamiento se juzga en la condición estructural, la función de la construcción, y requisito del dueño y/o operador del edificio. En casos especiales como cuando el edificio tiene una capacidad sísmica muy baja, y/o no es viable económicamente, se juzga como de uso restrictivo o demolición.

En un caso normal, el edificio sujeto se reforzará siguiendo este procedimiento:

- Previa investigación; una audiencia en relación a la función del edificio y los requisitos especiales, etc. de parte del dueño y/o operador del edificio, arquitecto del plano original, inspección de la condición de los componentes estructurales.
- Definición del objetivo del reforzamiento; reforzar por falta de resistencia o ductilidad, y/o

ambos.

- Selección de los métodos de reforzamiento; métodos de reforzamiento adecuados para cada estructura.
- Planificación del reforzamiento; debido al efecto de reforzamiento, además de la función y uso de la construcción.
- Confirmación del efecto de reforzar; estimación de la capacidad sísmica y costo de la nueva estructura reforzada.

(3) Selección de los Métodos de Reforzamiento Sísmico para cada Tipo de Edificación

Se estudiaron los métodos de reforzamiento sísmico para cada tipo de estructura como las edificaciones estructurales de concreto reforzado, edificaciones estructurales de acero, edificaciones estructurales de ladrillo y mampostería de adobe y las edificaciones en el barrio y áreas rurales que no se conforman a las normas técnicas.

Después de aplicar las políticas anteriores, se crearon las nuevas funciones de daño y una nueva estimación de daño se efectuó en el proyecto de reforzamiento sísmico.

Como conclusión, el proyecto de reforzamiento sísmico de edificaciones es técnicamente factible, incluyendo las casas del barrio.

10. 2. 3. Estudio Institucional sobre el Reforzamiento Sísmico de las Edificaciones

El estudio institucional surgió de la evaluación de la estructura institucional y legal existente para el reforzamiento sísmico de edificaciones.

El código de construcción más reciente es el que fue emitido en 2001. Sin embargo, cuando un nuevo código de construcción es impuesto, el código es aplicado solamente a las nuevas construcciones edificadas después de la fecha en que fue emitido el código y las edificaciones que fueron construidas antes son inmunes a la aplicación de este nuevo código.

Actualmente en el gobierno central o los gobiernos locales no existe ninguna ley o medida para el reforzamiento sísmico de edificaciones. Por consiguiente, el propósito de este proyecto es el de proponer un marco institucional en el estudio.

(1) Gobierno Nacional

Un nuevo ministerio, denominado el "Ministerio de la Vivienda" fue creado recientemente con la fusión de varias autoridades relacionadas con el desarrollo de la vivienda, poniendo a

CONAVI como el centro de la organización. El Ministerio de la Vivienda está a cargo de crear las políticas para todos los edificios del país y el proyecto de reforzamiento sísmico de edificaciones deberá estar en manos del Ministerio, en términos de la elaboración de la política básica.

Las edificaciones débiles al acaecer un terremoto son un problema grave y es necesario que el gobierno central tome iniciativas para solucionar esto, a pesar de que básicamente, el proyecto debería llevarse a cabo por los mismos dueños de los edificaciones.

Con respecto a las casas de barrio, y en base al estudio social realizado, es bastante difícil para las personas que viven en las áreas de barrio el que puedan cubrir todo el costo del reforzamiento del edificio, aunque este costo sea en promedio un 10 % del costo de una nueva construcción. Por consiguiente, es necesario para el Ministerio de la Vivienda el tomar la iniciativa en el reforzamiento de las casas de barrio con la introducción de un subsidio para cubrir este gasto.

Se proponen las siguientes responsabilidades para el Ministerio de la Vivienda:

- Legislación de políticas y procedimientos para el reforzamiento sísmico de edificaciones,
- Establecimiento de un Código de Construcción,
- Recomendaciones para los métodos de reforzamiento,
- Implementación del reforzamiento en los edificios gubernamentales, y la
- Iniciación del proyecto de reforzamiento de casas de barrio.

(2) Gobierno Metropolitano de Caracas

ADMC está a cargo de la prevención de desastres en el Distrito Metropolitano de Caracas y deberá preparar una política básica de reforzamiento sísmico para las edificaciones en el área. Una de las características del Distrito Metropolitano de Caracas es que la mitad de la población reside en las casas de barrio, las cuales son estructuralmente muy vulnerables contra terremotos.

Por consiguiente, ADMC deberá preparar una política para tratar con el reforzamiento sísmico de las edificaciones de barrio.

Se proponen las siguientes responsabilidades para ADMC:

- Preparación de mapas de riesgo por ADMC,
- Preparación de ordenamientos para este propósito,

- Preparación de las políticas para el reforzamiento de las casas de barrio, e
- Implementar el reforzamiento de los edificios gubernamentales.

(3) Gobierno Municipal

Los gobiernos de los Municipios tienen la autoridad para otorgar permisos para el desarrollo de construcciones. Por consiguiente, el gobierno municipal es el que llevará a cabo el proyecto directamente.

Se propone que la Oficina de Ingenieros de cada Municipio realice un Sondeo Visual Rápido (SVR) basándose en la metodología autorizada por FUNVISIS. La oficina municipal tendrá la autoridad para designar cuáles son las edificaciones seguras después de efectuar el SVR, y posteriormente emitirá un letrado oficial certificando la seguridad sísmica.

El gobierno municipal también promoverá la política de reforzamiento sísmico de las edificaciones empleando varios incentivos, tales como el subsidio del costo de reforzamiento o la exención de impuestos para los edificios reforzados.

10. 2. 4. Estudio Comunitario para el Reforzamiento Sísmico de Edificaciones

Se seleccionaron dos comunidades para el estudio de la política de reforzamiento de las edificaciones. Las dos comunidades seleccionadas son La Margarita en La Vega y San Bernardino.

El estudio social fue llevado a cabo para evaluar la aceptabilidad y deseo de invertir en una política de reforzamiento de edificaciones.

Como parte del estudio, el Sr. Yamazaki, quien está a cargo de la Prevención de Desastres Sísmicos y la Srta. Chavarri, quien está a cargo de la Organización Pública fueron a estas dos comunidades, acompañados de un consultor local para reunirse con los habitantes de estas comunidades. Empezaron con la presentación de la prueba de campo y la propuesta del Equipo de Estudio JICA sobre el reforzamiento sísmico de edificaciones y finalizaron la reunión después de escuchar las opiniones sobre la propuesta.

El resultado de este estudio se resume así:

- Las personas que viven en el barrio tienen la impresión equivocada acerca de la resistencia de sus casas, debido a que poco daños ocurrieron en terremoto de 1967, cuando la mayoría de las casas de barrio eran solamente de uno o dos pisos.
- Es posible que las personas del barrio puedan comprender el riesgo actual de sus casas mediante

el uso de fotografías, videos y mapas mostrando los resultados de la prueba de campo de este Estudio.

- Una vez que las personas en el área de barrio comprenden el riesgo, se preocupan por la firmeza de sus casas pero desafortunadamente pocos pueden permitirse el lujo de un reforzamiento sísmico y esperan algún tipo de subsidio por el gobierno.
- Las personas que viven en el área urbana están concientes de la vulnerabilidad de sus casas y pueden pagar el costo del reforzamiento, sin embargo existe una gran desconfianza hacia la política del gobierno. Es necesario forjar la credibilidad hacia el gobierno antes de movilizarlos hacia los proyectos de reforzamiento.

10. 2. 5 Resumen del Proyecto de Reforzamiento Sísmico de Edificaciones

El proyecto tiene los siguientes tres componentes:

- Sondeo Visual Rápido (SVR) y evaluación sísmica detallada
- Diseño del reforzamiento sísmico
- Trabajo para el reforzamiento sísmico

De un total de 310.000 edificios existentes, 180.000 ó un 58 % de los edificios en el Área de Estudio han sido planeados para su reforzamiento. La distribución detallada de los edificios en cada uno de los pasos se resume en la Tabla 10.2.1.

El programa de implementación del proyecto se muestra en la Figura 10.2.1.

El SRV tomará tres años empezando en el año 2005 y el trabajo actual de reforzamiento puede ser iniciado del año 2007 al año 2020. En la fase inicial del programa, un arreglo institucional será necesario para que el proyecto se lleve a cabo sin problemas.

10.2.6 Efecto del Proyecto

Con el proyecto de reforzamiento sísmico de edificios, se ha estimado que los daños se verán reducidos como se muestra en la Tabla 10.2.2.

El efecto del proyecto es impresionante puesto que tanto en el número de edificios severamente dañados como en el número de accidentes, se reducirán por un orden decimal en el caso de los dos escenarios de terremoto, el de 1967 y el de 1812.

10.3 Alerta Temprana y Evacuación para la Prevención de Desastres por Flujo de Escombros

10.3.1. Estudio Técnico sobre el Alerta Temprana y Evacuación

Para poder evaluar la viabilidad técnica del proyecto “alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por el flujo de escombros”, un estudio fue realizado en dos aspectos. Un aspecto es el fenómeno meteorológico global que causará fuertes lluvias que activarán el desastre de flujo de escombros en Caracas. Otro aspecto es la relación entre la cantidad de precipitación y la ocurrencia del flujo de escombros.

Con respecto al fenómeno meteorológico global que causa fuertes lluvias en Caracas, los dos eventos históricos de 1951 y 1999 que ocurrieron durante la estación seca en Caracas, en febrero y en diciembre, respectivamente. En ambos casos, la causa de que la lluvia haya sido tan larga y fuerte fue provocado por el frente de clima frío desarrollado de una presión baja en el Mar Caribe. Debido a que los únicos ejemplos son los eventos de 1951 y 1999, es difícil concluir que el flujo de escombros ocurre en Caracas solamente cuando el frente de clima frío viene del Mar Caribe. Sin embargo, se puede afirmar que es necesario observar este fenómeno como un síntoma importante del flujo de escombros. Este tipo de fenómeno meteorológico global ha sido observado y publicado por algún tiempo por MARN y hoy en día es posible obtener información a través de la página *Web* de MARN. Asimismo, con la activación de INAMEH, la observación meteorológica global será mucho más intensiva utilizando el sistema de radar para la observación de la precipitación.

El Equipo de Estudio recopiló información sobre la cantidad de lluvia y la ocurrencia de flujos de escombros en Caracas, Vargas y Maracay. Debido al número tan limitado de registros sobre el fenómeno del flujo de escombros, así como por la falta de registros precisos del fenómeno de lluvia, no es una tarea fácil el llegar a una conclusión sobre el valor crítico para el alerta temprana y evacuación en Caracas.

El Equipo de Estudio propuso un valor piloto para el alerta temprana utilizando la información disponible y propuso mejorar el diagrama acumulando más información sobre la precipitación y la ocurrencia de flujos de escombros.

Como conclusión, el proyecto de alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por flujo de escombros es técnicamente factible utilizando las capacidades técnicas existentes y el marco institucional existente.

10.3.2. Estudio Institucional sobre el Alerta Temprana y Evacuación

El Equipo del Estudio propuso un marco institucional para el alerta temprana y evacuación basado en el marco institucional gubernamental existente.

Básicamente, las instituciones gubernamentales existentes pueden coordinar el establecimiento del sistema. Sin embargo, se propuso una nueva organización que está a cargo de la observación y el análisis de los fenómenos meteorológicos e hidrológicos locales de Caracas y Vargas, en el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales.

También se propone que el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales establezca un protocolo para un sistema nacional de alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por el flujo de escombros o para la prevención de desastres por inundación.

El Equipo de Estudio propuso un borrador de acuerdo que se firmará entre las agencias relacionadas para el alerta temprana y el sistema de evacuación para la prevención de desastres por el flujo de escombros. El acuerdo propuesto se muestra en el Capítulo IV de este Informe Principal.

10. 3. 3. Estudio Comunitario de Alerta Temprana y Evacuación

Se seleccionaron dos comunidades para el estudio en este tema, Los Chorros en una área urbana y 12 de Octubre en el área de barrio.

