

CAPÍTULO 5. CONCLUSIÓN DE LAS ENCUESTAS SOCIALES

El enfoque técnico para la prevención del desastre ha servido principalmente para enmascarar las raíces causa detrás de mucha de la vulnerabilidad de una sociedad particular a los fenómenos naturales tales como terremotos o lluvias devastadoras. El enfoque sólo se concentra en análisis técnico u ofrece maneras de ensayo para desarrollar técnicas de alta tecnología que simplemente han fracasado para alcanzar prevención de desastre eficaz para las vidas humanas. Por consiguiente, el Estudio JICA trabajó para integrar estudios sociales con tres componentes técnicos mayores. Como ya se ha descrito, el primer estudio, el estudio de vulnerabilidad social, tuvo éxito identificando el enormemente variado rango de vulnerabilidades de Caracas y se avocó a explicarlos por categoría. Las interpretaciones holísticas de causas de origen de la vulnerabilidad se convierten en conceptos básicos para la planificación operativa de prevención de desastres en Caracas así como fuentes importantes analizadas como características heterogéneas de varias comunidades por el enfoque etnográfico en el estudio que no habían sido aplicadas anteriormente. Adicionalmente, la elaboración de un mapa vulnerabilidad basado en índices claves contribuyó a entender visualmente las dinámicas y las diversas comunidades en Caracas.

El segundo estudio social, un estudio de casos prácticos de comunidades exitosas de manejo de riesgo habilitó la identificación de los elementos clave tales como la capacidad de la comunidad en comunidades objetivo y también determinó el proceso de cambio de vulnerabilidades existentes a una mejor capacidad de manejo del desastre en la comunidad.

Como tercer estudio, el estudio piloto de manejo del desastre basado en la comunidad aplicó tres soluciones: el sistema de alerta temprana, el refuerzo de construcciones riesgosas, y reubicación. Estableció estrategias para la implementación respecto a cada tema en términos de la comunidad e instituciones de forma participativa, y produjo un manual acerca de manejo de desastres para la comunidad (Referencia, Libro de Datos). A través del involucramiento del estudio piloto, las comunidades objetivo fueron empujadas hacia un manejo autónomo del desastre, extendiendo el apoyo del grupo intermedio con algunas agencias gubernamentales. En general, todo el proceso de estudios sociales fijó metodologías eficaces para reforzar a las comunidades para manejo del desastre con elementos claves para la protección civil y agencias relacionadas para trabajar con la comunidad.

Para resumir, los factores indispensables de difundir acerca del manejo de desastres basados en la comunidad en Caracas son: 1) La existencia de organización comunitaria en funcionamiento 2) El rol de la asociación de nacionalidad, 3) Líder con confianza y habilidades, así como destrezas de comunicación y negociación, y 4) Grupo Intermediario que haga puente entre comunidad y gobierno. Los estudios sociales contribuyeron de la siguiente forma: 1) para proporcionar información de vulnerabilidad que refleja la sociedad humana y acción, 2) para desarrollar el fortalecimiento de la comunidad en el manejo de desastres, y 3) para explorar métodos de diseminación que incluyan educación y entrenamiento de la comunidad para la preparación ante desastres y mitigación.

- ❑ Efectuando el Mapa de las Rutas de Evacuación en el Taller Participativo



- ❑ Camisetas del Equipo de Estudio JICA con el Eslogan Elegido



- ❑ Eslogan Elegido del Equipo de Estudio JICA Seleccionado entre 135 Participantes

*Caracas Segura...
Si, La Prevención
Perdura*

- ❑ Aviso del Nivel de Agua Alto en la Comunidad 12 de Octubre



S25

OPERACIONES DE RESCATE / SERVICIO MEDICO

“Mejor alerta temprana, que reconstrucción después”

Jeymi Sivoli Blanco

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

INFORME FINAL

INFORME DE SOPORTE

S25

OPERACIONES DE RESCATE / SERVICIO MEDICO

CONTENIDO

CAPITULO 1. VISION GENERAL

1. 1 Perfil Básico del País ----- S25-1
1.2 Visión General de los Mecanismos de Respuesta y el Sector Salud ----- S25-1

CAPITULO 2. ACTIVIDADES PRE-HOSPITALARIAS

2. 1 Agencias Relacionadas----- S25-3
2. 2 Planes Existentes----- S25-4
 2. 2. 1. Protección Civil ----- S25-4
 2. 2. 2. Ministerio de Salud y Desarrollo Social----- S25-5
 2. 2. 3. Cuerpo de Bomberos----- S25-5
 2. 2. 4. Policía----- S25-5
 2. 2. 5. Municipios ----- S25-5
 2. 2. 6. Comunidad----- S25-6
2. 3 Coordinación a Nivel Pre-Hospitalario ----- S25-6
2. 4 Escenario de Desastres y Evaluación----- S25-7

CAPITULO 3. ACTIVIDADES HOSPITALARIAS

3. 1 Agencias Relacionadas----- S25-15
3. 2 Planes Existentes----- S25-16
 3. 2. 1. Ministerio de Salud y Desarrollo Social----- S25-16

3. 2. 2.	Hospitales -----	S25-16
3. 3	Coordinación a Nivel Hospitalario -----	S25-17
3. 4	Escenario de Desastre y Evaluación-----	S25-18
CAPITULO 4. EVACUACION/REFUGIO TEMPORAL		
4. 1	Epidemiología -----	S25-25
4. 2	Sanidad e Ingeniería Sanitaria-----	S25-26
4. 3	Asentamientos Temporales -----	S25-26
4. 4	Escenario de Desastre y Evaluación-----	S25-26
CAPITULO 5. RECOMENDACIONES		
5. 1	Nivel Pre-Hospitalario -----	S25-28
5. 2	Nivel Hospitalario -----	S25-28
5. 3	Recomendaciones Complementarias -----	S25-29
5. 3. 1.	Salud Mental y Destrezas de Apoyo en Situaciones de Desastre -----	S25-29
5. 3. 2.	Almacenamiento de Comida, Agua y Bienes-----	S25-30
5. 3. 3.	Continuidad y Sustentabilidad-----	S25-31

S25

LISTA DE TABLAS

Tabla S25-2.1.1	Matriz de Capacidades para Búsqueda y Rescate -----	S25-8
Tabla S25-2.4.2	Edificaciones Dañadas, Muertes y Personas Heridas Asumiendo el Terremoto de 1967 en la Caracas Actual -----	S25-9
Tabla S25-3.1.3	MSDS Estados de Avance en Gestión de Desastre -----	S25.20
Tabla S25-3.2.4	Formulario de Registro de Hospitales, MSDS-----	S25.21
Tabla S25-3.2.5	Propuesta del MSDS para el Sistema de Salud en la Contingencia -----	S25.22
Tabla S25-3.4.6	Hospitales del MSDS y otros Organismos en el Área Metropolitana de Caracas (Libertador, Baruta, Chacao, El Hatillo y Sucre)-----	S25.23
Tabla S25-3.4.7	Ambulatorios ubicados en el Área Metropolitana de Caracas (Libertador, Baruta, Chacao, El Hatillo y Sucre)-----	S25.23
Tabla S25-3.4.8	Número de Personas Heridas y Camas Necesitadas -----	S25.24
Tabla S25-3.4.9	Hospitales que Cubrirán el Número de Camas Necesitadas, Considerando su Ubicación y Capacidad Total.-----	S25.24
Tabla S25-4.1.1	Efectos a Corto Plazo de Terremotos y Deslizamientos -----	S25.27
Tabla S25-5.3.11	Indicadores Claves sobre el Agua-----	S25.32
Tabla S25-5.3.12	Requisitos Nutricionales-----	S25-32

LISTA DE FIGURAS

Figura S25-2.2.1	Plan de Emergencia para Respuesta Médica. Departamento de Emergencias y Desastres. MSDS-----	S25-10
Figura S25-2.4.2	Población por Parroquia -----	S25-11
Figura S25-2.4.3	Daños de Edificaciones, Terremoto de 1967, por Parroquia-----	S25-12
Figura S25-2.4.4	Muertes de Personas por Parroquia, Terremoto de 1967-----	S25-13
Figura S25-2.4.5	Personas Heridas por Parroquia, Terremoto de 1967-----	S25-14
Figura S25-3.4.6	Necesidades Cambiantes y Prioridades Siguietes al Terremoto ----	S25.24

S25 OPERACIONES DE RESCATE/ SERVICIO MÉDICO

CAPÍTULO 1. VISIÓN GENERAL

1.1 Perfil Básico del País

En la última década, las condiciones de vida en Venezuela fueron afectadas por distintos factores como lo es la profundización de la pobreza y el incremento de uso de estructuras informales sociales y legales entre otras. Cuenta con un incremento significativo del índice criminal, deterioro de la proporción educativa, y el empeoramiento de los servicios públicos. Algunos de los factores que conducen a una asistencia pobre de salud, incluyen la capacidad restringida de gobernar y regulación del Estado, y la desintegración e incoherencia del suministro de servicios al nivel de financiamiento, seguro y salud. Además, el sistema de salud no cuenta con un proceso institucional definido de reingeniería, ya sea monitoreo adecuado o transparente, o mecanismos de contabilidad entre los diferentes niveles de salud¹. Un punto que hay que destacar es que el sistema de salud posee deficiencias para enfrentar las necesidades de la población; por lo tanto cuando ocurra un desastre, el sistema se debilitará aún más para enfrentar escenarios complejos sumados a las necesidades anteriores o viejas.

1.2 Visión General de los Mecanismos de Respuesta y el Sector Salud

Para poder medir un impacto de emergencia y suministrar una respuesta adecuada, se formularon 4 niveles en términos de recursos de la manera siguiente:

- (1) Algunos recursos localmente disponibles.
- (2) Todos los recursos locales.
- (3) Recursos de niveles superiores administrativos.
- (4) Recursos en el ámbito nacional.

En cada uno de estos niveles, en concordancia con la Ley de Organización de Administración de Desastres y Protección Civil Nacional, hay tres categorías de respuesta para enfrentar una emergencia. La primera es dada por los cuerpos de policías y de bomberos como organizaciones de atención primaria. Las organizaciones de atención secundaria incluyen todas las instituciones públicas y privadas que por su grado de especialización y/o recursos están solicitadas a colaborar. Finalmente,

¹ Organización Panamericana de la Salud. Perfil del Sistema de Servicio de Salud de la República Bolivariana de Venezuela. Segunda Edición Mayo 2001.

hay organizaciones de apoyo que pueden proveer información y recursos a las dos instancias anteriores, para que conjuntamente manejen o dirijan la emergencia².

La policía está organizada a nivel estatal, distrital (de la oficina del Alcalde Mayor) y municipal. La Alcaldía Mayor está compuesta por los Municipios Libertador, Sucre, Chacao, Baruta y El Hatillo y cuenta con la policía metropolitana, capaces de tomar acciones en todos estos municipios. Adicionalmente, cada uno de estos municipios tiene su propio cuerpo policial. Finalmente, todos los municipios de la Alcaldía Mayor, excepto Libertador, pertenecen al estado Miranda el cual posee su propia policía estatal. Ni los roles ni las responsabilidades que ellos pudieran tener en una emergencia han sido claramente estipuladas.

Cuando se creó la Alcaldía Mayor en 1999, se decidió formar un cuerpo de bomberos metropolitanos el cual cubre todos los municipios integrantes. A pesar de la expansión y el crecimiento de la ciudad de Caracas, el incremento del número de estaciones y bomberos no ha podido mantener el mismo ritmo. Hay 21 estaciones concentradas en la zona oeste de la ciudad, alojando 2.300 bomberos.

Cuando una emergencia supera la capacidad de las organizaciones de atención primaria, otras organizaciones de atención secundaria se unirán (Cruz Roja, ONGs, grupos voluntarios). Y cuando esta segunda línea sea superada, se activan organizaciones adicionales de apoyo (principalmente el Ministerio de Salud y Desarrollo Social – MSDS y el ejército). La responsabilidad de protección civil metropolitana es obtener y proveer apoyo en medicinas, materiales y equipos requeridos por las organizaciones de atención primaria y secundaria³.

El sistema de Protección Civil y Gestión de Desastres tiene un nivel nacional, estatal y municipal. Este sistema coordina el trabajo de diferentes organizaciones públicas con relación a asuntos de protección civil. Una de estas organizaciones públicas es el MSDS el cual posee una misión estipulada específica relacionada a los aspectos de salud de catástrofes. Actualmente, la oficina nacional de Protección Civil (PC) está revisando el marco legal y la organización en concordancia con esta misión de salud para la formulación de planes.

² Gaceta Oficial. Ley de la Organización Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres. Noviembre 2001.

³ Ibid

CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES PRE-HOSPITALARIAS

2.1 Agencias Relacionadas

Hay cuatro actores principales para las actividades pre-hospitalarias: Bomberos, Protección Civil, Grupos de Voluntarios y la Comunidad. Como ya fue mencionado, respecto a la comunidad, familiares y vecinos proveerán ayuda inmediata a la hora de enfrentarse a un desastre. Sin embargo, la Tabla S25-2.1.1 muestra las destrezas reconocidas por cada uno. Los espacios más oscuros indican fortalezas y los espacios más claros enseñan debilidades.

La capacidad de respuesta de PC Metropolitana está considerada aquí, ya que están dotados para actividades pre-hospitalarias, sabiendo que también XXX tiene un rol de coordinación entre todos estos sectores.

El cuerpo de bomberos tiene una estructura de organización de tipo militar que garantiza una cadena de mando basado en la preparación y entrenamiento y posee un sistema de información fluido que permite la planificación para enfrentar desastres. Acerca de sus recursos, esta brigada tiene 25 unidades de rescate y 40 camiones de bombero para cubrir las necesidades por los próximos 5 años. Con respecto a los bomberos, el promedio internacional es 0,8-1 bomberos/1.000 habitantes; por ende, ellos deben tener 5.000 bomberos (ahora mismo hay 2.300). Actualmente, según el Departamento de Bomberos, aproximadamente 30% de los bomberos viven afuera de Caracas. Esto significa que en caso de desastre y ellos no estén en servicio, pasará algún tiempo hasta que ellos lleguen, lo cual dependerá también de las buenas condiciones de las calles hacia Caracas. Con respecto a las estaciones, según las necesidades de Caracas, se calculan que se necesitan 30 estaciones para los próximos 5 años (ahora mismo hay 21 estaciones).

Con relación a ambulancias, hay un déficit el cual está destinado a resolverse con la unificación del servicio entre el departamento de bomberos, hospitales públicos y PC. Ya que la ADMC está parcialmente encargada (el gobierno central cubre algunas responsabilidades) de la administración de la mayoría de los hospitales públicos, 21 ambulancias están a su disposición. En la actualidad se recibió de España ayuda económica y equipos incluyendo ambulancias.

En muchos casos, hay doctores trabajando en las ambulancias o como miembros del equipo pre-hospitalario. Esto es una ventaja, especialmente cuando es difícil tener acceso a la sala de emergencia del hospital o cuando es posible realizar un triage avanzado. Por ende, una vez en el hospital, los pacientes pueden ser admitidos al departamento donde recibirán el tratamiento definitivo, de esta manera se evita la sala de emergencia, la cual pudiera estar congestionada en el evento de un desastre.

El trabajo de la Dirección de Protección Civil está basado en el trabajo de la antigua Defensa Civil a nivel nacional, estatal y municipal. En cada nivel de esta institución, sus oficiales no han tenido la oportunidad de desarrollar sus carreras y por esto muchas de los puestos están ocupados por profesionales que “proveen” o “suministran” sus destrezas. Esto es una debilidad de la organización debido a la proporción de alta rotación del personal, impidiendo su preparación y entrenamiento con planes de largo plazo. Además, la comunidad todavía no ha identificado claramente las funciones de la nueva Dirección de Protección Civil.

El grado de organización debe ser resaltado dentro de los grupos de voluntarios (aproximadamente 90), los cuales están registrados en la oficina de PC Metropolitana. Ellos están siendo organizados con comisiones para entrenamiento (donde entrenan en teoría y practican con nuevos voluntarios), planificación y operaciones, registro y control, aspectos legales, comunicaciones, entre otros. La calidad de la capacitación suministrada es alta y depende de PC Metropolitana, así como del entrenamiento de personal de instituciones extranjeras y nacionales. A pesar de que las actividades de capacitación ayudan a obtener recursos, éstos son insuficientes para mantener de manera apropiada el equipo de búsqueda y rescate.

No hay proceso de certificación y de re-certificación para todas las personas realizando actividades pre-hospitalarias. Para este propósito, primero se necesita estandarizar contenidos y establecer metodologías a ser usadas para transferir destrezas. Luego, la organización encargada de la certificación y re-certificación debe ser identificada; esta organización deberá tener mejores capacidades que aquellas a ser evaluados. PC debe cumplir esta función en el área correspondiente, con la posibilidad de delegar esta función a un comité conformado por autoridades calificadas en las áreas a ser certificadas.

El apoyo inmediato de la comunidad para ayudar a las víctimas en el evento de un desastre pudiera ser más eficiente y efectivo si los espacios más claros que se muestran en la Tabla S25-2.1.1 fueran rellenados mediante la transferencia de destrezas de los actores más calificados. A pesar de que en las actividades pre-hospitalarias hay más actores que aquellos incluidos en la Tabla S25-2.1.1, esta tabla es útil para identificar hacia donde deben ser dirigidos los esfuerzos y habilidades.

2. 2 Planes Existentes

2. 2. 1. Protección Civil

La responsabilidad de PC es obtener y proveer apoyo de medicinas, materiales y equipos requeridos por las organizaciones de atención primaria y secundaria en cada nivel de respuesta (nacional, estatal o municipal) según los requerimientos de impacto de una emergencia⁴.

⁴ Op cit. Gaceta Oficial

PC tiene que organizar la respuesta en cada nivel e instancia. Sin embargo, en el presente, del nivel nacional al nivel municipal, al parecer no hay planes como documentos oficiales. Algunos motivos de esto es la falta de presupuesto y personal encargado.

2. 2. 2. Ministerio de Salud y Desarrollo Social

La Oficina de Salud Poblacional incluye la Oficina de Emergencias y Desastres que recientemente presentó un plan de emergencia (Figura S25-2.1.1)

En Caracas, después del proceso de descentralización, la mayoría de los hospitales públicos están siendo administrados por el Alcalde Mayor de la ADMC. MSDS tiene el rol principal, pero la ADMC tiene un rol ejecutivo. Sumando estos aspectos con las diferencias políticas entre ellos, el plan de la Oficina de Emergencias y Desastres está considerando una respuesta solamente con las instituciones médicas todavía bajo su administración o aquellas pertenecientes a programas del gobierno nacional (Barrio Adentro, Consultorios Médicos Populares, Clínicas Populares), sin tomar en cuenta los hospitales públicos principales, administrados por la ADMC.

2. 2. 3. Cuerpo de Bomberos

Los bomberos realizan operaciones oficiales de rescate y primeros auxilios a los heridos. Otra tarea es proveer transporte a los heridos para su traslado a centros médicos apropiados. Ésta es una organización ejecutiva que tiene que estar bajo la coordinación de PC en el caso de desastres.

2. 2. 4. Policía

A escala municipal, la policía está encargada del orden público y del control del tráfico. Ésta es otra organización ejecutiva que tiene que estar bajo la coordinación de PC en caso de desastre.

2. 2. 5. Municipios

Luego del proceso de descentralización, a escala municipal, cada municipio en cada sector (salud, educación, PC) debe tener planes de estudios, programas de planificación y coordinación de recursos públicos y privados, así como también la ejecución de acciones necesarios para prevenir, reducir y atender emergencias y daños producto de un desastre de origen natural, social y tecnológico, y proveer la ayuda y asistencia subsiguiente a la población afectada y al ambiente.

2. 2. 6. Comunidad

Cuando se enfrenta una emergencia o un gran desastre, los miembros de la comunidad son las primeras personas que toman acciones para apoyar y ayudar a las víctimas⁵. Las autoridades involucradas en los Sistemas de Protección Civil y Gestión de Desastres están conscientes de esta situación, mostrando así que hay un cambio con relación a la idea profundamente arraigada de que el Estado debe encargarse de la situación.

2. 3 Coordinación a Nivel Pre-Hospitalario

Entre las unidades técnicas de las diferentes instituciones líderes a nivel pre-hospitalario (tales como grupos voluntarios, bomberos, policía, el MSDS, PC, Ministerio de Infraestructura, Ministerio de la Defensa, organismos internacionales, ONGs, Cruz Roja, el Ejército, y otros), no hay participación efectiva o coordinación conjunta para prevención, mitigación y respuesta. A pesar de que hay una especie de relación, está aislada y no incluye un programa regular de actividades de coordinación, o la coordinación es hecha luego de que la situación adversa ha ocurrido. Esta situación va a retrasar una respuesta efectiva a nivel pre-hospitalario, donde se necesitan una respuesta y reacción rápida.

Hay grupos voluntarios especializados en operaciones de búsqueda y rescate los cuales también están entrenados para ofrecer primeros auxilios y apoyo vital básico. Se debe enfatizar que aproximadamente 90 grupos voluntarios están registrados en la oficina de PC Metropolitana. Estos grupos tienen diversas comisiones: capacitación (entrenar nuevos voluntarios y enseñarles aspectos teóricos y prácticos), planificación y operaciones, registro y control, aspectos legales, comunicaciones, entre otros. El entrenamiento que ellos ofrecen es realmente bueno y tiene el apoyo de PC Metropolitana. Ellos han capacitado personal de instituciones extranjeras y nacionales. A escala metropolitana, los grupos voluntarios han identificado el liderazgo de la Alcaldía Mayor a través de PC Metropolitana para poder dirigir el proceso de institucionalización de estos grupos y así beneficiarse de su actualización, equipos y la creación de alianzas estratégicas para que las compañías privadas puedan colaborar con sus actividades. Todas estas actividades pueden y deben ser incluidas en una recolección de procedimientos que permitan una mejor coordinación y comunicación entre los grupos voluntarios y PC.

Otras organizaciones dedicadas a esta tarea, principalmente del sector privado, establecen mecanismos de cooperación directa con organismos bilaterales y multilaterales. Un ejemplo fue la Reunión Nacional de Expertos en Preparación y Prevención de Desastres (Mayo, 2003), organizado por la Cruz Roja Venezolana, Cruz Roja Española, Servicio de Apoyo Social – SOCSAL, PC

⁵ RANGEL, Ángel. Crónicas de Desastres - Terremoto de Cariaco, Venezuela. PAHO-OPS, 1999, 57 p.

Nacional, el Sistema Económico Latino Americano, la Agencia de Ayuda Humanitaria de la Comunidad Europea, entre otros.

2.4 Escenario de Desastres y Evaluación

Se asume que ocurrirá un terremoto en los alrededores de Caracas con características similares al terremoto de 1967. En ese evento, 245 personas murieron y 2.000 fueron heridos de un total de aproximadamente 1,5 millones de habitantes. Con las condiciones presentes en las áreas de Libertador, Chacao y Sucre, con 314.606 edificaciones y 2.740.381 habitantes (ver Figura S25-2.4.2), habría 10.020 edificaciones dañadas (ver Figura S25-2.4.3), 603 muertes (ver Figura S25-2.4.4) y 4.510 personas heridas (ver Figura S25-2.4.5) basado en el análisis de ingeniería de este estudio (ver Tabla S25-2.4.2).

El número de bomberos es menor al óptimo (2.300/5000) y cabe destacar que 30% de ellos viven fueran de Caracas. En el evento de un desastre, donde las líneas vitales de comunicación están dañadas, el número de víctimas será mayor por lo que se requerirán más bomberos, pero ellos tardarán más tiempo en llegar. La coordinación por parte de PC es realmente importante porque la participación de muchos otros actores será requerida, tales como la Cruz Roja, grupos voluntarios, ONGs, etc.

Estando conscientes de estos datos preliminares de personas fallecidas y heridas, los bomberos y la policía deben ser movilizadas principalmente a las parroquias de Antímamo, Sucre, La Pastora, El Recreo y El Valle (ver Figura S25-2.4.4 y S25-2.4.5). Es evidente que la capacidad de los bomberos estará comprometida, por lo que será necesario lograr el nivel III de impacto donde no solamente se requiere la cooperación de PC, sino que también la de los grupos voluntarios especializados en búsqueda y rescate, la Cruz Roja, etc.

Otra variable a ser considerada es la capacidad de movilización dentro de la ciudad donde muchas calles son estrechas, con puentes susceptibles al colapso, y donde las edificaciones sufrirán daños y bloquearán el tráfico, principalmente en Antímamo, Sucre, y Petare (ver Figura S25-2.4.3). En situaciones normales, se observan embotellamientos de carros, los cuales pudieran ser mucho peores en caso de una emergencia general. Las estaciones de bomberos están concentradas en la zona Oeste de la ciudad, y la accesibilidad hacia El Recreo, Chacao, Leoncio Martínez y Petare va a estar obstaculizada por lo antes mencionado, haciendo un difícil acceso a un estimado de 900 personas heridas en estas áreas (ver Figura S25-2.4.5).

No hay ninguna comunidad con la capacidad de actuar como la base de la respuesta pre-hospitalaria. No hay un número apropiado de bomberos para vincular esta primera fase con la respuesta

hospitalaria, ni tampoco una organización de actores para enfrentar el desastre de una manera coordinada e integrada.

La ADMC, a través de PC Metropolitana, no muestra su capacidad de organizar y manejar las actividades de búsqueda y rescate. Los bomberos y los aproximadamente 90 grupos voluntarios tienen destrezas para proveer apoyo en búsqueda y rescate, pero no están efectivamente organizados. PC Metropolitana no tiene coordinación y organización para incluir todos los actores en el flujo grama de respuesta en caso de desastre, en términos de sus condiciones y destrezas presentes.

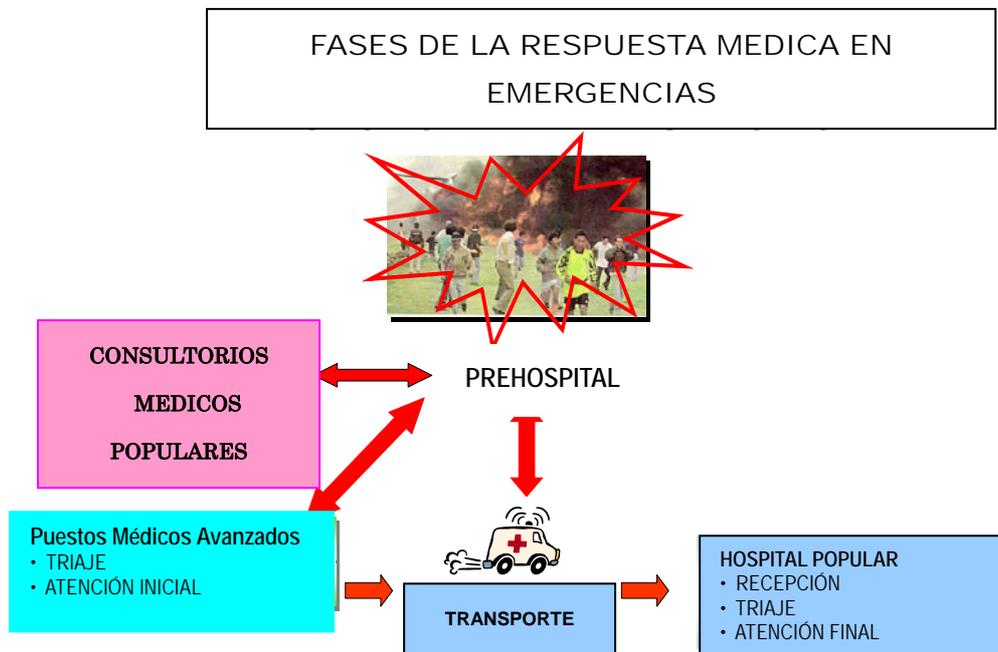
Tabla S25-2.1.1 Matriz de Capacidades para Búsqueda y Rescate

	Bomberos	PC	Grupos Voluntarios	Comunidad
Organización	■	■	■	
Preparación / Entrenamiento	■	■	■	
Información	■	■	■	
Planificación	■	■	■	
Presupuesto	■	■	■	
Recursos	■	■	■	
Comunicaciones	■	■	■	
Simulacros	■	■	■	

Tabla S25-2.4.2 Edificaciones Dañadas, Muertes y Personas Heridas Asumiendo el Terremoto de 1967 en la Caracas Actual.⁶

Municipio	PARROQUIA	# de Edificaciones	Edif. Dañadas	% Edificaciones por Parroquia	% Edificaciones en Total	Población	Muertos	% Muertos por Parroquia	% Muertos en total	Heridos	% Heridos por parroquia	% Heridos en total
Libertador	23 DE ENERO	5,907	224	3.79	2.2	86,114	8	0.01	1.3	54	0.06	1.2
	ALTAGRACIA	2,066	68	3.29	0.7	44,101	10	0.02	1.7	77	0.18	1.7
	ANTIMANO	21,959	987	4.50	9.9	143,343	50	0.03	8.3	366	0.26	8.1
	CARICUAO	11,174	242	2.16	2.4	160,560	9	0.01	1.5	71	0.04	1.6
	CATEDRAL	706	16	2.25	0.2	5,422	3	0.06	0.5	27	0.50	0.6
	COCHE	6,103	141	2.31	1.4	57,276	6	0.01	1.0	50	0.09	1.1
	EL JUNQUITO	10,384	347	3.34	3.5	42,658	14	0.03	2.3	108	0.25	2.4
	EL PARAISO	9,617	316	3.29	3.2	111,354	14	0.01	2.3	111	0.10	2.5
	EL RECREO	9,588	368	3.84	3.7	107,935	40	0.04	6.6	305	0.28	6.8
	EL VALLE	17,872	701	3.92	7.0	150,970	33	0.02	5.5	251	0.17	5.6
	LA CANDELARIA	1,901	56	2.95	0.6	60,019	10	0.02	1.7	78	0.13	1.7
	LA PASTORA	11,331	479	4.23	4.8	90,005	24	0.03	4.0	182	0.20	4.0
	LA VEGA	16,210	521	3.22	5.2	137,148	24	0.02	4.0	185	0.13	4.1
	MACARAO	8,852	218	2.46	2.2	48,479	8	0.02	1.3	54	0.11	1.2
	SAN AGUSTIN	4,636	224	4.83	2.2	45,840	12	0.03	2.0	95	0.21	2.1
	SAN BERNARDINO	2,586	117	4.53	1.2	26,973	9	0.03	1.5	73	0.27	1.6
	SAN JOSE	2,626	186	7.07	1.9	40,709	12	0.03	2.0	89	0.22	2.0
	SAN JUAN	11,610	528	4.55	5.3	104,471	25	0.02	4.1	190	0.18	4.2
	SAN PEDRO	5,174	75	1.44	0.7	63,274	14	0.02	2.3	108	0.17	2.4
	SANTA ROSALIA	16,576	515	3.11	5.1	117,993	27	0.02	4.5	204	0.17	4.5
SANTA TERESA	853	25	2.94	0.3	21,311	5	0.02	0.8	42	0.20	0.9	
SUCRE	54,448	2,330	4.28	23.3	395,139	158	0.04	26.2	1,137	0.29	25.2	
Sub-total	232,179	8,683	3.74	86.7	2,061,094	515	0.02	85.4	3,858	0.19	85.5	
Chacao	CHACAO	6,524	107	1.63	1.1	71,806	17	0.02	2.8	129	0.18	2.9
Sucre	CAUCAGUITA	7,533	93	1.24	0.9	55,939	3	0.01	0.5	16	0.03	0.4
	FILA DE MARICHE	5,126	39	0.77	0.4	29,399	1	0.00	0.2	8	0.03	0.2
	LA DOLORITA	9,657	122	1.26	1.2	66,625	5	0.01	0.8	37	0.06	0.8
	PETARE	46,821	874	1.87	8.7	393,900	47	0.01	7.8	351	0.09	7.8
	LEONCIO MARTINEZ	6,766	102	1.51	1.0	61,618	15	0.02	2.5	112	0.18	2.5
Sub-total	75,903	1,230	1.62	12.3	607,481	71	0.01	11.8	523	0.09	11.6	
Total	314,606	10,020	3.18	100.0	2,740,381	603	0.02	100.0	4,510	0.16	100.0	

⁶ Números obtenidos en coordinación con los miembros del equipo de ingeniería del Grupo de Estudio JICA.



