PARTE 3 SISTEMA DE MONITOREO Y ALERTA TEMPRANA EN SOACHA

CAPITULO 8SOACHA CONDICIONES SOCIO-ECONÓMICAS

8.1 Sistema Administrativo

El municipio de Soacha esta localizado a 18km hacia el sureste de Bogotá. La ciudad tiene dos áreas definidas, llamadas área urbana con 19km^2 de extensión territorial con 98% del total de la población del Municipio y un área rural con 165Km^2 de expansión territorial.

El área urbana esta administrativamente dividida en 6 comunas con 348 barrios[5], y el área rural esta dividida en dos corregimientos con 15 áreas rurales llamadas veredas, y cada una tiene su corregidor, o supervisor designado por el alcalde de Soacha.

La estructura administrativa de este municipio está constituida por un Alcalde Municipal elegido a través del voto popular, con tres oficinas de control central (Control Interno, Control Disciplinario, Asesoría Legal) y ocho secretarías (General, Gobierno, Planeación, Tesorería, Desarrollo Social, Educación, Salud e Infraestructura).

Administración de Manejo de Desastres

CLOPAD (Comité Local para la Prevención y Administración de Desastres) es el responsable por las actividades de administración de desastres a nivel municipal. Los miembros del CLOPAD incluyen los Departamentos del Municipio, Bomberos, Defensa Civil, voluntarios y agencias internacionales.

Ya que CLOPAD es una organización relativamente nueva que tiene un bajo presupuesto para llevar a cabo actividades de prevención de desastres y no tiene personal exclusivo, ha estado en una condición relativamente inactiva, y en consecuencia, las personas residentes del municipio en general carecen de información acerca de las amenazas de sus vecinos y no saben cómo afrontar las posibles emergencias.

8.2 Condición Socio-Económica

8.2.1 Población

De acuerdo al Censo Experimental de 2003, Soacha está en la posición catorce con cerca de 360 mil habitantes. La mayoría de la población urbana se concentra en el área urbana y la concentración de los miembros de la familia es de 3.9 personas por hogar.

La ciudad ha experimentado un alto crecimiento de la población. Desde 1985 hasta 1993, la población estaba creciendo en una tasa de 5.9% anual con un incremento de 6.3% anual desde 1993 hasta 2003.

8.2.2 Economía en Soacha

Soacha contribuye significativamente en la economía regional. El Producto Doméstico Bruto en Soacha está por encima de 1.3 trillones de pesos en 2002 y comparte el 11.8% del PDB del Departamento de Cundinamarca.

La minería es una de las principales industrias de Soacha con 113 minas de explotación a cielo abierto[6]. Esta actividad apoya la economía local sin embargo se vuelve una causa principal de efectos adversos al medio ambiente en el área.

La principal actividad económica de Soacha cambió en las últimas décadas, moviéndose de la agricultura al área de servicios y actividades industriales. De acuerdo con una encuesta realizada por la municipalidad en el 2004, aproximadamente 102 empresas se establecieron en Soacha, y contrataron 5,551 empleados [7] con mayores habilidades. De acuerdo con lo anterior se dejaron pocas

[5]: Fuente: Archivo de la Alcaldía de Soacha (Presentación de Power Point) parcialmente impreso
[6] Ídem.
[7] Source (http://www.alcaldiasoacha.gov.co/infoNoticia.asp?IdNot=131)

oportunidades para los residentes locales con poca capacitación que realizan las tareas informales y no calificadas.

La actividad comercial en Soacha es relativamente activa comparada con la de otros Municipios de Cundinamarca con su participación económica del 39%[8]. Sin embargo, esta actividad comercial no ofrece un amplio rango de oportunidades de empleo o soluciones para los desempleados porque en la mayoría de los casos estos negocios pequeños son atendidos por miembros familiares inmediatos.

A pesar de esta actividad económica, Soacha permanece como un municipio con bajo presupuesto, debido a las bajas oportunidades de empleo y a la tasa en crecimiento de población desempleada no calificada. El municipio busca promover sus actividades económicas, para ayudar a la población que trabaja a reducir su distancia diaria de movilización y costos hacia Bogotá en búsqueda de trabajos de salario bajo como empleados domésticos, vendedores de la calle, trabajos de construcción, vigilantes o reciclaje.

8.2.3 Condiciones Socio-Económicas

Ya que el Municipio de Soacha está recibiendo continuamente un gran número de inmigrantes de todo el país, se puede decir que las condiciones socio-económicas del municipio están afectadas por la presencia de estos inmigrantes.

Es bien conocido que las comunidades de personas y familias desplazadas disfrutan de mínimas infraestructura y servicios públicos deficientes, incluyendo acceso a servicios de salud. Sus asentamientos algunas veces se clasifican como asentamientos informales carentes de estatus legal o escrituras de propiedad de sus tierras. Estos "barrios" indocumentados se localizan principalmente en las Comunas 4 y 6[9].

En Soacha, los más expuestos a las condiciones más duras son los niños, los jóvenes, los ancianos y las personas discapacitadas. La oficina de Desarrollo Social del Municipio tiene una lista de organizaciones locales clasificadas por tipo que trabajan en actividades sociales del Municipio. De acuerdo a la lista, 57 organizaciones entre 217, dedican sus actividades a las discapacidades físicas, y otros 32 grupos están formados para trabajar o están trabajando con los ancianos.

8.2.4 Servicios Públicos y Educación

El Municipio tiene de una cobertura relativamente alta en cuanto a servicios públicos excepto la Comuna 4 donde se sufre de carencia de servicios básicos con una cobertura baja del 25% de electricidad, suministro de agua y alcantarillado.

Un total de 165 colegios están ubicados en el Municipio para brindar educación a los ciudadanos. La mayoría de los estudiantes están recibiendo educación tradicional en colegios académicos, y escasamente un pequeño porcentaje del total de la población puede frecuentar la universidad.

8.3 Planeación Urbana

8.3.1 Expansión Urbana

Con el arribo permanente de inmigrantes al municipio de Soacha, las áreas para viviendas deben ser expandidas. Sin embargo, la tierra apropiada para vivir ya ha sido ocupada y en consecuencia los únicos espacios disponibles para los inmigrantes son los alrededores de las áreas mineras (canteras) que ofrecen condiciones difíciles de vida.

La expansión urbana incontrolada con infraestructuras deficientes puede ser observada en muchos lugares dentro del municipio, y esta situación crea condiciones desfavorables de vida (infraestructura deficiente

[8] Source: Alcaldía de Soacha website: (http://www.alcaldiasoacha.gov.co/infoNoticia.asp?IdNot=131)

[9] Garzón, Clara Stella. *Diagnóstico de Género de la Población de Soacha, con énfasis en las Mujeres Desplazadas*. Fondo de Desarrollo de las Naciones Unidas para la Mujer. UNIFEM. Colombia. 2005. www.acnur.org/biblioteca/pdf/4088.pdf.

como carencia de vías, sin suministro de agua y/o alcantarillado, encarando amenazas, etc.).

En las áreas de desarrollo informal (áreas no zonificadas) no se permiten trabajos públicos y debido a esto, las inversiones en infraestructura se han retrasado. Por lo tanto, vías descuidadas y la escorrentía de lluvia y el desbordamiento de aguas negras se puede ver por todos lados dentro y alrededor de las áreas de desarrollo informal

Otro asunto reciente relacionado con la expansión urbana es la expansión del sistema público de transporte. El incremento de la movilidad individual generará patrones de densidad más altos en el casco urbano, y generará nuevas actividades comerciales y de servicio.

8.3.2 Plan de Ordenamiento Territorial (POT)

Para verificar la incontrolada expansión urbana y normalizar el uso de la tierra por medio de la integración del desarrollo urbano y social, y los aspectos de manejo ambiental y de desastres, se estableció el Plan de Zonificación POT 2000. Sin embargo, este ha sido alterado por la expansión urbana, la migración continua y el crecimiento industrial. Áreas que fueron entonces designadas como espacios abiertos, tales como taludes y colinas, minas antiguas y áreas rurales ya han sido fuertemente pobladas y se han convertido en áreas de amenaza para los habitantes.

Para sobreponerse a las dificultades de la presente situación, el Municipio de Soacha esta actualizando El POT 2000. Y la primera fase (validación) ha sido terminada recientemente, mientras que la segunda fase (Evaluación) esta trabajando en los temas de conflicto actuales, como transporte, conectividad, población y crecimiento urbano. El análisis actual del POT está considerando las áreas propensas a amenazas y las actividades, haciendo énfasis en la necesidad de enfatizar acerca del desarrollo de políticas que protejan los recursos ambientales y su reforzamiento.

8.3.3 Área del "Barrio"

Noventa y uno de los 314 "barrios" son ilegales y la mayoría de los barrios ilegales se encuentran en la "Comuna" 4, donde principalmente las personas desplazadas se han asentado, y la "Comuna" 6 con un alto porcentaje de asentamientos ilegales habitados principalmente por nativos de Soacha[10] y también por personas desplazadas.

Para el proceso de legalización en las áreas de los barrios, se requiere tres procesos independientes; llamados la legalización de terreno, legalización del edificio o casa y legalización del "barrio" como asentamiento urbano.

8.4 Participación Ciudadana

La oficina de participación comunitaria del Municipio de Soacha está a cargo de supervisar las organizaciones sociales (ej. JAL, JAC, etc.). Todas las seis "Comunas" en el área urbana y los dos corregimientos en el área rural tienen organizaciones JAL. Las JAC están organizadas a nivel de la comunidad y también son supervisadas directamente por el municipio. Las actividades de las JAC son variadas y la JAC de Florida II que está localizada en el Área de Estudio ha mostrado logros positivos.

La JAC de Florida II fue constituida en 1986 y tiene ahora un total de 93 miembros. Nueve (9) directivos (originalmente eran 17 directores) que están trabajando activamente. El Consejo de Directivos, Presidente, Vicepresidente, Secretario, y Tesorero y delegados que componen comisiones como Deportes, Seguridad y Salud son elegidos en la Asamblea barrial que se lleva a cabo cada cuatro años.

8.5 Aspectos Institucionales acerca del Manejo de Desastres

De acuerdo con la revisión cronológica de la situación legal para el manejo de desastres, el concepto de manejo de desastres ha cambiado del enfoque de respuesta ante la emergencia a una aproximación

[10] Ramírez, Juan Carlos-Muñoz Jorge. *Así son los hogares en Soacha.* DANE. Bogotá, Abril 2004

de reducción total del riesgo incluyendo el fortalecimiento institucional y las reglamentaciones del uso de la tierra.

El municipio de Soacha establece su comité local de prevención de desastres (CLOPAD) en 2005. Está compuesta de un amplio rango de instituciones locales relacionadas con manejo de desastres no solamente las organizaciones directamente involucradas con el manejo de desastres, sino también el Departamento de Planeación de l Municipio.

Durante el desastre de inundación y deslizamiento causado por fuertes lluvias en Mayo 2006, CLOPAD realizó varios esfuerzos para mitigar los daños. Las siguientes deben permanecer como las lecciones aprendidas durante la emergencia.

- Es necesario consolidar los planes y protocolos, y establecer una rutina para su actualización.
- Es necesario mejorar por lo menos una vía en el área de riesgo como infraestructura de operación de emergencia.
- Es necesario tener una oficina y bodega para CLOPAD para asegurar el soporte logístico para la operación de emergencia.
- Se requieren fondos estables para la prevención de desastres, respuesta y reasentamiento permanentes.
- Entrenamiento en todos los niveles desde el gobierno a la comunidad es necesaria para mejorar la capacidad para hacer frente a los desastres.

La dirección del municipio ha liderado el trabajo entre las agencias. La colaboración entre las instituciones y ONGs se ha dado establecido desde 2004. Actualmente, la Cruz Roja de Cundinamarca, la OPS/OMS y la Universidad Nacional, el Centro para la Prevención de Desastres (CEPREVE)[11], PAHO/WHO y UNDP están llevando a cabo programas.

Con las comunidades en el Área de Estudio encarando eventos de desastre frecuentes, la conciencia acerca de los desastres es relativamente alta aunque el CLOPAD no opera activamente.

CLOPAD preparó un “Plan de Emergencias Municipal” y un “Plan de Emergencia Familiar”. Estos documentos cubren la lista de inventario de recursos con datos sobre contactos, los borradores de los protocolos en caso de emergencia, preparación necesaria para cualquier evento peligroso, la lista de un kilt mínimo de emergencia recomendado por el CLOPAD y las instrucciones para evacuación.

[11] Need Assessment. Altos de Cazucá, Municipio de Soacha. OCHA. Junio de 2006.

www.colombiassh.org/imagenes_nuevas/documentos/Need_Assesment_Soacha_14.06.06.pdf

CAPITULO 9SOACHA: PRECIPITACIÓN Y DESASTRES

9.1 Eventos de Desastre para los Análisis en Soacha

Para el análisis de la relación entre las condiciones hidrológicas y los desastres en Soacha, se utilizaron los registros de la estación de Bomberos desde Mayo de 1996 hasta Abril de 2006 para inundaciones y desde Mayo 1998 hasta Junio de 2006, excluyendo 2004, para deslizamientos son usados. Los registros de desastres de la estación de bomberos no incluyen suficiente información para entender la magnitud del desastre, tal como profundidad de la inundación, el área inundada y el daño causado a las personas y a las casas; por tanto se puede solo analizar la relación entre las condiciones hidrológicas y la ocurrencia de los desastres.

9.2 Análisis de la Relación entre las Condiciones Hidrológicas y Eventos de Desastres Seleccionados

La relación entre las condiciones hidrológicas y desastres ocurridos en Soacha se analiza usando los datos de precipitación diaria recolectados y los registros de los desastres.

9.2.1 Análisis para deslizamientos

El mismo análisis para deslizamientos en Bogotá, es realizado para los eventos de deslizamientos seleccionados. Cantidad de precipitación usada en el análisis es el valor máximo de tres (3) estaciones; Las Huertas (EAAB), Bosa - Barreno No.2 (EAAB) y Sierra Morena (DPAE).

La Figura 9-1 muestra la precipitación diaria, la lluvia de 3 días y la lluvia acumulada en el día cuando cierto número de deslizamientos ocurrieron en el mismo día. Cada valor de precipitación es el valor máximo de las tres estaciones descritas arriba.