Los resultados del estudio muestran lo siguiente

- Tanto las personas en el área urbana como en el área de barrio tienen la percepción correcta sobre los desastres por sedimento, puesto que han experimentando inundaciones frecuentes y problemas de derrumbes.
- En ambas comunidades, existe una fuerte unidad comunitaria además de un sistema jerárquico de comunicación. Cuentan también con un espacio físico en donde la comunidad tiene reuniones diarias entre sus miembros.
- En la comunidad urbana, el nivel de conocimiento sobre los desastres por sedimento es alto y las personas pueden acceder directamente a la información de MARN a través del sitio *Web*, mientras que en la comunidad del barrio, el acceso a Internet no es posible.
- En ambas comunidades, las personas tienen deseos de colaborar con las instituciones gubernamentales para la prevención de desastres por sedimento, si este tipo de colaboración es propuesta por alguna institución como Protección Civil del Gobierno Municipal..

10. 3. 4. Resumen del Proyecto de Alerta Temprana y Evacuación

(1) Perfil del Proyecto

El proyecto de alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por el flujo de escombros cubre el área de las 47 quebradas montañosas en donde están construidos 2.700 edificios y viven 19.000 personas en total.

El proyecto involucra al Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, la Protección Civil de ADMC, la Protección Civil de cada Municipio, la Universidad Central de Venezuela y a la comunidad.

Los componentes del proyecto son la publicación de los mapas de amenaza y de riesgo, el establecimiento del acuerdo entre las organizaciones relacionadas, la instalación de los equipos requeridos para la observación y comunicación, y el mejoramiento de capacidades del personal.

2) Programa de Implementación

El programa para la implementación del proyecto se muestra en la Figura 10.4.1.

El primer paso del proyecto es el establecimiento de las instituciones y la instalación del equipo. Debido a que es un esquema a largo plazo, se han incluido el mejoramiento de las capacidades de la oficina regional de MARN, así como la operación y mantenimiento del Centro de Control Operativo y el Centro de Comando de Emergencia.

10.3.5. Efecto del Proyecto

Al implementar el proyecto, es posible salvar las vidas de las personas que viven en el área de riesgo del flujo de escombros.

De acuerdo al mapa de amenaza y al mapa de riesgo preparado por el Equipo de Estudio, el número total de edificios en las áreas de riesgo de flujo de escombros es 2.700 incluyendo el área urbana y el área de barrio. El número total de residentes estimado en el área es 19.000 personas.

Por consiguiente, 19.000 ciudadanos en el área podrán ser evacuados por el sistema de alerta temprana y salvar sus vidas del desastre por el flujo de escombros.

10.4 Operación y Mantenimiento

10.4.1. Operación y Mantenimiento del Reforzamiento Sísmico de Edificaciones

El reforzamiento de edificaciones no es un proyecto que se puede llevar a cabo en un solo evento, sino que requiere de observación y mantenimiento constante. Debido a la intemperización y fatiga de los

materiales en las construcciones, la resistencia se deteriora con el paso del tiempo.

Por consiguiente, es necesario llevar a cabo una observación periódica utilizando el método del sondeo visual rápido para cada edificio. El dueño del edificio es responsable del mantenimiento de la estructura.

Se propone llevar a cabo sondeos visuales rápidos periódicamente para cada construcción cada 30 años después de ser construidos.

10. 4. 2. Operación y Mantenimiento para el Alerta Temprana y Evacuación

Mantenimiento del Equipo

Es necesario mantener y operar los equipos, tales como el sistema de pluviómetros y limnímetros, el sistema de sensores en los vertederos. El mantenimiento del sistema pluviométrico y del sistema de sensores en los vertederos se llevará a cabo por el dueño del sistema, el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales. Los limnímetros serán mantenidos por la comunidad.

El mantenimiento del sistema pluviométrico incluye el pago de facturas telefónicas para la transmisión de los datos, el pago de la electricidad para operar la computadora receptora y el cambio de baterías para el dispositivo que envía los datos de lluvias.

La inspección y el mantenimiento periódicos se requieren para cada una de las partes eléctricas y mecánicas del sistema. El reemplazo periódico de las partes también es necesaria para mantener las máquinas en buenas condiciones.

Operación del Sistema Institucional

Para poder activar todo el sistema de alerta temprana y evacuación en una emergencia en el momento en que el sistema realmente sea necesario requiere de práctica en los diferentes componentes del sistema. La Protección Civil Metropolitana es responsable de realizar estas prácticas, específicamente de llevar a cabo ejercicios de simulaciones periódicos.

Se ha propuesto realizar este tipo de simulacros en dos niveles. Uno es un ejercicio de escritorio y el otro es un simulacro actual de campo.

El ejercicio de escritorio se llevará a cabo por los representantes de cada organización involucrada, como el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, la Protección Civil Metropolitana, el Centro de Control Operativo, la Protección Civil del Municipio, la Universidad Central de Venezuela y las organizaciones comunitarias. Este simulacro de escritorio se propone para ser llevado a cabo dos veces por año.

El simulacro de campo se llevará a cabo movilizándolo a todo el personal relacionado con este sistema, incluyendo a los residentes que tendrían que ser evacuados. Este ejercicio de simulación se propone para ser llevado a cabo una vez por año, al final de la estación de lluvias, o sea alrededor del 1^{ro} de noviembre.

10.5 Estimación del Costo

10.5.1. Estimación del Costo del Reforzamiento Sísmico de Edificaciones

(1) Costo Unitario del Trabajo de Construcción para un Edificio Nuevo (Costo para el Reemplazo de una Edificación)

El Equipo de Estudio JICA investigó cada uno de los costos para realizar un trabajo de construcción para un edificio nuevo, o lo que sería el costo para reemplazar un edificio, como se muestra en la Tabla 10.5.1

El costo unitario típico aproximado para los trabajos de reemplazo de un edificio en Caracas se muestra en la Tabla 10.5.2.

(2) El Costo Total del Reemplazo y del Reforzamiento Sísmico de Edificios Existentes

Según los datos del inventario de edificios, el Equipo de Estudio JICA asumió e investigó la cantidad de edificios y el área total de suelo para cada uso, el costo para reemplazar el edificio y el trabajo para el reforzamiento sísmico de edificios existentes en el área de estudio. A través de nuestra evaluación sísmica y planes de reforzamiento, se ha asumido e investigado la proporción requerida para la evaluación sísmica y el trabajo de reforzamiento, así como el costo del reforzamiento sísmico por costo de reemplazo del edificio.

El área total de suelo, el costo total del reemplazo y el trabajo de reforzamiento sísmico de los edificios existentes en el área de estudio se muestran en la Tabla 10.5.3.

El número de edificios en cada área y sus usos se muestran en la Tabla 10.5.4.

La proporción de la evaluación sísmica y reforzamiento requeridos y el costo del fortalecimiento sísmico por costo de reemplazo para cada categoría de los edificios existentes se muestra en la Tabla 10.5.5.

(3) Estimación del Costo para el Alerta Temprana y Evacuación

El costo se basa en cuatro puntos:

- Establecimiento de un acuerdo entre los organismos relacionados,

- Instalación y equipos,
- Costo del mantenimiento del equipo, y
- Mejoramiento de capacidades en la oficina regional.

El costo de cada artículo fue calculado y el costo total para el proyecto fue estimado. (Tabla 10.5.6)

En el cálculo del costo, los siguientes puntos se excluyen puesto que son parte de otros proyectos.

- Publicación de mapas de amenaza y mapas de riesgo,
- Desarrollo y mantenimiento del sistema de información de desastres, y
- Construcción y mantenimiento de un Centro de Comando de Emergencia.

10. 6 Evaluación del Reforzamiento Sísmico de Edificaciones

10. 6. 1. Marco de Evaluación

El proyecto fue evaluado en base al criterio siguiente, tomando en cuenta la naturaleza del proyecto:

Aspecto Económico: se evalúa con un análisis de costo-beneficio;

Aspecto Financiero: se estudia el plan de inversión para este enorme proyecto comparándolo con varios presupuestos de gobiernos;

Aspecto Técnico: se estudia para confirmar el nivel tecnológico local, especialmente para el reforzamiento de las edificaciones que no cumplen con las normas técnicas;

Marco Institucional: se evalúa en referencia al marco legal, y otros arreglos para promover el reforzamiento de las edificaciones, desde el sondeo visual rápido hasta el trabajo de reforzamiento; y

Aspectos comunitarios: se estudia la manera en que la comunidad contribuirá a la promoción del reforzamiento de las edificaciones.

10. 6. 2. Factibilidad Económica

Marco para la evaluación económica

El beneficio del reforzamiento de las edificaciones se concibe como una reducción del costo generado por el desastre de terremoto. El costo de los desastres naturales puede categorizarse en tres; el costo económico, el costo humano, el cual incluye lesiones personales y la pérdida de vidas humanas y el

costo ecológico que es el daño al ecosistema, entre otros. El costo económico puede expresarse en términos monetarios, pero los otros efectos son difíciles de cuantificar.

Las pérdidas económicas causadas por desastres naturales pueden categorizarse en tres puntos: pérdidas directas, pérdidas indirectas y el efecto secundario del desastre. La Figura 10.6.1 muestra los vínculos de los artículos dañados. El costo directo se relaciona al daño físico de los activos fijos, incluye las edificaciones, infraestructura, plantas industriales, e inventarios de materiales acabados, en proceso o en crudo ya sea destruidos o dañados por el desastre.¹ El costo indirecto incluye el resultado de los bienes e infraestructura dañados o destruidos y de la pérdida de ganancias debido al daño de la infraestructura como caminos y aeropuertos. Los efectos secundarios y macroeconómicos toman en cuenta los impactos de un desastre a corto y a largo plazo en las variables económicas agregadas.

Además de estas actividades económicas, el costo indirecto relacionado al rescate, a las actividades médicas y a las actividades de recuperación también se reducen en este proyecto.

Por lo tanto, en este análisis, debido a las limitaciones cuantitativas y las limitaciones de datos, no todas las pérdidas se pudieron evaluar en términos monetarios. .

Beneficios

En este estudio de prevención de desastres, el *beneficio* se concibe como la reducción de daños por el proyecto. De acuerdo con esto, basándose en el vínculo de daño, la reducción de daños directos, daños indirectos y daños secundarios son calculados o estimados lo mejor posible, aún bajo la falta de disponibilidad de datos.

Los daños causados por el escenario de terremoto de 1967 se han usado como los daños para el análisis económico. Por lo que la reducción de los daños es la diferencia entre el daño causado por el escenario de terremoto de 1967, en el caso de que no se lleve a cabo el proyecto y en el caso de que se lleve a cabo.

El daño o costo de los artículos siguientes fueron calculados en este estudio.

- Daño Directo: el daño a las edificaciones.
- Daño Indirecto y Secundario: el daño económico en Caracas y fuera de Caracas.
- Operaciones de Rescate y costo médico: el costo para las operaciones de rescate y los tratamientos médicos.

¹ Paul K. Freedman et al., "Catástrofes y Desarrollo, Integrando las Catástrofes Naturales en la Planificación de Desarrollo," Gestión de Riesgo de Desastres, Papel de Trabajo No. 4 (Banco Mundial, 2002).

- Costo de recuperación: el costo para el retiro de escombros y la construcción temporal de casas.