**Figura S25-2.2.1 Plan de Emergencia para Respuesta Médica.
Departamento de Emergencias y Desastres. MSDS**

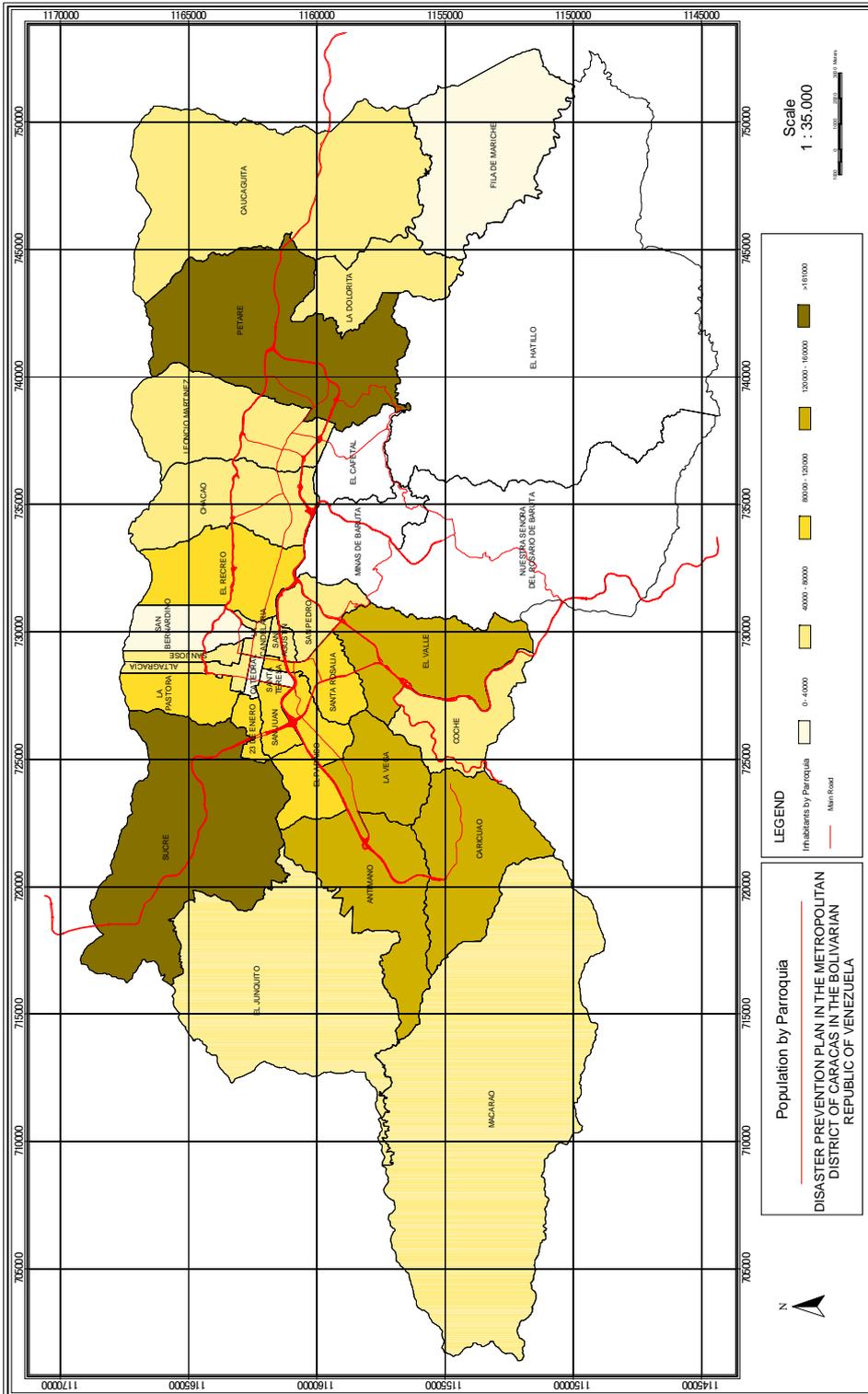


Figura S25-2.4.2 Población por Parroquia

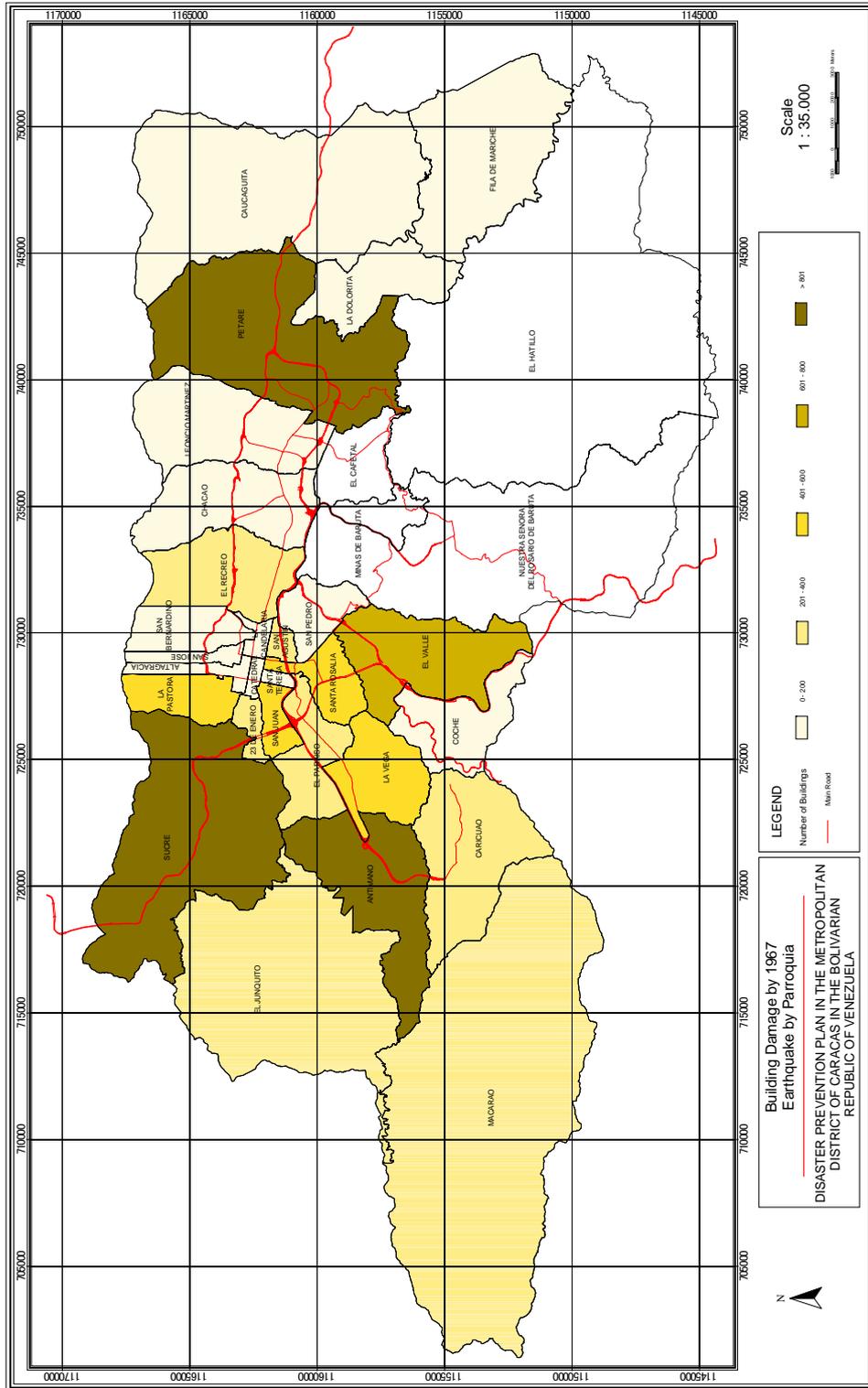


Figura S25-2.4.3 Daños de Edificaciones por el Terremoto de 1967 por Parroquia

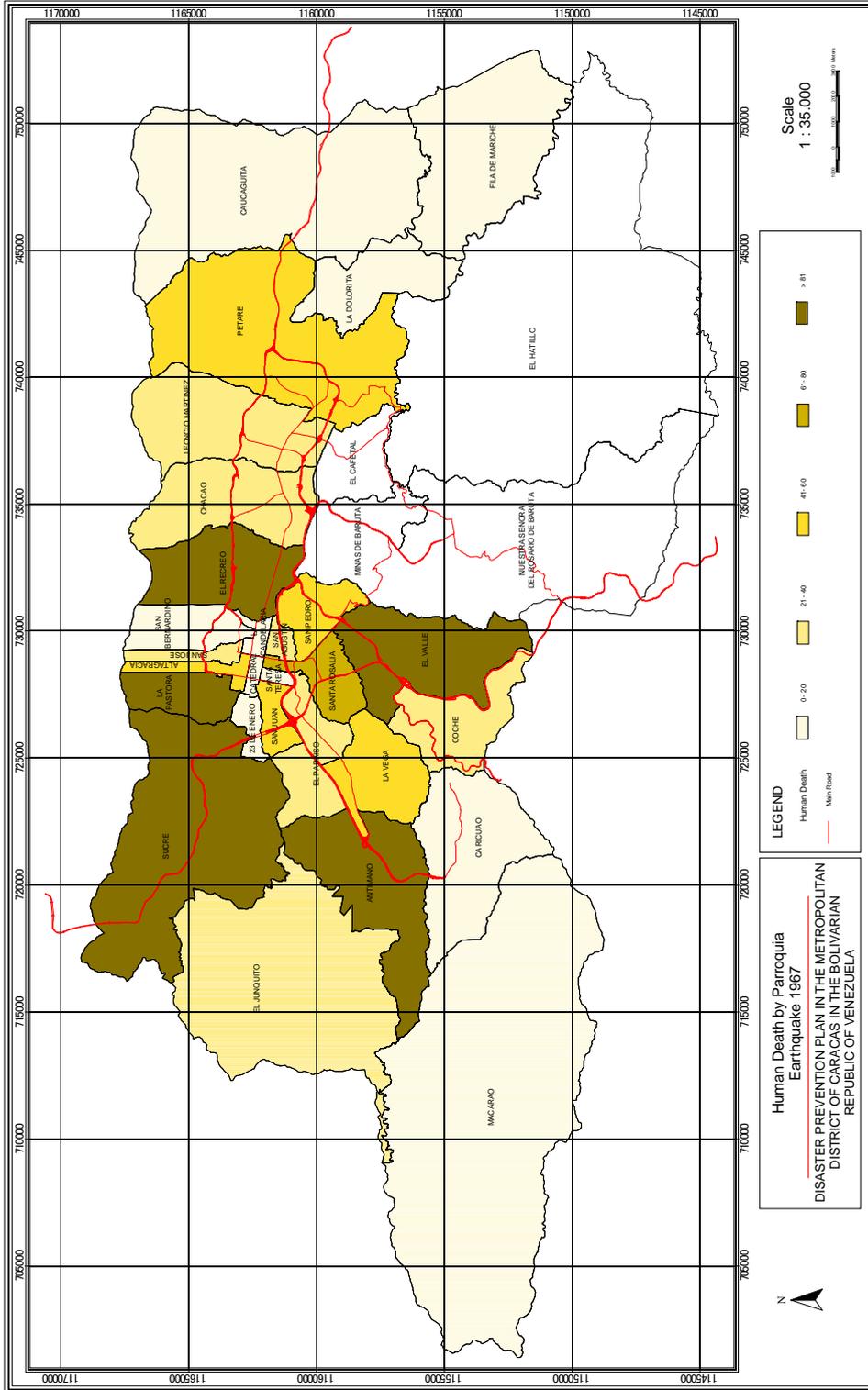


Figura S25-2.4.4 Muertes de Personas por Parroquia, Terremoto de 1967

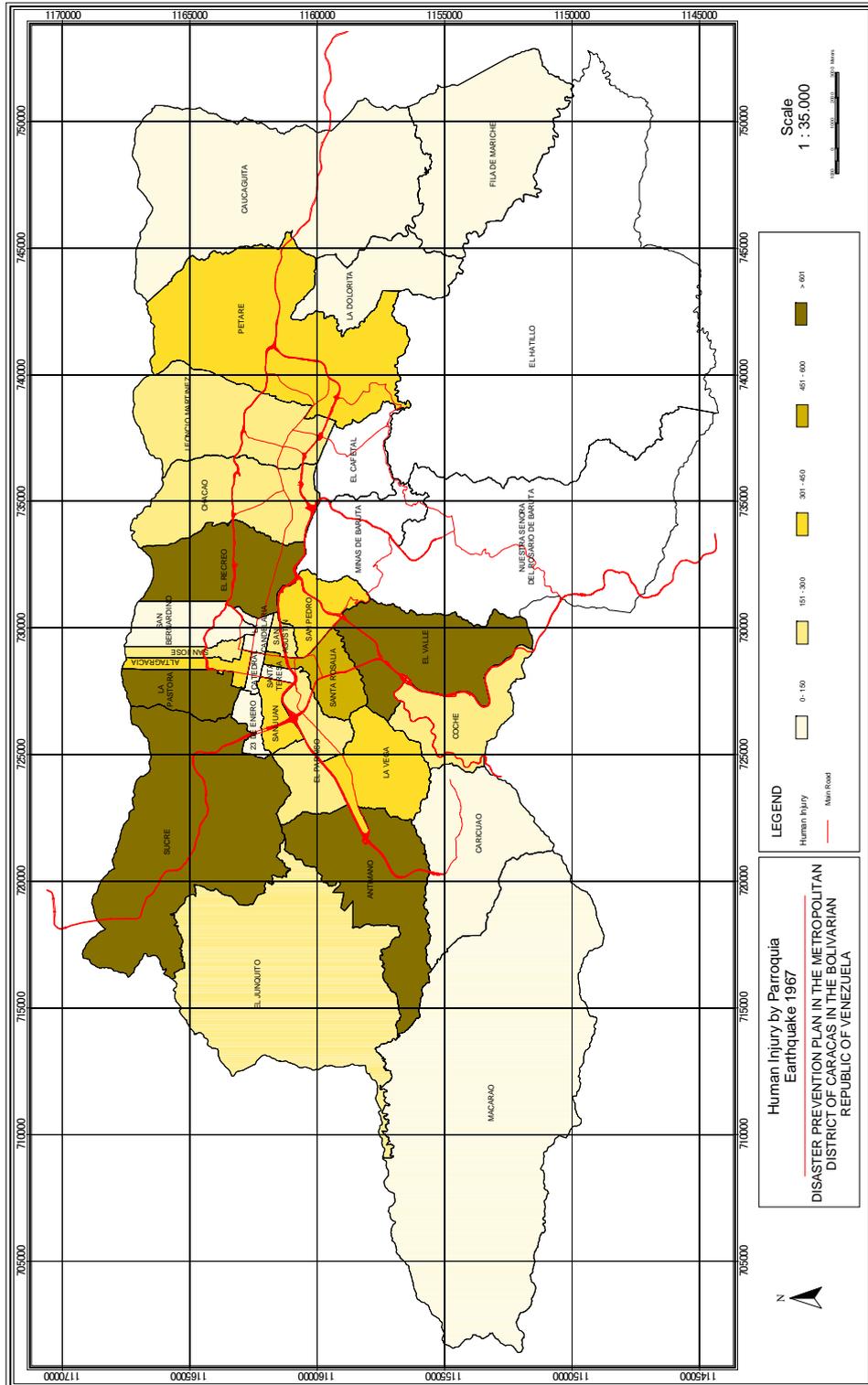


Figura S25-2.4.5 Personas Heridas por Parroquia, Terremoto de 1967

CAPÍTULO 3. ACTIVIDADES HOSPITALARIAS

3.1 Agencias Relacionadas

El sistema de Protección Civil y Gestión de Desastres tiene un nivel nacional, estatal y municipal. Este sistema coordina el trabajo de diferentes organizaciones públicas con relación a asuntos de protección civil. Una de estas organizaciones públicas es MSDS que tiene una misión específica en catástrofes, estipulada relacionada con los aspectos de salud. Actualmente, la oficina nacional de PC está revisando el marco legal y la organización en concordancia con el rol de MSDS para la formulación de planes.

Dentro de las organizaciones de apoyo hay algunos contrastes. El sector salud está constituido por un subsector privado, público y militar. El subsector público está formado por múltiples instituciones que operan no de manera integrada sino de manera desorganizada por el proceso de descentralización. MSDS es la organización líder del sector salud y tiene la responsabilidad de formulación, diseño, evaluación, control y monitoreo de las políticas, programas y planes, y ser la entidad ejecutiva a escala municipal. En el presente, un comité técnico de emergencias y desastres está identificado y está trabajando en elaborar un plan para emergencias y desastres de MSDS que será usado como directrices en actividades relacionadas con gestión de riesgo en este sector. Por otra parte, en el departamento de salud militar, debido a las características de su organización, se exigen planes de contingencia y son simulados en práctica periódicamente. La Tabla S25-3.1.3 muestra un abstracto de algunos aspectos del sector salud

El personal que trabaja en los hospitales no sabe si existe un plan o no, y la motivación de usar uno es muy baja. No se desarrollan simulacros y no están ni entrenados ni organizados para una respuesta adecuada.

Muchos hospitales fueron construidos con regulaciones técnicas actualmente superadas y otras han sido autorizadas en estructuras que inicialmente no fueron diseñadas para ese uso. Por ende, muchos de ellos no tienen rampas de acceso para evacuar pacientes en camas o silla de ruedas, asumiendo que los ascensores no puedan ser usados en algunas emergencias. De hecho, gran parte de las tierras donde los hospitales fueron construidos fueron dadas para ese propósito debido a su bajo valor comercial ya que estaban ubicadas en áreas de alto riesgo. Se han hecho estudios sobre la infraestructura de los hospitales, pero las medidas de corrección rara vez son aplicadas por falta de presupuesto.

Del lado militar, existen planes de contingencias los cuales son puestos en práctica cada vez que el personal es llamado a evacuar debido a las constantes emergencias por la actual situación política por la que el país está pasando. Ellos tienen personal, tanto administrativo como de asistencias,

entrenados en evacuación, incendios, comunicaciones, etc. Ellos han identificado las zonas para el triage de las personas evacuadas y áreas donde se colocarían camas adicionales, separando los pacientes de acuerdo a la gravedad de sus heridas. El acceso se facilita aún más con los helipuertos y las grandes zonas periféricas pueden ser usadas en caso de colapso de la propia infraestructura.

A escala municipal, hay un esfuerzo en Chacao. “Salud Chacao” es un programa equipado con 4 ambulancias y 2 vehículos para proveer servicio médico a las urbanizaciones y atender cualquier emergencia en esa área. Ellos tienen 4 centros médicos y una sala de emergencia. En caso de un evento catastrófico, el Instituto de Protección Civil y Ambiente de Chacao activará el departamento de Gestión de Riesgo en el cual participa “Salud Chacao”, el departamento de bomberos, y la policía. Ellos tienen un acuerdo con clínicas privadas de proveer servicios en caso de emergencia con 10 camas, incluyendo servicio médico por 48 horas de permanencia de manera gratuita.

3. 2 Planes Existentes

3. 2. 1. Ministerio de Salud y Desarrollo Social

La Oficina de Red de Hospitales está comenzado un proceso de inventario para todos los hospitales públicos nacionales que ellos esperan que estén listos en dos meses. La Tabla S25-3.2.4 muestra que la información requerida no es suficiente para elaborar un Plan de Contingencia Nacional. Hay un modelo de la Organización de Servicios de Salud en el Evento de un Desastre (Organización Pan Americana de Salud) que pudiera suministrar más información. Este esfuerzo de inventario debe ser extendido al sector privado que tiene gran parte de su infraestructura en el área de San Bernardino el cual posee vulnerabilidad sísmica alta.

Como un resultado secundario del esfuerzo de inventario del MSDS, ellos planean determinar el número de doctores trabajando en cada institución médica. Una gran proporción de ellos está trabajando tanto en un ambulatorio como en un hospital por ejemplo, y el número estará inflado ya que el mismo doctor será contado dos veces. Será necesario entonces un proceso de referencias cruzadas.

3. 2. 2. Hospitales

En el presente hay dificultades económicas y los hospitales no escapan esta crisis. Cuando esto ocurre, generalmente los recursos asignados a gestión de riesgo son suspendidos. Muchos hospitales contaban, en la última década, con un plan de desastre, el cual ya no está activado por falta de recursos o porque las nuevas autoridades en los hospitales no conocen nada de lo que se ha hecho anteriormente.

Los hospitales únicamente tienen planes de emergencia dentro de su estructura operativa; lo que significa que, cuando ocurre un evento inesperado y el flujo de personas que requieren atención médica aumenta, los grupos o equipos de guardia y los espacios para atención adecuada son activados. No se considera un evento en cual se vea afectada la estructura misma del hospital.

En Mayo de 2004, el MSDS dio instrucciones a la ADMC a través de una directriz para establecer comités de emergencia hospitalarios (Tabla S25-3.2.5). La directriz incluye algunas acciones a ser desarrolladas como parte de un plan de contingencia y finalmente recomendó la elaboración de planes de emergencias externos e internos para cada hospital, y la realización de simulacros para evaluarlos. No hay fecha tope ni tampoco planes en el MSDS para dirigir y evaluar el proceso.

Con respecto a la salud mental, no hay suficientes recursos especializados en salud mental para manejar las demandas de día a día. En situaciones de desastres, se vuelve más aparente su falta de recursos. El nivel de atención primaria es responsable de identificar y encargarse de las víctimas que muestren evidencia de problemas emocionales⁷. No hay planes con respecto a la salud mental en situaciones de desastres.

3.3 Coordinación a Nivel Hospitalario

Entre las unidades técnicas de las distintas instituciones líderes en el ámbito hospitalario (tales como MSDS, Ministerio de Infraestructura, Ministerio de la Defensa, organismos internacionales, ONGs, Cruz Roja, el Ejército, empresas de servicio público, y otros), no hay una efectiva participación o coordinación conjunta para prevención, mitigación y respuesta. A pesar de que hay una especie de relación, ésta es aislada y no incluye un programa regular de actividades de coordinación, o la coordinación se realiza luego de que ocurre una situación adversa. Esta situación retrasa una respuesta efectiva.

Durante la última década, la Administración de Planificación para Casos de Desastres del Cuerpo de Bomberos Metropolitanos de Caracas trabajaron con los hospitales del MSDS de Caracas para desarrollar planes de gestión de riesgo de los cuales se implementaron aproximadamente 45%. En el presente, las nuevas autoridades de los hospitales no están informadas de la existencia de esos planes debido a la constante rotación del personal de gobierno por las circunstancias políticas.

Los hospitales no están organizados como una red para enfrentar situaciones de desastres. Actualmente, si ocurre un evento serio, los hospitales están únicamente en la posición de coordinar al momento del desastre, sin tener un plan de acción y sin conocer la capacidad real del sistema. A pesar de que hay reuniones periódicas de las autoridades de los hospitales, allí no se discute este tópico. En

⁷ Preparación y Mitigación de Desastres - No. 36 – Octubre, 1988 (Pan American Health Organization (PAHO))

la gran mayoría de ellos no hay planes de desastres, y los suministros para emergencias no son considerados.

Organizaciones internacionales frecuentemente trabajan directamente con los hospitales, por ejemplo proponiendo ideas generales pero sin el conocimiento del nivel superior sobre los planes desarrollados o trabajos o si estos están en concordancia con el plan sectorial correcto, en caso de haber uno. A pesar de que no hay regulación con respecto a cooperación técnica, no se respetan los canales oficiales.

3.4 Escenario de Desastre y Evaluación

Se ha tomado en cuenta el mismo escenario que el del nivel pre-hospitalario. Se asume que ocurrirá un terremoto en los alrededores de Caracas con características similares al terremoto de 1967. Con las condiciones presentes en las áreas de Libertador, Chacao y Sucre, con 314.606 edificaciones y 2.740.381 habitantes (ver Figura S25-2.4.2), habría 10.020 edificaciones dañadas (ver Figura S25-3.4.3), 603 muertes (ver Figura S25-3.4.4) y 4.510 personas heridas (ver Figura S25-3.4.5) basado en el análisis de ingeniería de este estudio (ver Tabla S25-3.4.2)

Luego de que ocurra un terremoto, es posible que las personas con heridas menores, es decir aquellos que no requieren ser admitidos en un hospital, excedan el número de personas con heridas mayores en una proporción de 10:1⁸. En Caracas hay 8.876 camas⁹ y el porcentaje de ocupación promedio es de 53%,¹⁰ lo que significa que estarán disponibles 4.170 camas. Las deficiencias estructurales y no estructurales en los hospitales debe ser tomado en cuenta y además el hecho de que la mayoría de ellos están construidos sobre fallas geológicas, así que el número real de camas disponibles sería mucho menor al número calculado.

En caso de desastre, todos los hospitales y ambulatorios tienen que ser considerados en la respuesta incluyendo aquellos del MSDS, Instituto Venezolano de Seguridad Social – IVSS, Ministerio de la Defensa, personal del Instituto de Prevención y Asistencia Social para el Ministerio de Educación IPASME, y otras organizaciones tales como CANTV (la compañía de teléfonos), Luz Eléctrica, y la Asociación de Periodistas (ver Tablas S25-3.4.6 y S25-3.4.7)¹¹. Todos aquellos localizados en el área del Distrito Metropolitano de Caracas pudieran ser tomados en cuenta, a pesar de que el estudio solo se refiere a tres de sus municipios, porque los centros de salud no están distribuidos equitativamente y los efectos de un terremoto no estarían limitados a un municipio sino que los afectaría a todos como un solo.

⁸ SEAMAN, John: Epidemiología de Desastres Naturales (1984, p.161). Panamerican Health Organization (PAHO).

⁹ www.msdm.gov.ve

¹⁰ Ibid

¹¹ Ibid

La Figura S25-3.4.6 muestra como sería el flujo de personas en los hospitales. Se debe considerar el hecho de que la mayoría de los hospitales y ambulatorios están concentrados en el Municipio Libertador (ver Tablas S25-3.4.6 y S25-3.4.7). Los ambulatorios pueden servir como un triage y centros de tratamiento para las personas con heridas menores y así evitar la saturación de los servicios de los hospitales.