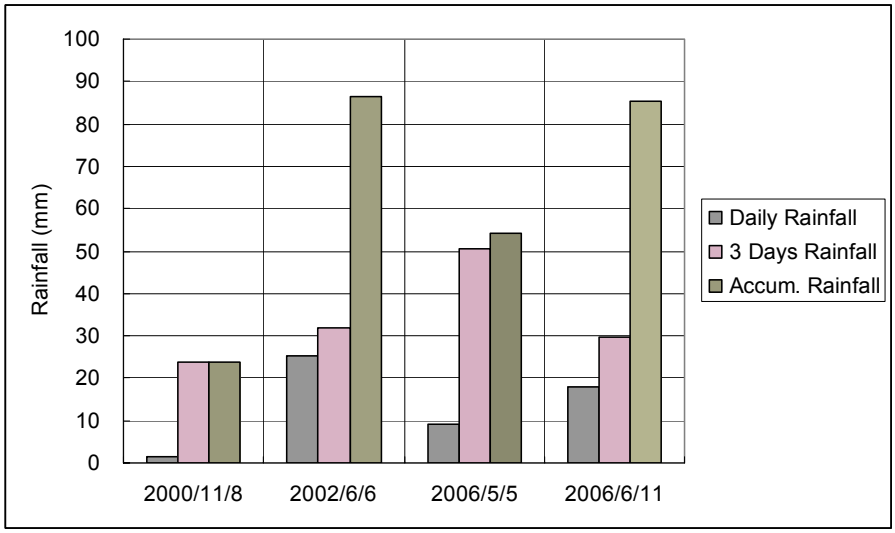


Figura 9-1 Diaria, 3 días y lluvia acumulada cuando ocurrieron los deslizamientos

En la Tabla 9-1 se resume la relación entre los eventos de deslizamiento y la lluvia de tres días y la lluvia acumulada.

Tabla 9-1 Resumen de la relación entre precipitación y deslizamientos.

Área	Precipitación		Precipitación (mm)								
			<10	<20	<30	<40	<50	<60	<70	<80	<90
Área urbana	3 días Lluvia	Ocurrencia deslizamiento	0%	0%	50%	75%	75%	100%	100%	100%	100%
		Promedio 1996-2006	78%	92%	97%	99%	100%	100%	100%	100%	100%

Soacha	Lluvia acumulada	Ocurrencia deslizamiento	0%	0%	25%	25%	25%	50%	50%	50%	100%
		Promedio 1996-2006	71%	84%	91%	94%	97%	98%	99%	99%	100%

9.2.2 Análisis para inundación

Tabla 9-2 muestra la cantidad de precipitación diaria en cuatro (4) estaciones seleccionadas durante todos los días en que ocurrieron inundaciones (101 días, 150 inundaciones) de Mayo 1996 a Abril 2006. Más del 50% de los eventos de inundación ocurrieron cuando la cantidad de precipitación diaria fue menor a 10mm.

Tabla 9-2 Resumen de la Relación entre Precipitación Diaria y Eventos de Inundación

Precipitación diaria (mm)	San Jorge (IDEAM)	Las Huertas (EAAB)	Bosa Barreno No.2 (EAAB)	Sierra Morena (DPAE)	Máx. de 4 estaciones
0-5	65%	57%	58%	49%	34%
5-10	8%	23%	19%	24%	22%
10-15	9%	11%	9%	7%	15%
15-20	8%	5%	4%	9%	10%
20-25	7%	2%	7%	7%	11%
25-30	1%	1%	2%	3%	5%
30-35	0%	1%	0%	0%	1%
35-40	2%	0%	1%	0%	3%

La Tabla 9-3 resumen de la relación entre las inundaciones pasadas y los valores máximos entre las cuatro (4) estaciones seleccionadas.

Tabla 9-3 Resumen de la Relación entre Precipitación Diaria y los Eventos de Inundación

Área/Estación	No. de Días Inundaciones ocurridas entre 1996 y 2006	Precipitación diaria (mm)							
		< 5	< 10	< 15	< 20	< 25	< 30	< 35	< 40
Área urbana de Soacha (Las Huertas (EAAB), Bosa Barreno No.2 (EAAB), Sierra Morena (DPAE) & San Jorge (IDEAM))	101 100%	34 34%	56 55%	71 70%	81 80%	92 91%	97 96%	98 97%	101 100%

CAPITULO 10 DESLIZAMIENTOS

10.1 Esquema de Deslizamiento

Las áreas de estudio hacen parte de la COMUNA 4 llamada Altos de Cazucá y El Divino Niño en la COMUNA 6. Altos de Cazucá está localizado cerca del límite sur del área urbana de la ciudad de Bogotá y está dividida en 32 distritos llamados Barrios. El Divino Niño es uno de los barrios en la "COMUNA" 6.

Los deslizamientos, principalmente están clasificados como caída de roca y colapso de superficies, en el área de estudio, estos fueron encontrados en canteras abandonadas en Altos de Cazucá, donde las casas se agrupan en las áreas por encima y debajo y muy cerca a taludes abruptos y en áreas de amenaza de deslizamiento, también, hay casas agrupadas en el área de amenaza por deslizamiento formado por una cantera en el Divino Niño.

El término "Deslizamiento": es el movimiento descendente perceptible o caída de masas de tierra, roca, o mixture entre las dos. El término deslizamiento incluye un amplio rango de movimientos de terreno, como son caídas de rocas, profundas fallas de taludes y flujos de escombros.

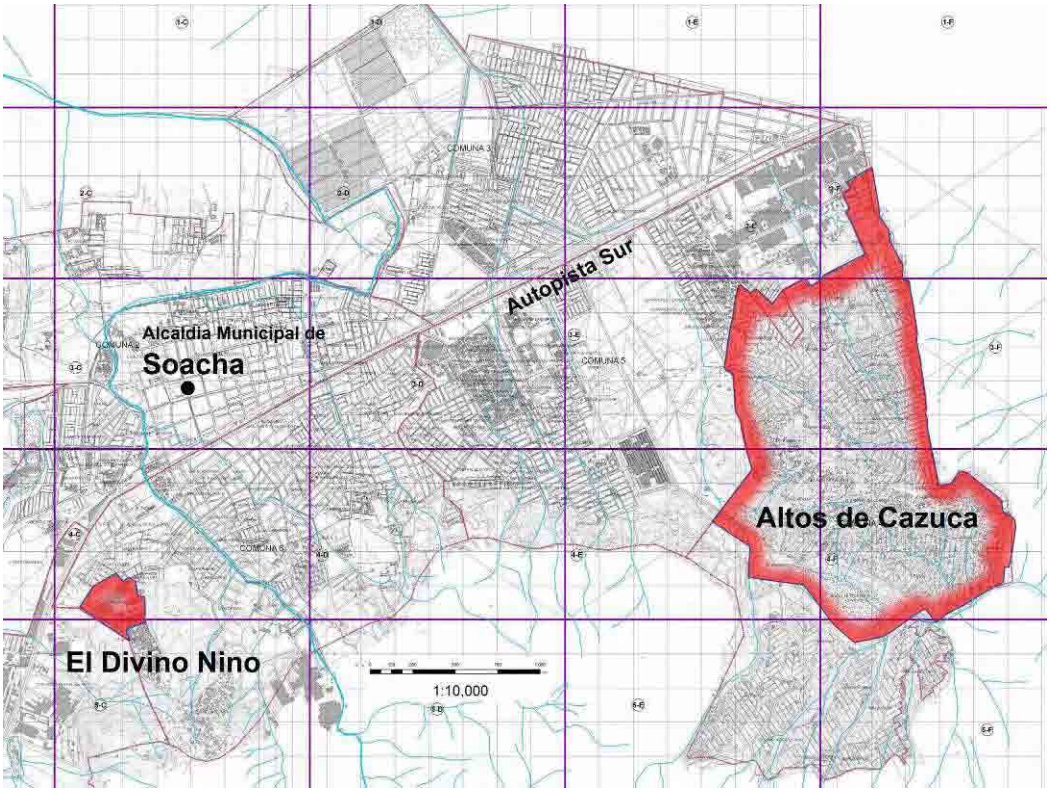


Figura 10-1 Mapa Guía de las Áreas de Estudio de Deslizamiento en el Municipio de Soacha

El área de Altos de Cazucá es un área de colina que tiene una altura de 250 con diferencia entre 2550 a 2800 metros sobre el nivel del mar. Los taludes sobre la colina o cerro son en su mayoría menores a 20 grados. Algunos taludes empinados tienen inclinaciones de 45-80 grados con canteras abandonadas en el área. Los taludes empinados en el barrio La Capilla y el barrio Villa Esperanza son los más grandes en el área.

El área está subyaciendo la Formación Guaduas (KTg) y el Grupo Guadalupe (Ksglt). Ambos, la Formación Guaduas (KTg) y el Grupo Guadalupe (Ksglt) los cuales están cubiertos con el Cuaternario (Qta) en áreas de bajo relieve topográfico consisten de capas de lodositas y algunas capas de carbón. Esas capas están clasificadas dentro de las rocas blandas. Ktg y Ksglt están parcialmente cubiertas por grandes depósitos de terraza (Qta).

10.2 Estudios Existentes

10.2.1 Estudios Existentes

Los siguientes reportes sobre deslizamientos en el área de estudio están disponibles:

INGEOMINAS (1996 en La Capilla), concerniente con cuatro modelos asumidos de deslizamiento rotacional e hicieron un análisis de estabilidad usando el método modificado de Equilibrio Límite de Bishop. Con base en los resultados de los análisis, se propusieron trabajos de mitigación para diferentes partes del talud.

INGEOMINAS (2000) realizó un mapa de zonificación preliminar para propósitos a corto plazo. El mapa de zonas fue realizado usando el mapa de zonas de amenazas de INGEOMINAS en 1988, en el cual Villa Esperanza no figura todavía.

Un estudio realizado por la Universidad Nacional (2004) básicamente desde el punto de vista de planeación urbana, incluye la ubicación de infraestructura como son tuberías de agua

INGEOMINAS (2006) cubre el área entera urbana del municipio, y está basado en la geología y la geomorfología para identificar áreas de alto riesgo.

Hay unos cuantos estudios potencialmente más útiles, pero la información no ha sido confirmada al momento de la preparación de este reporte. Ningún monitoreo significativo ha sido implementado por el Municipio de Soacha.

10.2.2 Desastres Pasados

De acuerdo con el estudio de la Cámara de Comercio citado en el reporte del municipio de Soacha en 1992, 16,500 personas vivían en Altos de Cazucá y 228 personas en Esperanza en ese tiempo. También se reportó que 163 personas o 37 familias necesitaban ser evacuadas urgentemente.

En Villa Esperanza, el estudio de INGEOMINAS en 1988 menciona esta área como área de alto riesgo. Debido a la estación de lluvias a finales de 1999, ocurrieron deslizamientos en Enero 6 de 2000. Una visita de emergencia y un estudio fueron realizados en Febrero 29 de 2000 por INGEOMINAS.

En el Divino Niño hubo una gran caída de rocas de tamaño de más de un metro en 2004, afortunadamente sin daño a vidas humanas.

De acuerdo con el registro de los Bomberos, atendieron desastres por deslizamientos en el municipio, en los últimos cinco años, en primer lugar, nueve veces a La Capilla en Altos de Cazucá y en segundo lugar, cinco veces al Divino Niño.

Todas las descripciones referidas de deslizamientos de Soacha, no relacionan el lugar exacto de la ocurrencia de los casos.

El Municipio de Soacha implementó un programa especial de censo, después del evento de deslizamiento de Mayo 11, 2006, con el fin de estimar el número de habitantes (familias) y casas afectadas. El Municipio realizó el censo para una ayuda básica a las personas. La mayoría de las casas fueron no solamente afectadas por deslizamiento sino por agua y flujos de lodo. Generalmente, la pérdida de protección del talud y el inapropiado tratamiento de aguas servidas debido al escaso sistema de alcantarillado pueden ser los mayores factores inductivos.

10.2.3 Áreas Críticas en el Área de Estudio

De acuerdo con el registro estadístico mencionado arriba, el número de casas que han sufrido deslizamientos especialmente en el Divino Niño y en La Capilla de Altos de Cazucá es el más alto del Municipio de Soacha. Prontas medidas deberán ser tomadas para proteger a las personas en estas áreas

10.3 Mapas de Deslizamiento

10.3.1 Inventario de Levantamientos

Un inventario de desastres en Altos de Cazucá y El Divino Niño se realizó con análisis de fotos aéreas y reconocimiento de campo. Los resultados del inventario de desastres se muestran en el Mapa de Inventario de Desastre el cual es compilado en las figuras adjuntas. El mapa muestra la existencia de taludes abruptos los cuales se formaron en canteras abandonadas y con 30 grados de inclinación, que no constituyen desastres, sin embargo, la caída de rocas y colapsos de superficies ocurren frecuentemente en los taludes abruptos.

Tabla 10-1 Clasificación del Inventario de Levantamiento

Característica Topográfica		Clasificación	Tipo de Desastre
I. Talud Empinado	I-1	Talud Empinado (Activo)	Caída de Roca, Colapso de Talud Colapso
	I-2	Talud Empinado formado por cantera	Colapso de Talud
	I-3	Talud Empinado >30 grados	Colapso de Talud
II. Movimiento de Masa	II-1	Movimiento de Masa (Active)	Movimiento de Masa
III. Colapso	III-1	Rastro de Colapso de Talud	Colapso de Talud
	III-2	Rastro de Colapso de Talud(Antiguo)	Colapso de Talud
IV. Flujo de Lodo	IV-1	Flujo de Lodo	Flujo de Lodo
	IV-2	Flujo de Lodo (Potencial)	Flujo de Lodo

10.3.2 Taludes abruptos en Canteras Abandonadas

Los Taludes empinados en las canteras abandonadas representan las condiciones más críticas con relación a la ocurrencia de desastres en Altos de Cazucá. En este proyecto, solamente los taludes empinados en las canteras abandonadas son objeto de estudio debido a que INGEOMINAS está estudiando profundamente los desastres de deslizamiento en las áreas, y los taludes abruptos en canteras abandonadas son las áreas más críticas con respecto a los movimientos de masas y otros.