La reducción total de costos que se cuantifica para este estudio se muestra en la Tabla 10.6.1, resumidos de la siguiente manera (ver Informe de Soporte S27 para los detalles):

- Daño Directo: Reducido US\$ 323,5 millones, de un total de US\$ 389,1 millones a US\$ 65,6 millones
- Daño Indirecto y Secundario: Reducido US\$ 165,3 millones, de US\$ 281,6 millones a US\$ 116,3 millones
- Costo de Rescate y Recuperación: Reducido US\$ 42,2 millones, de US\$ 49,0 millones a US\$ 6,8 millones
- Total: Reducido US\$ 530,9 millones, de US\$ 719,7 millones a US\$ 188,7 millones

Costos

El costo del análisis económico, el costo que directamente acumula el beneficio, es decir, únicamente el costo exclusivo del impuesto para el reforzamiento de las 10.020 edificaciones severamente dañadas es empleado para el análisis económico. El proyecto para el reforzamiento de edificaciones empieza con el diagnóstico de la necesidad de reforzamiento en las edificaciones. El costo total del proyecto es como se muestra en la Tabla 10.6.2, y como se indica a continuación:

Costo del SVR: US\$ 15,6 millones (incluyendo IVA)

Costo de la Evaluación Sísmica: US\$ 390,7 millones (incluyendo IVA)

Costo del Diseño Sísmico: US\$ 357,3 millones (incluyendo IVA)

Costo de la Construcción: US\$ 1.817 millones de (incluyendo IVA)

Total: US\$ 2.598 millones (incluyendo IVA)

Evaluación Económica

Para la evaluación económica, se estimará el beneficio anual acumulado por el proyecto. En este estudio, el beneficio anual se ha estimado como sigue:

Beneficio anual = Reducción total de daños x Probabilidad anual de la ocurrencia de terremoto (1/período de retorno).

Se dice que el período de retorno para un terremoto de la escala del ocurrido en 1967 es alrededor de 50 a 100 años. Sin embargo, la única información concreta que se encuentra disponible sobre el período de retorno de un terremoto de esa magnitud está hecha por Fiedler G. quien declara en “Resultados de Estudios Sísmicos en Venezuela, Precauciones Prerentivas, I Simposio Nacional

sobre Calamidades Públicas, Instituto Sismológico, Caracas, 1962, que el período de retorno del terremoto en Caracas es de 60 años, ± 9.5 años. Lo que significa que un terremoto de la escala del ocurrido en 1967 tiene un período de retorno entre 50.9 años y 69.5 años. Y a pesar de que terremotos de menor magnitud pueden ocurrir en un período de retorno más corto, no se espera que causen daño en Caracas.

De acuerdo con el mencionado estudio, el Equipo de Estudio JICA ha empleado el período de retorno más largo, o sea el de 69.5 años, para el escenario de terremoto de 1967 para el análisis económico.

El resultado del análisis económico se indica en la Tabla 10.6.3 en donde se muestra que $B/C = 0.99$, y $NPV = - 0.3$ millones US\$, simplemente basándose en los resultados calculados con los beneficios que se han estimado cuantitativamente, el proyecto es ligeramente impracticable desde el punto de vista económico. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que éste es un proyecto para la prevención de desastres y su finalidad es la reducción drástica de víctimas humanas, siendo éste el objetivo principal.

Conclusiones

El proyecto muestra que el costo y el beneficio son casi iguales en términos económicos.

El proyecto contribuirá bastante en la reducción de víctimas humanas que es el objetivo primario del Plan Maestro.

En las áreas de barrio, si el proyecto se implementase como un trabajo de tipo de autoayuda o con la gente de la comunidad trabajando como obreros, con un apoyo financiero gubernamental, el reforzamiento de edificaciones podrá contribuir a la economía local.

Factibilidad Financiera

Sector Público

El costo total del proyecto para el reforzamiento, incluyendo el IVA, es US\$ 2.581 millones. El costo anual del proyecto se muestra en la Tabla 10.6.4. La Tabla 10.6.5 compara el costo del proyecto con el PIB (2003), el presupuesto nacional (2003), Ministerio de Infraestructura (2003), el presupuesto de AMDC (2003), y el presupuesto del recién establecido Ministerio de la Vivienda (2004). El costo total del reforzamiento de las edificaciones (US\$ 2.581 millones) considera el 3% del PIB en 2003, y 10% del presupuesto nacional de 2003. Al compararlo con el costo anual, el costo es aproximadamente 0,2% del PIB y 0.7% del presupuesto nacional, a lo sumo.

Individuos

En base al estudio comunitario piloto efectuado tanto en La Vega en el área del barrio como en San

Bernandino en el área urbana, ambos en Libertador, a pesar de que los habitantes entienden de la vulnerabilidad contra un terremoto, no están dispuestos a gastar en el reforzamiento de sus edificios aunque quisieran hacerlo.

La comunidad urbana puede gastar algo en el reforzamiento, pero contrariamente, las personas del área de barrio difieren al invertir en el reforzamiento. Entre las personas del barrio, existen unos con relativamente muchos recursos con la intención de invertir en el reforzamiento y proteger su propiedad, mientras que las personas de los estratos más bajos no pueden permitirse el lujo de hacerlo, porque su preocupación principal es el asegurar sus necesidades básicas en lugar de proteger su reducida propiedad de un terremoto. En cualquier caso, se necesita apoyo público por el reforzamiento.

Conclusión

Al comparar el costo del proyecto con el presupuesto nacional u otros recursos, el proyecto tiene un gran impacto en el presupuesto público.

Esto sería el caso si todo el costo es sobrellevado por el sector público. Sin embargo, en realidad, los mismos dueños tienen que pagar. La cantidad que el gobierno asume tendrá que ser discutida más adelante.

El objetivo y el programa del proyecto deberán ser discutidos más adelante, tomando en consideración las limitaciones financieras tanto del gobierno como de los dueños de los edificios.

El apoyo financiero gubernamental es de mayor necesidad en las casas del barrio, que en las áreas urbanas.

Aspecto Técnico

El proyecto es técnicamente factible a nivel técnico local. Aún las edificaciones que no cumplen con las normas técnicas localizados en las áreas de barrio pueden ser reforzadas con tecnología local, en base a la prueba de campo efectuada en las casas de barrio modelo, dirigida por el equipo de estudio.

Sin embargo, el proyecto tiene que llevar a cabo un gran número de SVR en los edificios, evaluaciones sísmicas, diseños y construcciones que podrían causar una escasez de ingenieros y obreros.

La Tabla 10.6.6 resume la cantidad de edificaciones a ser protegidas, evaluadas, diseñadas y reforzadas hasta el año 2020. El proyecto requiere 100 ingenieros para SVR, 800 ingenieros para la evaluación sísmica, 640 ingenieros para los diseños de reforzamiento. El número de edificaciones a

ser reforzados anualmente es alrededor de 13.000 en un período de 14 años. Esta cantidad de ingenieros y obreros en el área de construcción tendrá que ser empleada ya sea de Caracas, o del país entero o tal vez hasta del extranjero.

Aspecto Institucional

El aspecto institucional del proyecto se resume a continuación:

Para iniciar, el reforzamiento de las edificaciones no es parte de la agenda principal en la gestión de desastres en Caracas. El reforzamiento de las edificaciones existentes simplemente se menciona en el COVENIN², pero no se menciona el método de promoción y no existe ninguna política clara en relación a esto.

Deberán tomarse muchos pasos para promover el reforzamiento de las edificaciones. Sin embargo, empezando con el COVENIN, se puede establecer el arreglo institucional, incluyendo los papeles de los actores principales como el gobierno central y local, así como las instituciones para las actividades promocionales, apoyo financiero, soporte técnico e implementación.

El reciente establecimiento del Ministerio de la Vivienda refleja el énfasis del gobierno central en las políticas de vivienda. Por lo que AMDC urge al gobierno nacional que visualice el reforzamiento de las edificaciones como un proyecto nacional.

Aspecto Comunitario

Uno de los factores más importantes es la promoción del proyecto para el reforzamiento de las edificaciones, el mejoramiento de la conciencia de las personas sobre la importancia del reforzamiento de las construcciones porque los individuos son los dueños de la mayoría de los edificios. Asimismo, el fortalecer la conciencia individual, el hacer que las personas tengan deseos de reforzar sus viviendas, es la llave del éxito de este proyecto.

El estudio social en la comunidad urbana de San Bernardino y en la comunidad de barrio de La Vega en Libertador³ revela que en el área de barrio, los ciudadanos se encuentran consolidados como una unidad y están preparados para tomar una acción colectiva sobre el reforzamiento al contar con un recurso financiero. El estudio social también revela que el estrato más alto de la sociedad del barrio tiene más probabilidad de invertir en el reforzamiento de sus edificaciones, mientras que los estratos

² Norma de Edificaciones Sismorresistentes COVENIN 1756-98 (Rev. 2001)

³ El Equipo del Estudio llevó a cabo un estudio social en una comunidad urbana en San Bernardino y en una comunidad de barrio en La Vega, ambos en el Municipio Libertador. para poder entender la percepción de las personas sobre el reforzamiento de las edificaciones, se estimó que ambas comunidades experimentaron una alta tasa de severos daños en sus construcciones bajo el escenario de terremoto de 1967 (para los detalles referirse al Informe de Soporte S24).

más bajos de barrio tienen menos accesibilidad para gastar en tales actividades. Si pudiesen contar con un apoyo financiero gubernamental, están dispuestos a reforzar sus casas.

Por otro lado, la comunidad urbana entiende la importancia del reforzamiento de las edificaciones. Sin embargo, la comunidad tiene una gran desconfianza a las acciones del gobierno. Esta desconfianza obstaculizaría la promoción del reforzamiento de edificaciones si el proyecto se promueve como iniciativa gubernamental. Por consiguiente, el fomentar la relación entre la comunidad y el gobierno sería uno de los primeros pasos que se requieren para promover el reforzamiento de las edificaciones en el área urbana. Con respecto al aspecto financiero, las personas en la comunidad urbana están dispuestas a invertir en su propio reforzamiento si el monto no es muy alto.⁴

Conclusiones

- El proyecto se juzga como muy eficaz para proteger la vida de las personas en el caso de un escenario como el terremoto de 1967. El proyecto de reforzamiento de edificaciones principalmente tiene como objetivo el proteger la vida de las personas. En este sentido, este proyecto es eficaz aunque no pueda prevenir en un 100% las víctimas humanas.
 - Este proyecto muestra que el costo y el beneficio son casi iguales, ligeramente no factible económicamente.
 - Este proyecto requiere de una gran inversión financiera. El aspecto financiero es la clave para la implementación del proyecto, aunque este proyecto contribuya de gran manera en la reducción de daños. En base al estudio social, las personas están dispuestas a invertir en el reforzamiento hasta cierto nivel. Para promover este proyecto, los siguientes puntos se deberán discutir con las agencias relacionadas.
- 1) Incentivos para los dueños de los edificios, tales como el subsidio, la reducción de impuestos, un préstamo con tasa de interés baja, o un sistema de seguro, tomando en cuenta las limitaciones financieras del público y del sector privado.
 - 2) La promoción del entendimiento de las personas sobre la importancia del reforzamiento.

⁴ En el taller comunitario, se efectuó el cálculo del siguiente ejemplo: El precio de un edificio con cuatro (4) apartamentos en cada piso, de 70 a 80 m² cada uno, con doce pisos, con un rango entre 90 a 140 millones de Bs. Dividido por el número de pisos y apartamentos, el costo del reforzamiento en un solo apartamento (utilizando 10% del costo de la construcción como el costo del refuerzo, según las estimaciones de los expertos del Equipo de Estudio JICA) sería aproximadamente 9.8 millones de Bs. La disposición de las personas para pagar por esto al principio es negativo, pero al mostrarles un cálculo simple desglosado de mensualidades, aproximadamente 20 mil Bs. por mes, por cada miembro de la familia, se convierte en un monto aceptable por las personas de la comunidad.

- El arreglo institucional se iniciará al poner el reforzamiento de edificios en la agenda y los siguientes arreglos institucionales en materias financieras y técnicas le seguirán.
- Las comunidades al entender su vulnerabilidad ante un terremoto, estarán dispuestos a reforzar sus construcciones, pero, requiriendo un apoyo financiero del gobierno. Sin embargo, la comunidad urbana tiene una desconfianza relativa ante el gobierno, por lo que el gobierno tiene que fomentar la relación o confianza con las comunidades, que también es crítica.

10.7 Evaluación del Alerta Temprana y Evacuación para la Prevención de Desastres por Flujo de Escombros

10.7.1. Marco de Evaluación

El Sistema de Alerta Temprana es una medida no-estructural diseñada para proteger personas y materiales móviles del flujo de escombros, esta medida no está diseñada para proteger los bienes inmóviles, como los edificios. El proyecto cubre el área de las 47 quebradas al norte del río Guaire en donde habitan 19.000 personas. Con el sistema de alerta temprana se espera que las personas evacuen más eficazmente al ocurrir un flujo de escombros.