Enfocando el análisis solo en los municipios Libertador, Chacao y Sucre, hay tres hospitales ubicados en Sucre y Libertador (Chacao no tiene hospitales). En Sucre el número de personas que necesitarán una cama excede la capacidad del hospital allí. Y en Libertador, de donde provendrá el número más alto de heridos, hay dos hospitales que podrían cubrir la demanda (ver Tablas S25-3.4.8 y S25-3.4.9).

El sector privado no fue tomado en cuenta, y los hospitales están ubicados principalmente en el área de San Bernardino el cual tiene un alto riesgo sísmico. La información actual disponible de este sector es pequeña, pero en caso de eventos de alto impacto de niveles III y IV se deben considerar cualesquiera recursos como apoyo.

No hay una red organizada entre cada hospital y los ambulatorios (principalmente en Libertador) donde se realizaría el triage. Los ambulatorios no saben a qué hospital tienen que ser transferidos los pacientes, basado en los medios de transporte y comunicación.

A pesar de que el número de camas y personal cubre las necesidades de emergencia en términos de cantidad (cabe destacar que este escenario está ubicado en parte de Caracas), no se sabe si ese servicio pudiera ser suministrado bajo condiciones adecuadas (en término de calidad) ya que hay factores externos que pudieran interferir con esa capacidad de respuesta. Adicionalmente, no hay ninguna comunidad con la capacidad de funcionar como la base de la respuesta pre-hospitalaria.

El número de médicos es aproximadamente 54.000 en todo el territorio venezolano, y 14.676 enfermeras¹². La cantidad de personal médico en el área de Caracas no es lo único tomado en cuenta, es también necesario asegurar una buena red de comunicación para lograr la asignación del personal necesario en los lugares apropiados cuanto antes posible.

Hay muchas deficiencias en el sector salud provocados por la crisis económica. Si se agregan los requerimientos producidos por un desastre no habría capacidad para una respuesta adecuada. Considerando un escenario de terremoto, asumiendo por lo menos el escenario de 1967, es necesario organizar un determinado número de ambulatorios como la primera línea de respuesta médica y también los hospitales para cubrir los requisitos en donde habría 4.510 personas heridas, y de este número, 451 personas necesitarían estar hospitalizadas. En el presente, no hay ningún plan para preparar la respuesta médica en caso de desastre en Caracas.

¹² La Salud en las Américas, edición de 1998, Volumen II, página 584

Tabla S25-3.1.3 MSDS Estados de Avance en Gestión de Desastre¹³

NOMBRE DEL PROGRAMA	Fase Transitoria. Coordinación entre las distintas estructuras de MSDS en un Comité de Emergencia.
Personal de tiempo completo (Números y especialidades)	¿?
Presupuesto Operativo US\$ miles de fondos públicos y cooperación internacional	¿?
Posición de Jerarquía	Oficina del Ministerio
Oficinas de Desastre Local (número e influencia geográfica)	Misma estructura como el nivel central
PREPARACIÓN	
Plan Sectorial última revisión	Plan Estratégico Social Pre Andino
Plan Provincial última revisión	En proceso
Hospitales con Planes de Desastres Actualizados, número y %	No disponible
Hospitales con simulacros anuales, números	Si. Hospitales del ejército
Hospitales con simulacros pre- hospitalarios, número y %	Si. Hospitales del ejército. Cruz Roja venezolana, Hospital de Vargas. Caracas.
Equipos de Salud para respuesta al desastre	MSDS, Protección Civil, Cruz Roja, Bomberos, Universidades
Disponibilidad de equipos de computación	Si. Desarrollado y equipado por el departamento de Computación, OTIC
Acceso a Internet	Si. Diferentes departamentos del MSDS conectados en red. MSDS página Web: http://www.msds.gov.ve . Disponibilidad de e-mails en distintos niveles de jerarquía
Sistemas de telecomunicaciones propios (tipo y cantidad)	Si. Redes hospitalarias conectadas con el servicio de emergencias 171. Sistemas portátiles en el área administrativa.
Vehículos propios	Pool de vehículos
MITIGACIÓN	
Diagnóstico de Vulnerabilidad (número de hospitales)	Si. Siete Hospitales
Reforzamiento (número de hospitales)	Si. Dos hospitales
Código de Construcción de Desastres	Si. Actualizado el código de COVENIN
Estudios de Vulnerabilidad en Suministradores de Agua	Si. Tres sistemas, Hidrológico. Decreto de Plan de Contingencia
Inclusión de Desastre en la planificación de MSDS	Si. Plan Social Estratégico
CAPACITACIÓN	
Carrera Universitaria para Especialistas	Si
Programas de postgrado universitario (40 horas)	Si. Universidad Central de Venezuela, Universidad Los Andes, Universidad Simón Bolívar.
Programas de pregrado universitario (40 horas)	Si. Universidad de Los Andes. Universidad Central de Venezuela. Universidad Católica Andrés Bello
Cursos de entrenamiento en gestión de heridos en masa (número de personal capacitado)	Si. Universidad Nacional de Bomberos: Instituto Politécnico. Números no disponibles.
Oficiales entrenados o capacitados	No disponible. Se estima en más de 200.

¹³ Información de la oficina venezolana de PAHO

Tabla S25-3-2.4 Formulario de Registro de Hospitales, MSDS



FECHA DE LA SOLICITUD: DIA: _____ MES: _____ AÑO: _____

CEDULA DE REGISTRO DE ESTABLECIMIENTOS HOSPITALARIOS:

I. DATOS GENERALES: (Para ser llenado por el Director del Hospital)

NOMBRE DEL HOSPITAL:		CIUDAD:		MUN. C.R.F.M.:		PROFUCIUAL:	
ENTIDAD FEDERAL:		RANOS DE FUNCIONAMIENTO:		DIRECCION:		DIRECCION DE CURSO ELECTRONICO:	
NUMERO TELEFONICO:		NUMERO DE FAX:		PLAN DE RADIO Y FRECUENCIA MODULADA:		CUBIERTA CON SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL:	
ACTIVIDADES DOCENTES:		POSTGRADO UNIVERSITARIO:		RESERVA PROGRAMADA ASISTENCIAL:		OTRAS (ESPECIFIQUE):	
CLASIFICACION GENERAL:		TIPO I:		TIPO II:		TIPO III:	
ASCRIPCION ADMINISTRATIVA:		TIPO IV:		GERIATRICO:		PSIQUIATRIA:	
AREA DEL TERRENO (EN METROS CUADRADOS):		WGS:		SITIO:		OTROS:	
¿LA ESTRUCTURA HA REQUERIDO MODIFICACIONES?		¿SE HA RECURRIDO A OBRAS ADICIONALES?		REQUIERE MODIFICACIONES ADICIONALES DEL MISMO TIPO:		LOS PROYECTOS DE MODIFICACIONES (ANEXO PRESENTADOS Y APROBADOS POR EL COMITÉ DE PROGRAMAS Y EDIFICACIONES MEDICO-SANITARIAS)	
TIENE AREA PARA AMPLIACION:		ASIGNACION ANUAL PRESUPUESTARIAS:		SEÑALE TIPO DE CONSTRUCCION:		MANTENIMIENTO:	
SEÑALE LA CLASIFICACION DE SU UNIDAD ADMINISTRATIVA:		RESIDENTES:		RECONSTRUCCION:		RECONSTRUCCION:	
PERSONAL MEDICO:		AMBULATORIOS:		HOSPITALES:		HOSPITALES ESPECIALES:	
ESTABLECIMIENTOS MEDICOS ASISTENCIALES EN EL AREA DE INFLUENCIA:		RURALES:		URBANA:		URBANA:	
		AGI		ARI		AUI	
		II		II		II	
		PSIQUIATRICOS		DERMATOLOGICOS		ONCOLOGICOS	
				PEDIATRICOS		MATERNIDADES	
						BERNARDOS	
						MAT. INFANTIL	
						OTROS	

Tabla S25-3.2.5 Propuesta del MSDS para el Sistema de Salud en la Contingencia

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

MSDS
MINISTERIO DE SALUD Y DESARROLLO SOCIAL

Dirección General de Salud Poblacional
RED NACIONAL DE HOSPITALIZACIÓN

Nº G.H. -----

ACCIONES A DESARROLLAR EN EL SISTEMA DE SALUD EN PLAN DE CONTINGENCIA.

1. Conformar el Comité de Reducción de Vulnerabilidad en establecimientos de salud en casos de Emergencias y Desastres.
2. Identificación del Directorio de la Corporación, Fundación, Dirección Regional Secretaría de Salud de la Entidad Federal, (MSDS, IVSS, IPASME, Secretaria de Salud Regional y Local), disponibilidad por escrito de direcciones y teléfonos.
3. Identificación del personal directivo de cada hospital (médico director, subdirector, médico administrador, enfermera jefe, jefe de mantenimiento). Así como dirección, teléfono, correo electrónico, entre otros.
4. Levantamiento de censo de recursos humanos por unidad en el área asistencial y de servicios generales.
5. Constitución e integración de equipos médicos (cirujanos, traumatólogos, anestesiólogos, enfermeras circulantes, instrumentistas, camareras). Programación del trabajo de los equipos designados.
6. Inventario y actualización periódica de medicinas, material médico-quirúrgicos, reactivos, gases anestésicos, gas butano, alimentos, agua potable, entre otros.
7. Inventario de hemoderivados y equipos de conservación y análisis de sangre.
8. Redes de apoyo externo (bomberos, policía, tránsito, protección civil, ONG, entre otros)
9. Identificación de fuentes proveedoras de suministros y materiales hospitalarios.
10. Inventario y actualización periódica de recursos materiales en las áreas de quirófanos, sala de recuperación, emergencia de adultos y de pediatría, área obstétrica y otros servicios críticos.
11. Identificación de amenazas internas tipificadas en red eléctrica, suministro de agua, red telefónica, gas natural, gases medicinales, cableados, calderas, planta eléctrica, entre otras.
12. Instrucciones para extremar el resguardo e integridad de áreas estratégicas del hospital (tanques de agua potable, tanques de oxígeno, bombonas de gas, tanque de gasoil, planta eléctrica, hidroneumático, ascensores, entre otras).
13. Inventario del parque automotor y equipos de comunicación.
14. Identificación de amenazas externas (ríos, aeropuertos cercanos, quebradas, terrenos inestables entre otros).
15. Situación de sistemas de alarmas y alerta.
16. Envío de información diaria de las novedades y emergencias surgidas en las últimas 24 horas precedentes a la unidad que se le indique.

Posteriormente se procede a:

- ❖ Elaborar Plan de Emergencias Externas y Emergencias Internas
- ❖ Efectuar simulacros del Plan de Contingencia con su respectiva evaluación y ajustes.

COORDINACIÓN GERENCIA DE HOSPITALES, CENTRO SIMÓN BOLÍVAR, EDF. SUR, PISO 8, OFC. 819, EL SILENCIO,
PORTAL MUNICIPAL
TEL. 0212-4080607/4080601/4080602
CORREO ELECTRÓNICO: GERENCIAHOSP.MSDS@HOTMAIL.COM/GERENCIAHOSP.MSDS@YAHOO.COM

Tabla S25-3.4.6 Hospitales del MSDS y otros Organismos en el Área Metropolitana de Caracas (Libertador, Baruta, Chacao, El Hatillo y Sucre)

Municipio	Hospitales ¹⁴				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 S25-3.4.7 Ambulatorios ubicados en el Área Metropolitana de Caracas (Libertador, Baruta, Chacao, El Hatillo y Sucre)

Municipio	Ambulatorios ¹⁵
Libertador	120
Baruta	9
Chacao	1
El Hatillo	5
Sucre	13
Total	148

¹⁴ Los hospitales Tipo I están localizados en poblaciones con hasta 20.000 habitantes con un área influencia demográfica de hasta 60.000 habitantes. Tienen de 20 a 50 camas y están organizados para proveer servicios en medicina, cirugía, pediatría, ginecología y obstetricia. Los hospitales Tipo II están ubicados en poblaciones con más de 20.000 habitantes con un área de influencia demográfica de hasta 100.000 habitantes. Ellos tienen de 50 a 150 camas y están organizados para proveer servicios de mayor complejidad que el nivel anterior. Los hospitales Tipo III están ubicados en poblaciones con más de 60.000 habitantes con un área de influencia demográfica hasta 400.000 habitantes. Ellos tienen entre 150 a 300 camas y están organizados para proveer servicios de mayor complejidad que el nivel anterior. Los hospitales Tipo IV están ubicados en poblaciones con más de 100.000 habitantes con un área de influencia demográfica de más de 1.000.000 habitantes. Ellos tienen más de 300 camas y están organizados para proveer servicios de mayor complejidad que el nivel anterior

¹⁵ Un ambulatorio es el primer nivel de servicio de salud y no tiene camas lo cual constituye la diferencia principal con un hospital.

Tabla S25-3.4.8 Número de Personas Heridas y Camas Necesitadas.¹⁶

Municipio	Personas Heridas	% por municipio	% hospitalizado (*)	Camas Necesitadas
Libertador	3858	86	10	386
Chacao	129	3	10	13
Sucre	523	12	10	52
	4510	100		451

Tabla S25-3.4.9 Hospitales que Cubrirán el Número de Camas Necesitadas, Considerando su Ubicación y Capacidad Total.

Hospital	Municipio	Capacidad Total de Camas	Camas Funcionales	Camas Ocupadas (*)	Camas Libres
Dr. José Ignacio Baldo	Libertador	716	523	277	246
Dr. José Gregorio Hernández	Libertador	518	409	217	192
Dr. Pérez de León	Sucre	78	68	36	32
		1312	1000	530	470

* Usando una proporción de 53% (www.msds.gov.ve)

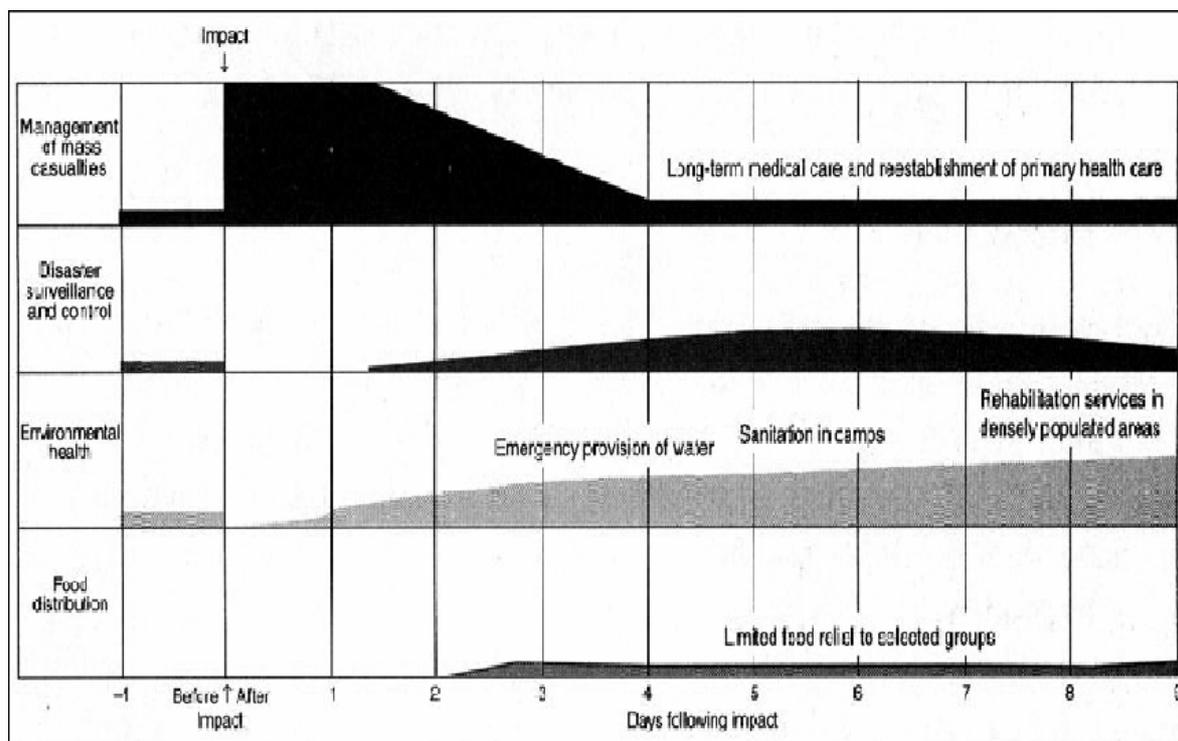


Figura S25-3.4.6 Necesidades Cambiantes y Prioridades Siguiendo al Terremoto¹⁷

¹⁶ Op cit. SEAMAN, John

CAPÍTULO 4. EVACUACIÓN/REFUGIO TEMPORAL

4.1 Epidemiología

Entre los distintos países, el patrón de lesión observado al parecer es relativamente específico para el tipo de desastre. En caso de terremoto, las lesiones principales son fracturas que afectan uniformemente cualquier parte del cuerpo, también se ve con frecuencia heridas graves sin fracturas o adicionales a las fracturas¹⁸. Luego de un terremoto es muy probable que las personas con heridas menores que no necesitan ser ingresadas a un hospital, superen el número de lesiones graves en una proporción de 10:1.¹⁹

Después de un terremoto hay una alta probabilidad que el número de heridos sea mayor que el número de muertes; sin embargo, en el caso de flujos, es posible que el número de muertes exceda a aquel de heridos. Por ende, el número de lesiones graves causadas por flujos con relación a aquellos producidos por terremoto probablemente es pequeño (ver Tabla S25-4.1.10).

A nivel interno pudieran ocurrir reventones de vejigas y heridas en los conductos urinarios, dependiendo si la ocurrencia del terremoto es en la noche, porque en ese momento las vejigas se encuentran llenas²⁰. Otras heridas son por causa de las edificaciones colapsadas o derrumbadas²¹.

Con la rara excepción de que luego del terremoto estallen incendios mayores, la gran mayoría de las lesiones aparecen durante el impacto principal del desastre. El período en donde se necesitan servicios urgentes varía en concordancia con la extensión del área afectada y sus comunicaciones. Probablemente está limitada a la primera semana después de la calamidad y con más exactitud, en los primeros 3 a 5 días²².

Se debe tomar en cuenta que la muerte y las lesiones afectan a diversos grupos de distintas maneras, por edad y por sexo, y al parecer entre los adultos de edad económicamente activa, particularmente los hombres son los que se salvan²³.

Actualmente en Venezuela hay enfermedades que se transmiten por vectores tales como la malaria, Mal de Chagas, y principalmente el dengue. Todos estos casos deben ser informados obligatoriamente y la vigilancia debe continuar en caso de desastre²⁴.

¹⁷ Desastres Naturales – Protegiendo la Salud Pública (PAHO-OPS, 2000, 133 p.)

¹⁸ Op cit. SEAMAN, John

¹⁹ Ibid

²⁰ LONG, E.C.: Sermones en piedras – algunos aspectos médicos del terremoto de Guatemala. Hospital Santa María Gazette, LXXXIII, 2; pp. 6-9 (Londres 1977).

²¹ WHITTAKER, R.; FAREED, D.; GREEN, P.; BARRY, P.; BORGE, A.: "Fletes-Barrios desastre por terremoto en Nicaragua – reflexiones en la gestión inicial de muertes o bajas masivas." J. Trauma 14: 37-43 (1974).

²² Op cit. SEAMAN, John

²³ Ibid

²⁴ OMS, OPS y MSDS. Indicadores Básicos de Salud de la República Bolivariana de Venezuela. 2001.

4.2 Sanidad e Ingeniería Sanitaria

Los suplidores locales de agua potable no participan en un plan de contingencia regular y actualizada en casos de desastres. No hay un procedimiento de suministro para hospitales, refugios temporales y otros lugares estratégicos.

En el presente, el servicio de manejo de desechos sólidos es asumido por la Alcaldía del Distrito Metropolitano de Caracas. Sin embargo, no hay un plan para el manejo de desechos ni para su eliminación final, en caso de desastres.

Para la ayuda en gestión humanitaria nacional e internacional, diferentes instituciones que trabajan en gestión de desastres tienen personal entrenado en el Sistema de Gestión de Suministro Humanitario de PAHO/WHO (SUMA). Esto es una herramienta para ayudar a las autoridades nacionales a manejar la información, para así poder evitar el caos que frecuentemente es provocado por asistencia humanitaria no coordinada.

4.3 Asentamientos Temporales

En casos necesarios, espacios tales como parques públicos, escuelas, universidades, entre otros, serán usados, pero actualmente no han sido debidamente identificados. No hay un plan de suministro de servicios básicos y se requiere el conocimiento de la capacidad actual para refugiar heridos.

En situaciones previas, se prefirió depender en instituciones tales como la Cruz Roja, para la administración de asentamientos temporales, incluyendo gestión de problemas de salud, comida y suministro de servicios básicos, a través de la coordinación con el sector privado y las compañías de servicios públicos.

4.4 Escenario de Desastre y Evaluación

Con el proceso de descentralización, la AMDC está encargada de coordinar la administración directa de ayuda, y de acuerdo al escenario de 1967 pudieran haber 45.000 personas que necesitarían apoyo. Considerando el escenario del terremoto de 1967, incluyendo el número de edificaciones afectadas, las personas que necesitarán refugios, los heridos, los fallecidos y la actual capacidad de respuesta, estos temas deberán ser desarrollados para tener disponible por lo menos un estándar mínimo:²⁵

- Considerando que 16 toneladas métricas sustentan a 1.000 personas por un mes (30.000 personas diarias), para mantener a 45.000 personas por tres días como mínimo²⁶ (135.000 personas diarias), se necesitarán 72 toneladas métricas de comida²⁷.

²⁵ Proyecto Esfera – Estatutos Humanitarios y Estándares Mínimos en Respuesta a Desastres (Proyecto Esfera, 2000, 330 p.)

²⁶ Op cit. SEAMAN, John

²⁷ Gestión de Emergencia en Salud luego de un Desastre Natural. Organización Panamericana de la Salud (OPS), 1981, 67p

- Para almacenar una tonelada métrica de comida, se necesitan alrededor de 2 m³ de espacio. Para 72 toneladas métricas, se requieren 144 m³ de espacio. Almacenamiento apropiado es extremadamente necesario para evitar la pérdida de comida debido a lluvia, plagas, o saqueos²⁸.

Si el monto calculado de comida requerido excede la disponibilidad inmediata local y se anticipa que la comida tendrá que ser distribuida por varios meses, oficialmente no se han diseñado los pasos para obtener comida de otros lugares del país o del extranjero. Tampoco se encuentra disponible un estimado de los requerimientos de transporte para la comida local.

Venezuela tiene una reserva operativa normal de drogas y otros suministros médicos en tiendas hospitalarias, almacenes del gobierno y comerciales, y reservas militares. Estos suministros adentro y afuera del área afectada son a menudo suficientemente grandes para enfrentar las necesidades inmediatas en el período de emergencia, inclusive si algunos almacenes resultan estar dañados, algunas reservas pudieran ser todavía salvadas.

Se pudiera originar una escasez en el período de emergencia por la dificultad de ubicar y transportar materiales dentro del área de desastre o por el consumo desproporcionado de artículos tales como película de rayos X, yeso, y vendajes.

Un inventario de los tipos de suministros disponibles, su ubicación y condición no está disponible para una movilización efectiva de todas las fuentes locales de medicina y suministros médicos. No hay autoridades identificadas para comprar o requerirlos de los suministrados privados, y redestinar fondos del presupuesto para enfrentar las necesidades inmediatas.

Tabla S25-4.1.1 Efectos a Corto Plazo de Terremotos y Deslizamientos

EFFECTOS	Terremoto	Deslizamiento
Muertes	Moderado	Muchos
Heridas graves que requieren tratamiento extensivo	Muchos	Pocos
Incremento de riesgo enfermedades transmisibles	Riesgo Potencial luego de todos los desastres mayores (Incremento de probabilidad por sobrepoblación y deterioro de sanidad)	
Daños a Instalaciones de Salud	Severa (estructura y equipos)	Severa pero localizada
Daños a los sistemas de Agua	Severo	Severo pero localizado
Escasez de Alimento	Raro	Raro
Movimientos Mayores de Población	Raro	Común

²⁸ Ibid

CAPÍTULO 5. RECOMENDACIONES

5.1 Nivel Pre-Hospitalario

Se han hecho esfuerzos para mejorar la capacidad de PC Metropolitana para gestionar las actividades de búsqueda y rescate, considerando que los bomberos y aproximadamente 90 grupos voluntarios están en capacidad de proveer apoyo en búsqueda y rescate, pero no están efectivamente organizados.

Para coordinar, organizar e incluir a todos los actores en el flujograma de respuesta en caso de desastres, de acuerdo con sus condiciones presentes y capacidades, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Los bomberos y los grupos voluntarios deberían estar organizados de acuerdo a los mapas de riesgo (área de influencia) y sus especialidades, de la manera siguiente: capacitación (entrenar nuevos voluntarios y enseñarles aspectos teóricos y prácticos); planificación y operaciones, registro y control; aspectos legales; comunicaciones, entre otros.
- Se deberían incluir medidas para proveer capacidad de liderazgo a PC Metropolitana para coordinar todas las actividades de búsqueda y rescate. Como resultado, habrá un proceso de institucionalización para estos grupos y de esta manera beneficiar su actualización (a través de actividades de entrenamiento, simulacros y ejercicios de simulación), equipamiento y la creación de alianzas estratégicas para que las compañías privadas puedan colaborar con estas actividades.

Se deberían identificar actores calificados en búsqueda y rescate para apoyar a PC Metropolitana en llevar a cabo el proceso de certificación y re-certificación para todas las personas realizando estas actividades. Para este propósito, es también necesario estandarizar contenidos y establecer metodologías para ser usados en la transferencia de destrezas.

5.2 Nivel Hospitalario

Considerando un escenario de terremoto, asumiendo al menos el escenario de 1967, es necesario organizar un cierto número de ambulatorios como la primera línea de respuesta médica y hospitales para cubrir los requisitos donde habría 4.510 personas heridas, y de este número, 451 personas necesitarían estar hospitalizadas. En el presente no hay un plan para preparar la respuesta médica en el caso de un desastre en Caracas

Hay tres hospitales ubicados estratégicamente en Sucre y Libertador: Dr. Pérez de León, Dr. José Ignacio Baldo y Dr. José Gregorio Hernández. En Sucre, el número de personas que necesitarán una cama excede la capacidad del hospital que se encuentra allí. También hay dos hospitales grandes en

Libertador de donde provendrá el número más alto de heridos. Cada hospital tiene que trabajar con una red de ambulatorios encargados del triage.

Para suministrar un servicio médico apropiado, las siguientes acciones deben ser desarrolladas:

- Organizar una red entre cada hospital y los ambulatorios donde se hará el triage. Cada ambulatorio incluido en una red debería saber a cuál hospital tienen que ser transferidos los pacientes, considerando los medios de transporte y la comunicación.
- Para evaluar la autonomía del hospital en términos de sus servicios y sus fuentes de electricidad, gas, agua, comida y suministros médicos
- Implementar un sistema eficiente de alertas y asignaciones al personal.
- Organizar un comando médico unificado.
- Planificar la conversión de todo el espacio utilizable en áreas claramente definidas para un triage eficiente, observación de pacientes, y para cuidado inmediato.
- Planificar la remoción rápida de heridos, cuando sea necesario, a lugares donde las instalaciones de cuidado médico sean más apropiadas y definitivas.
- Mantener y actualizar un censo médico especial para los casos de desastre.
- Planificar procedimientos para la rápida remoción de pacientes dentro del hospital.
- Organizar acuerdos de seguridad para mantener a las personas curiosas fuera del área del triage y proteger al personal de acciones hostiles.
- Especificar procedimientos y rutas de evacuación.
- Establecer un centro de información público. La policía local, los grupos de rescate, y equipos de ambulancia necesitarán ser informados de los recursos de cada hospital. El público también necesitará estar informado sobre qué hacer en caso de estar lesionados.

5.3 Recomendaciones Complementarias

5.3.1. Salud Mental y Destrezas de Apoyo en Situaciones de Desastre

Un aspecto que frecuentemente es pasado por alto es proveer cuidado mental profesional, habilidades psicológicas y asesoramiento para la etapa de rehabilitación por trabajadores sociales, doctores,

enfermeras, maestros, voluntarios civiles, y otros posibles actores con alguna experiencia en el campo específico.

Adicionalmente a la recuperación física del daño causado por el desastre, el rol del cuidado mental, ayuda psicológica y asesorar a las víctimas es extremadamente crucial, como ya se ha probado en desastres previos como Hanshi-Awaji (Japón) y Bam (Irán). Por ende, especialistas en cuidado mental, ayuda psicológica para desastres de distintos orígenes deberán ser cultivados con habilidades específicas particularmente para la etapa de rehabilitación de la gestión de desastre.

Se recomienda dominar las siguientes destrezas:

- Mitigar el impacto del trauma y comprender el stress de las víctimas del desastre a la recuperación.
- Alentar a las víctimas a desarrollar soluciones propias y apoyar las habilidades de imitación para la recuperación a través de la comunicación.
- Aconsejar y proveer asesoramiento en los problemas de las víctimas tales como, asistencia médica, vivienda, y asistencia económica, cuestión de vivir en un refugio temporal, oportunidad de empleo, etc.