Las canteras fueron explotadas en los años 50 y 60, para obtener arena y arcilla de las capas geológicas, por lo tanto los taludes en canteras abandonadas son especialmente muy empinados, y en la parte de arriba y abajo son menos empinados. Como en la parte de arriba y de abajo los taludes son menos empinados, es fácil construir casas allí. Por lo tanto, hay muchas viviendas cerca de los taludes empinados. Frecuentemente ocurren caídas de Pequeñas rocas y pequeños colapsos en los taludes. Las áreas están cubiertas por capas alternadas de areniscas y lodositas como rocas base en las áreas. Las rocas base expuestas en los taludes abruptos son rocas suaves o blandas con grietas. Esta condición, permite que estas rocas sean fácilmente meteorizadas, y algunas veces con erosión en surcos se observan en los taludes. Esto representa una amenaza para los residentes que viven cerca a los taludes.

10.3.3 Zonas Críticas en El Divino Niño y La Capilla

En el área de estudio, se han establecido Zonas Críticas para verificar las áreas críticas en los barrios La Capilla en Altos de Cazucá y El Divino Niño, donde se encuentra una alta densidad de viviendas, los taludes son altos y ocurren frecuentemente deslizamientos.

Se han definido Zonas Críticas arriba y debajo de taludes abruptos. Los taludes abruptos definidos en este proyecto, son taludes empinados con altura mayor a 5 m, una inclinación por encima de 30 grados y formados a través de la actividad extractiva de las canteras. La Zona Crítica se define como el área entre una distancia de dos veces la altura del talud (2h) desde la base del talud y el área con la misma distancia de la altura del talud desde la parte alta, como se muestra en la Figura 10-2.

Zonas Críticas en Divino Niño y La Capilla

Las Zonas Críticas en Divino Niño y La Capilla se muestran en la Figura 10-3 y Figura 10-4, respectivamente.

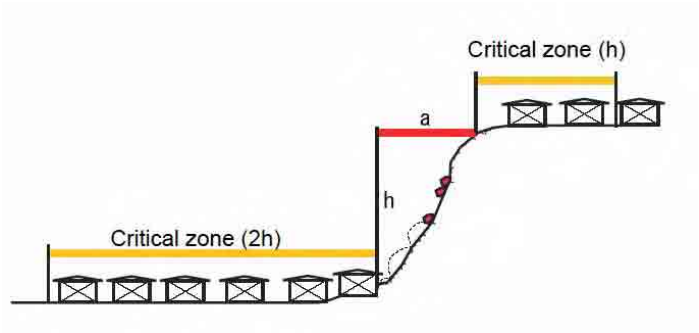


Figura 10-2 Definición de la Zona Crítica de Talud Empinado

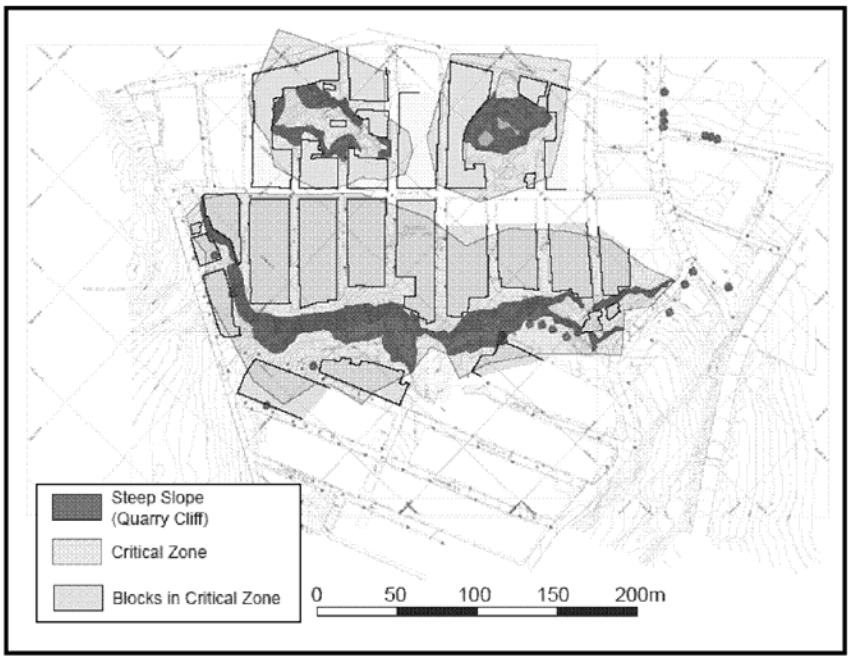


Figura 10-3 Zona Críticas en el Divino Niño

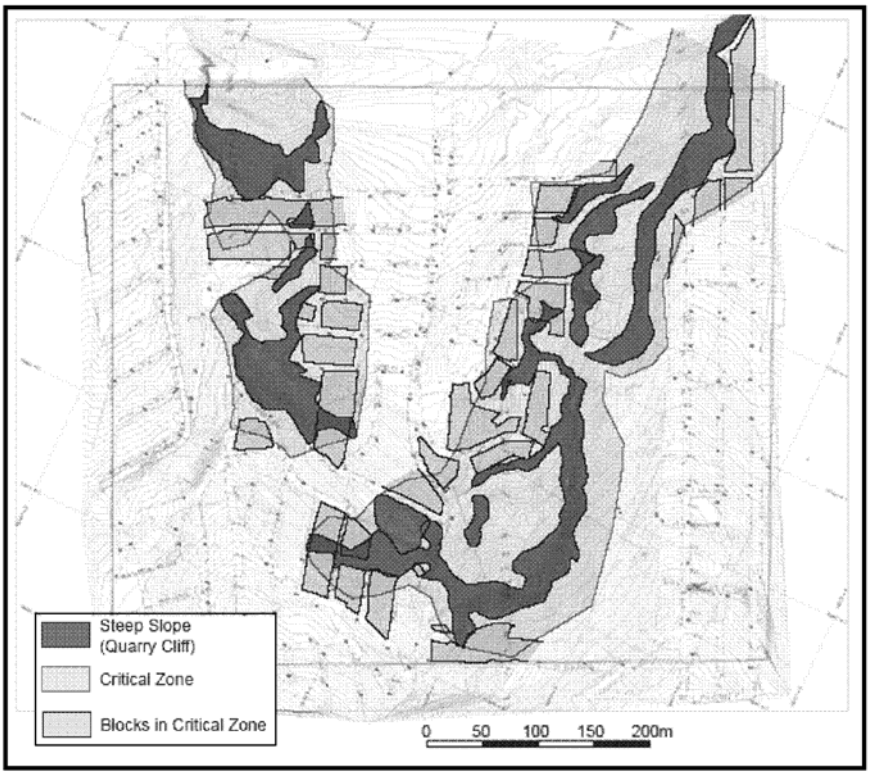


Figura 10-4 Zonas Críticas en la Capilla en Altos de Cazucá

10.3.4 Establecimiento de la Zona de Emergencia

El Municipio de Soacha presentó un esquema de reubicación de casas de las áreas de alto riesgo en un programa de prevención de desastres. Los mapas de Zonas Críticas pueden suministrar información útil para el esquema de reubicación de la Municipalidad de Soacha. Es obvio, sin embargo, que la pronta reubicación de las casas en Zonas Críticas en el Divino Niño y La Capilla rápidamente es difícil, ya que son muchas las viviendas ubicadas en Zonas Críticas. Para la información del esquema de reubicación del Municipio de Soacha la zona de emergencia esta establecida en las Zonas Críticas en el Divino Niño donde se encontró el área más crítica en el Municipio de Soacha. Es imperativo que las casas en la Zona de Emergencia se evacuen urgentemente. El criterio de Zona de Emergencia debe estar dentro de los límites de 10 m o 2 casas de la base del talud como lo muestra la Figura 10-5, sin embargo, la decisión final de Zona de Emergencia en El Divino Niño ha sido adoptada por el Equipo de Estudio JICA con un levantamiento de Campo. La Zona de Emergencia en El Divino Niño se muestra en la Figura 10-6.

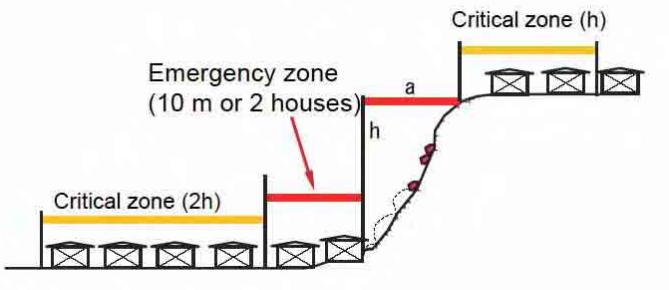


Figura 10-5 Definición de la Zona de Emergencia del Talud Empinado

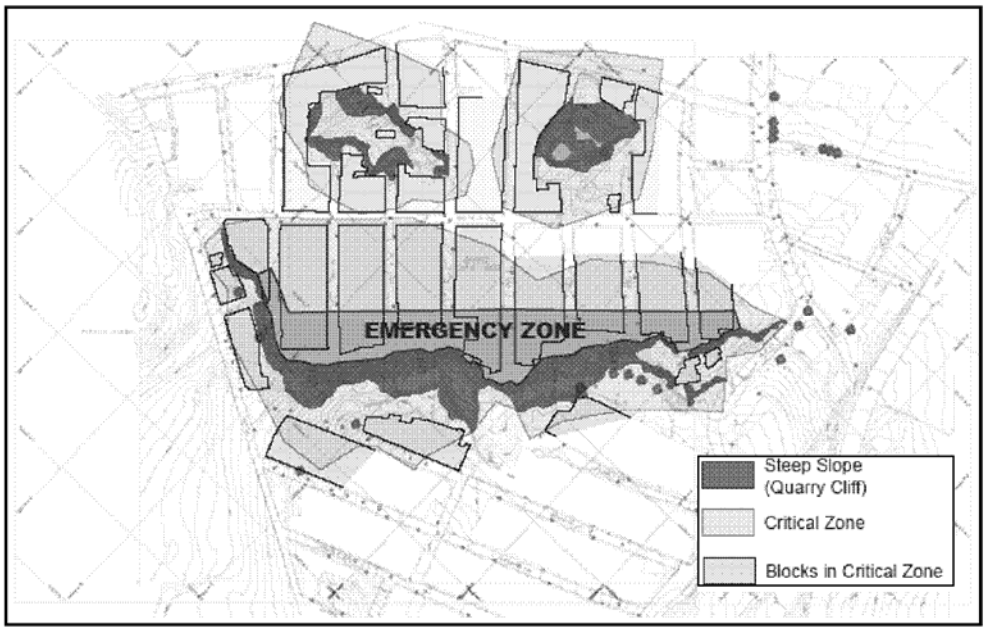


Figura 10-6 Zona de Emergencia en El Divino Niño

10.3.5 Mapa de Amenaza Comunitario

Para el programa de reubicación en El Divino Niño, la reubicación de las personas en Zonas Críticas e incluso Zonas de Emergencia puede tomar un largo tiempo. Por lo tanto, es importante proteger a las personas que se encuentran en las Zonas de Emergencia y Crítica, hasta que ellos sean reubicados. Para este fin, la gente debe conocer si están viviendo en esas zonas o no, utilizando los mapas de Zonas Críticas o mapas riesgo. El público en las zonas de riesgo deben estar bien informado educadas, en lo referente al Mapa de Amenaza Comunitario, adjunto.

a) Las personas que viven en las Zonas de Emergencia y en las Zonas Críticas, siempre están expuestas al peligro.

b) Las personas deben siempre estar observando cosas inusuales en los taludes.

c) Las personas deben siempre tener cuidado de los taludes en caso de lluvia.

d) Si las personas encuentran alguna señal inusual en los taludes durante las lluvias o incluso en buen tiempo, deben informar de esto al Municipio de Soacha y buscar refugio, según su propio criterio.

10.4 Medidas para las Zonas Críticas

10.4.1 Consideraciones Estructurales para las Contramedidas

Muchas casas fueron construidas y la gente vive cerca a la pata y a la parte alta de taludes formados a través de la actividad minera en el Municipio de Soacha. Caída de Rocas y colapsos de taludes ocurren en esta área incluso en buen clima así como en lluvias fuertes. Esas áreas han sufrido no solamente de caída de rocas y colapso de taludes sino de grandes movimientos de masa. Se conoce que las canteras, que fueron explotadas hace 50 años, generaron los movimientos de masa en Altos de la Estancia en el Distrito Capital de Bogotá. En Villa Esperanza en el Municipio de Soacha, para prevenir el movimiento de masas ocurrido en canteras abandonadas, trabajos de relleno fueron implementados por el ejército. Es muy difícil detener un movimiento de deslizamiento una vez generado por actividad

humana debido al desequilibrio del cuerpo del deslizamientos es sustancialmente mayor que en cualquier circunstancia natural. Por ejemplo en el Divino Niño, los taludes empinados están cubiertos por material arcilloso el cual es creado durante el proceso de meteorización de las areniscas y lodositas. Bloques cuboides y rocas a través del desarrollo de grietas sobre los afloramientos pueden observarse en el talud. Estos bloques y rocas pueden caer en situación de caída de roca o colapsar el talud. Adicionalmente, grietas abiertas se observan sobre el talud indicando que el cuerpo entero del talud ha tenido un movimiento continuo desde el pasado, por lo tanto, es necesario prestar atención a este fenómeno de transición a un movimiento de masa.

Es bien reconocido que cortes de talud y excavación de pequeña escala pueden generar movimientos de masa en taludes que tienen condiciones topográficas y geológicas similares a Altos de la Estancia. En realidad, en Altos de La Estancia, el corte de talud y excavación a través de las actividades humanas promovieron fenómenos de transición y finalmente dispararon el movimiento de masa. Consecuentemente, promover cortes sobre taludes abruptos en canteras abandonadas no deben realizarse debido a que el talud permanece en una condición inestable por las actividades de cantera. Para los trabajos de protección de emergencia para caída de roca y colapso de talud, es efectivo hacer el talud más gentil para limitar la escala de caída de roca y los fenómenos de colapsos de talud.