El sistema de alerta temprana comprende una serie de acciones que empiezan con la recolección y análisis de la información relevante, hasta llegar a la emisión del alerta temprana y a las actividades de evacuación de las personas afectadas, en base al alerta temprana. Varias tecnologías se han usado, y una gama amplia de actores están involucrados en este sistema y cada actor tiene su propio subsistema, el cual está vinculado para conformarse a todo el sistema de alerta temprana. Se requiere de un análisis de la recopilación de datos exactos y oportunos para que el sistema sea funcional. Cada actor deberá actuar como se le ha designado, a través del sistema de comunicación entre los actores.

El proyecto tiene como objetivo el reducir víctimas humanas y los análisis económicos y financieros se juzgan inapropiados para evaluar este proyecto. Los siguientes aspectos se seleccionan como el criterio de la evaluación:

- Aspecto Institucional: Evaluar el marco de las leyes y regulaciones, la capacidad de las agencias, así como la coordinación y comunicación entre los organismos pertinentes y la comunidad,
- Aspecto Técnico: Evaluar los aspectos técnicos para proporcionar un alerta necesaria basada en la colección de datos exactos y oportunos, también el análisis de amenazas y riesgo, y
- Aspecto Comunitario: Evaluar la capacidad para poder actuar de acuerdo al alerta temprana y así poder evacuar eficaz y oportunamente.

Aspecto Institucional

El sistema de alerta temprana se juzga viable desde el aspecto institucional. El vínculo y la coordinación institucional son un prerequisite para que el funcionamiento del sistema sea exitoso. Debido a que el alerta temprana no se ha operado entre las agencias relacionadas, es muy importante el arreglo institucional inicial. El equipo de estudio propuso un borrador para el acuerdo entre las agencias relacionadas, quienes se han estado reuniendo con el fin de que el sistema tenga un funcionamiento eficaz. Empezando con el marco institucional existente que incluye la creación del INAMEH, el cual iniciará sus actividades una vez haya finalizado VENEHMET, se juzga que las agencias relacionadas con un mejoramiento progresivo podrán manejar el sistema de alerta temprana.

El sistema funcionará mejor al comprender los siguientes puntos en cada nivel para poder superar las limitaciones actuales.

(1) Nivel Nacional

- Promover el proyecto de VENEHMET,
- Establecer y fortalecer una oficina regional de MARN para unificar el sistema actual de monitoreo de lluvias, actualizar el mapa de amenaza y estudiar las características hidrológicas de Caracas, y
- Formalizar el acuerdo para el sistema de alerta temprana propuesto por el Equipo de Estudio JICA.

(2) Nivel de AMDC

- Construir el Centro de Comando de Emergencia para alojar el Centro de Control Operativo para la gestión de desastres en Caracas, y
- Desarrollar (capacitar) recursos humanos en alerta temprana.

(3) Nivel Municipal

- Emitir instrucciones de evacuación a comunidades vulnerables basándose en la información de AMDC y MARN, y
- Colaboración comunitaria en la planificación y funcionamiento del sistema.

Aspecto Técnico

Entre la diversa información, una Línea Crítica (LC) es una clave para emitir una alerta temprana oportuna y apropiada, a pesar de que es una de las dificultades técnicas del sistema. Como se describió en detalle en el Informe de Soporte S18, el Equipo de Estudio formuló preliminarmente una

Línea Crítica con los datos disponibles limitados, para proporcionar una cantidad de precipitación crítica (umbral) para evaluar una situación de desastre y así poder decidir en la emisión de evacuación. La LC será modificada al acumular la información disponible para la formación del modelo..

A pesar de que la LC se considera como uno de los datos en el que se basa la emisión del alerta, con esta LC preliminar como referencia, el sistema podrá ser iniciado e irá mejorando gradualmente al estar en operación.

Aspecto Comunitario

Se pensaba que el funcionamiento del sistema de alerta temprana dentro de las comunidades sería bastante difícil, debido a su complejidad. Sin embargo, el sistema de alerta temprana se juzga como factible en el aspecto comunitario basándose en los resultados del estudio piloto en las comunidades 12 de Octubre y Los Chorros en el Municipio Sucre,.

En el sistema de alerta temprana, las agrupaciones comunitarias existentes pueden usarse como una entidad central para jugar un papel importante tanto en el ámbito urbano como en las comunidades del barrio. Las comunidades están dispuestas y sensibles al nuevo sistema a través de la experiencia del estudio piloto realizado en las comunidades urbana y área de barrio.

El sistema de alerta temprana propuesto proporcionará abiertamente a la comunidad una información más exacta y oportuna además de capacitación que es tan necesaria en las comunidades.

Un punto importante es la relación entre la comunidad y organismos municipales como CP, quien deberá tener una relación estrecha con la comunidad y fortalecer esa relación. Además, cuando el sistema sea planeado y diseñado, las comunidades deberán participar activamente para que sientan que realmente conforman una parte del sistema.

En tales ocasiones y para el esclarecimiento y mejoramiento de la comunidad en el sistema de alerta temprana, el tercer actor o grupo intermediario actuará como el facilitador o mediador

Conclusiones

El Sistema de Alerta Temprana será factible desde el punto de vista del aspecto institucional, técnico y comunitario. Los siguiente puntos son importantes para el sistema de alerta temprana.

- En Venezuela, el alerta meteorológica se ha usado como un alerta global, nacional, y regional, mas no como una alerta local hasta el momento.

- Existe un programa que puede servir de base para el sistema, VENEHMET. Se espera que en un futuro cercano, este sistema sea operado basándose en el acuerdo oficial entre las agencias gubernamentales relacionadas y las comunidades.
- Referente al aspecto técnico, a pesar de que se requiere la acumulación de datos necesarios y el registro de desastres requiere ser establecido para tener modelos analíticos más exactos, el sistema puede ser iniciado con los modelos analíticos provisionales como la LC estudiada por el Equipo de Estudio JICA, el cual aún necesita modificaciones adicionales.
- Las comunidades están dispuestas y son capaces de formar parte del sistema de alerta temprana. No serán tratados de forma pasiva en la fase de la planificación del sistema, sino que participarán activamente desde el principio del establecimiento, para que se sientan que son una parte integral del sistema. Se requerirán grupos intermedios o expertos externos para que jueguen el papel importante de la capacitación y mejoramiento de las comunidades en el sistema de alerta temprana.

Tabla 10.2.1 Número de Edificaciones a ser Reforzadas por Área

	Urbana	Barrio y Rural	Total
Total	83.499	231.158	314.657
SVR	62.620	184.900	247.500
Evaluación Sísmica Detallada	50.080	166.400	235.010
Diseño / Trabajo de Reforzamiento Sísmico	40.060	142.700	182.740

Tabla 10.2.2 Efecto del Reforzamiento Sísmico en las Edificaciones

Caso de Terremoto	Estimación de Daños	Sin Proyecto	Con Proyecto
1967	Edificios Severamente Dañados	10.000	1.300
	Víctimas	4.900	400
1812	Edificios Severamente Dañados	32.000	5.300
	Víctimas	20.000	2.300

Tabla 10.5.1 Precios Referencia en Caracas, Febrero 2004

(1920Bs = 1US\$)

A. Materiales Básicos: (+IVA)	
1. Concreto mixto preparado: Fc250	240.000 Bs/ m ³ + mano de obra
2. Concreto mezclado en sitio	200.000 Bs/ m ³ + mano de obra
3. Barra de Refuerzo: fy4.200 (12m longitud)	1.400 Bs/ Kg : 1 paquete: 2 tons
4. Malla de acero	1.500 Bs/ m ²
5. Ladrillo 15 cm. de espesor	380 Bs/ No. 17 Nos./m ²
6. Bloque de Concreto 15 cm. de espesor	500 Bs/ No. 17 Nos./m ²
7. Cemento	10.000 Bs/ paquete 42,5 Kg/ 1 paquete
8. Gravilla/ Arena/ Material de enyesado	18.500/ 22.500/ 20.000 Bs/ m ³
9. Madera: Placa; 0,3m x 2,4m x 25mm	30.000 Bs/ m ² : para Viga y Columna
Hoja; 1,2m x 0,6m x 25mm	10.000 Bs/ Bs: para Tabla y Pared
Barra cuadrada; 50mm x 100mm	3.000 Bs/ ml: para Soporte
10. Azulejo: 33cm x 33cm	10.000 Bs/ m ² : 9 unidades/ 1m ²
B. Material y mano de obra: (+IVA)	
1. Nueva Construcción (Precio Total)	500.000 ~ 600.000 Bs/ m ²
2. Estructura y Pared de Mampostería (sin acabado)	280.000 Bs/ m ²
3. Mano de obra de la estructura sola	60.000 Bs/ m ²
4. Mano de obra de la pared sola	4.000 Bs/ m ²
Pared + enyesado ambos lados	12.000 Bs/ m ²
5. Acabado de pintura	8.000 Bs/ m ²
6. Impermeabilización de Asfalto 6mm espesor	12.000 Bs/ m ²
7. Instalación de azulejo c/ mortero	10.000 Bs/ m ²
8. Trabajo de fabricación del acero estructural	6.500 Bs/ kg
9. Pipa de acero cuadrada	8.000 Bs/ kg
10. Placa base	10.500 Bs/ kg
11. Tornillo de ancla (A-32S)	16.500 Bs/ kg
C. Otros: (+IVA)	
1. Demolición a mano y disposición de escombros	6,000 Bs/ m ³
2. Excavación por máquina	5,000 Bs/ m ³
3. Excavación a mano	7,000 Bs/ m ³
4. Trabajo eléctrico (Cable 12mm)	45,000 Bs/ point : 6 points/ 50 m ²
5. Tubería sanitaria (PVC)	30,000 Bs/ point : 2 points/ 50 m ²

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Tabla 10.5.3 Área Total de Piso, Costo del Reemplazo y Reforzamiento Sísmico de Edificios Existentes en Caracas

(Feb. 2004)

Área	Categoría		Área Total de Piso (m ²)	Costo del Reemplazo de Edificio (M. Bs)	Costo del Refuerzo Sísmico (M. Bs)
	Tipo de Edificio	Ítem			
Área Urbana	Vivienda	Clase Alta	526.000	526.000	36.200
		Clase Media	3.244.000	2.271.000	156.500
		Clase Baja	3.507.000	1.754.000	120.900
		Subtotal	7.277.000	4.551.000	313.600
	Apartamento	Bajo: 1 ~ 3	2.404.000	1.442.000	99.400
		Mediano: 4 ~ 8	11.683.000	7.594.000	629.500
		Alto: 9 ~	9.345.000	6.074.000	434.900
		Subtotal	23.432.000	15.110.000	1.163.800
	Edificio de Oficina	Bajo: 1 ~ 3	1.878.000	939.000	64.700
		Mediano: 4 ~ 8	7.511.000	4.131.000	342.500
		Alto: 9 ~	7.510.000	4.506.000	322.600
		Subtotal	16.899.000	9.576.000	729.800
	Hospital y Oficina de Gobierno	Con camas	504.000	479.000	39.700
		Sin camas	734.000	440.000	30.300
		Oficina de Gobierno	4.672.000	2.570.000	213.000
		Subtotal	5.910.000	3.489.000	283.000
	Otros Edificios Importantes	Bajo: 1 ~ 3	1.002.000	501.000	34.500
		Mediano: 4 ~ 8	2.004.000	1.102.000	91.400
		Alto: 9 ~	1.500.000	900.000	64.400
		Subtotal	4.506.000	2.503.000	190.300
Total del Área Urbana			58.024.000	35.229.000	2.680.500
Área Rural	Vivienda	Pend. > 20 grados	1.527.000	611.000	58.700
		Pend. ≤ 20 grados	9.639.000	816.000	173.000
Área de Barrio	Vivienda	Pend. > 20 grados	13.424.000	2.349.000	300.700
		Pend. ≤ 20 grados	17.474.000	3.058.000	275.200
	Total del Área Rural y Barrio			42.064.000	11.234.000
Suma Total			100.088.000	46.463.000	3.488.100
US\$ (1920 Bs= 1US\$)				US\$24.200 M.	US\$1.817 M.