Cabe destacar que la ayuda psicológica y el asesoramiento a las víctimas está dirigido y compuesto no solo por profesionales técnicos. También voluntarios civiles pueden ayudar con algún entrenamiento en el suministro de cuidado mental.

Adicionalmente, se ha considerado intercambiar especialistas con lugares en países que han tenido experiencias en desastres como la prefectura de Kobe en Japón.

5.3.2. Almacenamiento de Comida, Agua y Bienes

Ya que la ADMC no tiene un plan para organizar la administración de ayuda, se deberán considerar planes estructurados como el Proyecto Esfera. Este proyecto permite adoptar estándares mínimos en respuesta a desastres para: suministro de agua y sanidad, nutrición, ayuda alimenticia, refugio y planificación de lugares y servicios de salud.

Con el proceso de descentralización, la ADMC está encargada de coordinar la administración directa de ayuda y de acuerdo con el escenario de 1967, pudieran haber 45.000 personas que necesiten apoyo. Si la ADMC implementa el Proyecto Esfera, ellos tendrán la capacidad de organizar la respuesta de asistencia suministrado a personas afectadas por desastres, y mejorar la contabilidad del sistema humanitaria en respuesta al desastre.

El proyecto estará basado en el escenario del terremoto de 1967, incluyendo el número de edificaciones afectadas, personas con necesidad de refugio, heridos, muertes y la presente capacidad de respuesta. Para este propósito, estos temas serán desarrollados tomando en cuenta estándares mínimos (ver Tabla S25-5.3.11 y S25-5.3.12):

- Suministro de agua y sanidad: Habrá una necesidad de 2.025.000 litros por 3 días. Otros aspectos serán, control de enfermedades transmitidas por vectores, manejo de desechos sólidos, drenaje, y promoción de higiene.
- Nutrición y ayuda alimenticia: La necesidad de kilocalorías será de 283.500.000 [(6.300 kilocalorías por persona) 45.000 personas]. Las pautas para evaluar los requisitos de la población objetivo, y manejo de los recursos (logística y distribución).
- Refugios y planificación de lugares. Los aspectos a ser cubiertos serán vivienda, vestimenta, artículos de vivienda, selección y planificación de lugares.
- Servicios de salud. Una lista de chequeo será utilizada para la evaluación de salud inicial. El control de sarampión y otros servicios de salud serán implementados de acuerdo a un reporte semanal de vigilancia

5.3.3. Continuidad y Sustentabilidad

Actualmente, la vulnerabilidad política se suma a la vulnerabilidad social y económica. Hay esfuerzos públicos y privados trabajando en el tema del manejo de riesgos, pero cuando se comienza a formular planes, las autoridades cambian y todo el trabajo se detiene a mitad de camino. Muchos recursos han sido malgastados debido a esta volatilidad en los puestos del sector público.

Para continuar todas las actividades y esfuerzos relacionados con la gestión de riesgo, se deberá organizar anualmente un taller evaluativo por la Oficina de PC Nacional. Esta actividad debería ser insertada en el programa anual de la institución con el presupuesto respectivo, y evaluará todas las acciones para manejar integralmente el riesgo.

Los participantes deberían ser representantes de alto nivel de cada Ministerio del Ejecutivo Nacional, un representante de los Gobernadores, un representante de los Alcaldes, PC Metropolitano, el Coordinador del Departamento Nacional de Bomberos, un representante del Concejo Nacional de Policía, un representante de OPS, y los representantes de las ONGs. Esto es para garantizar decisión política y apoyar cualquier esfuerzo. Si las autoridades son cambiadas, las nuevas deberían continuar y seguir con el compromiso adoptado institucionalmente durante el último taller evaluativo y que será continuado y evaluado en el siguiente taller.

Otros participantes deberían ser oficiales de nivel medio de las instituciones antes mencionadas. Ellos tienen una permanencia mayor en su puesto que las altas autoridades, y en la mayoría de los casos, ellos son expertos técnicos. Esto es para garantizar el apoyo técnico y las autoridades de alto nivel estarán recibiendo asesoramiento de expertos, lo cual permitirá la continuidad de los esfuerzos en el marco del taller evaluativo o de evaluación.

Organizaciones Internacionales con larga permanencia en el país, agencias multilaterales y otras ONGs internacionales con antecedentes reconocidos deberán colaborar con su experiencia. Las agencias multilaterales y de financiamiento, por ejemplo, pudieran considerar los resultados, conclusiones y recomendaciones de los talleres evaluativos o de evaluación para estructurar y financiar planes y proyectos relacionados con gestión de riesgo. Las condiciones para desembolsar presupuesto por estas agencias multilaterales o de financiamiento pudieran ser tratadas en el compromiso de todas las instituciones participantes en el taller evaluativo o de evaluación anual.

Tabla S25-5.3.11 Indicadores Claves sobre el Agua²⁹

• Se recolectan por lo menos 15 litros de agua por persona diarios.
• El flujo en cada punto de recolección de agua es de al menos 0,125 litros por segundo.
• Hay al menos 1 punto de agua por 250 personas.
• La distancia máxima de cualquier refugio al punto de agua más cercano es 500 metros.

Tabla S25-5.3.12 Requisitos Nutricionales³⁰

Nutriente	Requisitos promedio de la población
Energía	2.100 Kcal.
Proteína	10-12% energía total (52-63g), pero <15%
Grasa	17% del total de energía (40g)
Vitamina A	1.666 IU (o 0.5 mg Retinol Equivalentes)
Tiamina (B ¹)	0,9 mg (o 0.4 mg por 1.000 kcal consumido)
Riboflavina (B ²)	1,4 mg (o 0.6 mg por 1.000 kcal consumido)
Niacin (B ³)	12,0 mg (o 6.6 mg por 1.000 kcal consumido)
Vitamina C	28,0 mg
Vitamina D	3.2 - 3.8 mg calciferol
Fierro	22 mg (biodisponibilidad baja (ie 5-9%))
Iodo	150 mg

²⁹ Adaptado de: WHO (1997, borrador) y WFP/UNHCR (Diciembre 1997).

³⁰ Ibid

S26

CONSIDERACIONES AMBIENTALES

“Mejor construir prevención, que reparar desastres”

Jeymi Sivoli Blanco

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

INFORME FINAL

INFORME DE SOPORTE

S26

CONSIDERACIONES AMBIENTALES

CONTENIDO

CAPITULO 1. PERSPECTIVA GENERAL

CAPITULO 2. INTRODUCCION

2. 1	Objetivos del Examen Ambiental Inicial (EIA)-----	S26-2
2. 2	Metodología -----	S26-3
2. 3	Lineamientos -----	S26-4

CAPITULO 3. MARCO POLITICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO

3. 1	Introducción -----	S26-4
3. 2	Marco Institucional -----	S26-4
3. 3	Estudio de Impacto Ambiental Requerido para el Proyecto-----	S26-5
3. 4	Proceso del Estudio de Impacto Ambiental -----	S26-5
3. 5	Legislación Ambiental -----	S26-6
3. 5. 1.	Marco General -----	S26-6
3. 5. 2.	Ambiente Natural -----	S26-7
3. 5. 3.	Ambiente Social -----	S26-8

CAPITULO 4. CONDICIONES AMBIENTALES ACTUALES

4. 1	Introducción -----	S26-12
4. 2	El Parque Nacional El Ávila-----	S26-12

4.3	Área Residencial -----	S26-13
-----	------------------------	--------

CAPITULO 5. SELECCION DE PROYECTOS DEL PLAN MAESTRO

CAPITULO 6. ALCANCE DE LAS MEDIDAS ESTRUCTURALES DE CONTROL DE SEDIMENTOS

6.1	Evaluación General del Proyecto -----	S26-17
6.2	Actividades del Proyecto Examinadas -----	S26-17
6.3	Área de Impacto del Proyecto -----	S26-17
6.4	Examen de las Estructuras de Control de Sedimentos y Vía de Acceso -----	S26-17
6.4.1.	Contaminación del Agua -----	S26-17
6.4.2.	Impacto Potencial en la Fauna y la Flora, Erosión del Suelo -----	S26-18
6.4.3.	Contaminación Potencial del Aire /Salud Pública -----	S26-19
6.4.4.	Otros Impactos Potenciales -----	S26-19
6.4.5.	Otros Impactos Adversos Examinados pero Considerados Insignificantes -----	S26-19
6.4.6.	Impactos Beneficiosos -----	S26-19
6.5	Examen de la Modificación de Estructuras de la Autopista -----	S26-19
6.5.1.	Perturbación Temporal del Tráfico -----	S26-19
6.5.2.	Contaminación del Agua -----	S26-20
6.5.3.	Ruido y Vibración -----	S26-20
6.5.4.	Contaminación Potencial del Aire /Salud Pública -----	S26-20
6.6	Examen de los Trabajos de Canalización -----	S26-20
6.6.1.	Reubicación Involuntaria/División de Comunidades -----	S26-20
6.6.2.	Impactos en el Tráfico -----	S26-21
6.6.3.	Hidrología de Aguas Superficiales e Hidrología Costera -----	S26-21
6.6.4.	Ruido y Vibración -----	S26-21
6.6.5.	Contaminación Potencial del Aire /Salud Pública -----	S26-22
6.6.6.	Contaminación del Agua -----	S26-22
6.6.7.	Fauna y Flora -----	S26-22

APENDICE A. CONTENIDO DOCUMENTO DE INTENCION

APENDICE B. CONTENIDO DEL INFORME DEL EIA

S26

LISTA DE TABLAS

Tabla S26-3.5.1	Legislación Ambiental de Venezuela-----	S26-9
Tabla S26-3.5.2	Procedimiento de Expropiación. -----	S26-10
Tabla S26-4.2.1	Zonificación del Parque Nacional El Ávila -----	S26-15
Tabla S26-5.1.1	Análisis Ambiental del Plan Maestro-----	S26-16
Tabla S26-6.1.1	Actividades del Proyecto Examinadas-----	S26-23
Tabla S26-6.1.2	Matriz de Impactos (Medidas Estructurales de Control Sedimentos) -----	S26-23
Tabla S26-6.3.1	Impactos Examinados-----	S26-24

LISTA DE FIGURAS

Figura S26-3.4.1	Pasos Iniciales para Autorización del EIA -----	S26-11
Figura S26-3.4.2	Proceso del Estudio de Impacto Ambiental-----	S26-11

S-26 CONSIDERACIONES AMBIENTALES

CAPÍTULO 1. PERSPECTIVA GENERAL

Durante el período de preparación del Plan Maestro, el Equipo de Estudio seleccionó los proyectos propuestos de acuerdo con los lineamientos de JICA conjuntamente con los nuevos Lineamientos para las Consideraciones Sociales y Ambientales que fueron emitidas en Abril de 2004. El Equipo de Estudio subsecuentemente realizó sesiones de alcance con las autoridades pertinentes. En estas sesiones se identificaron los asuntos ambientales más importantes. Esta parte del informe presenta el Examen Ambiental Inicial del Plan Maestro propuesto.

El área objeto de estudio se extiende sobre la parte norte del Distrito Metropolitano de Caracas e incluye los municipios Libertador, Chacao, Sucre y la Serranía del Ávila. La Serranía del Ávila fue declarada parque nacional en 1958, satisfaciendo el interés en su protección. El parque, con una gran diversidad de fauna y flora, es considerado un ecosistema frágil en parte debido a la alta precipitación anual que se concentra en tormentas breves pero violentas. El Distrito Metropolitano de Caracas es la capital del país y en ella residen 3 millones de habitantes, después de haber sufrido un crecimiento rápido de la población durante los últimos cincuenta (50) años. El área de estudio es una parte urbana heterogénea del país, donde los pobres y los ricos viven con niveles diferentes de propiedades, y donde existen diferencias intra-urbanas importantes en las condiciones sociales y ambientales. Una gran parte de las comunidades sujetas a estudio, los barrios, son asentamientos sub-estándar hacinados, con falta de servicios adecuados, que se encuentran en terrenos marginales o ambientalmente peligrosos, como a lo largo de quebradas y otras condiciones de vida precarias, y que en la mayoría de los casos son propiedad del gobierno. Las quebradas objeto del estudio de desastre por sedimentos provienen del Parque Nacional El Ávila y fluyen por pendientes empinadas de las laderas de las montañas, fluyendo posteriormente a través de partes densamente pobladas uniéndose con otras quebradas y con la descarga de aguas negras de los residentes antes de fluir al Río Guaire, que se extiende en el borde Sur del área de estudio.

El objetivo de los proyectos propuestos incluidos en el Plan es proteger vidas humanas y propiedades privadas y públicas de los desastres causados por terremoto y por sedimentos, en las comunidades propensas a sufrir desastres del Distrito Metropolitano de Caracas, ciudad posicionada en el núcleo político y económico del país. Una característica clave de los proyectos es el amplio despliegue de inversión en infraestructura combinado con varias medidas no estructurales. La inversión física incluye 1) refuerzo de edificaciones asegurando resistencia a los terremotos y 2) numerosas estructuras de control de flujo de escombros incluyendo la construcción de presas desplegadas sobre las cuencas en las laderas del Parque Nacional El Ávila; y trabajos de canalización aguas abajo donde se han desarrollado áreas residenciales densamente pobladas.

El análisis de las propuestas preliminares indica que:

- (i) Se anticipan potenciales impactos ambientales y sociales importantes en algunos de los sub-proyectos, particularmente en aquellos que involucran estructuras de control de flujo de escombros.
- (ii) Los impactos potenciales más importantes de los proyectos de estructuras de control de sedimentos incluyen la posibilidad de reubicar cientos de familias, impactos ecológicos resultantes de cambios previstos en la calidad del agua causados por la inversión física en el Parque Nacional El Ávila y problemas temporales de tráfico en el área residencial.
- (ii) El impacto tendrá efectos directos a largo plazo en la vida de la población, que pueden resultar en privaciones y empobrecimiento a menos que las medidas apropiadas sean cuidadosamente planificadas y ejecutadas. Se necesita desarrollar lineamientos específicos de cada proyecto mediante la realización de un estudio social para minimizar efectos adversos en la vida de las personas afectadas por el proyecto. (PAPs).

Otros aspectos especialmente asociados con las estructuras de control de flujos de escombros son: (i) hidrología de agua superficial (ii) impacto directo de los trabajos de construcción en entornos urbanos y (iii) otros impactos fuera del sitio de los trabajos de construcción. Aunque los proyectos de construcción de presas frecuentemente inducen una alteración de la hidrología y resultan en cambios en el patrón de sedimentación aguas abajo de la estructura, la extensión esperada del impacto se considera limitada porque 1) Se incorporaron estructuras del tipo abierto en el diseño, por lo cual se minimizan los cambios en el patrón de sedimentación y 2) El volumen de sedimentos suministrados por la cuenca de una quebrada es limitado en comparación con el volumen total de sedimentos que fluyen al río Guaire. Sin embargo, el Estudio de Consideraciones Sociales y Ambientales (estudio SEC) que se realizará en el período subsecuente incluirá una evaluación de este aspecto a través de entrevistas de los residentes aguas abajo, ya que se espera que emerja en el largo plazo como un impacto acumulativo del proyecto cuando éste sea aplicado a otras cuencas.

CAPÍTULO 2 INTRODUCCION

2.1 Objetivos del Examen Ambiental Inicial (EIA)

Los objetivos del Examen Inicial Ambiental (EIA) del plan son permitir la temprana determinación de la magnitud potencial de los impactos y por lo tanto la profundidad requerida del estudio en el período de estudio siguiente. El EIA ayudaría a diseñar un proyecto de naturaleza ambientalmente sensata y socialmente aceptable¹ mediante la incorporación de las dimensiones ambientales en el diseño del

¹ El concepto de “medio ambiente” utilizado aquí no está limitado a indicar únicamente los recursos naturales, sino que

proyecto cumpliendo con las regulaciones ambientales nacionales, así como también las de las posibles instituciones que lo financien. El EIA se realiza a través de dos procesos distintos pero interrelacionados: la selección y la determinación del alcance. La selección se realiza para decidir si un proyecto propuesto tiene impactos probables que necesiten ser evaluados en el estudio de consideraciones ambientales y sociales. La determinación del alcance es un proceso usado para definir lo que puede y lo que no puede ser logrado durante un estudio ambiental particular. Este incluiría la definición de los límites geográficos de un estudio con relación a los posibles impactos; identificando las restricciones temporales y los horizontes temporales del estudio; e identificar las destrezas y recursos humanos necesarios para realizar el estudio.

2.2 Metodología

Debido a que los nuevos lineamientos de JICA fueron preparados durante el período de estudio, el Equipo de Estudio seleccionó los proyectos propuestos de acuerdo con los Lineamientos para Consideraciones Ambientales en conjunto con los nuevos Lineamientos para Consideraciones Ambientales y Sociales. Examinando, en este contexto, el tipo, ubicación, sensibilidad, y escala de los proyectos propuestos, así como también la naturaleza y magnitud de sus impactos potenciales, se le asignó a los proyectos propuestos una de tres categorías (A, B o C), reflejando el riesgo ambiental potencial asociado con el proyecto. Un proyecto de Categoría A probablemente tendrá impactos adversos importantes, y, por otro lado, uno de la Categoría B seguramente tendrá impactos adversos menores que los de un proyecto de Categoría A. Mientras que un proyecto de Categoría C posiblemente no tendrá impactos adversos o tendrá impactos mínimos. Esta clasificación fue hecha según el componente con los efectos adversos potencialmente más serios. Otras definiciones de categorías siguen los nuevos LINEAMIENTOS PARA CONSIDERACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES DE JICA con la debida consideración al OP4.01 del Banco Mundial.

Se realizó un reconocimiento en campo conjuntamente con entrevistas a las autoridades pertinentes desde el 27 de enero de 2004 al 21 de febrero del 2004, por un período de 24 días. Durante el estudio de campo en Caracas, se recopilaron las publicaciones y la información relevantes, las cuales fueron revisadas y analizadas adicionalmente en Japón. Se organizó una sesión para determinar el alcance el 12 de febrero de 2004 con la participación de los miembros del Comité Ambiental del estudio incluyendo los funcionarios responsables de la gestión ambiental de la Alcaldía del Distrito Metropolitano de Caracas, Alcaldías Municipales e INPARQUES. Esto fue adicionalmente discutido con funcionarios del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales. Los resultados de la sesión fueron discutidos con los ingenieros del equipo con el propósito de incorporar las dimensiones ambientales en el diseño del proyecto.

abarca un significado más amplio que incluye además de los recursos naturales, a los recursos socioeconómicos en y alrededor del área del proyecto.

2.3 Lineamientos

Los lineamientos referidos en este estudio incluyen los siguientes.

- Lineamientos para las Consideraciones Ambientales de JICA, 1992
- Borrador de los Lineamientos para las Consideraciones Ambientales y Sociales de JICA.

CAPÍTULO 3. MARCO POLÍTICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO

3.1 Introducción

En esta sección se revisan la legislación, lineamientos y regulaciones ambientales al nivel nacional, regional y municipal que pudieran ser relevantes para los proyectos propuestos.

3.2 Marco Institucional

El MARN, creado en la Ley Orgánica de Administración Central en 1976, tiene autoridad general para la administración e implementación de políticas gubernamentales, leyes y regulaciones relacionadas con el ambiente, incluyendo las evaluaciones ambientales, el desarrollo sustentable y el control de la contaminación. También es responsable de la gestión de muchos de los recursos naturales de propiedad pública, incluyendo agua, bosques y áreas protegidas. El MARN tiene dos brazos directamente relacionados con la autorización ambiental 1) La Dirección de Calidad Ambiental bajo la Dirección General de Calidad Ambiental y 2) La Dirección de Ordenamiento Territorial bajo la Dirección General de Planificación y Ordenamiento Ambiental. Adicionalmente, las delegaciones del MARN en cada estado, la Dirección Estatal Ambiental y en el Distrito Capital, la Dirección Estatal Ambiental Distrito Capital actúan como enlace entre los proponentes de un proyecto y el MARN, el cual suministra servicios técnicos a los gobiernos municipales al tratar aspectos ambientales.

La Ley Orgánica del Régimen Municipal de 1988 define la competencia ambiental de los municipios, y la Ley Orgánica de Descentralización, Delimitación y Transferencia de Competencias de 1989 promueve la transferencia de competencias y responsabilidades del nivel nacional a los niveles regionales y locales. Al nivel local, la autoridad ambiental recae en la Dependencia Ambiental de los gobiernos municipales. La Dependencia Ambiental del gobierno metropolitano está posicionada como una agencia de coordinación entre el MARN y los gobiernos municipales o entre gobiernos municipal. Esta dependencia fue recientemente fusionada con la Dependencia de Planificación Urbana (ver Fig. S26-3.4.1). En el Distrito Metropolitano gran parte de los Municipios cuentan con Institutos Autónomos para la gestión de esta materia como el Instituto de Mantenimiento, Protección y Saneamiento Ambiental (IMAPSAS) de la Alcaldía de Sucre, el Instituto Autónomo Municipal de

Protección Civil y Ambiente (IPCA) de la Alcaldía de Chacao y el Instituto Autónomo de Gestión Ambiental (IAGA) de la Alcaldía de El Hatillo.

El Instituto Nacional de Parques (INPARQUES) creado en 1978, es un instituto autónomo adscrito al MARN que administra los parques nacionales, monumentos naturales y los parques urbanos/recreacionales. El Parque Nacional El Ávila, al norte del cual se extiende el área de estudio es administrado por consiguiente por INPARQUES, el cual tiene la autoridad de emitir las autorizaciones ambientales para las actividades derivadas de los proyectos a ejecutar dentro del parque.

3.3 Estudio de Impacto Ambiental Requerido para el Proyecto

Los lineamientos venezolanos para EIA (Decreto 1257, Artículo 6 “Normas sobre Evaluación de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente”) estipulan los grupos de inversión física que necesitan permisos ambientales, estableciendo los lineamientos para realizar el Estudio de Impacto Ambiental. Sin embargo, este artículo fue sustituido por el Artículo 129 de la nueva Constitución promulgada en 1999, el cual amplió el alcance de este estudio al establecer que *“Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y socio cultural...”*, implicando que toda inversión física será evaluada bajo un Estudio de Impacto Ambiental.

3.4 Proceso del Estudio de Impacto Ambiental

El proponente del proyecto procede a obtener dos tipos de permisos a través de la autorización ambiental de proyectos propuestos (Fig. S26- 3.4.2). Uno es la Autorización para la Ocupación del Territorio (AOT), la cual está estipulada en la Ley Orgánica para la Ordenación Territorial (LOPOT). El otro es la Autorización para la Afectación de Recursos (AAR), prevista en la Ley Orgánica del Ambiente. El proponente del proyecto está obligado, según el Artículo 4 de los lineamientos para EIA del país, a notificar al MARN presentando inicialmente un “Documento de Intención²”. La autoridad competente a la cual se presenta el documento ya sea a INPARQUES para los proyectos propuestos en el parque nacional o la Dirección Estatal de Ambiente (DEA) en Caracas para aquellos ubicados en la otra parte del área de estudio. Dentro de los treinta (30) días consecutivos después de recibir el Documento de Intención, el MARN, INPARQUES o DEA según el caso, establecerá la instrucción general para la evaluación ambiental relevante, la cual muy probablemente consista de un Estudio de Impacto Ambiental. En esta ocasión, INPARQUES interactúa con la DEA para una revisión adicional de las dimensiones ambientales de los proyectos propuestos, mientras que la DEA actuará de enlace con 1) la Dirección de Calidad Ambiental y 2) La Dirección de Ordenamiento

² Ver el Apéndice para los contenidos del documento.

Territorial del Ministerio para los proyectos del nivel nacional y con los gobiernos Metropolitano y Municipales para los proyectos del nivel local.

El alcance y contenido del contenido del Estudio de Impacto Ambiental se determina al definir los Términos de Referencia (TDR) cuyo borrador es inicialmente preparado por el proponente del proyecto basado en la instrucción presentada por el Ministerio. La propuesta de TDR será revisada y aprobada dentro de los 45 días siguientes a la presentación del TDR por el proponente del proyecto. El Estudio de Impacto Ambiental incluye normalmente la siguiente información: (i) una descripción preliminar del ambiente, diseño, ubicación y desarrollo previsto del proyecto; (ii) una definición del área a ser afectada por el proyecto; (iii) una descripción del posible impacto ecológico del proyecto; (iv) información sobre el alcance y metodología del estudio, dada la información disponible, añadiendo una descripción de medidas preventivas y correctivas, un análisis de los diferentes diseños, sitios y opciones tecnológicas, programas, un plan de supervisión ambiental y un resumen del estudio; (v) un plan de trabajo; y (vi) la identificación del equipo de trabajo, nombrando la consultora que realiza el estudio. La propuesta en cuestión será aprobada o rechazada por el MARN dentro de los cuarenta y cinco (45) días consecutivos siguientes a su presentación. Si el proyecto es aprobado, debe adherirse en cada etapa de su desarrollo a los parámetros y condiciones establecidas por el MARN. El Ministerio emite la autorización de Ocupación de Territorio después de la aprobación del Estudio Ambiental dentro de los 60 días posteriores a la presentación del resultado por el proponente del proyecto. El proponente adicionalmente procede a obtener la Autorización de Impacto Ambiental o Afectación de Recursos (AR) del Ministerio.

3.5 Legislación Ambiental

3.5.1. Marco General

En Venezuela se ha desarrollado un amplio sistema de legislación ambiental. La nueva Constitución establece en su Artículo 127 que la responsabilidad de proteger y conservar los recursos naturales yace en el Estado. Adicionalmente se estipula en este artículo que cualquier actividad que pueda causar daños al ambiente está sujeta a un estudio sobre sus posibles impactos ambientales y sociales.

La Ley Orgánica del Ambiente establece los objetivos ambientales de mediano y largo plazo, mientras que la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio (LOOT) exige una extensiva zonificación y planificación del territorio al nivel nacional, regional y local, lo cual está relacionado con la autorización de Ocupación del Territorio (OT). La Ley Penal del Ambiente, Decreto 1257 publicada en 1992, relativo a las “*Normas sobre Evaluación de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente*” establece los delitos, infracciones y sanciones para los actos que degraden el medio ambiente. Por otra parte la Ley Orgánica del Ambiente en concordancia con las llamadas Normas Técnicas constituidas por los decretos y reglamentos que regulan la materia ambiental,

establecen las infracciones y sanciones administrativas que traducen por su parte en la responsabilidad administrativa.

Las regulaciones, leyes y lineamientos de políticas que pudieran tener alguna relevancia con el plan se resumen en la Tabla S26-3.5.1.

3. 5. 2. Ambiente Natural

(1) Calidad del Agua y Descarga de Efluentes (Decreto 883)

(Normas para la Clasificación y Control de Calidad de los Cuerpos de Agua y Vertidos o Efluentes Líquidos)

Esta norma establece la clasificación de los cuerpos de agua y estándares de líquidos efluentes. La descarga de efluentes líquidos debe cumplir los estándares de efluentes señalados en el decreto y por el MARN. De conformidad con la Ley Penal Ambiental, la disposición no controlada de efluentes líquidos puede ser un acto criminal, aun si la disposición no resulta en daños al ambiente. Según el Decreto 883, los efluentes líquidos deben ser medidos y los valores entregados al MARN cada tres meses.

(2) Estándares de Calidad del Aire (Decreto 638)

(Normas Sobre Calidad Del Aire y Control de la Contaminación Atmosférica)

Este decreto establece los estándares de la calidad de aire, límites de emisión y clasificación de la calidad del aire con el objetivo principal de controlar la calidad del aire. Las actividades del proyecto que puedan ser una fuente potencial de contaminación del aire deben obtener autorización previa del MARN.

(3) Estándares de Ruido (Decreto 370)

(Reglamento N° 5 de la Ley Orgánica del Ambiente Relativo a Ruidos Molestos y Nocivos)

El objetivo principal del decreto es regular las actividades que puedan causar contaminación por ruido. En su Artículo 10 establece los niveles permitidos de ruido en el área próxima a hospitales, instalaciones educacionales, área residencial, y área comercial. Las excepciones de la regulación están establecidas en el Artículo 23 autorizando al MARN a admitir excepciones para contaminación temporal por ruido. La regulación de la contaminación por ruido del transporte terrestre está estipulada en los Artículos 11 al 14.

Esta norma fue derogada por el Decreto 2.217, publicado en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, No 4.418, del 27/04/92.

3. 5. 3. Ambiente Social

(1) Declaración de Área Protegida

(Ley Forestal de Suelos y Aguas)

Esta ley regula la conservación, desarrollo y uso de los bosques, suelos y aguas. En el Artículo 17 de la ley, se establece un área protegida a lo largo del margen de los ríos. El numeral 3 del artículo estipula que se declara como protegida un área de veinticinco (25) metros del margen de los cursos de agua permanentes o intermitentes no-navegables.

(2) Ley de Expropiación

La Ley de Expropiación por Causa de Utilidad Pública o Social fue promulgada en la Gaceta Oficial N° 37.475 de fecha 01 de julio de 2002 derogando la ley anterior sancionada el 16 de octubre de 1947. La nueva ley de expropiación regula la expropiación obligatoria de las propiedades de individuos privados por causa de utilidad pública o social. El Artículo 2 de la ley define “Expropiación” como la acción pública del Estado con la finalidad de obtener la transferencia forzosa del derecho de propiedad en beneficio de una causa de utilidad pública o de interés social mediante sentencia firme y pago oportuno de justa indemnización. Las obras de utilidad pública son aquellas ejecutadas por cuenta de la República, de los estados, del Distrito Capital (Metropolitano), de los municipios, institutos autónomos, particulares o empresas debidamente autorizadas, que tengan por objeto directo proporcionar a la República en general, a uno o más estados o territorios, a uno o más municipios cualesquiera usos o mejoras que procuren el beneficio común.