Sin embargo, hacer el talud más amable gentil corresponde a remover de la pata del talud y esta actividad incrementa en movimiento de masa. En ese caso es impracticable desde el punto de vista de prevención de deslizamientos. Es difícil detener el movimiento de masa después del efecto de las actividades humanas, como se observa en Villa Esperanza. Es teóricamente posible hacer gentil un talud abrupto después de trabajos de prevención como son anclajes y apilamiento, pero esas obras de estabilización son demasiado costosas. Es una regla básica que esos trabajos costosos deben ser realizados después de la terminación de trabajos de relleno a contra-peso a la pata del deslizamiento. Estos trabajos de relleno a contra-peso deben ser trabajos a gran escala sobre terreno llano donde muchas casas existen en el presente y esto sería similar a la recuperación de la forma original del terreno. Por lo tanto los "trabajos de protección de emergencia" sobre taludes abruptos en canteras abandonadas en El Divino Niño y Altos de Cazuca son impracticables desde el punto de vista técnico.

10.4.2 Recomendaciones para Mitigar los Daños por Deslizamientos

Como medida en contra de los desastres de deslizamientos en los taludes empinados se recomienda reubicar las personas de las Zonas Críticas. Las casas que se encuentran cerca de los taludes empinados deben ser reubicadas en áreas seguras, fuera de las Zonas Críticas. Los programas de evacuación deben realizarse en el siguiente orden, debido a que podría tomar mucho tiempo evacuar la Zona Crítica donde se encuentran muchas casas.

a) Las personas en las Zonas Críticas deben ser evacuadas, dando prioridad a las personas que se encuentran en mayor peligro en el área de las Zonas Críticas.

b) Hasta que todas las personas de la Zona Crítica sean reubicadas, el Municipio de Soacha, deberá cuidar de la seguridad de aquellas que permanecen en la Zona Crítica.

c) Las personas que quedan en la Zona Crítica deben ser informados acerca de que se encuentran en las Zonas Críticas, y que pueden ser afectados por peligro aún en caso de buen clima.

d) En caso de lluvias fuertes, el Municipio de Soacha debe estar en mayor alerta frente a las personas que se encuentran en las Zonas Críticas

e) Para obtener la información básica acerca del nivel de alerta por lluvias, el Municipio de Soacha debe colectar y procesar la información de las lluvias.

10.4.3 Proceso de Reubicación

La reubicación de todas las Zonas Críticas en el Municipio de Soacha es necesaria para proteger la vida de las personas y sus bienes. Se puede tomar un tiempo largo para completar el plan; y la reubicación de las áreas más peligrosas es necesaria observando las siguientes medidas:

a) Completar el programa de reubicación para la Zona de Emergencia del Divino Niño

b) Declarar las Zonas de Emergencia en La Capilla (Las Zonas Críticas en la Capilla han sido establecidas en este Estudio. Figuras Anexas)

c) Proceder con el programa de reubicación para las Zonas de Emergencia en La Capilla, de acuerdo con el proceso desarrollado en Divino Niño.

d) Definir las Zonas Críticas y las Zonas de Emergencia en El Arroyo (Villa Esperanza) donde se encuentran taludes abruptos por actividad minera y hay actividades extractivas en la cercanía.

e) Proceder con el programa de reubicación para las Zonas de Emergencia en El Arroyo (Villa Esperanza), de acuerdo con el proceso desarrollado en Divino Niño.

f) Establecer Zonas Críticas y Zonas de Emergencia en otras áreas donde se encuentren taludes abruptos, producto de canteras abandonadas (referirse a la figura 10-7) y proceder con el programa de reubicación para Zonas de Emergencia.

g) Después de la culminación del programa de reubicación de las Zonas de Emergencia, proceder con la reubicación de las Zonas Críticas y continuar con las mismas órdenes para el programa de reubicación de las Zonas de Emergencia.

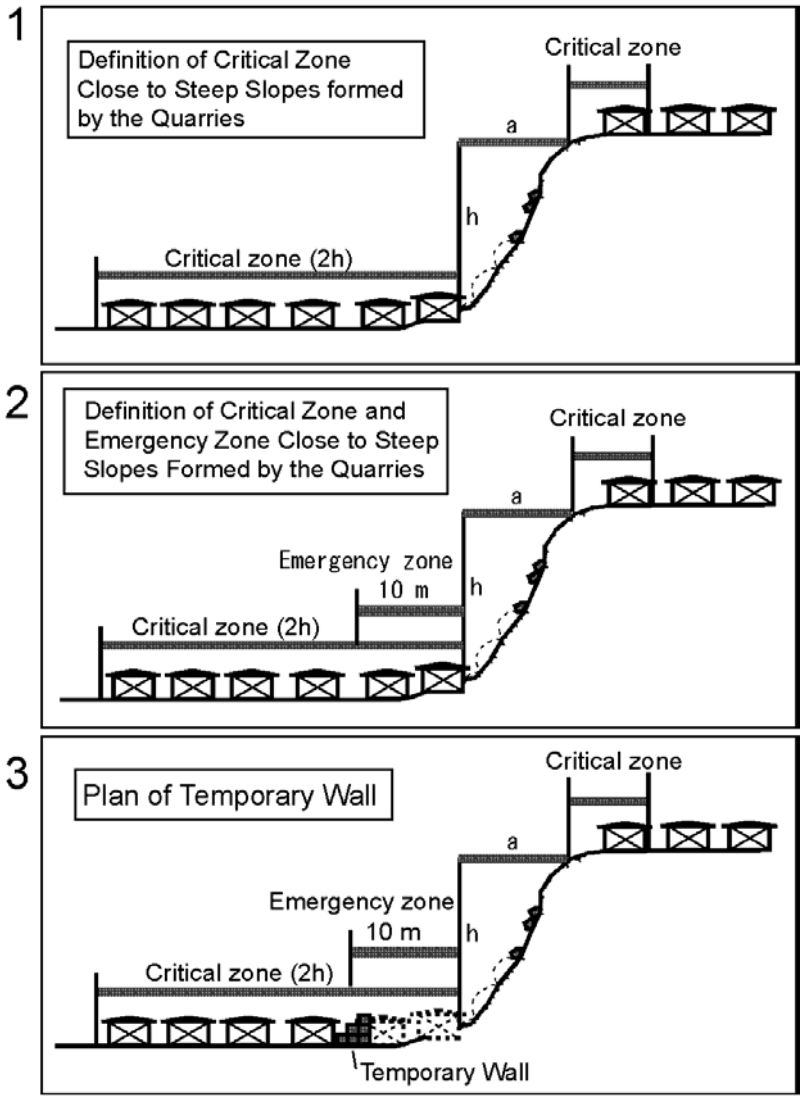


Figura 10-7 Proceso de Reubicación de las Zonas de Emergencia

10.4.4 Medidas hasta la Finalización del Programa de Evacuación

En el proceso del programa de reubicación en El Divino Niño, se encontró que la reubicación de las personas puede tomar un largo tiempo. Por lo tanto, es importante proteger las vidas de las personas que se encuentran en las Zonas de Emergencia y Críticas, usando el Mapa Comunitario de Amenaza, como se menciona en la Sección 10.3.5.

10.5 Proyecto Piloto

10.5.1 Necesidad de un Monitoreo de Precipitación y Registro de Desastres

Muchos desastres por deslizamientos ocurrieron durante o después de lluvias fuertes en Altos de Cazucá y El Divino Niño en el municipio de Soacha. En Mayo de 2006, muchas casas fueron afectadas por colapsos y caída de rocas debido a lluvias fuertes. También, algunos desastres, han ocurrido incluso durante la estación seca. Puede ser verdad que las lluvias fuertes causan muchos deslizamientos en Soacha, pero esto no es cierto sin ningunos datos de soporte. La recolección de información sobre precipitaciones y desastres es lo más importante para tomar acciones contra la ocurrencia de desastres por deslizamientos. La relación entre precipitaciones y la ocurrencia de deslizamientos debe estudiarse acumulando la información sobre las precipitaciones y la ocurrencia de

los deslizamientos es crítica para la prevención de desastres deslizamientos.Las siguientes preguntas deben ser verificadas para elaborar el futuro plan de medidas de desastres, como sistemas de alerta temprana que sirvan a las personas que permanecen en las Zonas Críticas.

- ¿Es verdad que los deslizamientos ocurren más frecuentemente con lluvia fuerte?
- ¿Cuánta lluvia puede producir deslizamientos?
- ¿Qué tipo de deslizamientos ocurren en caso de lluvias fuertes?
- ¿Es diferente la relación entre la lluvia y los deslizamientos área por área o "barrio" por "barrio"?
- ¿Cuántos deslizamientos y qué tipo de deslizamientos ocurren en los alrededores secos (sin lluvia)?
- ¿Cambia la ocurrencia de los deslizamientos con respecto a la lluvia (poca y larga / fuerte y corta)?
- ¿Las intensidades de lluvia difieren de un área pequeña (barrio) a otras?

La relación entre la lluvia y la ocurrencia de deslizamiento debe ser estudiada mientras que se recoge información acerca de precipitación y ocurrencia de deslizamientos.

El monitoreo de precipitación y el registro de deslizamiento se realiza con el fin de adquirir y acumular la información básica para el análisis de la relación existente entre la precipitación y la ocurrencia de deslizamientos. Con el fin de instalar los pluviómetros, tantos como fuera posible, los pluviómetros simples, los cuales son de bajo costo, de fácil lectura se instalaron en el área del proyecto piloto. El registro de los deslizamientos se está llevando por parte del Municipio de Soacha, dado que este registro requiere una mayor pericia.

10.5.2 Método de Monitoreo de Precipitación

El monitoreo de precipitación se realizó en el área de proyecto piloto en donde se encuentran Altos de Cazucá y Divino Niño en el municipio de Soacha. Cinco pluviómetros fueron instalados en cinco colegios dentro del área del proyecto piloto.

Por las siguientes razones, los colegios se seleccionaron como lugares de ubicación para la instalación de los pluviómetros.

- Hay más de un colegio en Altos de Cazuca.

- El monitoreo puede ser realizado durante la noche por los guardias de seguridad que permanecen 24 horas al día en el colegio.

- Los pluviómetros pueden estar protegido contra robo o daño ya que los colegios tienen una adecuada seguridad.

- Los pluviómetros están disponibles para ser usados como parte de la educación de los estudiantes, y así el conocimiento de los estudiantes sobre prevención de desastres puede incrementarse.

Los pluviómetros consisten de un embudo y probeta y una sub.-probeta se anexa para lecturas más precisas. Este pluviómetro es muy sencillo son ninguna parte mecánica y electricidad.

Básicamente, los trabajos de monitoreo son realizados por una persona en cada colegio que esta asignada por el rector. Durante los días festivos o vacaciones, la persona a cargo, asigna e instruye al personal de seguridad quienes están de guardia y monitorean el pluviómetro. Los valores indicados por los pluviómetros se leen tres veces al día exactamente a las 6:30, 14:00, y 18:00. El agua del pluviómetro es vaciada cada vez inmediatamente después que se hace la lectura.

10.5.3 Registro de Deslizamientos

Todos los deslizamientos en el Municipio de Soacha deben ser registrados inmediatamente después de su ocurrencia. Especialmente, las áreas proyecto piloto, Altos de Cazucá y Divino Niño se enfatizan.

Solamente los deslizamientos que causen daño a personas, casas, edificios u otros deben ser registrados.

10.5.4 Resultados

La lectura de los pluviómetros la han hecho profesores de colegio y guardias de seguridad. En la primera etapa del monitoreo, se pueden ver algunos errores en las hojas de registro como la unidad equivocada. Un monitoreo confiable se puede obtener después de un taller llevado a cabo un mes después de iniciado el monitoreo.

A través del monitoreo de precipitación que ha sido llevado a cabo por cinco meses, los datos de precipitación deben ser acumulados por períodos más largos para tener la información de lluvia. En el momento la siguiente situación es observada en el monitoreo.

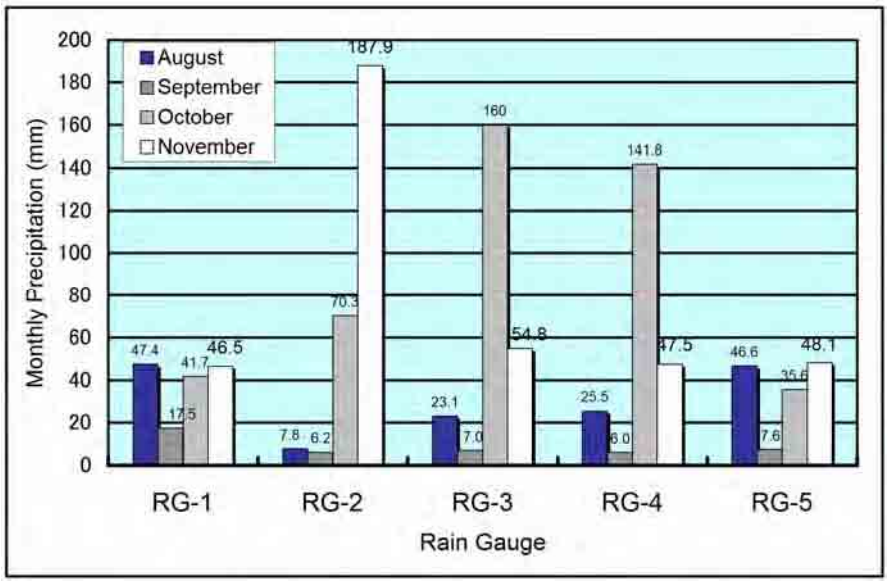


Figura 10-8 Precipitación mensual en Septiembre y Octubre.

a) Las precipitaciones mensuales en Agosto ocurren más frecuentemente que en Septiembre. Se observa una diferencia de tendencia a los promedios normales anuales.

b) Las precipitaciones mensuales son diferentes en cada punto en Agosto, y no son diferentes en cada punto en Septiembre.

c) Las máximas precipitaciones mensuales fueron observadas con los pluviómetros RG-4 con 141.8 mm en Octubre.

d) Las precipitaciones diarias máximas fueron observadas con los pluviómetros

RG-4 con 58.2 mm en Octubre 13,2007.

e) Con una altitud más baja, la lluvia caerá más frecuentemente, especialmente en Agosto.