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Tabla 10.5.4 Numero de Edificios en Cada Área y sus Usos

Área	Núm. de Edificios	%	Categoría	Núm. de Edif.	%	Clase, Pisos	Núm. de Edif..	%
Área Urbana	83.449	100	Vivienda	58.449	70	Alta	1.753	3
						Mediana	21.626	37
						Baja	35.070	60
			Apartamento	6.680	8	1 ~ 3	2.004	30
						4 ~ 8	3.340	50
						9 -	1.336	20
			Edificio de Oficina	12.526	15	1 ~ 3	3.758	30
						4 ~ 8	5.010	40
						9 -	3.758	30
			Hospital y Oficina de Gobierno	3.340	4	c/camas	84	2.5
						s/camas	918	27.5
						Of. Gob.	2.338	70
			Otros Edificios Importantes	2.504	3	1 ~ 3	1.002	40
						4 ~ 8	1.002	40
9 -	500	20						
			Total Área Urbana	83.449	100		83.449	
Área Rural	25.175	10.9	Pend. > 20 grados	10.182	40.4	---	---	
			Pend. ≤ 20 grados	14.993	59.6	---	---	
			Subtotal	25.175	100			
Área Barrio	205.983	89.1	Pend. > 20 grados	89.491	43.4	---	---	
			Pend. ≤ 20 grados	116.492	56.6	---	---	
			Subtotal	205.983	100			
	231.158	100	Total Rural y Barrio	231.158	100			
	314.657		Suma Total	314.657	100			

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Tabla 10.5.5 Tasa de la Evaluación Sísmica y Reforzamiento Requerida, y Costo del Reforzamiento Sísmico por Costo de Reemplazo de Edificio

Área	Categoría			Tasa de Num. De Edif.	Tasa de Evaluación Sísmica Requerida (Tasa de Reforzamiento Sísmico)	Costo del Reforzamiento Sísmico / Costo del Reemplazo de Edificio	
	Tipo	Ítem	Año Const.				
Área Urbana	Tipo de Estructura	Estr. Concr. Ref.		82.1%			
		Estr. Acero		3.7%			
		Mampostería		14.2%			
	Año Construido	Antes 1967 *1			51.7%		15%
		1968 ~ 1982 *2			37.4%		10%
		Después 1983			10.9%		5%
	Número de Pisos	Bajo: 1 ~ 3		*1	44.1%	80%, (80%)	15%
				*2	30.4%	75%, (70%)	10%
				*3		70%, (60%)	5%
		Medio: 4~8		*1	6.4%	90%, (90%)	15%
				*2	4.6%	80%, (80%)	10%
				*3		70%, (70%)	5%
		Alto: 9 ~		*1	1.1%	95%, (70%)	15%
			*2	2.5%	90%, (60%)	10%	
		*3		85%, (50%)	5%		
Área Rural	Vivienda	Pend. > 20 grados	---	40.4%	80%, (80%)	15%	
		Pend. ≤ 20 grados	---	54.6%	80%, (75%)	10%	
Área Barrio	Vivienda	Pend. > 20 grados	---	43.4%	80%, (80%)	20%	
		Pend. ≤ 20 grados	---	56.6 ^{oo} %	80%, (75%)	15%	

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Tabla 10.5.6 Costo del Alerta Temprana y Evacuación

Ítem	Costo (US\$)
Establecimiento del Acuerdo	4.000
Instalación de Equipo	100.000
Costo de Mantenimiento Anual del Equipo	56.000
Mejoramiento de Capacidades en la Oficina Regional	300.000
Total	460.000

Tabla 10.6.1 Comparación de los Daños Sin y Con Proyecto

(unidad: MUS\$)

Ítem	Daños SIN Proyecto (A)	Daños CON Proyecto (B)	Beneficio (A-B)
Costo Directo	439,6	64,2	375,4
Valor de edificios severamente dañados	313,2	53,5	259,7
Víctimas humanas	126,4	10,7	115,7
Pérdidas Económicas Indirectas y Secundarias	281,6	116,3	165,3
Pérdida en la economía de Caracas (Área de Estudio)	230,8	95,4	135,5
Pérdida en la economía nacional	50,8	21,0	29,8
Costo de Rescate y Recuperación	49,0	6,8	42,2
Costo de emergencias + médicos	6,9	1,2	5,6
Retiro de escombros	33,6	4,3	29,3
Costo de vivienda temporal	8,5	1,2	7,2
Total	770,2	187,4	582,9

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Tabla 10.6.2 Estimación de Honorarios de Ingenieros para la Evaluación Sísmica y el Diseño del Reforzamiento Sísmico

	Numero de Edificios	Costo de todos los edificios en el área de estudio		Costo de 10.020 edificios para el análisis económico
		Costo (MUS\$)	Costo menos IVA (MUS\$)	Costo menos IVA (MUS\$)
SVR	247.500	15,6	13,4	0,38
Evaluación Sísmica	216.480	390,7	336,8	11,4
Diseño Sísmico	182.760	357,3	308,0	12,7
Total Honorario de Ingenieros	-	763,6	658,3	24,4
Costo de Construcción	182.760	1.817	1.566	53,5
Suma Total		2.581	2.224	77,9

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Tabla 10.6.3 Flujo del Costo y Beneficio

(unidad: MUS\$)

	Año	Costo					Beneficio Esperado	Beneficio Neto
		SVR	Evaluación Sísmica Detallada	Diseño del Refuerzo Sísmico	Trabajo de Refuerzo	Costo Total		
1	2005	0.05				0.1		-0.1
2	2006	0.11	0.8	0.4		1.3	0.0	-1.3
3	2007	0.11	0.8	0.8	3	5.0	0.0	-5.0
4	2008	0.05	0.8	0.8	3	4.9	0.6	-4.3
5	2009		0.8	0.8	3	4.9	1.2	-3.7
6	2010		0.8	0.8	3	4.9	1.8	-3.1
7	2011		0.8	0.8	3	4.9	2.4	-2.5
8	2012		0.8	0.8	3	4.9	3.0	-1.9
9	2013		0.8	0.8	3	4.9	3.6	-1.3
10	2014		0.8	0.8	3	4.9	4.2	-0.7
11	2015		0.8	0.8	3	4.9	4.8	-0.1
12	2016		0.8	0.8	3	4.9	5.4	0.5
13	2017		0.8	0.8	3	4.9	6.0	1.1
14	2018		0.8	0.8	3	4.9	6.6	1.7
15	2019			0.8	3	4.1	7.2	3.1
16	2020				3	3.3	7.8	4.5
17-50	2021 - 2054						8.4	8.4
	NPV					29.6	29.3	-0.3
	B/C							0.99

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Nota: El período de retorno para el terremoto se asume como 69.5 años. Refiriéndose a las normas de evaluación del proyecto JICA, se utiliza 50 años como la vida del proyecto. Se emplea 12% como la tasa de descuento por ser lo que el Banco Mundial usa en un proyecto en Venezuela.

Tabla 10.6.4 Costo Anual para el Reforzamiento de Edificaciones

(unidad: MUS\$)

Año	SVR	Evaluación Sísmica Detallada	Diseño del Refuerzo Sísmico	Trabajo de Refuerzo	Total
2005	2.6				2,6
2006	5,2	30,1	13,2		48,5
2007	5,2	30,1	26,5	129,8	191,5
2008	2,6	30,1	26,5	129,8	188,9
2009-2018		30,1	26,5	129,8	186,3
2019			26,5	129,8	156,3
2020				129,8	129,8
Total	16	391	357	1.17	2.581

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Nota: incluye el Impuesto del Valor Agregado (IVA, 16%)

Tabla 10.6.5 Porcentaje del Costo del Proyecto con el PIB y Varios Presupuestos

Ítem	Costo del Proyecto	PIB (est. 2003)	Presupuesto Nacional (2003)	Presupuesto MINFRA (2003)	Presupuesto proyecto MINFRA (2003)	Presupuesto Min. de la Vivienda (2004)	Presupuesto AMDC (2003)
Año	(MUS\$)	85.748 (MUS\$)	25.968 (MUS\$)	1.936 (MUS\$)	884 (MUS\$)	625 (MUS\$)	600 (MUS\$)
2005	2,6	0,0%	0,0%	0,1%	0,3%	0,4%	0,4%
2006	48,5	0,1%	0,2%	2,5%	5,5%	7,8%	8,1%
2007	191,5	0,2%	0,7%	9,9%	21,7%	30,6%	31,9%
2008	188,9	0,2%	0,7%	9,8%	21,4%	30,2%	31,5%
2009-2018	186,3	0,2%	0,7%	9,6%	21,1%	29,8%	31,1%
2019	156,3	0,2%	0,6%	8,1%	17,7%	25,0%	26,0%
2020	129,8	0,2%	0,5%	6,7%	14,7%	20,8%	21,6%
Total	2.580,6	3,0%	9,9%	133,3%	291,9%	412,9%	430,1%

Fuente: Los datos del PIB del Banco Central (<http://www.bcv.org.ve/EnglishVersion/Index.asp>); Presupuesto Nacional y MINFRA del “Resumen de la Ley de Presupuesto 2003”, Oficina Nacional de Presupuesto, Ministerio de Finanzas; Presupuesto AMDC de AMDC. Para el Ministerio de Vivienda recientemente establecido de los periódicos en el sitio *Web*

Tabla 10.6.6 Número Anual de Edificaciones para el Proyecto de Reforzamiento

Año	SVR			Evaluación Sísmica Detallada			Diseño del Refuerzo Sísmico			Trabajo de Refuerzo		
	Total	Urbana	Rural y Barrio	Total	Urbana	Rural y Barrio	Total	Urbana	Rural y Barrio	Total	Urbana	Rural y Barrio
Total	247.500	62.600	184.900	216.480	50.080	166.400	182.760	40.060	142.700	182.760	40.060	142.700
2005	41.250	10.433	30.817									
2006-2007	82.500	20.867	61.633	16.652	3.852	12.800						
2008	41.250	10.433	30.817	16.652	3.852	12.800	6.769	1.484	5.285	13.054	2.861	10.193
2009-2018				16.652	3.852	12.800	13.538	2.967	10.570	13.054	2.861	10.193
2019							13.538	2.967	10.570	13.054	2.861	10.193
2020										13.054	2.861	10.193

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Año	05	06	07	08	09	10	15	16	17	18	19	20	
Sondeo Visual Rápido(SVR)	3 años 100 ingenieros			Urbana: 62.600 Edificios									
				Rural y Barrio: 184.900 Edificios									
Evaluación Sísmica Detallada	13 años 800 ingenieros			Urbana: 50.080 Edificios									
				Rural y Barrio: 166.400 Edificios									
Diseño del Reforzamiento Sísmico	3.5 años 640 ingenieros		Urbana: 40.060 Edificios										
			Rural y Barrio: 142.700 Edificios										
Trabajos de Construcción	14 años		Urbana: 40.060 Edificios										
			Rural y Barrio: 142.700 Edificios										