Generalmente se espera que la ley de expropiación del país asegure una compensación justa y equitativa a aquellos que son afectados adversamente por el proyecto propuesto. Sin embargo, para las familias afectadas que viven en los barrios, la restitución de los activos familiares, o el estándar de calidad de vida, no se espera que sea completamente una compensación monetaria ya que el método designado de avalúo no les permitiría adquirir bienes raíces del valor respectivo de áreas residenciales formales cerca de sus casas actuales.

Tabla S26-3.5.1 Legislación Ambiental de Venezuela

Instrumento Legal	Año	Relevancia para el Proyecto	Secciones en el informe
Constitución Nacional	1999	Establece en el Artículo 127 los derechos ambientales que estipulan la responsabilidad del estado en la protección y conservación de los recursos naturales de su territorio. Prevé en el Artículo 129 que cualquier actividad que pudiera causar daños al ambiente está sujeto a un estudio sobre sus posibles impactos ambientales y sociales.	3.3 3.5.1
Ley Orgánica del Ambiente	1976	Establece los lineamientos para la conservación ambiental, incluyendo la creación y protección de reservas forestales y uso de recursos naturales	3.5.1
Ley Orgánica de Zonificación	1983	Establece procesos para la zonificación nacional del uso de la tierra. Establece los requisitos para realizar la zonificación del uso de la tierra. Y establece procedimientos administrativos para la planificación en áreas protegidas.	3.4 3.5.1
Ley Penal Ambiental	1992	Establece penas para actos que degraden el ambiente incluyendo sentencias de salario mínimo y cárcel. Castiga empleados del sector público que dan permisos para actividades que dañen el ambiente sin un estudio de impacto ambiental.	3.5.1
Ley de Bosques, Suelos y Agua	1965	Regula la conservación y uso de recursos naturales que se encuentran en bosques. Prohíbe actividades de extracción en parques nacionales. Establece zonas protegidas para las cuencas principales. Prohíbe la deforestación o la anexión de reservas forestales sin previa aprobación del congreso.	3.5.3
Ley de Expropiación por Causa de Utilidad Pública o Social	2002	Establece reglas de la expropiación forzosa de propiedades de personas privados por causa de interés público y social.	3.5.3
Decreto 883	1995	Establece reglas para clasificación y manejo de la calidad de cuerpos de agua y estándares para efluentes.	3.5.2
Decreto 638	1995	Establece reglas para el control de calidad del aire y contaminación atmosférica.	3.5.2
Decreto 370	1979	Regula los estándares de ruido y medidas de control	3.5.2
Decreto 2334	1992	Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional El Ávila	4.2
Decreto 276	1989	Define la administración y manejo de los parques nacionales y monumentos naturales, prohíbe ciertas actividades, como la minería, en parques nacionales y monumentos naturales.	4.2
Decreto 1257	1996	Establece regulaciones para el desarrollo de estudios de impacto ambiental.	3.4

Tabla S26-3.5.2 Procedimiento de Expropiación

PASOS	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
Declaración de Utilidad Publica	13,14	La asamblea nacional y, en su receso, la comisión delegada, declara que una obra es de utilidad pública, siempre que todo o parte del presupuesto es desembolsado de los fondos nacionales. Cuando son obras que corresponden a la administración del estado, el concejo legislativo del estado procede de la misma manera. En los municipios la declaración de utilidad pública o social siempre es una atribución de los respectivos concejos municipal.
Emisión de Decreto de Expropiación	5	Un decreto de expropiación contiene la declaración de que la obra requiere la adquisición forzosa de bienes parciales o totales
Arreglo Amigable Y Procedimientos del Tribunal	22	El ente expropiante, una vez publicado el decreto de expropiación, procederá a iniciar el trámite de adquisición del bien afectado por vía del arreglo amigable. El avalúo de la propiedad a ser expropiada es realizado por una Comisión de Avalúos constituida por tres peritos. Después de completado el avalúo, el justiprecio del bien a expropiar será notificado por escrito a los propietarios o sus representantes legales. Cuando ambas partes no lleguen a un arreglo, el ente expropiante acudirá a la vía judicial. El Juez de Primera Instancia en lo Civil de la jurisdicción de la ubicación del bien, es la autoridad competente. En cuanto a apelaciones a una corte superior, esta será hecha ante el Tribunal Supremo de Justicia.
Compensación total o parcial de la transferencia de la propiedad a un justiprecio.	36-44	El avalúo de la propiedad se basa en (i) el valor fiscal del inmueble declarado o aceptado tácitamente, por el propietario; (ii) el valor establecido en los actos de transmisión, realizados por lo menos seis (6) meses antes del decreto de expropiación; y, (iii) los precios medios a que se hayan vendido inmuebles similares, en los últimos doce (12) meses contados a partir de la fecha de elaboración del avalúo. Cuando en el inmueble objeto de expropiación exista un establecimiento industrial, comercial, o mercantil se indemnizará a su propietario por los daños causados con motivo del cese de actividades, y el traslado para su reinstalación en la nueva sede, derivados de la expropiación. Según la declaración de Impuesto sobre la Renta, que demuestre la utilidad neta declarada en los tres (3) últimos ejercicios fiscales anteriores, contados desde el momento de elaboración del informe de avalúo

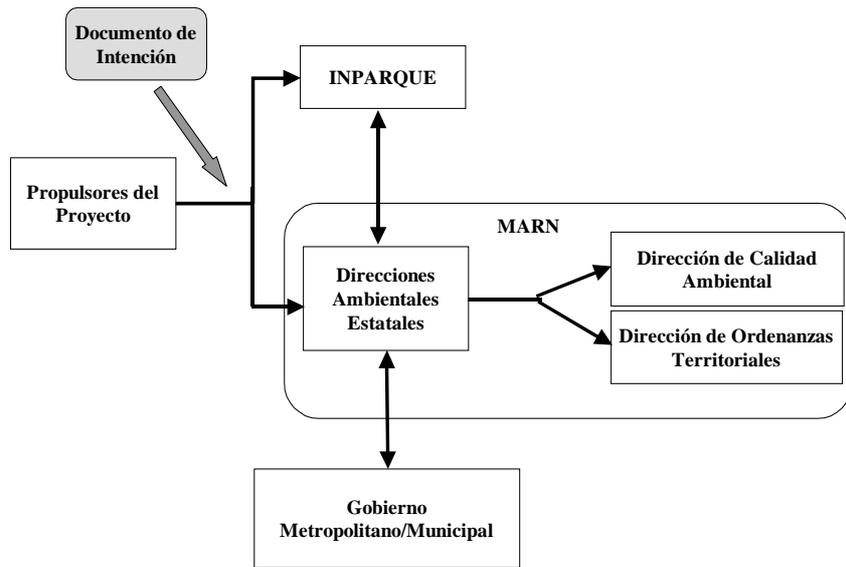


Figura S26-3.4.1 Pasos Iniciales para Autorización del EIA

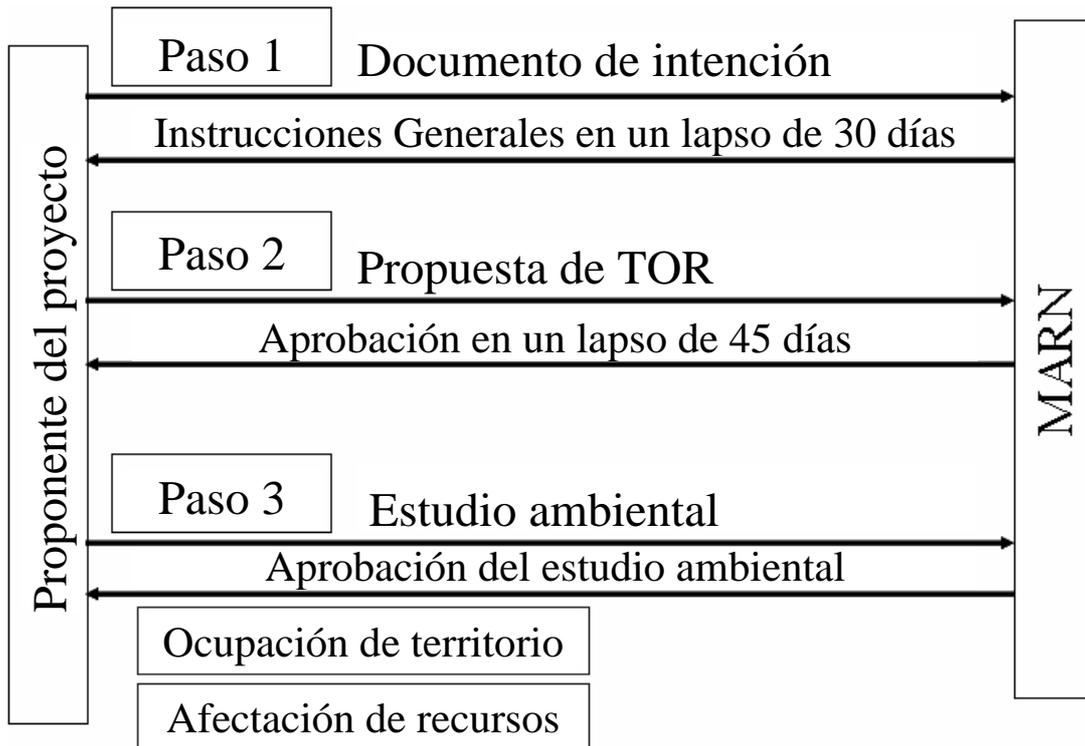


Figura S26-3.4.2 Proceso del Estudio de Impacto Ambiental

CAPÍTULO 4. CONDICIONES AMBIENTALES ACTUALES

4.1 Introducción

El área objeto de intervención se extiende desde una pendiente pronunciada de la ladera del Parque Nacional El Ávila hasta una periferia urbana densamente poblada de la ciudad de Caracas que incluye tres municipios Libertador, Sucre y Chacao.

4.2 El Parque Nacional El Ávila

El Parque Nacional El Ávila está ubicado a lo largo de la parte norte del área de estudio. Este es un bosque protegido de región montañosa que es considerado como un ecosistema frágil debido en parte a altas precipitaciones anuales concentradas en tormentas breves, pero violentas. El Ávila fue declarado parque en 1958, satisfaciendo el interés en su protección. Esta serranía ahora sirve tanto de área recreativa como de barrera a la contaminación y expansión urbana. El Ávila siempre ha sido un recurso importante para los habitantes de Caracas, quienes han usado el área para una variedad de actividades, alguna de las cuales han amenazado su conservación.

El parque sigue una serranía de 80 Km. de largo y aproximadamente 16 Km. de ancho. Tiene un área de más de 81,800 ha. abarcando una amplia variedad de ecosistemas que varían con el gradiente altitud desde 120 m sobre el nivel del mar en la vertiente norte hasta 2,765 m sobre el nivel del mar en el pico Naiguatá. De 1.200 a 1.600 m en la vertiente sur del lado de la ciudad de Caracas, los bosques son principalmente bosques sub-montañosos siempre verdes. Debido a la constante condensación por el enfriamiento de las masas de aire y la disminución de la presión atmosférica, las selvas nubladas dominan entre los 1.500 y 2.200 m sobre el nivel del mar.

Este parque tiene una alta diversidad de flora y fauna³. Más de 100 especies de mariposas, aproximadamente 120 especies de mamíferos, 20 anfibios, 30 reptiles y 500 especies de aves (36% de la avifauna de Venezuela) han sido documentadas. Nueve especies de aves son endémicas de Venezuela y tres especies de aves amenazadas viven en este parque. Adicionalmente, se pueden observar más de 1.800 especies de plantas de diversos grupos taxonómicos. Varias de estas plantas son endémicas a la Cordillera de la Costa con algunas endémicas al mismo parque. Nueve especies de aves son endémicas de Venezuela. También viven en El Ávila algunas especies de aves localmente y globalmente en vías de extinción, incluyendo el Paují Copete de Piedra (*Pauxi pauxi*), Pájaro Vaco Oscuro (*Tigrisoma fasciatum*) y el Águila Blanquinegra (*Spizastur melanoleucus*) (Rodríguez & Rojas-Suárez 1999, Birdlife International 2000).

³ <http://www.parkswatch.org/parkprofiles/avila/avila.shtml#threats>

El Ávila puede ser clasificado como un ecosistema vulnerable porque existe el riesgo de que las diversas amenazas que enfrenta pongan cada vez en más peligro su biodiversidad. Las amenazas más inmediatas al parque incluyen los incendios forestales y los asentamientos ilegales en el área próxima a la ciudad de Caracas. Sin embargo, la concentración de recursos y vigilancia en las áreas más cercanas a la ciudad ha resultado en más problemas en la más aislada vertiente norte y en el sector oriental de El Ávila. Otras amenazas incluyen la presencia de exóticas plantas, el teleférico y la caza furtiva.

El parque es administrado por el Instituto Nacional de Parque (INPARQUES), La agencia gubernamental encargada de los parques nacionales y monumentos naturales de Venezuela. El plan de zonificación de El Ávila está establecido en el Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque Nacional El Ávila contenido en el Decreto N° 2.334 del 06/06/92, publicado en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 4.548 del 26/03/93, dictado por el presidente de la República en Consejo de Ministros (Ejecutivo Nacional). Este incluye la definición de once (11) zonas diferentes de gestión dentro del parque y regulaciones para las actividades permitidas, las cuales se resumen en la Tabla S26-4.2.1.

4.3 Área Residencial

El Distrito Metropolitano de Caracas es la capital del país donde residen 3.1 millones de habitantes y durante los últimos cincuenta (50) años ha sufrido un crecimiento de población rápido. El área de estudio tiene una población de 2.7 millones de habitantes, de los cuales 75 % vive en el Municipio Libertador, 22% en el Municipio Sucre y 3% en el Municipio Chacao. El área de estudio es una parte urbana heterogénea del país, donde los pobres y los ricos viven con sus niveles diferentes de activos, y donde existen diferencias intra-urbanas importantes en las condiciones sociales y ambientales.

Las comunidades en el área de estudio están desarrolladas sobre abanicos aluviales de pendiente suave, terrenos de forma de cono-a-abanico creados hace miles a millones de años por la deposición en la base de la serranía de sedimentos erosionados, ubicados en la base de montañas empinadas que se elevan a más de 2.000 metros de altura. La población es altamente vulnerable a deslizamientos inducidos por las precipitaciones exponiéndola al riesgo de grandes pérdidas humanas y daños a la propiedad.

Una gran parte de las comunidades sujetas a estudio, los barrios, son asentamientos sub-estándar hacinados, con falta de servicios adecuados, que se encuentran en terrenos marginales o ambientalmente peligrosos, como a lo largo de quebradas y otros ambientes de condiciones de vida precarias, y que en su mayoría son propiedad del gobierno. La formación de los barrios en Caracas⁴

⁴ Esta parte del informe se debe grandemente al "Project Appraisal Document for A Caracas Slum-Upgrading Project" 28 de Septiembre de 1998, Banco Mundial

es una función de grandes segmentos de la población que tienen ingresos muy bajos para permitirles acceso a los mercados habitacionales formales. Consecuentemente, la población pobre ha recurrido a la invasión de terrenos del gobierno y de terrenos privados en una menor escala tanto en la propia ciudad como en la periferia urbana, como una respuesta débil para hacer cumplir los derechos de propiedad. A través del tiempo, estos asentamientos ilegales han construido gradualmente sus casas y comunidades a un ritmo dictado por las necesidades de sus ciclos familiares y por las posibilidades suministradas y limitadas por sus ingresos fluctuantes. Gradualmente, también se introdujeron algunos servicios urbanos, aunque con estándares muy por debajo de las áreas urbanas formales, construidos por los mismos pobres.

Victimas del desastre de 1999, los barrios han improvisado refugios en la cercanía de quebradas o alcantarillas que fueron golpeadas por el desastre de sedimentos. Entrevistas al azar con residentes de las cuencas de Agua Salud en el Municipio Libertador indicaron que i) el desarrollo de barrios ha tenido una historia más larga al compararla con Asia; y por lo tanto ii) los habitantes tienen apego a la comunidad donde viven, iii) tienen acceso limitado al crédito para facilitar la rehabilitación de su vivienda, y iv) las víctimas que sobrevivieron generalmente tienen poca preocupación acerca de su riesgo. La combinación de estos factores y sus ingresos limitados puede que hayan obstaculizado su decisión de mudarse lejos de las áreas propensas a desastre.

Tabla S26-4.2.1 Zonificación del Parque Nacional El Ávila

Zona	Descripción
Zona de Protección Integral	Incluye las áreas que requieren protección estricta. Se permite el acceso solo al personal de INPARQUES para el monitoreo y científicos para investigación. El sub-páramo y la selva nublada están incluidas en esta categoría.
Zona Primitiva	Incluye las áreas que pueden tolerar un uso moderado. El acceso está restringido, y dedicado a actividades autorizadas como son la investigación científica, monitoreo y actividades educacionales. El acceso es concedido solo bajo la supervisión de INPARQUES. El excursionismo y colocar letreros educativos, y su mantenimiento también están permitidos.
Zona Ambiente Natural Manejado	Incluye las áreas que fueron afectadas por el uso moderado antes que se creara el parque. Se permite la construcción de infraestructura básica, la colocación de letreros informativos, uso de vehículos y las actividades recreativas pasivas. Las áreas que no entran bajo otra categoría están incluidas en esta zona.
Zona de Recuperación Natural	Incluye las áreas usadas para la conservación y restauración de recursos naturales. Las tierras para agricultura en algunas áreas están incluidas en esta zona.
Zona de Recreación	Incluye las áreas favorables para el desarrollo de recreación de bajo impacto. La construcción de infraestructura está permitida y el área está abierta al público para recreación. Después de los deslaves desastrosos de 1999 muchas de las áreas en la vertiente norte ya no son áreas recreativas.
Zona de Servicios	Esta zona incluye la infraestructura de INPARQUES: 22 puestos de guarda parques en la vertiente sur.
Zona de Interés Histórico, Cultural y Paleontológico	Incluye las áreas del Camino de los Españoles, la Casona de Los Venados y 21 estructuras históricas descritas en el plan de manejo.
Zona de Uso Especial	Son las actividades incompatibles con los esfuerzos de conservación del Parque Nacional pero que preceden a su creación. Estas áreas se mantienen todavía porque incluyen la infraestructura que suministra servicios de interés social, por ejemplo: vialidad, estructuras de televisión y telecomunicaciones, cableado eléctrico, el teleférico, el Hotel, el campamento de bomberos, las tuberías, 14 pequeñas represas en las quebradas que fluyen a Caracas, y tres pequeñas plantas hidroeléctricas.
Zona de Uso Poblacional Autóctono	Incluye a los poblados que existían antes de la creación del parque.
Zona de Amortiguación:	Son las áreas del perímetro del parque adyacente a la ciudad de Caracas que requieren un uso regulado.
Áreas de Protección y Recuperación Ambiental	El área occidental y norte del parque que están fuera de Caracas, pero que han sido afectadas por invasiones no controladas por parte de personas.

CAPÍTULO 5. SELECCIÓN DE PROYECTOS DEL PLAN MAESTRO

La selección de los proyectos propuestos en el Plan Maestro fue realizada mediante el uso de la lista de selección de los lineamientos de JICA. La selección estuvo restringida por la falta de información principalmente debida a variaciones en la madurez de la preparación del proyecto al tiempo de la evaluación, lo cual causó que la profundidad y extensión del análisis difiriera entre los proyectos. La tabla S26-5.1.1 presenta el resumen del análisis.

Tabla S26-5.1.1 Análisis Ambiental del Plan Maestro

Tipo	Tipo de Desastre	Nombre del Proyecto	Aspectos	Categoría
Estructural	Terremoto	Refuerzo de edificaciones	Impactos potenciales de las obras pueden incluir ruido y contaminación del aire durante la fase de construcción. Sin embargo, estas son consideradas insignificantes ya que los sitios del proyecto están ubicados en áreas de mucho tráfico ya contaminadas con una naturaleza local y temporal. La interrupción temporal del tráfico, por otro lado, puede que requiera ser minimizada a través de la preparación del protocolo apropiado, el cual necesita ser desarrollado cuando el plan detallado de construcción esté disponible, muy probablemente en la fase de diseño de del proyecto.	B
		Refuerzo de puentes		
	Sedimento	Estructuras de control de sedimentos	Un impacto previsto es la reubicación involuntaria en el área residencial densamente poblada. La extensión del impacto que resulta de la reubicación involuntaria es incierta, ya que la información sobre la ubicación del proyecto no está disponible. Adicionalmente, la construcción de estructuras de control de sedimentos en el parque nacional puede tener cierto grado de impacto involucrando cambios en la calidad del agua e hidrología y causar efectos adversos en el ecosistema acuático.	B
	Comunes	Centro Comando de Emergencia	El impacto ambiental del proyecto se considera insignificante debido a que las actividades principales del proyecto incluyen coordinación entre agencias, manejo de información y otras medidas no-estructurales para atacar los problemas en el manejo de información en situaciones de emergencia.	C
No-estructurales	Comunes	Reubicación de personas en áreas de riesgo	El espíritu principal del proyecto es reubicar a las personas que viven en las áreas de riesgo de manera voluntaria a áreas más seguras. El grado de impacto del proyecto es incierto debido a una limitada información del diseño del proyecto incluyendo ubicación del proyecto, metodología de la reubicación, necesidades de rehabilitación de las áreas de salida y consenso en los sitios de entrada. Una adherencia coherente al espíritu del proyecto necesita ser asegurada a través de un monitoreo del diseño del proyecto.	B
		Desarrollo de tierras para la reubicación de damnificados por desastres	Aunque estos proyectos están clasificados como medidas no-estructurales, los proyectos propuestos pueden involucrar conflictos potenciales entre dueños y arrendatarios debido a la falta de claridad de la propiedad de las tierras en áreas informales. Se considera necesaria una evaluación adicional cuando más información esté disponible.	B
		Redesarrollo de área informal después de desastres		

CAPÍTULO 6. ALCANCE DE LAS MEDIDAS ESTRUCTURALES DE CONTROL DE SEDIMENTOS

6.1 Evaluación General del Proyecto

En general, los proyectos propuestos del plan maestro inducirán impactos adversos relativamente insignificantes en términos de recursos naturales. Sin embargo, los proyectos de control de sedimentos alteran significativamente los patrones de sedimentación aguas abajo del río. Las presas del tipo sabo pueden causar impactos naturales y sociales. El precario ambiente de vida es mejorado considerablemente al aumentar la capacidad del canal. Se esperan mejoras adicionales del ambiente de vida a través de la mejora del paisaje de los alrededores de las quebradas. Varios impactos adversos posibles fueron, sin embargo, identificados en las fases de construcción y operación del proyecto, las cuales incluyen los de la calidad del agua inducidos por contaminación del agua y sedimentación, ruido y vibración causados en el período de construcción y deforestación lineal importante para la construcción de vías de acceso.

La siguiente parte del informe fue preparada para la futura implementación de estructuras de control de sedimentos del plan maestro.

6.2 Actividades del Proyecto Examinadas

La evaluación más importante es una matriz de cruce de impactos, con los recursos ambientales importantes como columnas, y las actividades del proyecto como filas. Las actividades del proyecto se muestran en la Tabla S26-6.1.1 para cada fase del proyecto.

6.3 Área de Impacto del Proyecto

Los impactos examinados en la Tabla S26-6.3.1 incluyen los impactos dentro y fuera del sitio.

6.4 Examen de las Estructuras de Control de Sedimentos y Vía de Acceso

6.4.1. Contaminación del Agua

La construcción de las estructuras involucra importantes movimientos de tierra, trabajo en canteras, almacenamiento y disposición de material no adecuado, los cuales tendrán un impacto potencial en la calidad de agua de la quebrada. Los impactos en la calidad del agua inducidos por las actividades son considerados directos, pero de corto plazo y un nivel moderado de magnitud. Debido a la cercanía del cuerpo de agua, el impacto es altamente probable a menos que se desarrolle un protocolo apropiado como parte del Plan de Gestión Ambiental del proyecto.

Los cambios en la calidad del agua probablemente ocurran como alteración del pH cuando el cemento sea manejado de una manera inapropiada. Como el agua de la quebrada no es voluminosa en la parte

montañosa en comparación con el volumen esperado de agua alcalina producida, no está previsto la dilución del agua de la quebrada. El aumento del pH del agua superficial como consecuencia de los trabajos de construcción posiblemente perjudique la fauna y flora del parque nacional.

La deforestación y la limpieza de matorrales así como la remoción asociada de capa de suelo causan riesgos de erosión del terreno expuesto o del suelo almacenado, lo cual pudiera resultar en un incremento de la escorrentía y sedimentación de los cursos de agua.

El servicio a los equipos y el llenado de combustible probablemente inducirá contaminación de las aguas superficiales por derrames de aceite mientras se realizan las actividades de construcción en y sobre el curso de agua.

6. 4. 2. Impacto Potencial en la Fauna y la Flora, Erosión del Suelo

La cubierta vegetal/árboles dentro del Parque Nacional tendrán que ser removidos para crear espacio en la preparación del sitio de construcción tanto para las estructuras de control de sedimentos como para la construcción de vías. Como el sitio de construcción de la estructura y la alineación de las vías no están completamente determinados, la extensión del impacto no ha sido evaluada en esta etapa de preparación. Por su ubicación en el área protegida, los árboles no tienen valor comercial, sin embargo; pueden tener un valor ecológico importante suministrando un paisaje sereno para propósitos de recreación. Adicionalmente, los árboles pueden servir como nidos para las aves que viven en árboles.

Por lo tanto, la deforestación tendrá un impacto visible y temporal en la fauna que vive en los árboles. Pérdidas accidentales causadas por colisiones con vehículos pueden resultar en el debilitamiento o desaparición de una generación entera de la población si la intervención migratoria es retrasada. La caza furtiva por las cuadrillas de construcción puede ser otro resultado potencial del proyecto, lo cual necesita ser evitado y minimizado a través de la educación de las cuadrillas.

Cambios en la calidad del agua pueden tener impactos potenciales en ecosistemas acuáticos en los cuerpos de agua. Esto es, como se mencionó anteriormente, un impacto directo y temporal de los trabajos de construcción, pero, pueden tener impactos significantes si el área está poblada con especies en peligro.

Se anticipa la perturbación del flujo de agua en la fase de operación del proyecto, lo cual tendría lugar cuando el área sea golpeada por un desastre por sedimentos. El almacenamiento de sedimentos y la subsiguiente descarga de sedimentos tendrán un ritmo dependiente del patrón de precipitación. Por lo tanto, después de la completada la estructura, la cuenca estará sujeta a una drástica alteración del ambiente.

6. 4. 3. Contaminación Potencial del Aire /Salud Pública

Las canteras y sitios temporales, los cuales son las fuentes de los materiales de construcción de la estructura, pueden tener impactos a través de la generación de polvo durante la adquisición de los materiales de construcción, si están ubicados cerca de las áreas residenciales. Lo que podría resultar en impactos substanciales fuera del sitio a menos que se lleve a cabo una rehabilitación.

6. 4. 4. Otros Impactos Potenciales

Un análisis detallado del impacto de construcción no está disponible porque la planificación de la construcción no está definida en el Plan Maestro, aunque, el impacto resultante del establecimiento del campamento de construcción necesita un examen adicional a detalle cuando más información sobre la planificación de la construcción esté disponible, lo que puede incluir manejo de desperdicios del campamento, aumentando la presión sobre los recursos existentes e infraestructura, o sobre las instituciones existentes.

6. 4. 5. Otros Impactos Adversos Examinados pero Considerados Insignificantes

La instalación de estructuras de presas en un curso de agua generalmente se considera que modifican las condiciones de flujo existentes. Sin embargo este asunto ya fue tratado mediante la adopción de estructuras de tipo abierto en el diseño de la estructura de la presa, por lo cual los cambios potenciales en hidrología y alteraciones geomorfológicas en el patrón de sedimentación son minimizados.

6. 4. 6. Impactos Beneficiosos

La construcción de estructuras para el control de sedimentos tendrá importantes impactos beneficiosos al proteger vidas humanas y activos en el área aguas abajo. Además, los beneficios incluyen una drástica reducción de costos de rehabilitación de la Cota Mil, la cual podría ser significativamente dañada por un desastre por sedimentos. La protección de vidas y activos privados es el objetivo principal del proyecto.

6. 5 Examen de la Modificación de Estructuras de la Autopista

6. 5. 1. Perturbación Temporal del Tráfico

El proyecto puede involucrar una suspensión temporal del tráfico de la autopista (Cota Mil) que conecta el lado este y el lado oeste de la ciudad durante el período de remoción de suelos de la fundación y la instalación de alcantarillas o puentes debajo de la autopista. Considerando el volumen actual de tráfico en la autopista, el impacto se considera importante. Guiar los vehículos por un desvío puede causar una fuerte congestión de tráfico en la ciudad. Mientras que la construcción de una vía

alterna puede requerir costos adicionales de inversión. En el período siguiente, se necesita desarrollar la opción de menor costo.