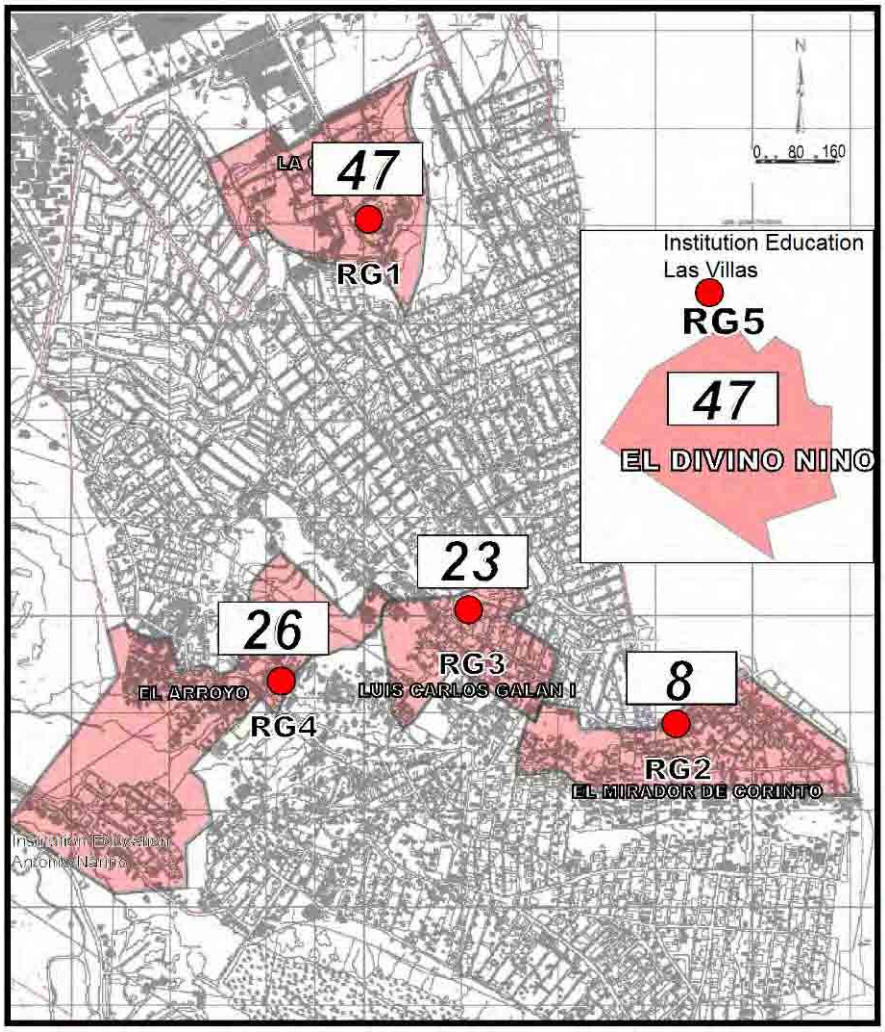


Figura 10-9 Precipitación Mensual de Septiembre en cada uno de los Puntos de Monitoreo.

Desastres por Deslizamiento

Tres desastres por deslizamientos ocurrieron en el período del 13 al 15 de Octubre 2007, en los Robles, Terranova y La Capilla, en Altos de Cazucá. Una precipitación continua de manera intermitente desde el 6 y al 14 de Octubre 2007 se registró en Altos de Cazucá. El punto de pluviómetro más cercano a Los Robles, es el RG-4, a Terranova es el RG-3 y a La Capilla es el RG-1. De acuerdo con la Figura 10-11, un exceso de acumulación de 20 mm de precipitación, puede ser considerado inicialmente como apropiado para el Nivel de Alerta 1 y un exceso de 45mm de acumulación de precipitación, para el Nivel de Alerta 2.

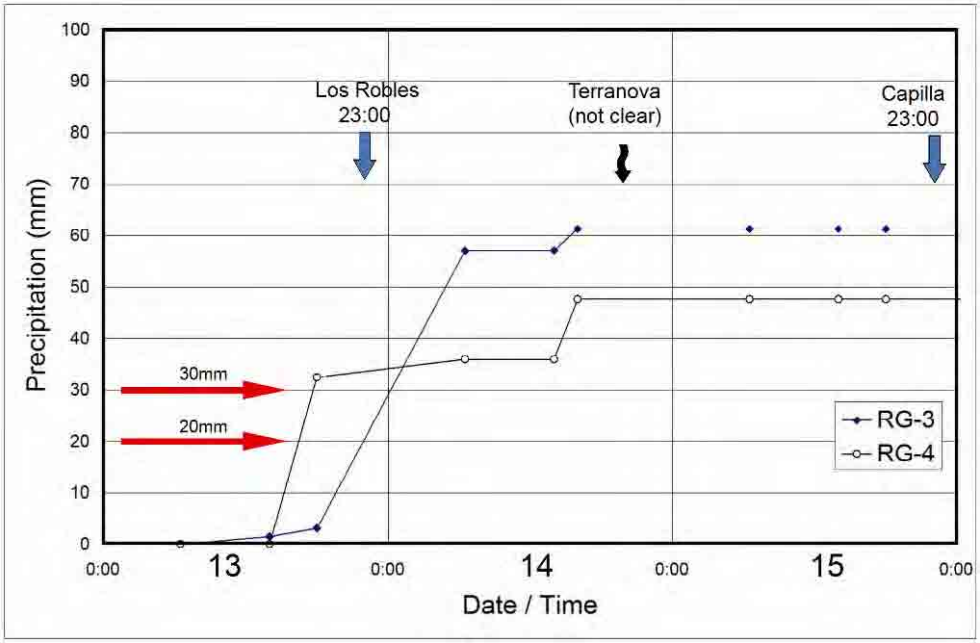


Figura 10-10 Precipitación de Octubre 13 hasta 15 en 2007

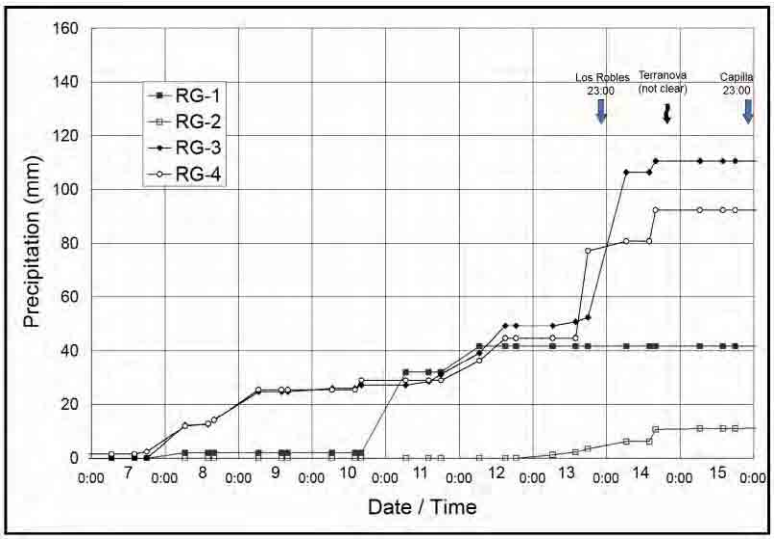


Figura 10-11 Precipitación antes del Desastre por Deslizamiento en Octubre de 2007

CAPITULO 11 INUNDACIÓN

11.1 Los Ríos y el Área de Estudio

El Área de Estudio de el Municipio de Soacha cubre el río Soacha y el río Tibanica. El área de la cuenca de los ríos Soacha y Tibanica es de 44.3 km^2 y 19.2 km^2, respectivamente. La precipitación anual en San Jorge (IDEAM) que está localizado en la parte alta del Río Soacha es 691 mm como valor promedio entre 1960 y 2002.

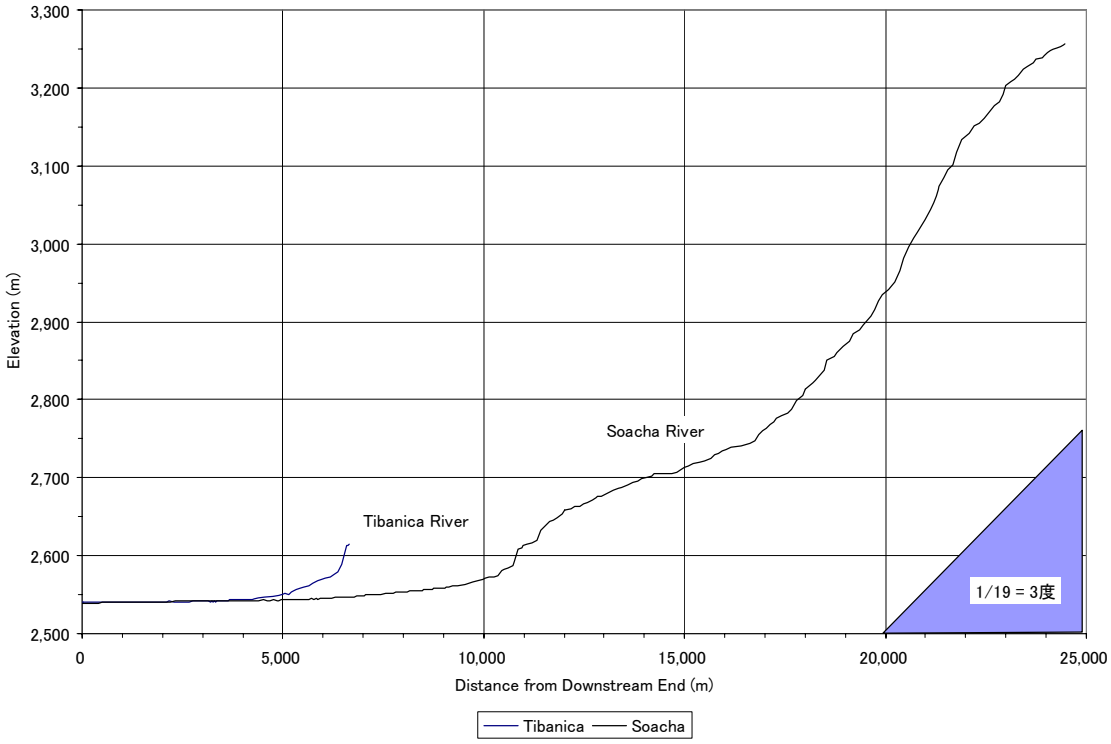


Figura 11-1 Perfiles Longitudinales de las Cuencas Objetivo en Soacha

11.2 Inundaciones Pasadas

La Figura 11-2 muestra el área inundada en mayo 2006 de acuerdo con los resultados de la encuesta. Entre el río Soacha y la Quebrada Tibanica, el río Soacha resultó afectado más fuertemente que el Río Tibanica. En la estación San Jorge (IDEAM, pluviómetro automático) la precipitación diaria registrada en mayo 11, 2006 fue de 20 mm. La precipitación por hora fue 7.5 mm desde las 8:40 a.m., en mayo 11, 2006. El área más seriamente afectada en el río Soacha fue Llano Grande, localizada en el banco izquierdo aguas arriba de la Autopista Sur. La profundidad máxima de inundación fue de escasamente por encima de 1 m. Un niño fue rescatado por un bote del cuerpo de bomberos de Soacha. El área alrededor de Llano Grande es un área baja comparada con el Río Soacha. El río Soacha está afectado por la sedimentación proveniente de la parte alta, especialmente de las fábricas de ladrillos. Por tanto, el lecho del río se ha ido elevando debido a la sedimentación, lo que está provocando que se inunde fácilmente. De acuerdo con los resultados de la encuesta, la inundación la causó el estancamiento de agua de la tubería del alcantarillado del río.

El extremo aguas abajo del Río Soacha cerca de la confluencia con el río Bogotá también se inundó; sin embargo, esta área es rural dedicada a la cría de ganado.

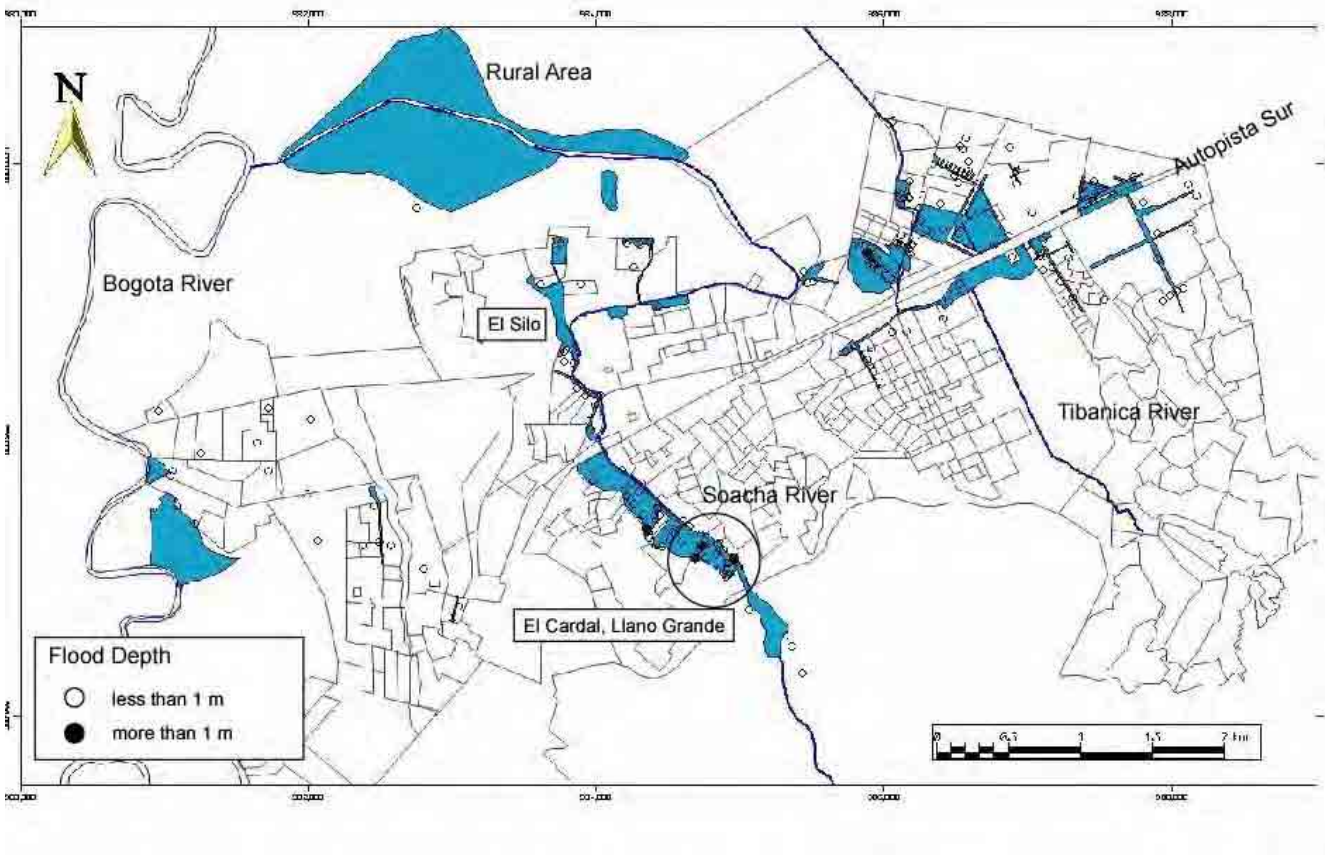


Figura 11-2 Área Inundada y profundidad en Mayo 11, 2006 en el Río Soacha y el Río Tibanica.