Fuente: Equipo de Estudio JICA

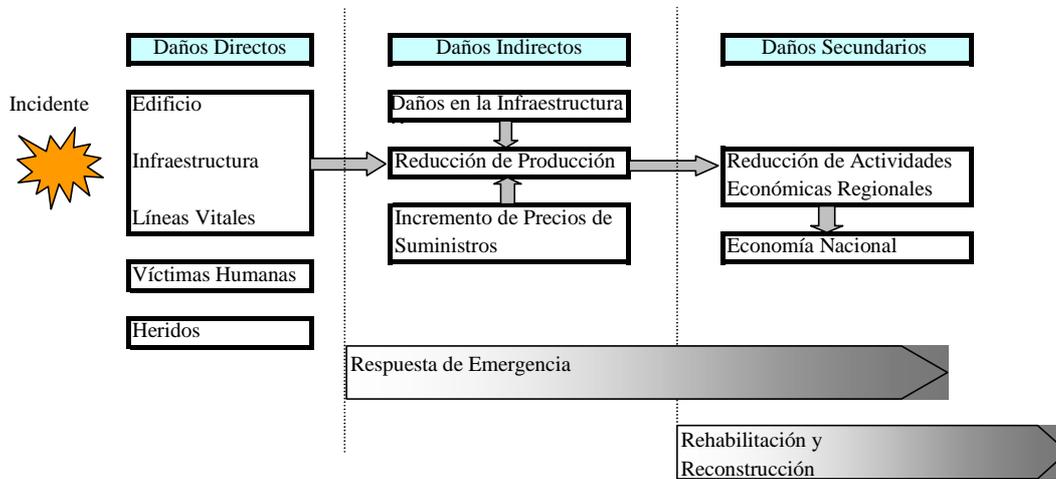
Figura 10.2.1 Programa de Implementación para el Proyecto de Reforzamiento de Edificios

Proyecto	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Corto Plazo Hacer un acuerdo institucional para el sistema de alerta temprana y evacuación en Caracas															
Corto Plazo Telemedición de las estaciones pluviométricas operadas por varias org.															
Corto Plazo Establecimiento del Sistema de Distribución de Datos de Desastres entre MARN, ADMC y 3 Municipios															
Largo Plazo Mejoramiento de capacidades en la oficina regional de MARN															
Largo Plazo Operación del Centro de Control Operativo y mantenimiento del Centro de Comando de Emergencia															

▲

Informe Final Estudio JICA	Finalización de VENEMEHT y creación de INAMEH
----------------------------	---

Figura 10.4.2 Programa de Implementación para el Proyecto de Alerta Temprana y Evacuación



Fuente: Equipo de Estudio JICA basado en Paul K. Freedman, et al., "Catástrofes y Desarrollo: Integrando Catástrofes Naturales en la Planificación de Desarrollo," Gestión de Riesgo de Desastres Papel de Trabajo Serie No.4, Banco Mundial, 2002

Figura 10.6.1 Vínculo de Daños

CAPÍTULO 11

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) Y SISTEMA DE BASE DE DATOS

CAPÍTULO 11. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) Y SISTEMA DE BASE DE DATOS

11.1 Introducción

El Equipo de Estudio ha recopilado y preparado un gran número de mapas de SIG y base de datos. Un mapa base en formato SIG se ha elaborado a una escala de 1:25.000 y mapas de trabajo, a la de 1:5.000 para el área urbanizada. Algunas partes del área de estudio tienen un mapa de trabajo en escala 1:1000. Se han procesado digitalmente imágenes satelitales (*Aster* y *Landsat*) para obtener la vista regional del área de estudio. Las fotos aéreas en algunas partes del área de estudio fueron ortorectificadas para la interpretación digital y sobreponer con los mapas disponibles.

Muchos análisis del SIG se han realizado para crear nuevas capas. Además se han digitalizado mapas en papel.

El desarrollo de la base de datos se ha efectuado para los datos demográficos y los de inventario de edificaciones a base del censo de 2001. también se ha hecho el análisis de base de datos para desarrollar vulnerabilidades físicas y sociales. Finalmente, se han integrado al sistema SIG el análisis de escenarios de daños y la estimación de daños.

11.2 Diseño del SIG

El equipo de estudio preparó un estándar básico para el SIG, formato de datos y plataforma del sistema para ser usados durante el proyecto. Con base en la discusión con la contraparte venezolana, se completaron estos estándares en los siguientes aspectos:

- Plataforma del Sistema
- Unidades de medida
- Datum
- Proyección de mapas
- Terminología
- Procesos de intercambio de datos entre plataformas
- Conjuntos de datos disponibles
- Conjuntos de símbolos
- Almacenamiento de datos y reglas para los nombres

11.3 Diseño del Sistema de Base de Datos

El diseño y estructuración de base de datos se basó en los siguientes principios:

- Entender las necesidades antes de comenzar a construir la solución
- Seguir los estándares existentes y aceptados para el diseño
- El código de escribir será legible
- Separar la interfaz del usuario y el manejo de datos
- Diseñar programa para el uso más eficiente del usuario
- Que los códigos de programa sean reutilizables

11.4 Desarrollo del SIG

Los datos recopilados fueron convertidos al SIG usando el estándar de diseño del SIG desarrollado para el proyecto. Los siguientes procesos fueron aplicados a los datos recibidos de las distintas instituciones

- Los mapas en papel fueron digitalizados en pantalla mediante el uso de escáner y geo-referenciando las imágenes escaneadas.
- Todos los mapas digitales recibidos en formato CAD fueron revisados y editados para la topología respectiva y convertidos a los modelos topológicos en formato SIG. Adicionalmente, fueron convertidos al sistema de coordenadas La Canoa usando la rutina de conversión de coordenadas desarrollada por el Equipo de Estudio de JICA
- Los mapas recibidos en formato SIG fueron revisados para verificar la exactitud y relevancia de la topología y los atributos. Se realizó la conversión de coordenadas cuando fue necesario

11.4.1. Preparación del Mapa Base

El Equipo de Estudio de JICA usa como mapa base para el estudio el mapa topográfico de 1994, escala 1:25.000 desarrollado por el IGVSb. Adicionalmente, se emplean mapas topográficos de trabajo en escala 1:5.000 y escala 1:1.000 (año 2000) para el análisis detallado. El mapa topográfico en escala 1:5.000 cubre el área urbanizada del Distrito Metropolitano de Caracas.

(1) Mapa Base de Escala 1:25.000

Se adquirió un mapa base a escala 1:25.000 en formato CAD del IGVSb, el cual se está usando para la preparación de todos los mapas relevantes. Este mapa base se obtiene del IGVSb en el

sistema de coordinación La Canoa. Ya está convertido en el formato SIG y capas compatibles del SIG con los datos atribuidos. Estas capas se han editado y actualizado en el transcurso de estudio, según la disponibilidad de mapas recientes con una escala más precisa y otra información.

Tabla 11.4.1 muestra la lista de capas del SIG creadas a partir del mapa base.

(2) Mapas de Trabajo en Escalas 1:5000 y 1:1000

Para el área urbanizada, se obtuvo un mapa de trabajo escala 1:5.000 de Hidrocapital. Simultáneamente, la Alcaldía de Sucre suministró un mapa de trabajo 1:1.000. Estos mapas estaban originalmente en el sistema Loma Quintana y fueron re-proyectados al sistema La Canoa utilizando una rutina de conversión estándar desarrollada por el equipo de estudio.

(3) Modelo Digital del Terreno (MDT)

El MDT fue preparado para las escalas 1:25.000 y 1:5.000 basado en los mapas de contorno correspondientes. Adicionalmente, se desarrolló un MDT de tamaño de 2 mega píxel (escala 1:2.000) para las áreas urbanizadas.

11. 4. 2. Orto-rectificación de Fotos Aéreas

Se adquirieron fotos aéreas tomadas en marzo del 2002 al IGVS B y se escanearon con alta resolución (1200 dpi). Algunas de las fotos aéreas de barrios y áreas rurales fueron geo-referenciadas y subsiguientemente orto-rectificadas usando el MDT de escala 1:5.000. Estas fotos aéreas orto-rectificadas son utilizadas para la interpretación de edificaciones y casas, al igual que la expansión de barrios.

11. 4. 3. Procesamiento Digital de Imágenes

Se obtuvieron para el estudio, diversas imágenes satelitales que abarcan años diferentes, siendo la más importante una imagen *Aster* que cubre el Distrito Metropolitano de Caracas de abril del 2003, y en cuanto a las imágenes *LandSat*, se obtuvieron las de los años 1986, 1990, 1992, 1997 y 2001.

11. 4. 4. Definición de la División Administrativa

Se recibieron varias fuentes de datos y se usó la siguiente metodología de procedimiento para establecer unidades administrativas (Tabla 11.4.2)

11. 4. 5. Microzona

Las microzonas por definición son las unidades espaciales que dividen el área metropolitana en cierto

tipo de sectorización donde se puede establecer una base de datos (como Edificios, Población, Espacios Abiertos, Red Vial y otras Instalaciones Publicas). Además, estas microzonas pueden utilizarse para presentar mapas de riesgo así como los resultados de los escenarios de daño. En el futuro, estas unidades se pueden utilizar para planificación y también para evaluar los recursos existentes contra el grado de peligro.

Estas unidades son las divisiones espaciales existentes en el Área Metropolitana de Caracas con las siguientes subunidades:

- Área Urbanizada
- Área de Barrio
- Área Rural
- Parques y Espacios Abiertos

11.5 Mantenimiento del SIG y la Base de Datos

La creación de una base de datos SIG ha sido una tarea enorme y costosa que ha consumido mucho tiempo. El equipo de estudio espera que este SIG y el sistema de base de datos sean mantenidos con el propósito de mantener su valor. En muchas ocasiones resulta un trabajo solamente algo menos intensivo que la creación de la base de datos inicial y así recupera el beneficio de la base de datos.

Algunas de las capas de datos no cambian y necesitan poco mantenimiento, excepto cuando se actualicen las versiones de software. Otras capas como las parcelas o las propiedades pueden cambiar diariamente y requieren atención constante. Usualmente, la mejor manera de actuar para el equipo de la contraparte es asignar un “dueño” responsable de vigilar el mantenimiento en forma regular. Esta persona (u organización) es responsable de obtener actualizaciones de la información y transferirla a la versión digital de la capa para que esté disponible para su uso general

Mantener los datos del SIG precisos, actualizados y confiables es crítico en un SIG operacional exitoso. El mantenimiento de datos incluye actualizaciones de, adiciones a, supresiones de, y conversiones de la base de datos. Para mantener la integridad de los datos del SIG estos cambios tienen que ser realizados de una manera muy cuidadosa.

La política básica del equipo de estudio fue la siguiente:

- Los datos serán compartidos con todos los miembros de la contraparte a menos que sean datos restringidos
- Reconocimiento de los datos recibidos en el informe final

- Los resultados serán publicados solamente con el permiso del equipo de la contraparte

El equipo de la contraparte puede requerir el diseño de un procedimiento detallado y protocolo para la continuidad del mantenimiento de la base de datos del SIG en los siguientes aspectos

- Uso de los datos.
- Actualización / modificación de los datos.
- Seguridad de los datos.
- Análisis de los datos.
- Publicación de los resultados.

11. 6 Sistema de Información de Gestión de Desastres (IGD)

Como se mencionó antes, el sistema SIG desarrollado en el proyecto de JICA ha podido recopilar un gran número de capas de datos y ha producido muchos mapas temáticos, que son necesarios para la planificación y toma de decisiones para las actividades relacionadas a desastres en el área metropolitana de Caracas.

A lo largo de las reuniones mantenidas con los miembros de contraparte, se ha acordado que el sistema SIG debería mantenerse y usarse como uno de los componentes del Sistema de Información de Gestión de Desastres propuesto. Desarrollar el SIG desde el principio es muy costoso; sin embargo, el mantenimiento requiere menos recursos que el propio desarrollo.

11. 6. 1. Propósito, Objetivo y Meta

(1) Propósito

- Diagnóstico y gestión efectivos de ciclos de desastres
- Asistencia a una toma de decisiones efectiva en caso de desastres
- Asistencia a una coordinación efectiva

(2) Objetivo

Ayudar la prevención y atención (gestión) de desastres en todas las fases de desastres, es decir, antes: Mitigación /Preparación; en el transcurso: Respuesta; y después: Recuperación y Reconstrucción.

(3) Meta

- Base de datos espaciales del Distrito metropolitano uniforme y consistente

- Datos espaciales fiables y precisos en el periodo de tiempo para la escala seleccionado
- Infraestructura de datos espaciales utilizables por parte de usuarios legítimos en cualquier momento y desde donde sea.