6. 5. 2. Contaminación del Agua

Los movimientos de tierra para la modificación de la estructura de la autopista tendrán un potencial impacto en la calidad del agua de la quebrada. Los impactos en la calidad del agua inducidos por las actividades son considerados directos, pero de corto plazo y de un nivel moderado de magnitud. Debido a la cercanía del cuerpo de agua, el impacto es alto probable a menos que se desarrolle un protocolo apropiado como parte del Plan de Gestión Ambiental del Proyecto. Los cambios en la calidad del agua probablemente ocurran como alteración del pH cuando el cemento sea manejado de una manera inapropiada. Como el agua de la quebrada no es voluminosa en la parte montañosa en comparación con el volumen esperado de agua alcalina producida, no está prevista una reacción de amortiguación del agua de la quebrada. El servicio a los equipos y el llenado de combustible probablemente inducirá contaminación de las aguas superficiales por derrames de aceite mientras se realizan las actividades de construcción en y sobre el curso de agua.

6. 5. 3. Ruido y Vibración

Los trabajos de construcción requieren el uso de maquinaria pesada, y aunque estas actividades puedan ser intermitentes y locales, contribuyen con tremendas cantidades de ruido que se suscitan durante la operación de los equipos si el sitio de construcción está ubicado cerca de un área residencial. Los impactos en el nivel de ruido durante la etapa de construcción son transitorios y pueden ser mitigados grandemente con medidas de control.

6. 5. 4. Contaminación Potencial del Aire /Salud Pública

Las canteras y sitios temporales, los cuales son las fuentes de los materiales de construcción de la estructura, pueden tener impactos a través de la generación de polvo durante la obtención de los materiales de construcción, si están ubicadas cerca de áreas residenciales. Lo que podría resultar en substanciales impactos del sitio, a menos que se lleve a cabo una rehabilitación.

6. 6 Examen de los Trabajos de Canalización

6. 6. 1. Reubicación Involuntaria/División de Comunidades

Los trabajos de consolidación y canalización involucran un patrón lineal de adquisición de terrenos que resultaría en la reubicación involuntaria de personas de asentamientos urbanos densamente poblados. El impacto tendrá efectos a largo plazo en el sustento de la población pues causarían privaciones, empobrecimiento, y daño ambiental a menos que cuidadosamente se planifiquen y se

ejecuten las medidas apropiadas. Si no son mitigados, pueden causar riesgos económicos, sociales, y ambientales severos: sistemas de producción podrían ser desmontados; la población enfrenta empobrecimiento cuando sus activos productivos o fuentes de ingresos se pierden; las personas son reubicadas a ambientes donde sus destrezas productivas pueden ser menos aplicables y la competencia por recursos es mayor; las instituciones comunitarias y redes sociales se debilitan; se dispersan grupos familiares; y se pierden o se disminuyen la identidad cultural, la autoridad tradicional, y el potencial para la ayuda mutua.

6. 6. 2. Impactos en el Tráfico

Los trabajos de canalización propuestos serán ejecutados en áreas densamente residenciales de la ciudad, y por lo tanto requerirán un Plan de Gestión Ambiental específicamente desarrollado para este entorno ambiental. Los problemas identificados incluyen la perturbación del tráfico y los impactos asociados a las actividades económicas durante la fase de construcción. Estos son impactos directos del proyecto de una naturaleza corta y reversible. Como el sistema de tráfico del sitio del proyecto no fue originalmente diseñado para acomodar vehículos pesados, la disponibilidad de vías de acceso que puedan servir para la operación de vehículos pesados es limitada. Por lo tanto, en adición al plan de gestión ambiental generalmente requerido para los trabajos de construcción, el proyecto necesitará un cronograma detallado de logística, medidas de seguridad de tráfico, y un plan detallado de manejo de desperdicios.

6. 6. 3. Hidrología de Aguas Superficiales e Hidrología Costera

La opción de proyecto propuesta incrementa la velocidad de flujo del canal aumentando su profundidad y su ancho. Esto puede causar cambios en la hidrología y una alteración del patrón de sedimentación aguas abajo del río Guaire. Comparando el volumen del flujo de la quebrada con el del río Guaire, el impacto se considera insignificante en la evaluación inicial. Sin embargo, se puede necesitar una evaluación adicional ya que la actividad económica aguas abajo del río no ha sido identificada.

6. 6. 4. Ruido y Vibración

Los trabajos de construcción requieren el uso de maquinaria pesada, y aunque estas actividades puedan ser intermitentes y locales, contribuyen con tremendas cantidades de ruido continuo durante la operación de los equipos, si el sitio de construcción está ubicado cerca de un área residencial. Los impactos en el nivel de ruido durante la etapa de construcción son transitorios y pueden ser mitigados grandemente con medidas de control.

6. 6. 5. Contaminación Potencial del Aire /Salud Pública

Los impactos en la calidad del aire asociados con las actividades de construcción son impactos moderados, localizados, de corto plazo y reversibles. Sin embargo, están ubicados en áreas densamente pobladas, el impacto puede incluir 1) generación de polvo debido a la obtención de materiales de construcción; 2) generación de contaminantes y polvo debido a la operación de vehículos pesados y movimiento de maquinaria/equipos para manejo de material, movimientos de tierra, colocación de arena, metales y polvo de arena.

Las canteras y sitios temporales, los cuales son las fuentes de los materiales de construcción de la estructura, pueden tener impactos a través de la generación de polvo durante la adquisición de los materiales de construcción, si están ubicadas cerca de las áreas residenciales, lo que podría resultar en impactos substanciales fuera del sitio a menos que se lleve a cabo una rehabilitación.

Otros impactos del proyecto pudiesen ocurrir en la fase de construcción y operación, los cuales son generalmente considerados impactos directos pero mitigables mediante la incorporación de un protocolo apropiado como parte del Plan de Gestión Ambiental del proyecto.

6. 6. 6. Contaminación del Agua

Los trabajos de movimiento de tierra para la modificación de la estructura de la autopista tendrán impactos potenciales en la calidad del agua de la quebrada. Sin embargo, los cuerpos de agua donde se realizaran los trabajos de canalización están ya altamente contaminados como resultado de la contaminación por las aguas de desecho domésticas no tratadas. Los cambios en pH, no obstante, requieren ser considerados cuidadosamente en el siguiente período de estudio debido a su influencia en la estructura de concreto.

6. 6. 7. Fauna y Flora

Debido a las actividades de construcción el impacto del proyecto en la fauna y la flora en el curso de agua se considera insignificante ya que la quebrada actualmente se encuentra altamente contaminada. Sin embargo, las actividades de construcción como la preparación del sitio pueden involucrar un rango limitado de pérdida de vegetación como la limpieza de maleza y remoción de árboles. Para incrementar los beneficios del proyecto, se necesita proponer la incorporación de medidas de mitigación apropiadas y acciones de mejoras como plantar árboles compensatorios.

Tabla S26-6.1.1 Actividades del Proyecto Examinadas

Actividades	Trabajos examinados en el análisis	
Fase de Planificación y Diseño	Adquisición de tierras y reubicación	
Fase de Construcción	Alteración de la tierra y ocupación espacial	Establecimiento del campamento de construcción. Preparación y limpieza del sitio Movimientos de tierra Canteras
	Operación de Maquinas/Vehículos	Servicio de equipos Carga de combustible
Operación	Ocupación espacial	
	Operación de instalaciones	

Tabla S26-6.1.2 Matriz de Impactos (Medidas Estructurales de Control Sedimentos)

Proyecto: de Control de Sedimentos de JIC

Matriz de Impacto del Proyecto			Evaluación General	Ambiente Social							Ambiente Natural							Control de Contaminación					Impactos Beneficiales											
				Reubicación Involuntaria	Actividades Económicas	Trafico e Instalaciones Publicas	Division de Comunidades	Problemas de Activos	Agua y Derechos Comunes	Condiciones de Salud Publica	Disposicion de Desperdicios	Amenazas (Riesgo)	Otros Problemas Sociales	Topografía y Geología	Erosión de Suelos	Hidrología de Aguas Subterráneas	Hidrología de Aguas Superficiales	Hidrología Costera	Fauna y Flora	Meteorología	Impacto en el Paisaje	Otros Problemas Naturales		Contaminación del Aire	Contaminación del Agua	Contaminación de Suelos	Ruido y Vibración	Subsistencia del Terreno	Olores Ofensivos	Otros Impactos				
Acciones del Proyecto Fase																																		
Estructuras de Control de Sedimentos/Vías de Acceso	Planificación	Adquisición de tierras/reubicación																																
		Alter. Del Terreno/Ocup. Espacial																																
	Construcción	Servicio a Equipos / Combustible																																
		Canteras y Sitios de Préstamo																																
Operación	Ocupación Espacial																																	
	Operación de Instalaciones																																	
Modificaciones Menores de la Estructura de la Autopista	Planificación	Adquisición de tierras/reubicación																																
		Alter. Del Terreno/Ocup. Espacial																																
	Construcción	Servicio a Equipos / Combustible																																
		Canteras y Sitios de Préstamo																																
Operación	Ocupación Espacial																																	
	Operación de Instalaciones																																	
Consolidación de Obras de Canalización y Alcantarillado	Planificación	Adquisición de tierras/reubicación	⊙	⊙																														
		Alter. Del Terreno/Ocup. Espacial																																
	Construcción	Servicio a Equipos / Combustible																																
		Canteras y Sitios de Préstamo																																
Operación	Ocupación Espacial																																	
	Operación de Instalaciones																																	

Tabla S26-6.3.1 Impactos Examinados

Componente	En sitio	Fuera del Sitio	
		Específico	Común
Estructuras de Control de Sedimentos	El sitio de construcción y a lo largo de la quebrada extendiéndose desde la parte alta de la cuenca hasta el borde del parque nacional	Áreas de impacto aguas abajo que pueden ser afectadas por cambios en la calidad del agua, hidrología y patrón de sedimentación incluyendo las del río Guaire, Vías de acceso en el área residencial para el transporte del material de construcción	Construcción del campamento y canteras
Vía de Acceso	A lo largo de la vía de acceso en el parque nacional	-	
Modificación de Estructuras de la Autopista	El sitio de construcción debajo de la autopista	Otras partes de la autopista donde se prevé congestión de tráfico.	
Trabajos de Canalización -y Consolidación -	Sitio de construcción en el área residencial densamente poblada con asentamientos informales, que se extiende desde el borde del parque nacional al río Guaire	Áreas de impacto aguas abajo que puede ser afectadas por cambios en la calidad del agua, hidrología y patrón de sedimentación incluyendo las del río Guaire hasta aguas abajo en la boca del río	

APÉNDICE A

CONTENIDO DOCUMENTO DE INTENCIÓN

El Documento de Intención tendrá la siguiente información:

- 1) Objetivos del proyecto.
- 2) Justificación de proyecto.
- 3) Descripción de las opciones a ser consideradas para el desarrollo del programa o proyecto propuesto.
- 4) Acciones con potencial de generación de impactos para cada etapa.
- 5) Cronograma de planificación e inversiones.
- 6) Estimado de inversión.
- 7) La información disponible sobre los componentes físico-naturales y socioeconómicos del ambiente que sería afectado por las diferentes opciones.
- 8) Mapas de planificación a escala adecuada con coordenadas (Cartografía Nacional).
- 9) Otra información relevante para la evaluación del programa o proyecto.

APÉNDICE B

CONTENIDO DEL INFORME DEL EIA

1. Descripción preliminar del programa o proyecto y del ambiente: Información sobre las opciones de diseño, ubicación, y los procesos tecnológicos a ser considerados serán incluidos durante el proceso de formulación del programa o proyecto propuesto (justificar cuando no existen opciones).
2. Definición del área de influencia del programa o proyecto: Información sobre las características generales del ambiente físico-natural y socioeconómico que será afectado, que son relevantes para cumplir el propósito de identificar impactos.
3. Identificación de impactos potenciales asociados a las opciones consideradas para el desarrollo de los programas o proyectos propuestos: Se incluirá información sobre las actividades de los programas o proyectos propuestos con potencial de generación de impactos en los diferentes componentes del ambiente. Se indicará la metodología usada para la identificación preliminar de impactos.
4. Propuestas sobre el alcance del Estudio en lo concerniente a los siguientes aspectos:
 - (a) Información básica para la implementación del estudio, incluyendo la identificación y justificación de los Estudios de Línea Base necesarios para la evaluación de impactos y el diseño del Programa de Monitoreo.

- (b) Metodología para evaluar impactos, señalando las actividades a ser realizadas, las etapas que se completarán, así como los objetivos que se lograrán en cada una de las etapas.
 - (c) Descripción de las medidas preventivas, de mitigación y correctivas de los impactos potenciales previstos para las opciones consideradas.
 - (d) Análisis de las opciones en lo concerniente al diseño, ubicación y tecnología, consideradas durante el proceso de formulación del proyecto. Si es posible un valor económico será asignado a las diferentes opciones. Justificación de las alternativas seleccionadas.
5. Programa de Monitoreo.
 6. Lineamientos del Plan de Supervisión Ambiental, elaborado de acuerdo a los criterios establecidos en el párrafo único del Artículo 28.
 7. Documento resumen del Estudio de Impacto Ambiental.
 8. Plan de Trabajo: se incluirá el programa para llevar a cabo talleres y la presentación de informes de avance, así como el tiempo estimado de ejecución del estudio.
 9. Equipo de Trabajo: Se señalará la consultora que realizará el Estudio de Impacto Ambiental, la composición del equipo interdisciplinario que intervendrá en su preparación y las áreas donde harán sus contribuciones.

La propuesta de términos de referencia será ajustada para cada caso particular y será aprobada o rechazada por el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, en un período que no excederá cuarenta y cinco (45) días continuos a partir de su presentación. En cualquier caso, la decisión tomada debe ser expresa y justificada, según lo establecido en la Ley Orgánica de Procedimientos Administrativos.

S27

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

"Trabajando unidos, reducimos el desastre"

Juan Gilberto Nieto Pérez

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

INFORME FINAL

INFORME DE SOPORTE

S27

EVALUACION DEL PROYECTO

CONTENIDO

CAPITULO 1. GENERAL

CAPITULO 2. EVALUACION DEL REFORZAMIENTO DE EDIFICACIONES

2. 1	Reforzamiento Sísmico de las Edificaciones-----	S27-2
2. 1. 1.	Prueba de Campo para el Reforzamiento Sísmico de las Edificaciones-----	S27-2
2. 1. 2.	Estudio Técnico sobre el Reforzamiento Sísmico de Edificaciones-----	S27-3
2. 1. 3.	Estudio Institucional sobre el Reforzamiento Sísmico de las Edificaciones-----	S27-4
2. 1. 4.	Estudio Comunitario para el Reforzamiento Sísmico de Edificaciones-----	S27-6
2. 2	Resumen del Proyecto-----	S27-7
2. 2. 1.	Perfil del Proyecto-----	S27-7
2. 2. 2.	Nivel de Reforzamiento -----	S27-8
2. 2. 3.	Programa de Implementación del Proyecto-----	S27-8
2. 2. 4.	Efecto de la Implementación del Proyecto-----	S27-8
2. 2. 5.	Estimación del Costo del Reforzamiento Sísmico de Edificaciones-----	S27-9
2. 3	Marco de Evaluación -----	S27-9
2. 4	Aspecto Económico -----	S27-10

2. 4. 1.	Marco de la Evaluación Económica -----	S27-10
2. 4. 2.	Beneficios -----	S27-11
2. 4. 3.	Costos-----	S27-17
2. 4. 4.	Evaluación Económica -----	S27-18
2. 5	Aspecto Financiero -----	S27-19
2. 5. 1.	Sector Público -----	S27-19
2. 5. 2.	Individuos -----	S27-19
2. 5. 3.	Conclusiones -----	S27-20
2. 6	Aspecto Técnico -----	S27-20
2. 6. 1.	Nivel Técnico-----	S27-20
2. 6. 2.	Capacidad de la Construcción -----	S27-21
2.7	Aspecto Institucional -----	S27-21
2.7.1	Situación actual-----	S27-21
2.7.2.	Resumen-----	S27-23
2. 8	Aspecto Comunitario-----	S27-24
2. 9	Conclusiones -----	S27-25

CAPITULO 3. EVALUACION DEL ALERTA TEMPRANA Y EVACUACION PARA LA PREVENCION DE DESASTRES POR FLUJO DE ESCOMBROS

3. 1	Estudio de Viabilidad sobre el Alerta Temprana y Evacuación -----	S27-40
3. 1. 1.	Estudio Técnico sobre el Alerta Temprana y Evacuación -----	S27-40
3. 1. 2.	Estudio Institucional para el Alerta Temprana y Evacuación -----	S27-41
3. 1. 3.	Estudio Comunitario de Alerta Temprana y Evacuación -----	S27-41
3. 2	Resumen del Proyecto de Alerta Temprana y Evacuación -----	S27-42
3. 2. 1.	Perfil del Proyecto-----	S27-42
3. 2. 2.	Programa de Implementación-----	S27-42
3. 2. 3.	Efecto del Proyecto -----	S27-42
3. 2. 4.	Operación y Mantenimiento -----	S27-43
3. 2. 5.	Estimación del Costo para el Alerta Temprana y Evacuación-----	S27-44
3. 3	Marco de Evaluación para el Sistema de Alerta Temprana -----	S27-44
3. 4	Aspecto Institucional -----	S27-45
3. 4. 1.	Introducción-----	S27-45

3. 4. 2.	Revisión de las Condiciones Existentes -----	S27-46
3. 4. 3.	Factores del Sistema Funcional -----	S27-47
3. 4. 4.	Resumen-----	S27-47
3. 5	Aspecto Técnico -----	S27-48
3. 6	Aspecto Comunitario-----	S27-48
3. 6. 1.	Introducción-----	S27-48
3. 6. 2.	Limitaciones Observadas -----	S27-49
3. 6. 3.	Factor Necesario para un Sistema de Alerta Temprana, Comunitario y Funcional-----	S27-49
3. 6. 4.	Mejoramiento del Sistema de Alerta Temprana-----	S27-50
3. 6. 5.	Resumen-----	S27-51
3. 7	Conclusiones -----	S27-51

S27

LISTA DE TABLAS

Tabla S27-2.1	Número de Edificaciones a ser Reforzadas por Área-----	S27-26
Tabla S27-2.2	Efecto de los Daños en el Proyecto -----	S27-26
Tabla S27-2.3	Precios Referencia en Caracas, Febrero 2004 -----	S27-27
Tabla S27-2.4	Costo Unitario Típico aproximado del Trabajo de Reemplazo de Edificios en Caracas-----	S27-28
Tabla S27-2.5	Área Total de Piso, Costo del Reemplazo y Reforzamiento Sísmico de Edificios Existentes en Caracas (Feb. 2004)-----	S27-29
Tabla S27-2.6	Numero de Edificios en Cada Área y sus Usos -----	S27-30
Tabla S27-2.7	Tasa de la Evaluación Sísmica y Reforzamiento Requerida, y Costo del Reforzamiento Sísmico por Costo de Reemplazo de Edificio-----	S27-31
Tabla S27-2.8	Pérdida Económica del Edificio Debido a Daños Severos y Colapso, Escenario de Terremoto de 1967 (Feb. 2004)-----	S27-32
Tabla S27-2.9	Estimación de Daños Humanos -----	S27-33
Tabla S27-2.10	Daño Económico en los Casos de SIN y CON Proyecto -----	S27-34
Tabla S27-2.11	Costo para las Operaciones de Rescate y Hospitalización -----	S27-34
Tabla S27-2.12	Cantidad de Escombros y Costo de Desalojo de Escombros -----	S27-35
Tabla S27-2.13	Costo de Viviendas Temporales -----	S27-35
Tabla S27-2.14	Comparación de los Daños Sin y Con Proyecto -----	S27-35
Tabla S27-2.15	Estimación de Honorarios de Ingenieros para la Evaluación Sísmica y el Diseño de Refuerzo Sísmico -----	S27-36
Tabla S27-2.16	Flujo del Costo y Beneficio-----	S27-37
Tabla S27-2.17	Costo Anual para el Reforzamiento de Edificaciones-----	S27-37
Tabla S27-2.18	Porcentaje del Costo del Proyecto con el PIB y Varios Presupuestos -----	S27-38
Tabla S27-2.19	Número Anual de Edificaciones para el Proyecto de Reforzamiento-----	S27-38
Tabla S27-3.1	Costo del Alerta Temprana y Evacuación -----	S27-52

S27

LISTA DE FIGURAS

Figura S27-2.1	Programa de Implementación-----	S27-39
Figura S27-2.2	Vínculo de Daños -----	S27-39
Figura S27-3.1	Programa de Implementación para el Proyecto de Alerta Temprana y Evacuación-----	S27-52

S-27 EVALUACIÓN DEL PROYECTO

CAPITULO 1 GENERAL

Este estudio llevó a cabo un estudio de viabilidad en dos proyectos prioritarios. Los dos 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 los aspectos técnicos, institucionales y comunitarios para ambos proyectos.

El estudio técnico para el reforzamiento sísmico se efectuó principalmente para evaluar tanto la fuerza 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 consistió en la preparación de 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.

CAPITULO 2 EVALUACIÓN DEL REFORZAMIENTO DE EDIFICACIONES

2.1 Reforzamiento Sísmico de las Edificaciones

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

Se construyeron unas casas modelo de dos pisos en el área de barrio en 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 fuerza horizontal estática, utilizando dos gatos hidráulicos.

El resultado se resume a continuación:

- Se evaluó la fuerza de las casas de barrio existentes;
- Al usar el resultado de la prueba de campo, el análisis de la fuerza 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 fuerza en cada uno de los pisos de las casas de barrio muestra que las casas de tres o más pisos tienen alta probabilidad de colapso en 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 el cimiento, el reforzamiento aumenta la fuerza 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 fuerza de la estructura; y
- Es posible estimar la relación entre el costo del reforzamiento y el efecto del reforzamiento en las casas de barrio.

2. 1. 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;

1) Para juzgar el plan de reforzamiento sísmico de las edificaciones existentes normales se ha aplicado el Código Sísmico de Venezuela “NORMA VENEZOLANA COVENIN 1756:2001.”

2) Para los edificios públicos y edificaciones que son utilizados 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.

3) Para la base más estricta al juzgar la evaluación sísmica de las instalaciones existentes claves, se ha aplicado el actual Código Sísmico de Venezuela 2001, con el coeficiente de uso 1,30.

4) 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 fuerza y ductilidad sísmica. Posteriormente, la viabilidad de los métodos de reforzamiento se juzga en la condición estructural, la función de la construcción, y requerimiento 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 para demolición.

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

- Previa investigación: una audiencia con 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 fuerza 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 Métodos de Reforzamiento Sísmico de acuerdo al Tipo de Edificio

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, así como 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 se efectuó una nueva estimación de daño en el proyecto de reforzamiento sísmico.

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

2. 1. 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 es emitido y las edificaciones que fueron construidas antes son inmunes a la aplicación de este nuevo código.

Actualmente, tanto el gobierno central como los gobiernos locales no cuentan con 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 y del Hábitat" 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 las 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 y del Hábitat 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, e
- 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 una Inspección Visual Rápido (IVR) basándose en la metodología autorizada por FUNVISIS. La oficina municipal tendrá la autoridad para designar cuáles son las edificaciones seguras después de efectuar el IVR, y posteriormente emitirá un letrado oficial certificando la seguridad sísmica en cada edificio.

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.

2.1.4. 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, ambas en el Municipio Libertador.

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, expertos de la Prevención de Desastres Sísmicos y de la Organización Pública del Equipo de Estudio JICA 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:

- (1) Las personas que viven en el barrio tienen la impresión equivocada acerca de la fuerza de sus casas, debido a que poco daños ocurrieron en el terremoto de 1967, cuando la mayoría de las casas de barrio eran solamente de uno o dos pisos.
- (2) 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.
- (3) Una vez que las personas en el área de barrio comprenden el riesgo, se preocupan por la firmeza de sus casas pero desafortunadamente, solamente una limitada cantidad de personas puede permitirse el lujo de un reforzamiento sísmico y espera algún tipo de subsidio por el gobierno.
- (4) Las personas que viven en el área urbana están conscientes 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 del gobierno antes de movilizarlos hacia los proyectos de reforzamiento.

2.2 Resumen del Proyecto

2.2.1. Perfil del Proyecto

Para reforzar los edificios en el Área de Estudio, el proyecto tiene los siguientes tres componentes:

- 1) Inspección Visual Rápida (IVR),
- 2) Evaluación sísmica detallada,
- 3) Reforzamiento sísmico,
- 4) Trabajo para el reforzamiento

Iniciando con el IVR, de un total de 314.657 edificaciones existentes, la cantidad de 182.760 edificaciones, o 58% se planea reforzar en el Área de Estudio. La distribución detallada de los edificios para cada uno de los pasos se resume en la Tabla S27-2.1.

2. 2. 2. Nivel de Reforzamiento

Las siguientes codificaciones sísmicas de Venezuela se han aplicado para la evaluación de la resistencia sísmica de edificaciones y nivel de reforzamiento.

1) Edificios en el Área Urbana

- A los edificios normales existentes se les aplica el Código Sísmico de Venezuela “Norma Venezolana COVENIN 1756:2001”
- A los edificios públicos y edificaciones usados por un gran número de personas como son los centros comerciales, los estadios, etc. se les ha aplicado el código sísmico de Venezuela 2001 con el coeficiente de uso 1,15.
- Para las instalaciones existentes claves (importantes): se les aplica el código sísmico actual de Venezuela 2001 con el coeficiente de uso 1,30.

2) Edificaciones en el área de barrio y rural

- Para el nivel de reforzamiento de los edificios en las áreas de barrio, el nivel objetivo a ser alcanzado es a un costo del 10% de una nueva construcción en el área de barrio.

2. 2. 3. Programa de Implementación del Proyecto

El programa de implementación del proyecto se muestra en la Figura S27-2.1 El proyecto iniciará con el IRV que tomará 3 años, posteriormente y en secuencia, la Evaluación Sísmica tomará 13 años; el Diseño de Reforzamiento Sísmico tomará 13.5 años, y el Trabajo de Reforzamiento tomará 14 años, hasta el año 2020.

2. 2. 4. Efecto de la Implementación 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 S27-2.2. Se estima que la implementación del proyecto reducirá el número de edificios severamente dañados de aproximadamente 10.020 a 1.306, y el número de afectados (muertes y lesionados) reducirá de 4.908 a 440.

2. 2. 5. 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 S27-2.3.

El costo unitario típico aproximado para los trabajos de reemplazo de un edificio en Caracas se muestra en la Tabla S27-2.4.

(2) 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 S27-2.5.

El número de edificios en cada área y sus usos se muestra en la Tabla S27-2.6.

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 S27-2.7.

2. 3 Marco de Evaluación

Alrededor de 10.000 edificios serán severamente dañados en el área de estudio en el escenario del terremoto de 1967, y el mismo número de personas serán lesionadas o morirán.

Debido a que el primer objetivo del plan es proteger vidas humanas de desastres, un proyecto que contribuya a esto será un proyecto de prioridad. No existe manera de alertar y evacuar a las personas en el caso de un terremoto y la mayoría de las víctimas son afectadas por los derrumbes de las construcciones que ocurren casi instantáneamente en el caso de un terremoto, solamente las medidas de mitigación pueden proteger las vidas de las personas.

Entre las medidas de mitigación que se estudiaron aquí, la reubicación de las personas que viven en las áreas de riesgo es muy difícil y toma bastante tiempo su implementación. Por consiguiente, el reforzamiento de las edificaciones será la única manera posible en un futuro cercano, de lograr esta primera meta del plan, que es el proteger las vidas humanas.

El proyecto de reforzamiento de edificios involucra una variedad de personas interesadas incluyendo a los dueños de los edificios, la mayoría de ellos siendo dueños particulares. Una variedad de arreglos institucionales se requieren para implementar el proyecto eficazmente. El punto esencial en este proyecto es la disposición de los dueños de los edificios para reforzar sus edificios sabiendo que su propiedad es vulnerable a un terremoto de mayor intensidad. El proyecto requiere una fuerte inversión debido a su cobertura.

Bajo estas circunstancias, el criterio de evaluación para el proyecto de reforzamiento de las edificaciones fue el siguiente:

- Aspecto Económico: se evalúa con un análisis de costo-beneficio;
- Aspecto Financiero: se estudia un 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 a otros arreglos para promover el reforzamiento de las edificaciones, desde el IVR hasta el trabajo de reforzamiento; y
- Aspectos comunitarios: se estudia la manera en que la comunidad pueda contribuir a la promoción del reforzamiento de las edificaciones.

2.4 Aspecto Económico

2.4.1. Marco de la Evaluación Económica

El beneficio del reforzamiento de edificios se concibe como una reducción del costo generado por el desastre de terremoto. El costo de los desastres naturales puede clasificarse en tres: el costo económico, el costo humano, el cual incluye lesiones personales y la pérdida de vidas humanas, el costo ecológico incurrido por los daños 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 los desastres naturales pueden clasificarse en tres: pérdidas directas, pérdidas indirectas y el efecto secundario del desastre. La Figura S27-2.2 muestra los

vínculos de estos daños. 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 desastre¹. 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.