11.3 Sistema de Monitoreo Existente

Dentro y alrededor del Área de Estudio de Soacha, existen varias estaciones pluviométricas y de nivel de agua. La Figura 11-3 muestra la ubicación de las estaciones de monitoreo dentro y alrededor del Área de Estudio. Estas son estaciones de DPAE, IDEAM, CAR y EAAB. El Municipio de Soacha no tiene su propia estación de monitoreo, ni aun de tipo convencional. La Tabla 11-1 es la lista de las estaciones que actualmente son operadas, de las que el Equipo de Estudio pudo recolectar algunos datos.

Tabla 11-1 Lista de las Estaciones de Monitoreo dentro y alrededor del Área de Estudio

Área	Lluvia/WL	Nombre	Equipos
Río Soacha aguas arriba	Lluvia	San Jorge(IDEAM)	Pluviómetro convencional con tabla de registro. Una vez al mes los datos se envían a IDEAM por correo postal.
	Lluvia	San Jorge(CAR)	Pluviómetro convencional con tabla de registro. Es mantenido por la CAR.
	WL	San Jorge(CAR)	Medidor convencional con gráfica de registro una vez al mes se envían los datos por correo al IDEAM.
Río Bogotá	Lluvia	Las Huertas(EAAB)	Pluviómetro convencional con tabla de registro.
	WL	Las Huertas(EAAB)	Pluviómetro automático con sistema Telemétrico
	WL	La Isla(EAAB)	Pluviómetro automático con sistema Telemétrico
Río Tunjuelo	WL	Puente La Isla (EAAB)	Limnímetro
Río Tibanica aguas arriba	Lluvia	Sierra Morena(DPAE)	Pluviómetro automático con sistema Telemétrico
	Lluvia	Minuto(IDEAM)	Pluviómetro automático con sistema Telemétrico
	Lluvia	Casablanca((EAAB)	Pluviómetro convencional con tabla de registro.

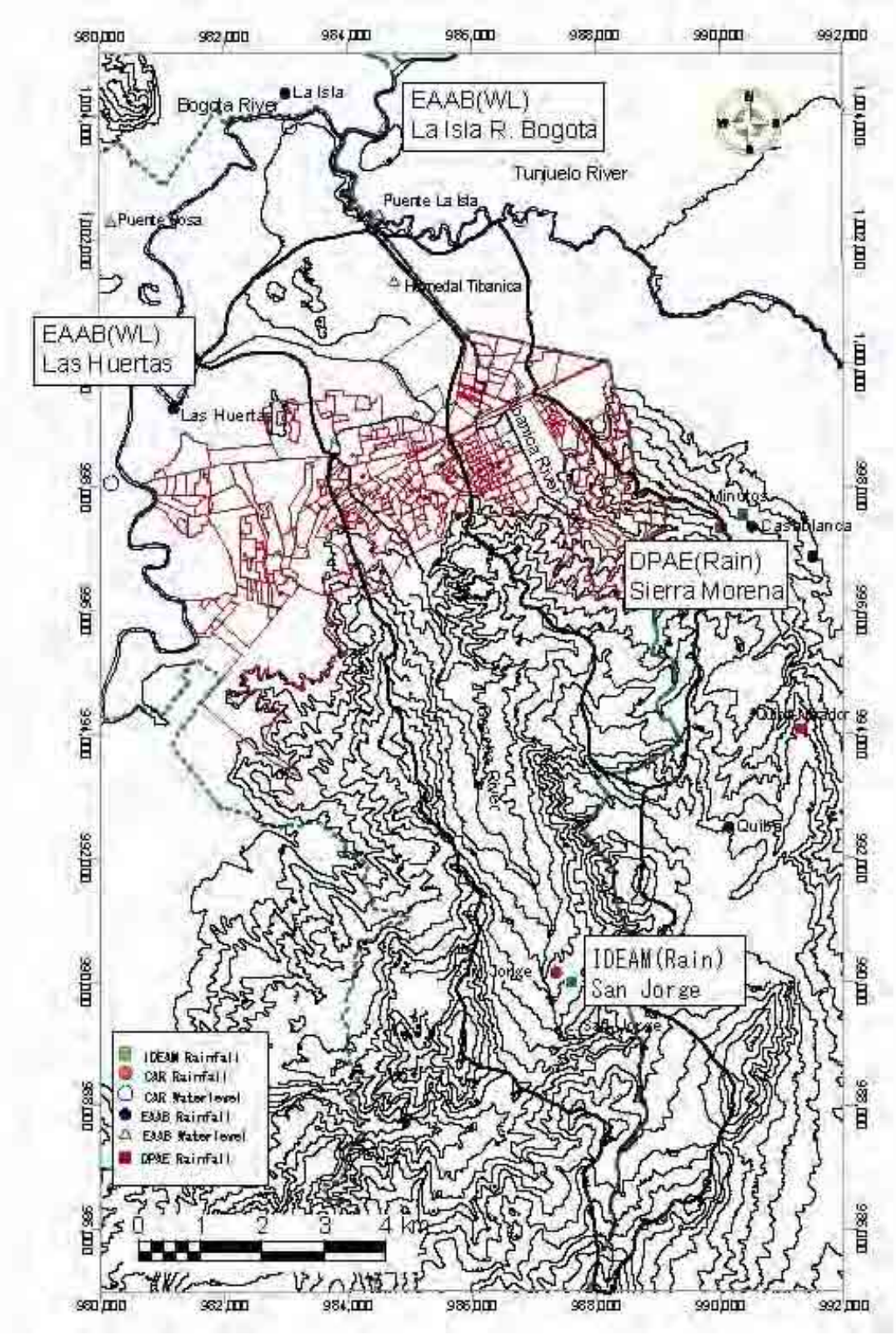


Figura 11-3 Principales Estaciones de Monitoreo Dentro y Alrededor del Área de Estudio

11.4 Análisis de Inundación y Mapeo

11.4.1 Condiciones de la Inundación de Mayo 11 de 2006

En la cuenca del río Soacha, la estación San Jorge del IDEAM registró lluvias durante la inundación del 11

de mayo. La estación San Jorge está ubicada en el área alta de la cuenca. La precipitación diaria de mayo 11 de 2006 en San Jorge fue 20 mm de acuerdo con la interpretación del IDEAM del papel de auto-registro. El Equipo de Estudio revisó el papel de registro original en mayo 2006. La máxima precipitación por hora el 11 de mayo de 2006 fue 7.5 mm de las 8:40 a.m. a las 9:40 a.m. según los datos del papel de auto-registro.

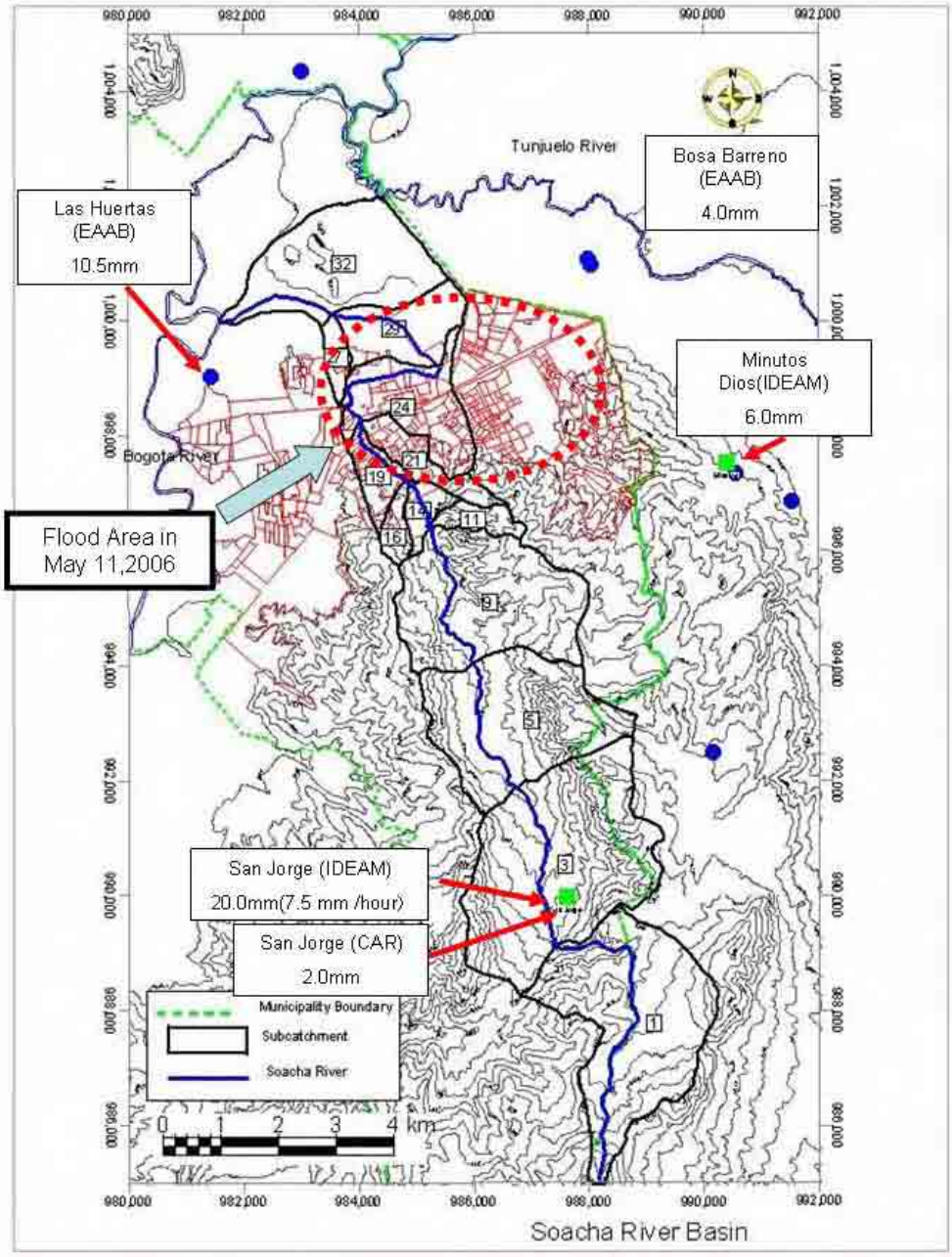


Figura 11-4 Precipitación Diaria en San Jorge (IDEAM) en 2006

El nivel de la inundación en Fusungá fue de cerca de 50 CMS. sobre la elevación del banco izquierdo. El pico de nivel de agua fue a las 11:45 a.m. el 11 de mayo de 2006 y duro aproximadamente 4 horas de acuerdo con el testimonio de un habitante de la ribera. En la fotografía abajo, a las 8:00 a.m. el nivel de agua era sólo de 1 metro 40 CMS. en el limnímetro y la lluvia abundante ocurrió a las 10:30 a.m. ese día.

La inundación en Llano Grande (El Cardal a la Autopista Sur) tuvo lugar de las 11:00 a.m. a las 12 m. Según las comunidades de Llano Grande, no había llovido en su área y de pronto el río se desbordó.

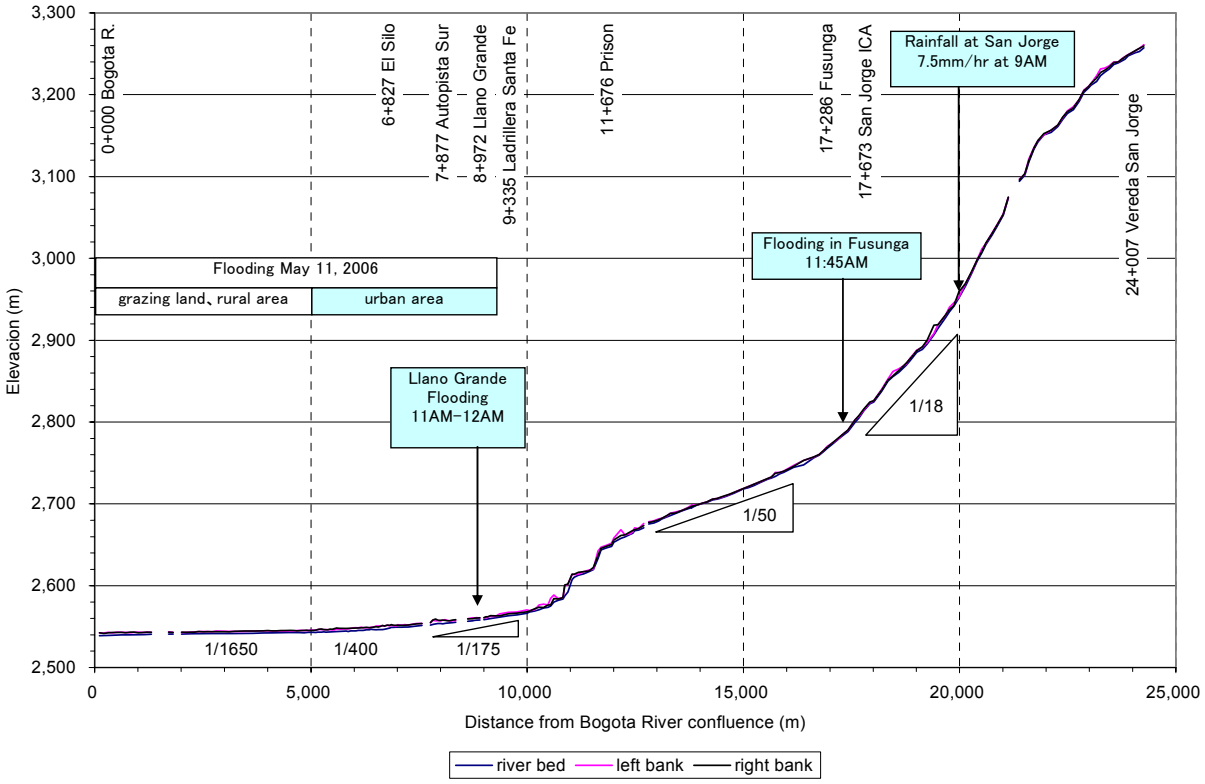


Figura 11-5 Hora de la inundación en Mayo 11, 2006 en el río Soacha.