11. 6. 2. Resultados y Funciones Esperados

(1) Resultados Esperados

- Un Sistema de gestión de información de desastres basado en SIG apropiado
- Desarrollo de esquema para la recolección de datos relacionados
- Establecimiento de protocolo para intercambio y gestión de datos
- Análisis de datos y protocolo de uso
- Publicación de mapas de amenazas y los de riesgoso para el uso público
- Distribución del análisis de escenario entre diferentes instituciones

(2) Funciones Esperadas

- Análisis de datos a tiempo real – Respuesta en desastres, Alerta temprana, escenario de desastres (15-20 minutos)
- Análisis de datos a corto plazo - Pronóstico (1-2 días)
- Análisis de datos a medio plazo – Investigación y Diagnosis (Actualización de mapas de amenazas y riesgos), Planificación (Mitigación /Preparación) (1-2 años)
- Análisis de datos a largo plazo – Escenarios de desastres (Continuo)

11. 6. 3. Sistema IGD Propuesto

El sistema IGD propuesto tendrá tres sub-sistemas:

- Sistema de comunicación integrado
- Sistema de gestión de información (basado en SIG y sistema de base de datos)
- Sistema de toma de decisiones y difusión

Tabla 11.4.1 Capas de SIG Creadas del Mapa Base

NOMBRE DE ARCHIVO	CAPA DE MAPA
\\Base_Map\\Contour_Line\\elevation_26_06.shp	Líneas de contorno
\\Base_Map\\Facilities\\airport.shp	Aeropuerto
\\Base_Map\\Facilities\\club.shp	Club
\\Base_Map\\Facilities\\Fence.shp	Valla
\\Base_Map\\Facilities\\Golf_Field.shp	Campo de Golf
\\Base_Map\\Facilities\\Horse Track.shp	Hipódromo
\\Base_Map\\Facilities\\Metro Line.shp	Línea de Metro
\\Base_Map\\Facilities\\School and Sport Buildings.shp	Escuela e Instalaciones deportivas
\\Base_Map\\Facilities\\vegetation.shp	Terreno de cultivo y boscoso
\\Base_Map\\Hydrologic_Network\\Channel.shp	Canal
\\Base_Map\\Hydrologic_Network\\Check_Dam.shp	Represa <i>Sabo</i>
\\Base_Map\\Hydrologic_Network\\Coast Line.shp	Línea de Costa
\\Base_Map\\Hydrologic_Network\\Lagoon Of Seasonal Regimen.shp	Laguna
\\Base_Map\\Hydrologic_Network\\Reservoir.shp	Reservorio
\\Base_Map\\Hydrologic_Network\\River Of Seasonal Regime.shp	Río de régimen estacional
\\Base_Map\\Hydrologic_Network\\River.shp	Río
\\Base_Map\\Life_Line\\Gasoline Tank.shp	Tanque
\\Base_Map\\Life_Line\\High Tension Electric Line.shp	Línea eléctrica de alta tensión
\\Base_Map\\Life_Line\\Pipe Line.shp	Línea de conducción
\\Base_Map\\Road_Network\\Path_Road.shp	Senda
\\Base_Map\\Road_Network\\Paved_Road.shp	Autopista, Camino pavimentado y Calle
\\Base_Map\\Road_Network\\Secondary_Road.shp	Camino Secundario
\\Base_Map\\Road_Network\\Tunnel.shp	Túnel
\\Base_Map\\Urban_Area\\Buildings.shp	Polígono de edificios
\\Base_Map\\Urban_Area\\buildings_line.shp	Línea de edificio
\\Base_Map\\Urban_Area\\Urban_Areas.shp	Área Urbana

CAPÍTULO 12

ESTUDIO SOBRE EL DESASTRE DE SEDIMENTOS

OCASIONADO POR LAS FUERTES LLUVIAS EN

FEBRERO DE 2005

CAPÍTULO 12. ESTUDIO SOBRE EL DESASTRE DE SEDIMENTO OCASIONADO POR LAS FUERTES LLUVIAS EN FEBRERO DE 2005

12.1 Introducción

Entre el domingo 6 y el jueves 10 de febrero de 2005, ocurrieron fuertes precipitaciones que influenciaron el desarrollo de un frente frío en la costa occidental de las regiones montañosas andinas en Venezuela. Debido a que estas fuertes lluvias ocurrieron durante la época seca, fallecieron 62 personas, 60 personas se encuentran extraviadas, 222.893 personas fueron afectadas y 44.633 casas fueron dañadas. (Estas cifras fueron obtenidas del Ministerio del Interior y Justicia, el 18 de febrero). En varios lugares del país hubo reportes de interrupciones viales, daños en los caminos, las orillas de los ríos sufrieron desbordamientos, y hubo daños de inundaciones. Después del desastre, el Sr. Miura del Equipo de Estudio, el Sr. José Fra del Equipo de la Contraparte junto con el experto de JICA el Sr. Nagata, visitaron los sitios de desastre en Caracas y Vargas el 26 de febrero de 2005. Consecuentemente, la importancia de los proyectos del Plan Maestro del Estudio de JICA, que tienen como objetivo la ciudad de Caracas, fue reconocida nuevamente.

12.2 Resultados del Reconocimiento de Campo

El informe del reconocimiento será preparado y entregado al gobierno venezolano como el “Informe del Reconocimiento del Desastre de Febrero 2005” por el experto de JICA el Sr. Masaichi Nagata el cual incluirá el área y los sitios visitados el 26 de Febrero.

12.3 Relación con el Estudio de JICA

Al efectuar el reconocimiento de los desastres acaecidos, se reconoció la importancia del Plan Básico para la Prevención de Desastres en el Distrito Metropolitano de Caracas, en especial de los siguientes puntos: (el número corresponde al Número del Proyecto propuesto en el Plan)

No.3: Estructuras para el Control del Flujo de Escombros

Durante el reconocimiento de campo, se inspeccionó la presa Sabo construida por Corpo Vargas en San José del Río Galipan en Vargas. La presa Sabo existente ha estado almacenando escombros de los tramos río arriba y la presa estaba llena. Esta presa sabo tiene un papel muy importante puesto que reduce la cantidad de escorrentía de sedimento aguas abajo y al mismo tiempo, contribuye a la prevención de posteriores erosiones de las orillas del río al hacer la pendiente del río más leve. Por lo que la efectividad e importancia de las estructuras para el control del flujo de escombros fue reconocida en Vargas. Consecuentemente, se espera que las estructuras propuestas para el control del flujo de escombros sean construidas como está planeado.

No.4: Obras para la Protección de Pendientes, No.5: Mejoramiento del Drenaje en los Barrios

La visita del 26 de febrero incluyó la comunidad 19 de Abril, en donde ocurrieron muchos derrumbes causados por el problema de drenaje, así como el sistema de alcantarillado que no está terminado. Como fue propuesto en el Plan, el mejoramiento del drenaje en las áreas de barrio es la solución más realista y efectiva. La política deberá ser implementada por las autoridades relevantes lo más pronto posible. Cuando se considera la escala total y los caminos son los objetivos de protección, es necesario considerar las obras para la protección de pendientes, propuestas en el Plan.

No.6: Alerta Temprana y Evacuación para la Prevención de Desastres por Flujo de Escombros

Afortunadamente en este desastre reciente, no se reportaron muertes por los desastres de sedimentos en Caracas. Sin embargo, similares desastres de sedimento volverán a ocurrir en el futuro. Por lo tanto, es necesario establecer un sistema de alerta temprana y evacuación lo más pronto posible y deberá ser implementado por MARN, Protección Civil de la ADMC, Protección Civil Municipal y las comunidades.

No.7: Reubicación de la Gente de las Áreas de Riesgo

Durante este reciente desastre no ocurrieron flujos de escombros en las quebradas de Caracas. Sin embargo, cuando ocurran fuertes precipitaciones en el futuro, definitivamente causarán flujos de escombros de la misma manera que ocurrieron en 1999. Por lo que es necesaria la reubicación de la gente que vive en las áreas de riesgo, la cual deberá ser implementada por las autoridades pertinentes.

No.8: Uso de Suelo y Control de Desarrollo en las Áreas de Riesgo

La comunidad 19 de Abril, en donde ocurrió un deslizamiento de gran escala, fue afectada por un desastre similar en 1988. Este tipo de área en donde ocurren deslizamientos repetidos, deberán ser designadas como áreas restringidas y deberán ser convertidas, como por ejemplo, en parques. Tomando esta oportunidad, el gobierno deberá imponer regulaciones estrictas para que el área no vuelva a tener uso residencial y se prohíba la construcción de viviendas. Se espera que el gobierno local o el gobierno nacional adquiera esta tierra.

No. 10: Publicación de los Mapas de Amenaza y Mapas de Riesgo, No.11 Educación de la Gente

En esta ocasión, los desastres de sedimentos, en especial los derrumbes, ocurrieron en las pendientes riesgosas que han sido identificadas en el Estudio y han sido descritas en los mapas de amenaza. La importancia de la publicación de los mapas de amenaza y de riesgo en el área fue reconocida de nuevo para que los residentes estén concientes del riesgo. Al mismo tiempo, es necesario llevar a

cabo la educación de la gente para que vivan en lugares lejos de las áreas riesgosas y para que estén preparados para evacuar el área en caso de que vivan en ellas, al anticiparse un desastre.

No.12: Fortalecimiento de las Actividades Comunitarias para la Prevención de Desastres

Para poder implementar el sistema de alerta temprana y evacuación, es esencial el fortalecimiento de las actividades comunitarias para la prevención de desastres. Por otro lado, los desastres de sedimento en Caracas durante este evento reciente ocurrieron en varios lugares al mismo tiempo y es difícil para los organismos oficiales de rescate como los bomberos, el lidiar con esta situación, por lo que se requiere promover las actividades comunitarias para la prevención de desastres.

No.13: Centro de Comando de Emergencia

Se reconoció la importancia del centro de comando de emergencia propuesto como la base para la gestión de desastres antes y después de algún desastre. Actualmente, las oficinas de Protección Civil Metropolitana funcionan como el centro de comando de emergencia pero el sistema de comunicación con el que cuentan es inadecuado y la definición de sus funciones no es clara. Se espera que el centro de comando de emergencia propuesto en el Plan (equipado con un sistema de comunicación, sistema de información para la gestión de desastres y funcione como la base para emitir el alerta temprana y la recomendación de evacuación) deberá ser construido lo más pronto posible.

12.4 Planes Regionales para la Prevención de Desastres en otras Regiones

Por medio de este desastre tan reciente, existe el riesgo de desastres de sedimentos no solamente en Caracas o en el Estado de Vargas sino también en otros estados del país. A pesar de que este Estudio de JICA tiene como objetivo únicamente el Distrito Metropolitano de Caracas, el Plan Básico para la Prevención de Desastres propuesto en el Estudio puede ser aplicado como modelo en otras partes del país. Es necesario preparar otros planes regionales para la prevención de desastres lo más pronto posible.

Fotos



Presa Sabo Existente en San José de Galipan



Derrumbe en 19 de Abril



Vivienda Dañada en 19 de Abril



Vivienda Dañada en Antimano

CAPÍTULO 13

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPITULO 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1 Conclusión del Estudio

13.1.1. Características de las Amenaza en el Área

El Área de Estudio tiene una historia de desastres por terremoto y desastres por sedimentación.

La ciudad de Caracas ha sufrido de grandes terremotos desde el inicio de su formación que fue alrededor de 1500. El terremoto de mayor intensidad ocurrió en 1812 cuando miles de personas fallecieron debido a la gran cantidad de edificaciones colapsadas. El terremoto más reciente en la historia de Caracas ocurrió en 1967 en donde perecieron 275 personas. Considerando esta historia de terremotos, existe la posibilidad de que vuelvan a ocurrir otros terremotos de intensidades similares a las de 1812 o 1967.