Entre todos estos, el reducir la pérdida de vidas humanas es la primera meta del plan básico, y reducir el daño a las propiedades es el segundo; el mantenimiento de la operatividad urbana es la tercera.

El análisis económico muestra si tiene sentido una decisión de alguna política en lo que se refiere a los costos económicos. Es difícil sin embargo, el evaluar el daño del desastre en un análisis de costo-beneficio en términos monetarios. Las razones son: 1) el ponerle un valor monetario a la vida humana no se acepta; 2) el ponerle un valor monetario a la especulación de daño y ruptura de la economía es todavía un proceso inexacto; 3) la predicción en cuanto al “cuando y cómo” el desastre impactará algún edificio en particular o lugar no puede hacerse con precisión, por lo que el daño por terremoto en las construcciones es incierto, y 4) las pruebas en la vida real antes y después de que se lleve a cabo el proyecto no son posibles.

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

2. 4. 2. 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 los daños directos, daños indirectos y daños secundarios son calculados o estimados lo mejor posible, aún bajo la falta de la 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 los daños causados por el escenario de terremoto de 1967, CON implementación del proyecto y SIN su implementación.

(1) Reducción del Daño Directo

Edificios Severamente Dañados

¹ Paul K. Freedman et al., “Catástrofe y Desarrollo Integrando Catástrofes Naturales en la Planificación del Desarrollo,” *Disaster Risk Management Working Paper Series No. 4* (Banco Mundial, 2002).

Basándose en el escenario del terremoto de 1967, el daño afecta solamente a las personas y a las construcciones, sin afectar la infraestructura, las líneas vitales, ni las estructuras.

Para reducir los daños de construcción, se calculan los daños a los edificios severamente y moderadamente dañados. Los edificios que son severamente dañados deberán ser reconstruidos para poder ser utilizados, mientras que los edificios moderadamente dañados requerirán de reparaciones para ser usados.

El daño a los edificios severamente dañados es calculado como el costo de reemplazo de un edificio. El daño a los edificios moderadamente dañados es calculado como un costo de reparación.

En caso del escenario del terremoto de 1967, 10.020 edificios fueron severamente dañados y el reforzamiento de las edificaciones reducirá este número a 1.306 edificios.

Los daños a los edificios y a los afectados CON y SIN implementación del proyecto se resumen en la Tabla S27-2.8. El daño a los edificios severamente dañados es US\$ 363 millones en caso de que sea SIN el proyecto, y US\$ 68 millones en caso de que sea CON el proyecto, una diferencia de US\$ 295 millones.

Daños Humanos

En caso del escenario del terremoto de 1967, se estima que el número de víctimas sea 602 personas, mas con el reforzamiento de las edificaciones, se espera que esta cantidad se reduzca a 51 personas, o sea una reducción de 551 personas. Para el análisis económico en este estudio, el Equipo de Estudio ha calculado provisionalmente la reducción de víctimas en términos monetarios de la siguiente manera:

En este cálculo provisional, el valor de la vida humana se ha asumido como la cantidad de ingresos incurridos durante el período de una vida.

El ingreso de una persona es calculado como la acumulación del ingreso anual durante los años activos de una persona. Debido a que el ingreso promedio de los miembros del equipo no está disponible al Equipo de Estudio, y para simplificar el cálculo, se ha tomado el PIB per cápita como el ingreso anual. El PIB per cápita nacional es US\$ 4.080 (2002) según el perfil del país realizado por el Banco Mundial. Se asume que el de Caracas es 50 % más elevado que el promedio nacional, o sea US\$ 6.000 por año.

La edad promedio de la población del área de estudio es 30,02 años, basado en los datos por distribución de edad, del Censo del 2001. Se asume que las personas trabajan hasta los 65

años de edad. Por lo tanto, 65 años menos 30 años equivale a 35 años, que es la cantidad promedio de años activos. Se ha calculado que una persona percibirá US\$ 6.000 por año * 35 años = US\$ 210.000 / persona.

En el caso de SIN la implementación del proyecto, se estiman 602 víctimas y en el caso de CON el proyecto, serían 51 víctimas. La reducción de la cantidad de pérdidas humanas es calculada de US\$ 126 millones a US\$ 11 millones, o sea una reducción de US\$ 115 millones como se muestra en la Tabla S27-2.9.

(2) Reducción de los Daños Indirectos y Secundarios

Los daños indirectos y secundarios causados por un terremoto son difíciles de cuantificar en el área de estudio, debido a la limitada cantidad de datos estadísticos e investigaciones en la evaluación de daños económicos en los terremotos acaecidos en el país.

1) Estimación de la economía de Caracas

Los datos estadísticos sobre la economía de Caracas no están disponibles, únicamente se encontraron datos de la cuenta nacional. El Producto Interno Bruto (PIB) de Venezuela fue US\$ 85.748 millones en 2003. Se asume que Caracas mantiene casi el doble del PIB por la proporción de la población y debido a su concentración económica. La economía de Caracas se estima de la siguiente manera:

Economía de Caracas = (Economía Nacional) x (Proporción de la población al total nacional) x 2

Basándose en el censo del 2001, Venezuela tiene una población de 24.915.902 habitantes y el Área de Estudio 2.740.381 habitantes. Por lo tanto, la economía de Caracas se estima en US\$ 18.862 millones.

2) Daño a la Economía en el Área de Estudio

Debido a que no existen datos referentes a los daños económicos causados por terremotos, el daño económico se ha asumido así:

- Se asume que el daño a la economía del área de estudio es la proporción entre las áreas de suelo dañado y el área de suelo total de los edificios de oficina. Se asume un 15% de edificios en el área urbana, de los cuales 30% son de 1 a 3 pisos, 40% son de 4 a 8 pisos y 30% son de 9 o más pisos; y 15% edificios de mampostería. Como se muestra en la Tabla S27-2.2, sobre el número de edificios existentes, los edificios de oficina se estiman en 3.578 de 1 a 3 pisos, 5.010 edificios de 4 a 8 pisos, 3.758

edificios de 9 o más pisos, y 1.536 edificios. El área total de suelo de oficina se estima en 17.676.500 m² en el área del estudio. Se espera que el daño a estos edificios afectaría adversamente la economía del Área de Estudio.

- Se asume que los edificios de oficina severamente dañados no serán compañías muy grandes que influenciarían la economía del área de estudio porque en general estas grandes empresas se alojan en edificios modernos que son relativamente resistentes a terremotos y probablemente sobrevivirán sin mucha afectación. Por consiguiente, esta proporción, que es la mitad del área de suelo, influenciaría a la economía.
- La actividad económica de los edificios severamente dañados tomará alrededor de medio año para regresar a sus operaciones normales.
- El daño se estima de la siguiente manera:

Daño económico = Economía del Área de Estudio x (la proporción del área de suelo de los edificios de oficina severamente dañados y el área total de suelo de los edificios de oficina en el área urbana) x 0,5 x (medio año)

3) Reducción del Daño a la Economía en el Área de Estudio

Continuando con la asunción anterior, el área de suelo dañado de los edificios de oficina para ambos casos, SIN el proyecto y CON el proyecto se resume en la Tabla S27-2.10.

El caso SIN el proyecto muestra el daño en un área de suelo de 705.500 m², o 4,0% del área total del suelo de los edificios de oficina en el área urbana. Por lo que el daño económico causado por el daño a los edificios de oficina se estima US\$ 188 millones.

El caso CON el proyecto, el daño se estima en 1,3% área total del suelo de los edificios de oficina en el área urbana, y el daño económico se estima como US\$ 63 millones.

Por consiguiente, la reducción de daño es US\$ 125 millones.

4) Reducción de Daños a la Economía Nacional

La estimación del efecto de un terremoto en la economía nacional no se encuentra disponible en Caracas, por lo que para el daño a la economía nacional como un efecto secundario del daño, se asume que el daño económico al área de estudio afectará al daño económico del resto del país por aproximadamente 10% del daño económico del área de estudio.

El daño en el caso de SIN el proyecto se estima en $376 \times 10\% = \text{US\$ } 37,6$ millones y en el caso de CON el proyecto se estima en US\$ 6,3 millones.

Por consiguiente, la reducción de daño es US\$ 12,5 millones.

(3) Reducción del Costo de Respuesta de Emergencia

1) Costo de la operación de rescate

En el evento de un terremoto, se llevará a cabo la respuesta de emergencia. Basándose en la estimación realizada por Protección Civil de AMDC, el rescate de víctimas de los edificios derrumbados en una situación de terremoto cuesta US\$ 1.300 por persona, en promedio².

Las personas afectadas en el caso SIN el proyecto se estiman en 76.000 y en el caso CON el proyecto serían 11.000 personas, basado en el número de edificios severamente dañados y en la densidad de población. La mayoría de las personas son rescatadas por sí solos o por sus familiares y vecinos.

En el caso del terremoto de Kobe de 1995, se estimó que 164.000 personas quedaron atrapadas bajo los escombros de los edificios colapsados, inmediatamente después de que ocurrió el terremoto³. Entre estas víctimas, 35.000 personas no pudieron salir por sí solas; y de este número, 27.000 personas fueron rescatadas por los vecinos, alrededor de 7.900 personas fueron rescatadas por socorristas del gobierno⁴. Se puede resumir que de un monto de 160.000 personas que quedaron atrapadas, alrededor de 8.000 personas o sea 5% fueron rescatadas por los socorristas del gobierno.

Se asume que en el caso SIN el proyecto, la mitad de las 76.000 personas afectadas, o sea 38.000 personas serán atrapadas bajo los escombros y 5% de ellos, o sea 1.900 serán rescatadas por los socorristas. Las operaciones de rescate costarían alrededor de US\$ 3,00 millones incluyendo el costo de movilización que es US\$ 0,5 millones.

Igualmente en el caso CON el proyecto, la mitad de las 11.000 personas afectadas, o sea 5.500 personas, y serán atrapadas bajo los escombros; 5% de ellos, o sea 280, serán rescatados por los socorristas. El costo para el rescate de estas personas es US\$ 0,89 millones, incluyendo la movilización.

La diferencia de los casos SIN y CON el proyecto es de US\$ 2,1 millones.

² El costo de movilización del equipo a ser operado; alrededor de US\$ 500.000 será agregado para el establecimiento de las operaciones.

³ Agencia de Bomberos, Gobierno Metropolitano de Tokio, "Factores Elucidantes de Riesgo para la Vida Humana en el Evento de Terremoto y Contramedidas". La figura se estimó en 57.000 casas multiplicado por 2,87 personas/casa, el número de casas fue casi la mitad del total de edificios severamente dañados, 112.000 casas severamente dañadas y quemadas.

⁴ Kawata, "Estimación del daño humano causado por terremotos grandes", *Ciencia de Desastres Naturales*, vol. 16, No.1, 1997, p.8

2) Costos médicos relacionados

En el caso de un terremoto, muchas personas serán lesionadas y algunas tendrán que ser hospitalizadas. El costo médico varía considerablemente de un paciente a otro, dependiendo del grado de la lesión. En este análisis, se ha empleado el costo promedio referencial para un paciente, para poder estimar el costo médico relacionado en caso de un desastre por terremoto.

De acuerdo al costo promedio referencial estimado para un paciente por día⁵ con tratamiento médico de emergencia por tres días en el hospital se estima en US\$ 600, dato obtenido al entrevistar a un oficial de Protección Civil Metropolitana. Se asume que las víctimas de emergencia requerirán hospitalización por 15 días en promedio. En el caso de SIN el proyecto, 430 personas serán hospitalizadas y en el caso CON el proyecto se estima que 40 personas serán hospitalizadas. El costo de hospitalización es US\$ 3,0 millones. Se estima que se hospitalizarían 40 personas en el caso SIN el proyecto con un costo de US\$ 0,9 millones.

La Tabla S27-2.11 resume los resultados. El proyecto reduciría el costo por US\$ 2,1 millones.

(4) Reducción del Costo para Despejar Escombros

En caso de un terremoto, habrá muchos escombros por los daños a las edificaciones. Estos escombros tendrán que ser despejados y transportados fuera del centro de la ciudad. En este estudio, se ha aplicado una distancia promedio de 5 km para el transporte. La Tabla S27-2.12 resume los resultados. El costo se ha estimado en US\$ 32 millones SIN el proyecto y US\$ 4,2 millones en el caso CON el proyecto.

(5) Reducción del Costo de Vivienda Temporal

En el proceso de respuesta de emergencia, se necesitarán viviendas temporales para acomodar a las personas evacuadas en lo que reconstruyen sus casas (período de reconstrucción).

Las personas que viven en los edificios severamente dañados tienen que ser acomodadas en las viviendas temporales preparadas por el gobierno, en lo que sus casas permanentes estén listas. Se asume que la mitad de las personas evacuadas se irían a quedar con sus parientes o regresarían a sus tierras natales, y la otra mitad requerirá de viviendas temporales hasta que adquieran un lugar para vivir.

⁵ Hospital de Clínica Caracas

En el caso SIN el proyecto, se estima que un total de 76.400 personas serán afectadas. Se utiliza el monto de 4,5 personas por casa para estimar el número de casas que se requieren; 17.000 familias son afectadas y la mitad de ellas, se estima aproximadamente 8.500 familias, requerirán de casas temporales. Igualmente, en el caso CON el proyecto, se estima que unas 1.240 casas temporales serán necesarias.

En este estudio, se asume que el costo unitario de una casa temporal es US\$ 1.000. La Tabla S27-2.14 muestra la estimación del costo para ambos casos, tanto SIN como CON el proyecto. El costo de las casas temporales es US\$ 8,5 millones en el caso SIN el proyecto y US\$ 1,2 millones en el caso CON el proyecto.

(6) Reducción Total de Costos

La reducción total de los costos que se han cuantificado en este estudio se muestra en la Tabla S27-2.14 y se resume a continuación:

- Daño Directo: Reducción de US \$ 375,4 millones, de un total de US\$ 439,6 millones a US\$ 64,2 millones.
- Daño Indirecto y Secundario: Reducción de US \$ 165,3 millones, de un total de US\$ 281,6 millones a US\$ 116,3 millones,
- Operaciones de Rescate y Costos de Recuperación: Reducción de US\$ 42,2 millones, de un total de US\$ 49,0 millones a US\$ 6,8 millones,
- Total: Reducción de US\$ 582,9 millones, de un total de US\$ 770,2 millones a US\$ 187,4 millones.

2. 4. 3. Costos

El proyecto para el reforzamiento de edificios empieza con el diagnóstico de la necesidad del refuerzo en los edificios. En el proyecto del reforzamiento sísmico, se planea reforzar un total de 182.760 edificios. Sin embargo, después de ser analizado el costo en el análisis económico, se emplea el costo que acumula el beneficio, o sea, el costo para el reforzamiento de 10.020 edificaciones (1.018 en el área urbana y 2.002 en el área rural y barrio), a pesar de que no es posible determinar con precisión cuales son los edificios. Y este costo es diferente al costo financiero para todo el proyecto de reforzamiento, incluyendo el refuerzo de los 182.760 edificios. Como se muestra en la Tabla S27-2.15, el costo total del proyecto es el siguiente:

- Costo del IVR: US\$ 0,38 millones (sin incluir IVA)

- Costo de la Evaluación Sísmica: US\$ 11,4 millones (sin incluir IVA)
- Costo del Diseño Sísmico: US\$ 12,7 millones (sin incluir IVA)
- Costo de la Construcción: US\$ 53,5 millones de (sin incluir IVA)
- Total: US\$ 77,9 millones (sin incluir IVA)

2. 4. 4. Evaluación Económica

(1) Beneficio Anual

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, $\pm 9,5$ 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.

Por lo tanto, en el estudio, el beneficio anual esperado se ha estimado como el beneficio total dividido por 69.5.

(2) Resultados

El resultado del análisis económico se indica en la Tabla S27-2.16, en donde se muestra que $B/C = 0,989$, y $NPV = - 0,33$ MUS\$. Simplemente basándose en los resultados calculados con los beneficios que se han estiman cuantitativamente, el proyecto es ligeramente impracticable desde el punto de vista económico.

(3) Conclusiones

- Basándose en el análisis económico provisional, 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.

El Equipo de Estudio recomienda proseguir con este proyecto a pesar de que el análisis económico preliminar no muestra un resultado favorable, pero principalmente porque reduce el número de víctimas.

2.5 Aspecto Financiero

2.5.1. Sector Público

El costo total del proyecto para el reforzamiento, incluyendo el IVA, es US\$ 2,581 millones. El costo, o inversión en el reforzamiento, está distribuido basándose en el programa de implementación. El costo anual del proyecto se muestra en la Tabla S27-2.17.

Este proyecto no tendrá muchas utilidades, pero reducirá el daño a la gente y a las propiedades.

En estos términos, desde el punto de vista financiero, el costo total del proyecto ha sido comparado con otros presupuestos, el nacional y gobiernos de AMDC para examinar la magnitud del costo del proyecto en términos financieros.

La Tabla S27-2.18 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 9,9% 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.

2.5.2. Individuos

Se ha considerado que la mayoría de los edificios son propiedades privadas y su reforzamiento está sujeto a la decisión de los dueños. El Equipo de Estudio ha efectuado un estudio comunitario piloto

tanto en el área del barrio de La Vega como en el área urbana de San Bernardino, ambos en Libertador, para estudiar el papel comunitario en el reforzamiento de edificaciones. Basándose en el estudio social, a pesar de que los habitantes entienden 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.⁶ 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 que tienen 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 contra un terremoto. En cualquier caso, se necesita el apoyo público para el reforzamiento.

2. 5. 3. Conclusiones

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

2. 6 Aspecto Técnico

2. 6. 1. Nivel Técnico

El proyecto es técnicamente factible a escala local. Aún las edificaciones que no cumplen con las normas técnicas localizadas en las áreas de barrio pueden ser reforzadas con tecnología local. Para estos edificios, el Equipo de Estudio efectuó una prueba de campo en las casas de barrio para checar cuánto reforzamiento se puede llevar a cabo con métodos simples. Con un simple reforzamiento

⁶ En el taller comunitario, como ejemplo, se efectuó el cálculo siguiente: El precio de un edificio de apartamentos de cuatro apartamentos por piso, de 70 a 80 m² cada uno, con doce pisos, de un rango entre 90 a 140 millones de Bs. Dividido entre el número de pisos y apartamentos, el costo del reforzamiento de un solo apartamento (usando 10% del costo de construcción como el costo del refuerzo, según las estimaciones de los expertos del Equipo de Estudio JICA) es aproximadamente 9.8 millones de Bs. Las personas no están dispuestas a pagar por esto al principio sin embargo, al mostrarles un cálculo simple de mensualidades de unos 20.000 Bs por mes, por cada miembro familiar, es aceptable por las personas de la comunidad.

agregando vigas riostras, se puede aumentar la fuerza del edificio considerablemente, por medio del método de construcción ordinario y con materiales que se utilizan normalmente por los contratistas del barrio.

Por lo tanto, el reforzamiento de edificios es técnicamente factible para asegurar la calidad de refuerzo.

2. 6. 2. Capacidad de la Construcción

El proyecto es técnicamente factible, sin embargo, en lo que se refiere a la calidad y basándose en el programa de implementación, un gran número de edificios deberá ser diagnosticado, evaluado, diseñado y reforzado.

Durante los primeros tres años del período en que se estará efectuando el IVR, se necesitan 100 ingenieros cada año para realizar el IVR. Después del IVR, la evaluación sísmica detallada requiere 800 ingenieros cada año durante 13 años, y el diseño del reforzamiento sísmico requerirá 640 ingenieros cada año durante 13,5 años. La Tabla S27-2.20 resume la cantidad de edificios que deberá ser protegido, evaluado, diseñado y reforzado hasta el año 2020. Los edificios a ser reforzados son aproximadamente 13.000 anualmente durante 14 años, y de los cuales alrededor de 10.000 se encuentran en las áreas rurales y de barrio.

Este número tan grande de ingenieros y obreros tendrán que ser empleados no sólo en el área de Caracas sino del país entero y hasta del extranjero. Sin embargo, los jornaleros/obrerros podrían contratarse de las áreas de barrio, así como para los trabajos que no requieran mano de obra calificada, utilizando fuerza laboral inexperta o subempleada que se espera que dé un efecto positivo en la economía local.

2.7 Aspecto Institucional

2.7.1 Situación actual

El reforzamiento de edificios incluye a varios actores y por eso requiere de un arreglo institucional. Sin embargo, el refuerzo de edificios no ha sido parte de la agenda en la gestión de desastres en Caracas. El proyecto contiene desde el IVR hasta los trabajos de reforzamiento, involucrando a varios organismos públicos y a particulares, por lo que deberán hacerse una variedad de arreglos institucionales.

Bajo esta situación, se evalúa el aspecto institucional en el proyecto de reforzamiento de edificios. Como se menciona en el Informe de Soporte 6, a continuación se resume la situación actual en la escena institucional sobre el reforzamiento sísmico de edificios:

- Menos enfoque en el reforzamiento: Nunca antes se había experimentado institucionalmente un programa para el reforzamiento sísmico de edificios ni en la ciudad de Caracas ni en Venezuela.
- Tratamiento actual del refuerzo de edificios existentes: No existe el marco legal e institucional necesario para apoyar el reforzamiento sísmico de los edificios requerido para el escenario de terremoto de 1967. Las herramientas legales actuales no son específicas, ni lo suficientemente fuertes para garantizar que la recomendación técnica del código sísmico actual sea aplicada.
- Muchas instituciones se verán involucradas: El proyecto de reforzamiento sísmico es de tal tamaño y complejidad que demandará grandes esfuerzos en el diseño legal y en la coordinación inter-institucional, tanto el papel que podrá desempeñarse a escala metropolitana o municipal en la primera etapa de diagnósticos (IVR: Inspección visual rápida), como el nivel de decisión necesario para apoyar los aspectos financieros de todo el proyecto llega hasta los niveles más altos del gobierno nacional.
- Necesidad de convertirlo en un proyecto nacional: Un proyecto de reforzamiento sísmico de las edificaciones demanda un esfuerzo político y financiero que sólo puede decidirse en los niveles políticos más altos del país. Este proyecto debe ser considerado por el recientemente creado Ministerio de la Vivienda y, más aun, este Ministerio deberá presentarlo al Presidente del país para que se tome una decisión política a este nivel.
- Papel de AMDC y Municipios: Como parte de la autoridad decisoria nacional necesaria, un programa para implementar los primeros diagnósticos para el proyecto de reforzamiento sísmico de edificios (IVR) deberá ser implementado y coordinado por la Alcaldía Metropolitana a través de una Comisión Técnica Especial compuesta de las Oficinas de Ingeniería Municipal de Libertador, Chacao, Sucre, Baruta y El Hatillo puesto que están a cargo de la ley Municipal Orgánica con la inspección y aplicación de los métodos técnicos relacionados a los edificios.
- Agencias que deberán ser involucradas en el programa del reforzamiento sísmico: Adicionalmente, las instituciones públicas nacionales y los programas relacionados con el desarrollo urbano y la vivienda como el Fondo Nacional de Desarrollo Urbano (FONDUR), el Instituto Nacional de la Vivienda (INAVI), la Comisión Nacional de la Vivienda (CONAVI), la Fundación para el Desarrollo de Comunidad y Fomento Municipal (FUNDACOMUN), y el Fondo Único Social (FUS) deberá crear los mecanismos para incluir programas de refuerzo sísmico como parte de lo que ofrecen al público en general, especialmente a aquéllos que viven en los espacios urbanos no controlados. Todas estas instituciones también deberán incluir de una manera transversal, la mitigación de vulnerabilidad física de edificios dentro de los programas financieros y técnicos con los que ya cuentan.

- Institutos para el apoyo técnico: Para cubrir el apoyo técnico en este proyecto, se deberán establecer acuerdos formales entre las instituciones mencionadas nacionales y las metropolitanas así como los grupos de investigación de niveles altos incluyendo el Instituto de Materiales y Modelos Estructurales (IMME) y el Instituto de Planificación Urbana, de la Universidad Central de Venezuela (UCV), el Centro para la Ingeniería de Materiales Tecnológicos, la Fundación para la Investigación y Desarrollo en la Universidad Simón Bolívar (USB) y el Centro de Diseño Urbano en la Universidad Metropolitana (UM).
- Reforzamiento de edificios como agenda: Además de la creación de un marco legal para el apoyo inter-institucional para las actividades del reforzamiento sísmico, es necesario crear una plataforma institucional para que el reforzamiento de edificios pueda ser reconocido y entendido. Si no existe tal plataforma, es muy difícil convencer a las instituciones para que se inicien los programas para el reforzamiento sísmico. Una oportunidad importante para crear esta plataforma, recién se ha abierto en la Asamblea Nacional, con la discusión de cinco importantes proyectos de ley relacionadas al refuerzo sísmico y estas leyes son:
 - Proyecto de ley orgánica para el ordenamiento urbano y territorial.
 - Proyecto de ley para el sistema de préstamo de vivienda.
 - Proyecto de ley para el sistema y política de vivienda.
 - Proyecto de ley para la reforma del subsistema de vivienda.
 - Proyecto de ley para la Tenencia de Tierra en los Barrios.

2.7.2. Resumen

- Para iniciar, en Caracas, el reforzamiento de las edificaciones existentes simplemente se menciona en el COVENIN, pero no se menciona el método de promoción y no existe ninguna política clara con 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.

2.8 Aspecto Comunitario

Uno de los factores más importantes es la promoción del proyecto para el reforzamiento de las edificaciones, así como el mejoramiento de la consciencia 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 consciencia individual, el hacer que las personas tengan deseos de reforzar sus viviendas, es la clave del éxito de este proyecto.

En este estudio, se condujo el estudio social para entender la percepción de la gente referente al reforzamiento de los edificios en la comunidad urbana de San Bernardino y en la comunidad de barrio de La Vega, ambas en Libertador. Se estimó que ambas comunidades sufrieron de una alta tasa de edificios severamente dañados bajo el escenario de terremoto del 1967 (para los detalles, referirse al Informe de Soporte S24)⁷. En ambas comunidades, a través de los talleres realizados con los expertos del Equipo de Estudio de JICA, las comunidades entienden la importancia de reforzar los edificios. Las comunidades de barrio son más activas para llevar a cabo este reforzamiento. Esto significa que con la asistencia económica apropiada, la gente está dispuesta a reforzar sus viviendas.

En el área de barrio, los ciudadanos se encuentran consolidados como una unidad y están dispuestos a 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 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 de las acciones del gobierno. Esta desconfianza obstaculizaría la promoción del reforzamiento de edificaciones en caso de que el proyecto se promoviese 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.

La comunidad y los grupos comunitarios juegan un papel muy importante en la difusión y diseminación de la importancia del reforzamiento de edificios. La comunidad como una entidad colectiva, tiene el poder de negociar con los gobiernos en caso de que soliciten este reforzamiento. Una vez que la comunidad haya reforzado las casas de los miembros de la comunidad, esto tendrá un

⁷ El Equipo de Estudio llevó a cabo un estudio social en la comunidad urbana San Bernardino y en la comunidad de barrio en La Vega, ambos en el Municipio Libertador.

efecto positivo y alentará a otras comunidades o dueños de construcciones, instruyéndoles acerca de la vulnerabilidad de edificios en terremotos.

2.9 Conclusiones

- El proyecto se juzga como muy eficaz si puede 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 las vidas humanas. En este sentido, este proyecto es eficaz aunque no pueda prevenir en un 100% las víctimas humanas.
- El análisis económico provisional muestra que el costo y el beneficio del proyecto son casi iguales, basándose en las variables cuantificables.
- 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.
 - Incentivos para los dueños de los edificios en forma de subsidios, exención de impuestos, préstamos con tasas de interés bajas, o un sistema de seguro, tomando en cuenta la limitación financiera de los sectores privados y públicos.
 - La promoción del entendimiento de las personas sobre la importancia del reforzamiento.
- El arreglo institucional se iniciará al poner el reforzamiento de edificios en la agenda, posteriormente le seguirán los siguientes arreglos institucionales en materias financieras y técnicas.
- Las comunidades al entender su vulnerabilidad ante un terremoto, estarán dispuestos a reforzar sus construcciones, pero necesitan 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.