11.4.2 Capacidad del canal

La Figura 11-6 muestra el perfil longitudinal de la capacidad del canal en el río Soacha. El tramo entre Fusungá y la Cárcel tiene baja capacidad debido a la leve pendiente longitudinal. El tramo desde la Ladrillera Santa Fe y el Silo tiene una capacidad de 15 m^3/s como mínimo.

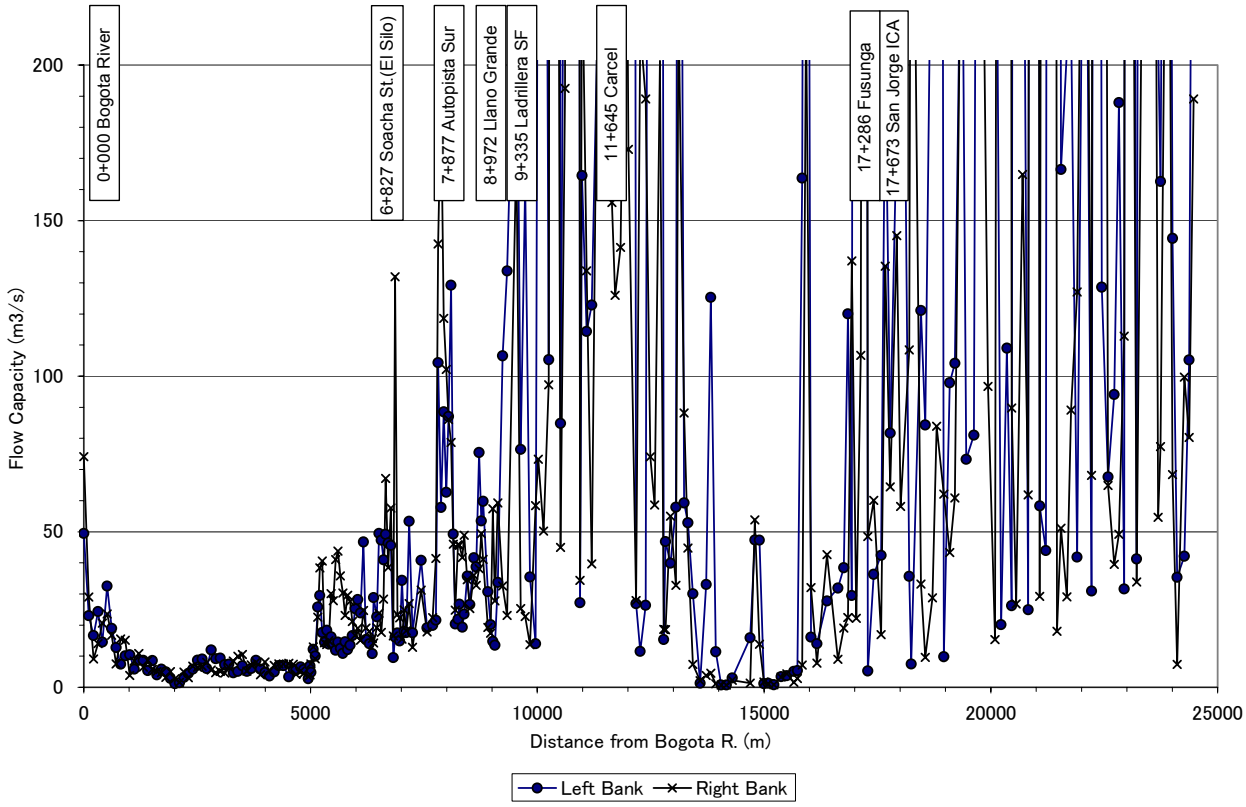


Figura 11-6 La Capacidad del Canal del Río Soacha

11.5 Plan de Monitoreo y Alerta Temprana

11.5.1 Principio de Planeación

El municipio de Soacha frecuentemente sufre desastres por inundaciones y deslizamientos. Las más recientes inundaciones y deslizamientos ocurrieron en Mayo de 2006, y afectaron miles de personas que viven cerca del río y en los taludes abruptos aparte de las actividades económicas en el municipio.

El plano se preparó a corto, mediano y largo plazo. El año propuesto como meta para realizar el plan es el 2020, asumiendo que la implementación del plan se inicie en 2007 y tomará catorce (14) años hasta su terminación. La razón por la que dicho plan comienza en 2007 es que el(los) proyecto(s) piloto en el Estudio se condujeron como parte del plan propuesto.

Con el fin de materializar los objetivos arriba, el Equipo de Estudio propuso los siguientes principios básicos para el plan.

- El propósito del plan propuesto es proteger a las personas que habitan las áreas previamente afectadas, en contra de daños por inundación similares en un futuro cercano, o mitigar el daño futuro por medio de la implementación del plan.
- Así, como una herramienta de los anterior, se requieren el monitoreo de las condiciones hidro-meteorológicas a través de equipos y preparación de un sistema de alerta temprana basados en los datos monitoreados.
- Por lo tanto, debe resaltarse que es muy importante que las personas que deben evacuar en el evento de una inundación, entiendan el significado de un sistema de alerta temprana y tomen las acciones necesarias. En este sentido, a menos que las personas entiendan la importancia del sistema y puedan realmente hacer uso del mismo, cualquier equipo costoso para el monitoreo y la alerta temprana sería insignificante.

- En el contexto anterior, el Equipo de Estudio ha estudiado y discutido que hacer, primero en Bogotá con el fin de alcanzar los objetivos del Estudio, convencidos que el equipo de monitoreo será instalado en el área de estudio solamente es una herramienta.

11.5.2 Concepto de Planeación

Con el fin de formular un plan efectivo de SMAT, aplican los siguientes conceptos de planeación:

- Provisión de información de alerta y evacuación a las comunidades de manera segura y oportuna
- Máxima utilización de la información de monitoreo existente de otras organizaciones.
- Máxima movilización de recursos locales
- Establecer criterios de alerta apropiados

11.5.3 Estudios Alternativos para el Monitoreo y la Difusión de la Información

Para el monitoreo hidro-meteorológico para el área de Soacha, existen estaciones hidro-meteorológicas del IDEAM, DPAE, EAAB y CAR. Algunas de las estaciones están equipadas con sistema telemétrico, sin embargo, los datos observados no han sido transferidos a ni compartidos por la municipalidad de Soacha y la comunidad.

11.5.4 Sistema de Planeación Total

El SMAT propuesto para el Municipio de Soacha es un sistema total compuesto por cuatro sub.-sistemas llamados: 1) Sistema de monitoreo y recolección de datos, 2) Sistema de Análisis y Procesamiento de Datos, 3) Sistema de Difusión de la Información, 4) Criterio de Alerta, acorde con plan de evacuación basado en la comunidad.

El sistema de planeación global (diagrama esquemático del flujo de información y componentes de sistema) se muestra en la Figura 11-7, y en la Tabla 11-2 se muestran breves descripciones de cada sub.-sistema.

La Figura 11-7 muestra el bosquejo del sistema de monitoreo y alerta temprana para Soacha. Los detalles de cada componente y fases de alerta están explicados en y después de la Sección 11.5.5 en detalle.

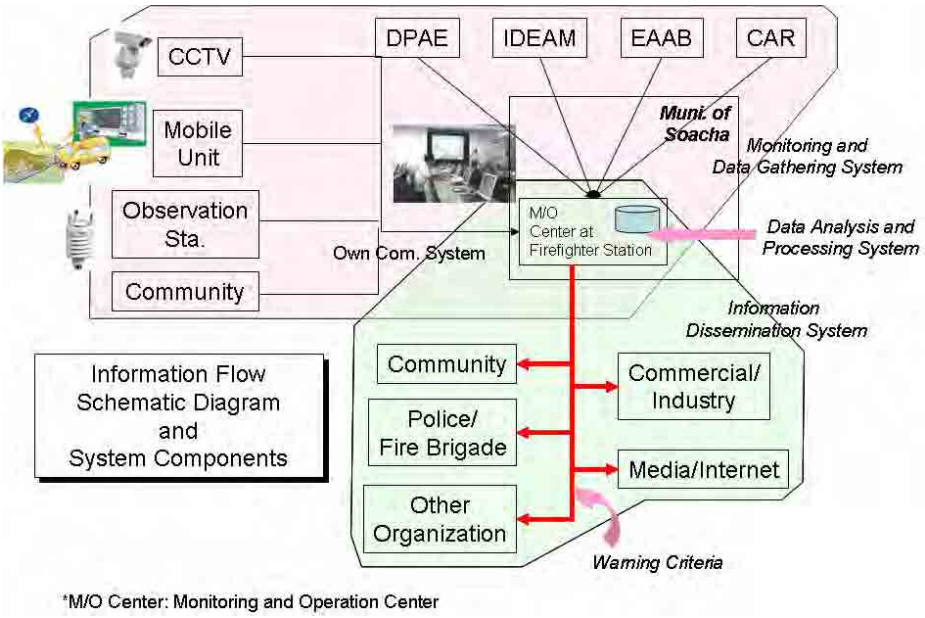
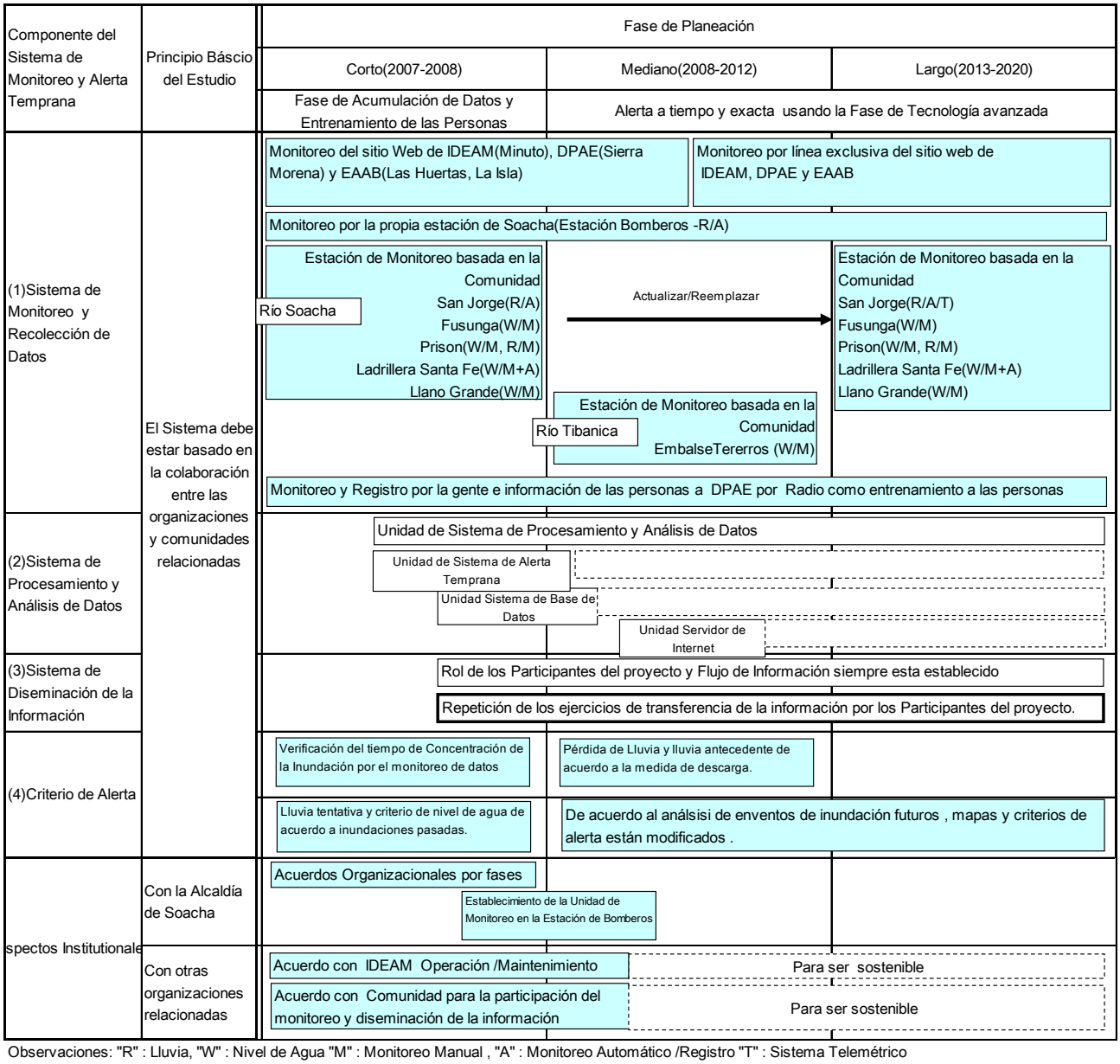


Figura 11-7 Sistema de Planeación Global (Imagen futura)

Tabla 11-2 Breve descripción de los sub.-sistemas

Nombre del sub.-sistema	Descripción
Sistema de Monitoreo y	Para recolectar la información relacionada con la emisión de la alerta, este

de Recolección de datos	sub.-sistema consiste en red de monitoreo con otras organizaciones, estación de monitoreo, y red de comunicación entre la estación y la oficina de la municipalidad de Soacha.
Sistema de Análisis y Procesamiento de Datos	La información recolectada se procesa y analiza en la oficina de la Municipalidad de Soacha que actúa como centro de monitoreo y de operaciones. Basados en los análisis y en el Criterio de Alarma, la Municipalidad de Soacha es quien emite las Alarmas.
Sistema de Difusión de Información	Para difundir las alarmas y la información relacionada, hay instalada una red de comunicación con personas de la comunidad y con las organizaciones relacionadas con ciertos métodos para alerta instalados.
Criterio de Alarma	El Criterio de Alerta incluye niveles de umbral que están determinados por el análisis hidrológico, arreglos organizacionales por fase de alarma, y forma de la Alerta.