El área urbana de Caracas la cual se extiende desde las faldas del Macizo del Ávila hasta el Río Guaire se encuentra sobre una planicie fluvial compuesta de flujo de escombros procedente del Ávila. En el registro histórico del flujo de escombros se puede observar que en 1951, un flujo de gran magnitud ocurrió en algunas quebradas de montaña causando daños. El fenómeno más reciente acaeció en 1999, a lo largo de los ríos Catuche y Anauco causando la muerte de cientos de personas. Las montañas circundantes al área urbana de Caracas presentan pendientes muy empinadas con riesgo de derrumbes además de deslizamientos. La fuerte intensidad de precipitación durante la estación de lluvias frecuentemente ocasiona derrumbes y deslizamientos en las pendientes empinadas en dicha área.

13.1.2. Vulnerabilidad Social y Capacidad Social del Lugar

Debido a la elevada concentración poblacional y de recursos, el riesgo de que la ciudad sufra un desastre natural es alto. Asimismo, la distribución de la población en Caracas no es uniforme en lo que se refiere a la vulnerabilidad social y la capacidad social contra amenazas naturales. Alrededor de la mitad de la población de Caracas vive en las áreas de barrios y la vulnerabilidad social es alta de acuerdo al estudio social realizado.

A través de este estudio se desarrolló, sobre una plataforma GIS, la distribución de la vulnerabilidad física como el coeficiente de daños en las construcciones, y al mismo tiempo se creó la distribución de la vulnerabilidad/capacidad social del área en base al resultado del estudio social.

El mapa de vulnerabilidad física y el mapa de vulnerabilidad/capacidad social fueron sobrepuestos para obtener el resultado que muestra la distribución de riesgo en el área, tomando en consideración

tanto la vulnerabilidad física como la social. El mapa muestra la irregularidad de la distribución del riesgo en la totalidad del área de estudio.

13. 1. 3. Plan Básico para la Prevención de Desastres

El Plan Básico para la Prevención de Desastre para el Distrito Metropolitano de Caracas fue formulado basándose en el análisis del área en términos del riesgo natural, actividad humana en el área, vulnerabilidad social y capacidad social. Se seleccionaron los terremotos de 1967 y 1812 como los escenarios de desastre por terremoto para la simulación de daños. Para este escenario y para la simulación de daños se seleccionó una probabilidad de ocurrencia de una vez cada 100 años en lo que respecta a la cantidad de precipitación.

La meta del plan fue definida como la protección de vidas humanas, protección de la propiedad y protección de la función/operatividad de la ciudad.

El plan maestro está compuesto de veinte (20) proyectos y siete (7) de ellos son proyectos mayores con el fin de lograr el objetivo de “convertir la ciudad de Caracas en un lugar más seguro” y “actuar eficientemente en una emergencia”. Los siete proyectos mayores son el “reforzamiento de edificaciones”, “reforzamiento de puentes”, “construcción de estructuras para el control del flujo de escombros”, “reubicación de personas en áreas riesgosas”, “sistema de alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por flujo de escombros”, un “centro de comando de emergencia” y el “fortalecimiento de las actividades comunitarias”.

El costo total de los proyectos para el plan maestro se ha estimado en aproximadamente dos mil ochocientos millones de dólares americanos (US\$2.8 mil millones) para el año objetivo 2020.

El plan maestro fue evaluado considerando los aspectos económico, financiero, social, gerencial y ambiental. El plan maestro fue evaluado como laborable gracias a la estrecha coordinación entre las instituciones a nivel nacional, regional y municipal, así como la participación comunitaria.

Los efectos de los proyectos del plan maestro son los siguientes:

- Si ocurre un terremoto como el de 1967, el número de edificaciones severamente dañadas se reduciría de 10.000 a 1.300 y el número de víctimas se reduciría de 4.900 a 400.
- Si ocurre un terremoto como el de 1812, el número de edificaciones severamente dañadas se reduciría de 32.000 a 5.300 y el número de víctimas se reduciría de 20.000 a 2.300.
- Si ocurre un terremoto como el de 1812, el tráfico cerca del Distribuidor la Araña y en otros sitios se vería severamente afectado, mientras que con los proyectos no habrá daños en la

autopista.

- Si ocurre un flujo de escombros causado por lluvias con período de retorno de 100 años, se salvarían 2.700 edificaciones y 19.000 personas con las estructuras de control de sedimentos.
- Implementando el sistema de evacuación y alerta temprana, los residentes pueden evacuar de una manera segura al ocurrir flujos de escombros de distintas escalas.

13. 1. 4. Estudio de Factibilidad en los Proyectos Prioritarios

Entre los proyectos para el plan maestro se seleccionaron dos (2) proyectos prioritarios para el estudio de factibilidad. Estos proyectos prioritarios se seleccionaron basándose en los criterios de “importancia”, “urgencia”, “consecuencias inmediatas”, “factibilidad técnica”, “factibilidad económica”, “resultado del examen ambiental inicial”, “perspectivas de recursos financieros”, “necesidad social” y “solicitudes de las Contrapartes”.

Como resultado, el “reforzamiento de edificaciones” fue seleccionado como un proyecto prioritario para la prevención de desastres por terremoto. Para la prevención de desastres por sedimentos, el “sistema de alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por flujo de escombros” fue seleccionado como proyecto prioritario.

De acuerdo al estudio detallado que incluyó una prueba de campo en donde se efectuó el reforzamiento de unas casas de barrio, el efecto del proyecto fue muy claro.

En el caso del escenario de terremoto de 1967, el número de edificaciones severamente dañadas será reducido de 10,300 a 1,300 y el número de víctimas reducirá de 4,900 a 400 al implementar el reforzamiento sísmico de edificaciones. En el caso del escenario del terremoto de 1812, el número de edificaciones severamente dañadas será reducido de 32,000 a 5,300 y el número de víctimas será reducido de 20,000 a 2,300 con el proyecto.

Con la implementación del proyecto de alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por flujo de escombros, las vidas de 19,000 personas que viven en el área en donde el flujo de escombros puede ocurrir en diferentes escalas, pueden ser salvadas

Estos dos proyectos fueron evaluados basándose en los aspectos económico, financiero, social, gerencial y ambiental. La factibilidad de los dos proyectos fue verificado a través del estudio y se formuló la estrategia para la promoción de los proyectos.

13. 2 Recomendaciones

A través de este estudio, el Equipo de Estudio en estrecha cooperación con la Contraparte venezolana ha llevado a cabo un análisis de desastre en el Distrito Metropolitano de Caracas desde el punto de vista de los aspectos tecnológico, ambiental, social, institucional, legal y comunitario.

El plan básico propuesto para la prevención de desastre es el producto de repetidas discusiones entre los miembros del Equipo de Estudio y los miembros de la Contraparte venezolana.

A través de este Estudio y preparación del plan, el Equipo de Estudio ha efectuado varias recomendaciones a la Contraparte venezolana.

(Recomendaciones para el Distrito Metropolitano de Caracas)

- ADMC deberá formular (referirse al Informe de Soporte S1 de este Estudio) y autorizar el Plan Básico para la Prevención de Desastres en el Distrito Metropolitano de Caracas incluyendo los cinco municipios en el área, i. e. Libertador, Chacao, Sucre, Baruta y El Hatillo.
- ADMC deberá iniciar la implementación de los proyectos propuestos en el plan para reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad para así poder enfrentar los desastres naturales que podrían acontecer en área.
- ADMC deberá llevar a cabo conjuntamente con Protección Civil Nacional discusiones para la autorización del Plan Básico propuesto para la Prevención de Desastres en el Distrito Metropolitano de Caracas.
- ADMC deberá promover la coordinación entre las agencias gubernamentales nacionales, gobierno Metropolitano, gobiernos municipales y comunidades para lograr la prevención integrada de desastres en el Distrito Metropolitano de Caracas, y
- ADMC deberá orientar a los gobiernos municipales para que formulen su propio plan para la prevención de desastres regionales refiriéndose al Plan Básico para la Prevención de Desastres en el Distrito Metropolitano de Caracas.

(Recomendaciones para el Ministerio del Interior y Justicia)

- La política básica nacional y el plan nacional para la prevención de desastres son la base esencial de Venezuela. El plan nacional para la prevención de desastres deberá formularse tan pronto como sea posible,

- Protección Civil Nacional deberá autorizar el Plan Básico para la Prevención de Desastres del Distrito Metropolitano de Caracas propuesto por la ADMC después de previa discusión con Protección Civil Metropolitana,
- Protección Civil Nacional deberá construir el Centro Nacional de Comando de Emergencia para actuar eficazmente en el caso de una emergencia nacional,
- El Distrito Metropolitano de Caracas es la ciudad capital del país y la ciudad más importante en Venezuela. El gobierno nacional deberá implementar el proyecto para la prevención de desastres en Caracas con el fin de prevenir pérdidas humanas, pérdida de recursos y operatividad de la ciudad, y
- El gobierno nacional deberá promover la coordinación entre los organismos gubernamentales nacionales, el gobierno Metropolitano, los gobiernos municipales y las comunidades para así poder lograr una prevención integrada de desastres para el Distrito Metropolitano de Caracas.

(Recomendaciones para el Ministerio de Vivienda)

- El Ministerio de Vivienda deberá establecer una política para el reforzamiento sísmico de edificaciones en el país,
- El Ministerio de Vivienda deberá establecer un marco institucional para promover el reforzamiento en las edificaciones en el país,
- El Ministerio de Vivienda deberá tomar la iniciativa en el proyecto de reforzamiento sísmico en las casas de barrios, y
- El Ministerio de Vivienda deberá promover el proyecto para el mejoramiento del sistema de alcantarillado en las áreas de barrio para así reducir el riesgo de deslizamientos y derrumbes de precipicio.

(Recomendaciones para el Ministerio de Infraestructura)

- El Ministerio de Infraestructura deberá implementar el proyecto de reforzamiento de los puentes después de una evaluación sísmica detallada de las estructuras propuestas en este plan.

(Recomendaciones para el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales)

- El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales deberá llevar a cabo el proyecto para la implementación de las estructuras para el control del flujo de escombros para proteger Caracas,

- El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales deberá establecer una política nacional con referencia al sistema de alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por sedimento, y
- El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales deberá establecer una oficina sucursal en Caracas para llevar a cabo la observación detallada y el estudio de los fenómenos meteorológicos e hidrológicos locales en el área de Caracas y Vargas.

(Recomendaciones para FUNVISIS)

- FUNVISIS deberá establecer un sistema para transmitir a ADMC la información de eventos sísmicos en el área al momento de sufrir un terremoto de un nivel significativo,
- FUNVISIS deberá crear un sistema para entrenar a ingenieros en la habilidad de Sondeo Visual Rápido como parte del proyecto de reforzamiento de edificaciones, y
- FUNVISIS deberá promover e implementar el estudio de reforzamiento de casas en los barrios.

(Recomendaciones para el Instituto de Mecánica de Fluidos, UCV)

- IMF deberá continuar el estudio en el fenómeno de flujo de sedimentos en el Área de Caracas,
- IMF deberá continuar el estudio en la cantidad crítica de precipitación con el propósito de poder llevar a cabo una alerta temprana y evacuación de desastre por flujo de sedimentos, y
- IMF deberá promover el sistema de alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por flujo de escombros, y proporcionar a las agencias relacionadas los datos de precipitación en el área.

(Recomendaciones para los Gobiernos Municipales)

- Cada gobierno municipal deberá preparar su propio plan regional para la prevención de desastres refiriéndose al Plan Básico para la Prevención de Desastres en el Distrito Metropolitano de Caracas,
- Cada municipalidad deberá coordinar y promover organizaciones y actividades comunitarias para formular políticas de prevención de desastres en cada municipio, y
- Cada gobierno municipal deberá promover el reforzamiento de edificaciones a través de las oficinas de ingenieros.

(Recomendaciones para los Ciudadanos)

- Cada uno de los ciudadanos del Distrito Metropolitano de Caracas deberá estar preparado contra los desastres naturales para salvaguardar sus vidas y propiedades,
- Cada ciudadano del Distrito Metropolitano de Caracas deberá formar parte de una organización comunitaria en donde uno de los propósitos sea la prevención de desastres, y
- Las organizaciones comunitarias deberán estar en coordinación con el gobierno municipal para que las actividades referentes a la prevención de desastres sean eficientes.