Tabla S27-2.1 Número de Edificaciones a ser Reforzadas por Área

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

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Tabla S27-2.2 Efecto de los Daños en el Proyecto

Daño	Área	SIN proyecto	CON proyecto
Edificios severamente dañados (número)	Total	10.020	1.306
	Urbana	1.018	421
	Barrio & rural	9.002	885
Casualidades humanas (muertes y lesionados) (personas)	Total	4.908	440
	Urbana	1.568	266
	Barrio & rural	3.387	174

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Tabla S27-2.3 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 Hoja; 1,2m x 0,6m x 25mm Barra cuadrada; 50mm x 100mm	30.000 Bs/ m ² : para Viga y Columna 10.000 Bs/ Bs: para Tabla y Pared 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 Pared + enyesado ambos lados	4.000 Bs/ m ² 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	1. Demolición a mano y disposición de escombros
2. Excavación por máquina	2. Excavación por máquina
3. Excavación a mano	3. Excavación a mano
4. Trabajo eléctrico (Cable 12mm)	4. Trabajo eléctrico (Cable 12mm)
5. Tubería sanitaria (PVC)	5. Tubería sanitaria (PVC)

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Tabla S27-2.4 Costo Unitario Típico aproximado del Trabajo de Reemplazo de Edificios en Caracas

(Febrero 2004, 1920Bs = 1US\$)

1A. Viviendas en áreas urbanas	
1) Vivienda de clase baja (80-100 m ²)	400.000 - 600.000 Bs/ m ²
(100 m ²)	50.000.000 Bs/ 1 casa
2) Vivienda de clase media (100-200 m ²)	600.000 - 800.000 Bs/ m ²
(150 m ²)	105.000.000 Bs/ 1 casa
1B. Vivienda en área de barrio (70-100 m ²)	150.000 - 200.000 Bs/ m ²
(100 m ²)	17.500.000 Bs/ 1 casa
Precio de venta	300.000 Bs/ m ²
2A. Apartamento en área urbana	600.000 Bs/ m ²
(150 m ²)	90.000.000 Bs/ 1 Familia
2B. Apartamento en área de barrio	300.000 - 400.000 Bs/ m ²
(100 m ²)	35.000.000 Bs/ 1 Familia
3. Edificio de oficina	
1). Edificio de concreto reforzado	
Trabajo arquitectónico	210.000 Bs/ m ² (42%)
Trabajo estructural	190.000 Bs/ m ² (38%)
Trabajo de equipo de construcción	100.000 Bs/ m ² (20%)
Trabajo eléctrico	30.000 Bs/ m ²
Trabajo de plomería	20.000 Bs/ m ²
Trabajo aire acondicionado	20.000 Bs/ m ²
Elevador	30.000 Bs/ m ²
Total	500.000 Bs/ m ²
2). Edificios de Estructura de Acero	
Trabajo arquitectónico	250.000 Bs/ m ² (41.7%)
Trabajo estructural	250.000 Bs/ m ² (41.7%)
Trabajo de equipo de construcción	100.000 Bs/ m ² (16.6%)
Total	600.000 Bs/ m ²
3). Edificio de Mampostería (Edificio existente)	
Trabajo arquitectónico	330.000 Bs/ m ² (60%)
Trabajo estructural	150.000 Bs/ m ² (25%)
Trabajo de equipo de construcción	120.000 Bs/ m ² (20%)
Total	600.000 Bs/ m ²
4). Edificio Comercial (sin acabado interior)	500.000 Bs/ m ²
5). Hospital (sin equipo médico)	
Hospital pequeño (sin camas)	600.000 Bs/ m ²
Hospital grande (con camas)	900.000 - 1.000.000 Bs/ m ²
6. Escuelas	400.000 Bs/ m ²
7. Fábricas (Estructura de acero con techo ligero)	200.000 Bs/ m ²

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Tabla S27-2.5 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	807.600
Suma Total			100.088.000	46.463.000	3.488.100
US\$ (1920 Bs= 1US\$)				US\$ 24.200 M.	US\$ 1.817 M.
Costo menos IVA (16%)					US\$ 1.566 M

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Tabla S27-2.6 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 S27-2.7 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%	80%, (75%)	15%	

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Tabla S27-2.8 Pérdida Económica del Edificio Debido a Daños Severos y Colapso, Escenario de Terremoto de 1967 (Feb. 2004)

Área	Categoría		Edificios	Pérdida Económica de los Edificios (M. Bs)			
	Tipo de Edificios	Ítem	Costo de Reemplazo (M. Bs)	(B) Antes del Refuerzo	(A) Después del Refuerzo	Diferencia (B) - (A)	
Área Urbana	Vivienda	Clase Alta	526.000	3.000	1.500	1.500	
		Clase Media	2.271.000	27.600	12.200	15.400	
		Clase Baja	1.754.000	22.000	9.900	12.100	
		Subtotal	4.551.000	52.600	23.600	29.000	
	Apartamento	1 ~ 3 Pisos	1.442.000	19.400	10.800	8.600	
		4 ~ 8 Pisos	7.594.000	95.600	6.800	88.800	
		9 ~ Pisos	6.074.000	59.200	9.100	50.100	
		Subtotal	15.110.000	174.200	26.700	147.500	
	Edificio	1 ~ 3 Pisos	939.000	14.300	10.000	4.300	
		4 ~ 8 Pisos	4.131.000	52.800	3.300	49.500	
		9 ~ Pisos	4.506.000	43.200	7.200	36.000	
		Subtotal	9.576.000	110.300	20.500	89.800	
	Oficina	Con Camas	479.000	17.100	5.700	11.400	
		Sin camas	440.000	3.400	1.000	2.400	
		Ofi. de Gob	2.570.000	30.800	5.500	25.300	
		Subtotal	3.489.000	51.300	12.200	39.100	
	Otros Edificios Importantes	1 ~ 3 Pisos	501.000	11.000	5.500	5.500	
		4 ~ 8 Pisos	1.102.000	5.500	1.100	4.400	
		9 ~ Pisos	900.000	3.600	1.800	1.800	
		Subtotal	2.503.000	20.100	8.400	11.700	
	Área Urbana Total			35.229.000	408.500	91.400	317.100
	Área Rural	Vivienda	Pend > 20°	611.000	18.700	1.400	17.300
			Pend ≤ 20°	5.216.000	19.400	900	18.500
	Área de Barrio	Vivienda	Pend > 20°	2.349.000	112.600	16.400	96.200
Pend ≤ 20°			3.058.000	138.400	8.900	129.500	
Total Área Rural y Barrio			11.234.000	289.100	27.600	261.500	
Suma Total (M. Bs)			46.463.000	697.600	130.700	566.900	
M. US\$ (1920 Bs= 1US\$)			24.200	363	68	295	
M. US\$ (1920 Bs= 1US\$) menos impuesto			20.860	313	59	254	

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Tabla S27-2.9 Estimación de Daños Humanos

Ítem	unidad	cantidad	
Edad promedia	años	30	
Edad de Jubilación (se asume)	años	65	
Años de Trabajo	años	35	
PIB per Capita para Venezuela (2002)	US\$	4.000	De acuerdo al perfil del país por el Banco Mundial
PIB per Capita para Caracas (2002)	US\$	6.000	(Se asume doble del promedio nacional)
Muerte sin caso	personas	602	
Muertes por caso	personas	51	
Valor de pérdidas humanas sin caso	MUS\$	126	(= PIB per capita *años de trabajo)
Valor de pérdidas humanas con caso	MUS\$	11	(= PIB per capita *años de trabajo)
Reducción de pérdidas humanas	MUS\$	116	

Tabla S27-2.10 Daño Económico en los Casos de SIN y CON Proyecto

Ítem	Total	Edificios que no son de Mampostería			Mampostería
		1-3 pisos	4-8 pisos	9 + pisos	
Num. de edificios existentes en el área urbana	83.499	54.715	11.203	5.913	11.668
Edificios de Oficina					
15 % del total urbano (edificio)	12.525	3.757	5.010	3.757	1.536
Promedio de Piso (m ² /edificio)		500	1.500	2.000	500
Área total de Piso (m ²)	17.676.500	1.878.700	7.514.900	7.514.900	768.000
Caso SIN proyecto					
Edificios dañados	1.020	549	122	49	300
Piso dañado sin proyecto (m ²)	705.500	274.500	183.000	98.000	150.000
Proporción con el total urbano	4,0%	1,6%	1,0%	0,6%	0,8%
Daño económico (MUS\$)	376	146	98	52	80
Caso CON proyecto					
Edificios dañados	413	156	12	11	234
Piso dañado sin proyecto (m ²)	235.000	78.000	18.000	22.000	117.000
Proporción con el total urbano	1,3%	0,4%	0,1%	0,1%	0,7%
Daño económico (MUS\$)	125	42	10	12	62

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Nota: De los edificios que no son de mampostería, la proporción de edificios de oficinas se asumen como 30%, 40%, y 30% para 1-3 pisos, 4-8 pisos, y 9 pisos y más, respectivamente.

Tabla S27-2.11 Costo para las Operaciones de Rescate y Hospitalización

	unidad	Cantidad en el Caso SIN Proyecto	Cantidad en el Caso CON Proyecto
Costo de rescate y operación			
Total personas rescatadas	(personas)	1.900	280
Subtotal	(MUS\$)	3,00	0,89
Costo médico para hospitalización			
Total víctimas hospitalizadas	(personas)	430	40
Subtotal	(MUS\$)	3,92	0,36
Total costo emergencia + médico	(MUS\$)	6,92	1,35

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Nota: Los montos se basan en el costo de operación de rescate promedio por persona US\$ 1.300, y el costo del tratamiento médico/día US\$ 600 con un promedio de 15 días de hospitalización por persona.

Tabla S27-2.12 Cantidad de Escombros y Costo de Desalojo de Escombros

Área	Caso SIN Reforzamiento			Caso CON Reforzamiento		
	Núm. de Edificios Severamente Dañados	Cantidad de Escombros (m ³ /m ²)	Costo de Desalojo de Escombros (MUS\$)	Núm. de Edificios Severamente Dañados	Cantidad de Escombros (m ³ /m ²)	Costo de Desalojo de Escombros (MUS\$)
Urbana	1.018	469.595	3,76	413	107.170	0,86
Rural	634	57.060	0,46	39	4.095	0,03
Barrio	8.368	753.120	27,87	846	88.830	3,29
Total	10.020	1.279.775	32,08	1.298	200.095	4,18

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Nota: Precio unitario para la excavación y traslado de 1 m³ de escombros: US\$ 8 en área urbana y rural, US\$ 37 en barrio puesto que en el área de barrio, los camiones no pueden pasar para mover el escombros, por lo que hay que transportarlo a los caminos principales manualmente desde las calles del barrio.

Tabla S27-2.13 Costo de Viviendas Temporales

Caso	Cantidad de Personas Afectadas			Cantidad de Familias Afectadas	Cantidad de Casas Requeridas para Acomodar 50% de las Familias Afectadas	Casas Requeridas (costo) (MUS\$)
	Total	Área Urbana+ Rural	Barrio			
SIN proyecto	76.396	19.389	57.007	16.977	8.489	8,5
Con proyecto	11.161	5.397	5.764	2.481	1.241	1,2

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Nota: El número de personas afectadas se ha estimado por densidad de población/edificio en el área urbana + área rural y de barrio

Tabla S27-2.14 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 S27-2.15 Estimación de Honorarios de Ingenieros para la Evaluación Sísmica y el Diseño de Refuerzo Sísmico

	182.760 Edificios en Total					10.020 edificios en Total		
	No. de edificios	Costo unitario (Bs/edif)	Costo (M Bs)	Costo (MUS\$)	Costo menos IVA (MUS\$)	No. de edificios	Costo (MUS\$)	Costo menos IVA (MUS\$)
IVR								
Urbana	62.600	300.000	18.800	9,8	8,4	1.018	0,16	0,14
Barrio + Rural	184.900	60.000	11.100	5,8	5,0	9.002	0,28	0,24
Total	247.500		29.900	15,6	13,4		0,44	0,38
Evaluación Sísmica								
Urbana	50.080	9.000.000	450.700	234,7	202,4	1.018	4,8	4,1
Barrio + Rural	166.400	1.800.000	299.500	156,0	134,5	9.002	8,4	7,3
Total	216.480		750.200	39,70	336,8		13,2	11,4
Diseño Sísmico								
Urbana	40.060	10.000.000	400.600	208,6	179,9	1.018	5,3	4,6
Barrio + Rural	142.700	2.000.000	285.400	148,6	128,1	9.002	9,4	8,1
Total	182.760		686.000	357,3	308,0		14,7	12,7
Total								
Urbana			870.100	453,2	390,7	1.018	10,2	8,8
Barrio + Rural			596.000	310,4	267,6	9.002	26,5	22,9
Total			1.466.100	763,6	658,3		62,0	53,5

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Nota: Los 10.020 edificios severamente dañados en el escenario de terremoto de 1967 se componen de 1.018 edificios en el área urbana y 9.002 edificios en las áreas de barrio y rurales.

Tabla S27-2.16 Flujo del Costo y Beneficio

(Unidad: MUS\$)

	Año	Costo					Beneficio Esperado	Beneficio Neto
		IVR	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 S27-2.17 Costo Anual para el Reforzamiento de Edificaciones

(Unidad: MUS\$)

Año	IVR	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	1,817	2,581

Fuente: Equipo de Estudio JICA

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

Tabla S27-2.18 Porcentaje del Costo del Proyecto con el PIB y Varios Presupuestos

Ítem	Costo del Proyecto	PIB (est. 2003)	Presupuest o Nacional (2003)	Presupuest o MINFRA (2003)	Presupuest o proyecto MINFRA (2003)	Presupuest o Min. de la Vivienda (2004)	Presupuest o 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 S27-2.19 Número Anual de Edificaciones para el Proyecto de Reforzamiento

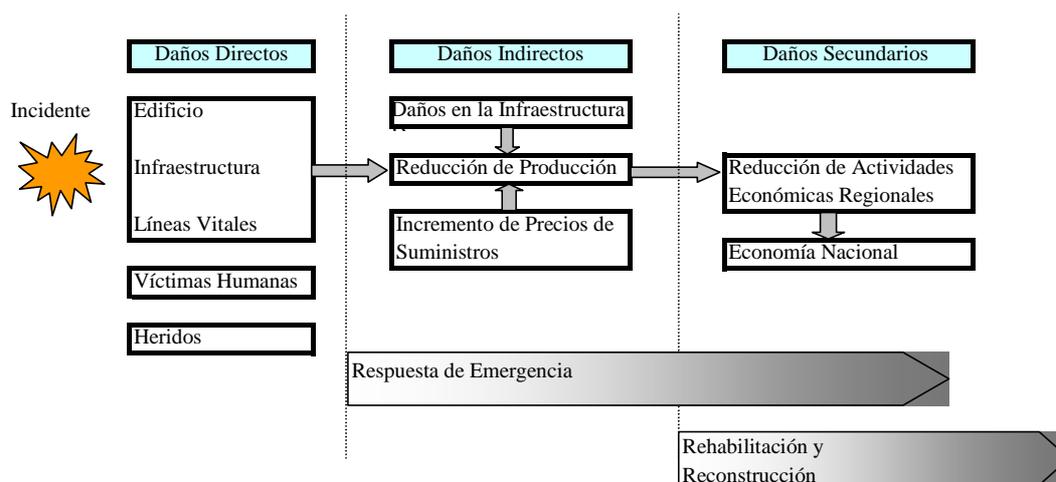
Año	IVR			Evaluación Sísmica Detallada			Diseño del Refuerzo Sísmico			Trabajo de Refuerzo		
	Total	Urbana	Rural y Barrio	Total		Total	Urbana	Rural y Barrio	Total		Total	Urbana
Total	247.500	62.600	184.900	216.480	50.080	166.400	182.760	40.060	142.700	182.760	40.060	142.700
2005	41.250	10.433	30.817									
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 S27-2.1 Programa de Implementación



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 S27-2.2 Vínculo de Daños

CAPITULO 3 EVALUACIÓN DEL ALERTA TEMPRANA Y EVACUACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE DESASTRES POR FLUJO DE ESCOMBROS

3.1 Estudio de Viabilidad sobre el Alerta Temprana y Evacuación

3.1.1. 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”, se llevó a cabo un estudio 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 precipitaciones en Caracas, dos eventos históricos en 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.

3. 1. 2. Estudio Institucional para 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 esté 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 para que sea firmado 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 4 del Informe Principal.

3. 1. 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 sedimentación, si este tipo de colaboración es propuesto por alguna institución como Protección Civil del Gobierno Municipal.

3.2 Resumen del Proyecto de Alerta Temprana y Evacuación

3.2.1. 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.

3.2.2. Programa de Implementación

El programa para la implementación del proyecto se muestra en la Figura S27-3.1.

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.

3.2.3. 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 se salvarán sus vidas del desastre por el flujo de escombros.

3. 2. 4. Operación y Mantenimiento

(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 fuerza se deteriora con el paso del tiempo.

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

Se propone llevar a cabo inspecciones visuales rápidas periódicamente para cada construcción, cada 30 años después de ser construidos.

(2) Operación y Mantenimiento para el Alerta Temprana y Evacuación

1) Mantenimiento del Equipo

Es necesario mantener y operar los equipos, tales como el sistema de pluviómetros y limnímetros, así como 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 los 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 periódica y el mantenimiento se requieren para cada una de las partes eléctricas y mecánicas del sistema. El reemplazo periódico de las partes también es necesario para mantener las máquinas en buenas condiciones..

2) 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 cada uno de los diferentes componentes del sistema. La Protección Civil Metropolitana es responsable de realizar estas prácticas, específicamente de llevar a cabo los 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 que se lleve a cabo dos veces por año.

El simulacro de campo se ejecutará 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.

3.2.5. 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 S27-3.1)

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.

3.3 Marco de Evaluación para el Sistema de Alerta Temprana

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, basándose en el 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 con 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 para efectuar la evaluación de este proyecto, y los análisis económicos y financieros se juzgan inapropiados. 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 realizar una evacuación eficaz y oportunamente.

3.4 Aspecto Institucional

3.4.1. Introducción

El sistema de alerta temprana se juzga viable desde el aspecto institucional. El sistema de alerta temprana involucra a varias personas de diferentes ámbitos, tanto del gobierno nacional como de los niveles comunitarios, por lo que es difícil que este sistema funcione efectivamente. El sistema tendrá éxito cuando el alerta temprana opere como se ha diseñado y llegue a su meta final que corresponde a las personas de las comunidades para que puedan ser evacuadas efectivamente del riesgo.

Se requiere una coordinación estrecha entre los organismos relacionados para formar un sistema de alerta temprana efectiva, a pesar de que no hayan trabajado conjuntamente en alerta temprana.

A continuación se resumen las limitaciones del actual arreglo institucional en el Sistema de Alerta Temprana.

3. 4. 2. Revisión de las Condiciones Existentes

Las condiciones existentes en el marco legal, la capacidad de organismos relacionados y la coordinación y comunicación se resumen a continuación:

(1) Marco Legal

- El marco legal que gobierna la actividad del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, particularmente después de que inició el proyecto VENEHMET, es apropiado para el apoyo del Sistema de Alerta Temprana en Caracas, pero se deberán efectuar ciertos arreglos institucionales como el acuerdo entre los organismos relacionados para que este proyecto sea implementado eficazmente.
- El marco legal del Sistema de Protección Civil es apropiado para apoyar la coordinación institucional y social, y para la preparación de las actividades que deberán realizarse como parte del proyecto para el Sistema de Alerta Temprana. Esto aplica a escala nacional, metropolitano y municipales.

(2) Capacidad de Organismos Relacionados

- Las instituciones nacionales como MARN, llevan a cabo adecuadamente el monitoreo del clima a gran escala, a pesar de que tienen ciertas deficiencias en equipo y personal. Esas deficiencias son mayores en el monitoreo hidrometeorológico local que en el sistema de alerta temprana requerido para la ciudad de Caracas.
- MARN no cuenta con suficientes ingenieros para trabajar en los modelos hidrológicos e hidráulicos para los mapas de amenaza y pronóstico meteorológico.
- AMDC ha recibido información meteorológica de MARN, sin embargo, nunca han tomado acciones en alerta temprana ni en evacuación. Y no es práctico para AMDC supervisar y proporcionar información hidrometeorológica al público.
- Los Municipios tienen la capacidad en lo que respecta a la respuesta de emergencia, pero tienen poca experiencia en alerta temprana y evacuación.

(3) Coordinación y Comunicación

- Es importante promover los acuerdos formales y espacios para la coordinación y comunicación entre los actores institucionales principales, que estarán a cargo del proyecto para el Sistema de Alerta Temprana.

3. 4. 3. Factores del Sistema Funcional

Para hacer que el sistema funcione se deberán superar las limitaciones antes mencionadas y para ello será necesario llevar a cabo lo siguiente, en cada nivel.

(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
- Establecer el Centro de Control Operativo para la gestión de desastres en Caracas, y
- Desarrollar (capacitar) recursos humanos

(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.

3. 4. 4. Resumen

Debido a que el alerta temprana no ha sido operada entre los organismos relacionados, es importante el arreglo institucional inicial. El equipo de estudio propuso un borrador para el acuerdo entre los organismos relacionados, y ha sido discutido entre ellos para que el sistema tenga un funcionamiento eficaz. Empezando con el marco institucional existente que incluye el proyecto de VENEHMET, se juzga que los organismos relacionados con un mejoramiento progresivo podrán ocuparse del sistema de alerta temprana.

3.5 Aspecto Técnico

El Sistema de Alerta Temprana requiere de una variedad de datos para emitir el alerta. Entre ellos, el establecimiento de una Línea Crítica (LC) es primordial 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, es difícil emitir una señal de alerta a tiempo debido al corto margen de seguridad del flujo de sedimentos entre la ocurrencia en El Ávila y el desastre en el área urbana en Caracas. Por ahora, la falta de información acumulada previene el establecimiento de una Línea Crítica por lo que se requiere recopilar más datos para llegar a una LC más confiable.

En tal situación, como se describió en detalle en el Informe de Soporte 18, el Equipo de Estudio formuló una Línea Crítica preliminarmente aún con la falta de datos disponibles para proporcionar una cantidad de precipitación crítica (umbral) para evaluar una situación de desastre y por ende decidir en la emisión de evacuación. La confiabilidad de la figura para la evaluación depende de la exactitud del momento de la ocurrencia del flujo de escombros y de la exactitud de la precipitación por hora y precipitación acumulativa en ese momento. Este análisis es basado en muchas asunciones para estos factores tan importantes y también se muestran las diferencias en el caso de las diferentes asunciones. La LC preliminar será modificada en la acumulación de la información disponible para la formación de modelos.

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

3.6 Aspecto Comunitario

3.6.1. Introducción

El sistema de alerta temprana tiene éxito cuando las personas afectadas evacuan el desastre gracias a una alerta temprana exacta y oportuna. Como se experimentó en el caso de Catuche en el desastre de 1999, la comunidad juega un papel muy importante en las actividades de evacuación. El sistema de alerta temprana propuesto tiene como objetivo un método más exacto y sistemático para la evacuación de comunidades vulnerables.

La información y advertencia necesarias se proporcionarán a la comunidad por las instituciones a cargo o por su propia observación, por lo que la comunidad y finalmente cada miembro de la comunidad, tomará las acciones necesarias. Basándose en tal información o advertencia, se espera que las comunidades tomen una acción colectiva sin problemas.

Para el fortalecimiento de las capacidades comunitarias para tomar una acción apropiada, las comunidades y otras instituciones relacionadas requieren de las siguientes características desde la fase inicial de recolección de datos hasta la acción de la evacuación.

3. 6. 2. Limitaciones Observadas

El Equipo de Estudio ejecutó un estudio social en las comunidades tanto en el área urbana como en el área de barrio, para observar y estudiar la capacidad de la comunidad como parte del sistema de alerta temprana. El Equipo de Estudio seleccionó las comunidades de Los Chorros en el área urbana y 12 de Octubre en el área de barrio. A través de los talleres y otras actividades, se observó lo siguiente:

Básicamente, no existe ningún sistema sistemático de alerta temprana en las comunidades. Las condiciones existentes se caracterizan por lo siguiente:

- La información es recopilada por las personas mismas o por información pública obtenida a través de Internet, televisión o radio;
- Algunas comunidades tienen su propio sistema de evacuación, el cual tal vez no sea muy exacto o confiable;
- Su comunicación es muy limitada, básicamente entre familiares o vecinos cercanos; y
- No se preparan bien a pesar de haber tenido experiencias anteriores con desastres.

3. 6. 3. Factor Necesario para un Sistema de Alerta Temprana, Comunitario y Funcional

A través del estudio social en las comunidades, se reconocieron algunos puntos como factores indispensables para que las comunidades puedan funcionar eficazmente con un sistema de alerta temprana.

Los siguientes puntos son factores necesarios para una comunidad funcional para el Sistema de Alerta Temprana.

(1) Capacidad Interna de la Comunidad

- Existencia de una organización comunitaria central como la asociación de vecinos, su sistema funcional de cooperación de subsectores y ciudadanos;
- Recursos y capacidad de gestión de desastre (mapa de riesgo, vulnerabilidad, mapa de ruta de evacuación, flujo de información de los miembros de la comunidad, capacidad de respuesta, mediciones simples de los fenómenos naturales observados);

- Participación de los miembros de la comunidad, liderazgo, solidaridad, autonomía, y sustentabilidad de las actividades comunitarias;
- Más conocimiento sobre riesgo; y
- Establecimiento de un comité técnico interno.

(2) Relación entre la comunidad, instituciones y otras organizaciones

- Una buena relación con las instituciones relacionadas, otras organizaciones y comunidades;
- Fácil acceso a las instituciones gubernamentales y a su información (Municipal, PC Municipio, ADMC, EOC, información nacional);
- Organizaciones de apoyo (ONGs, ONLs) o terceras personas que faciliten la capacitación de las comunidades;
- Cooperación con otras comunidades.

(3) Papel de la comunidad dentro del sistema completo

- La participación comunitaria en el proceso de planificación desde el inicio.

3. 6. 4. Mejoramiento del Sistema de Alerta Temprana

Basándose en el análisis anterior, lo siguiente se considera necesario para el mejoramiento de la situación del sistema de alerta temprana.

(1) Recursos internos de la comunidad

- PC Municipios proporcionará la información a la comunidad;
- Diseminación de la información de riesgo, con mapa de vulnerabilidad y mapa de evacuación;
- Ambas comunidades no están bien preparadas;
- La comunicación es limitada, básicamente entre familiares, o vecinos íntimos;
- La comunidad funcional está dotada con una asociación comunitaria funcional y liderazgo comunitario;
- Establecimiento de un comité técnico interno.

(2) Relación entre la comunidad, instituciones y otras organizaciones

- PC Municipal proporcionará la información de la alerta a la comunidad;
- Promoción de empleo del grupo intermediario;
- Fácil acceso a la información;
- Comunicación y negociación.

(3) Papel de la comunidad dentro del sistema completo

- Facilitación de la participación comunitaria en el proceso de planificación desde el principio.

3. 6. 5. Resumen

El sistema de alerta temprana se juzga como factible desde el punto de vista de la comunidad. En el sistema de alerta temprana, se usarán las organizaciones comunitarias existentes como una entidad central para que tengan un papel importante tanto en las comunidades urbanas como en las de barrio. Las comunidades están dispuestas y sensibles al nuevo sistema a través de la experiencia del estudio piloto con las comunidades en las áreas urbanas y del barrio.

El sistema de alerta temprana propuesto proporcionará abiertamente a la comunidad una información más exacta y oportuna, así como la instrucción necesaria para las comunidades.

Un punto importante es la relación entre la comunidad y la agencia municipal como PC, quien tiene que tener una relación íntima con la comunidad y fomentar una buena relación. Además, cuando el sistema sea planeado y diseñado, las comunidades participarán activamente para que se sientan que realmente forman parte del sistema.

En tales ocasiones y para el esclarecimiento y mejoramiento de la comunidad en el sistema de alerta temprana, se utilizará una tercera persona o un grupo intermediario que actuará como un facilitador o mediador.

3. 7 Conclusiones

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

- Las instituciones no han instalado una alerta temprana, por lo que el sistema de alerta temprana se establecerá. Existe ahora un programa que puede ser la base para el sistema, la creación de

INAMEH. 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 deberá 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 S27-3.1 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

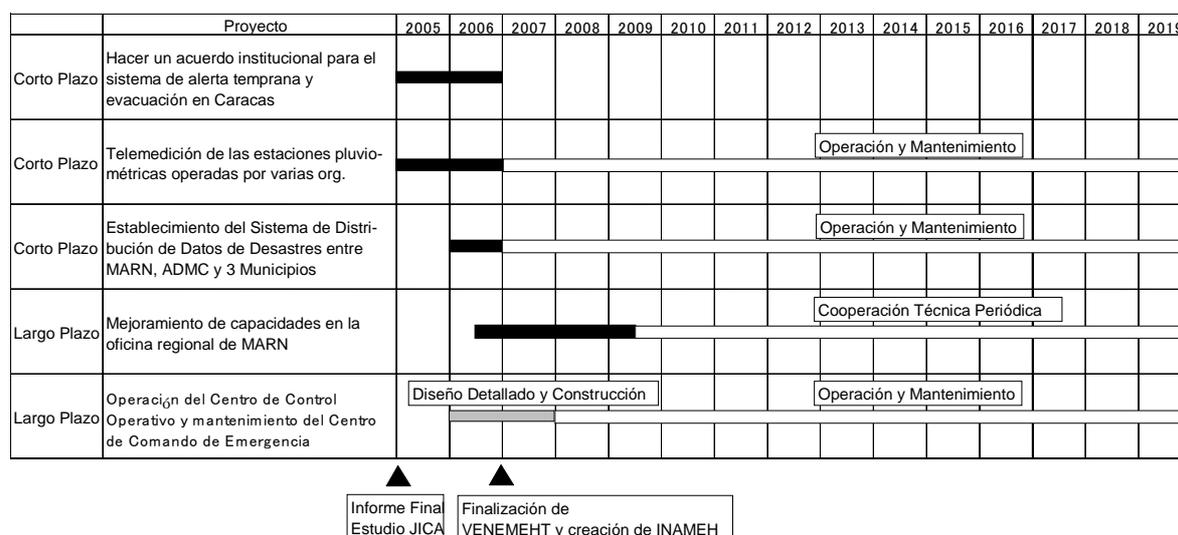


Figura S27-3.1 Programa de Implementación para el Proyecto de Alerta Temprana y Evacuación