Observaciones: "R" : Lluvia, "W" : Nivel de Agua "M" : Monitoreo Manual , "A" : Monitoreo Automático /Registro "T" : Sistema Telemétrico

Figura 11-8 Bosquejo del Plan de Alerta Temprana y Monitoreo para Soacha

11.5.5 Planeación detallada

(1) Sistema de Monitoreo y Recolección de datos

1) Plan de Monitoreo

a) Las estaciones de DPAE, EAAB e IDEAM a ser monitoreadas.

Se ha propuesto que la municipalidad pueda hacer uso de los datos de monitoreo disponibles de otras organizaciones relacionadas en su propio sistema de monitoreo. Las estaciones telemétricas propuestas a ser monitoreadas por Soacha se muestran en la tabla abajo.

Organización	Estación a ser monitoreada	Propósitos Principales
DPAE(PG)	Sierra Morena	Para monitorear la lluvia en la cuenca del embalse Terreros y Altos de Cazucá
EAAB(LG)	Las Huertas, La Isla	Para monitorear la condición de inundación en el río Bogotá y el efecto del agua represada en el río Soacha y el río Tibanica aguas abajo.
IDEAM(PG)	Minutos	Para monitorear por anticipado las precipitaciones en la parte oriental de la municipalidad de Soacha

b) Estación propia de monitoreo de Soacha

Para monitorear apropiadamente la situación Hidr.-meteorológica en el área de la ciudad, se instalará una estación de monitoreo propia. La estación de bomberos del municipio que tiene personal 24 horas, está ubicada en la Autopista Sur, entre los ríos Tibanica y Soacha, porque , resulta ser la mejor ubicación ya que la estación esta cerca a Altos de Cazucá y en términos de monitoreo de lluvia en el municipio desde el punto de vista de inversión inicial.

El equipo pluviométrico debe ser de tipo automático y los datos medidos y procesados deben presentados en la pantalla de computador periódicamente.

c) Estaciones de Monitoreo basadas en la Comunidad

Como se propuso, el SMAT para Soacha movilizará recursos locales tanto como sea posible, y algunas de las estaciones de monitoreo estarán a cargo de personas de la comunidad.

Las estaciones de Monitoreo de la Comunidad se han propuesto en los siguientes sitios:

Tabla 11-3 Concepto Global de estación de monitoreo de la Comunidad en el Río Soacha

Nombre de la Estación	Área de la Cuenca	Punto Básico (distancia del área objeto)	Ítem a monitorear	Razón	Rasgos hidráulicos o de la cuenca	Equipo	Razones para la selección de los equipos	Seguridad del equipo	Persona encargada del mantenimiento	Capacidad de la persona encargada del mantenimiento	Otros comentarios
San Jorge (Entrada al ICA)	13.0km^2	Distancia de 90 minutos a la hora de concentración de la inundación	Precipitación por hora	Teniendo en cuenta que el tiempo de concentración de inundación en el área objeto es del orden de 1 hora, la precipitación por hora debe ser monitoreada.	Está ubicada en el centro, aguas arriba del área objeto.	Pluviómetro automático (tipo balancín) y colector de datos con pantalla	Teniendo en cuenta que las lluvias cortas deben monitorearse, se seleccionó el modo automático con pantalla para que las personas puedan leer los datos en tiempo real.	El equipo está instalado dentro de las instalaciones del ICA y el guardia de seguridad puede ver el equipo 24 horas.	El guardia de seguridad y su familia (ICA)	La ciudad de Soacha planea un entrena-miento para el guardia de seguridad.	Está estación está dirigida a promover la colaboración de la gente de la cuenca alta con la gente de la cuenca baja.
Fusunga (área residencial)	14.9km^2	Distancia de 45 minutos al tiempo de concentración de la inundación.	Nivel de agua	Confirmar el residuo por precipitación en San Jorge, y la inundación aguas arriba por si mismo.	La distancia del área objeto es suficiente- mente larga, el tiempo concentración es más largo que el tiempo de evacuación (30 minutos)	Limnímetro	Se debe establecer monitorio diario por parte de las personas.	El residente y su familia.	El Residente.	La residente es la señora que ha insistido en la colaboración entre los habitantes aguas arriba y aguas abajo durante los talleres y seminarios. .	
La Cárcel (Prisión de la ciudad de Soacha)	25.4km^2	Distancia de 30 minutos al tiempo de concentración de la inundación.	Nivel de agua y precipitación	El residuo en la Prisión es afectado por la acumulación de inundación aguas arriba, la co-relación entre Fusungá y la Prisión debe confirmarse. También debe monitorearse la precipitación en el cauce medio.	Esta ubicación es la única que puede prevenir la inundación aguas abajo.	Limnímetro simple, alarma sencilla para nivel de agua, pluviómetro simple con alarma.	Teniendo en cuenta que esta es una estación temporal, se seleccionó equipos sencillos.	Los equipos están instalados dentro de la prisión y el guardia de seguridad puede ver los equipos 24 horas.	Guardias de seguridad de la ciudad.	Teniendo en cuenta que la prisión está ahora vacía, el guardia de seguridad puede concentrarse en el monitoreo 24 horas.	
Ladrillera Santa Fe	31.2 km^2	Distancia de 15 minutos al tiempo de concentración de la inundación.	Nivel de agua continuo	La alarma se puede emitir desde este punto para el área aguas debajo de la autopista sur.	El área de la Cuenca es el 70% del área total de la cuenca del río Soacha y el curso del río es derecho.	Limnímetro, Sensor automático de nivel de agua y Colector de datos con pantalla.	El nivel de agua continuo es monitoreado para evaluar la descarga y la precipitación efectiva. La	El equipo está instalado dentro de la fábrica de ladrillos y el guardia de	El guardia de seguridad de la fábrica de ladrillos.	Alta.	Este nivel de agua es referido como alerta para la Autopista Sur aguas

Nombre de la Estación	Área de la Cuenca	Punto Básico (distancia del área objeto)	Ítem a monitorear	Razón	Rasgos hidráulicos o de la cuenca	Equipo	Razones para la selección de los equipos	Seguridad del equipo	Persona encargada del mantenimiento	Capacidad de la persona encargada del mantenimiento	Otros comentarios
(Fábrica de ladrillos)							alarma puede ser emitida desde ese punto para el área aguas abajo de la autopista sur.	seguridad puede ver el equipo 24 horas.			abajo (El Silo).
Llano Grande (área residencial)	31.7 km^2	0(punto básico)	Nivel de agua	Las personas afectadas en el 2006 deben monitorear el nivel de agua. .	La ubicación está dentro del área de inundación de Mayo 2006.	Limnímetro	Dos personas afectadas en 2006 deben monitorear el nivel de agua de modo que puedan entender el significado el criterio de alarma y también la razón de Falsa alarma.	Las personas y sus familias.	Tres personas.	Los residentes afectados en 2006 se han concientizado respecto del monitoreo y de la colaboración a prestar al área aguas abajo.	
Estación de Bomberos de Soacha			Precipitación 10 minutos	La Estación de Bomberos debe designarse como centro de monitoreo y de operaciones de la ciudad de Soacha.		Pluviómetro automático (tipo balancín) y colector de datos con pantalla.	Es necesario para evaluar la relación con deslizamientos lo mismo que con inundaciones.	Los Bomberos (24 horas)	Bomberos	Los bomberos han hecho la medición de las precipitaciones usando un pluviómetro simple desde diciembre de 2006 hasta octubre de 2007 y han enriquecido sus habilidades en el monitoreo.	

En el río Tibanica, se instalará un limnímetro en el desagüe del Embalse Terreros y un limnímetro será instalado Rincón.

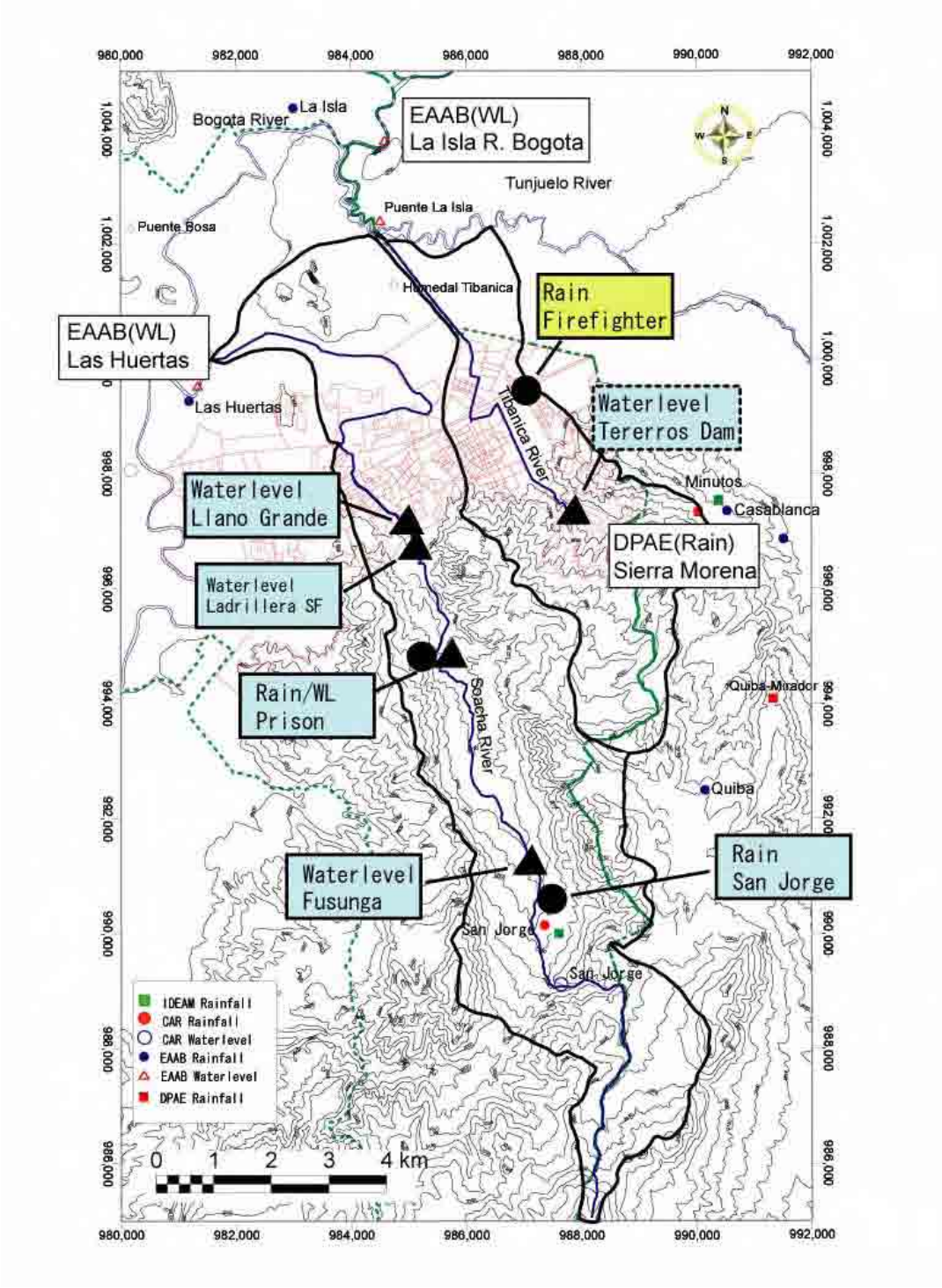


Figura 11-9 Plan de Monitoreo Global

2) Planeación de Comunicación

La ciudad de Soacha y otras organizaciones gubernamentales empezarán la comunicación a través de los sitios de Internet para intercambiar la información del monitoreo. La ciudad de Soacha y las comunidades mantendrán las comunicaciones por radio.

3) Frecuencia del Monitoreo

Las frecuencias propuestas d el monitoreo hidro-meteorológico se muestran en la Tabla 11-4.

Tabla 11-4 Ítem de monitoreo y frecuencia (Etapa Proyecto Piloto)

	Situación normal	Situación de Alerta
Lluvia(Estación de bomberos)	Cada hora	Cada 10 minutos
Lluvia (Estación San Jorge)	8 horas	Cada 60 minutos
Lluvia (Estaciones comunidad)	8 horas	Permanecer al pie del equipo
Nivel de agua (estaciones EAAB Las Huertas y La Isla)	Cada medio día	Cada hora
Nivel de agua (estaciones comunidad)	Cada 8 horas	Permanecer al pie del equipo
Nivel de agua (represa Terreros)	Cada 8 horas	Permanecer al pie del equipo

(2) Análisis de datos y Sistema de Procesamiento

En cada estación la comunidad o los guardias de seguridad de cada estación informarán los datos monitoreados a la estación de bomberos a través de la radio. Los bomberos analizarán los datos del monitoreo y lo ingresarán a la base de datos que se difundirá a la ciudad y a otras organizaciones.

(3) Sistema de difusión de la información

Tabla 11-5 Función de los entes Participantes

Nombre	Normal	Vigilar	Alarma	Evacuación
			Alerta de inundación 45	Alerta de inundación 15
Soacha (CLOPAD)	Informar monitoreo	Emitir una orden a las comunidades y organizaciones vigilar. Monitoreo continuo.	Emitir la alarma y operación para alistamiento para liberar la alarma.	Emitir la orden de evacuación y la operación para la evacuación. Liberar la orden de evacuación.
Líder comunitario	Voluntario para monitoreo	Vigilar la situación y monitorear los valores para la acción	Vigilar la situación y monitorear los valores necesarios para la acción	Guiar las personas de la comunidad a sitios seguros
La Comunidad	Voluntarios para el monitoreo	Vigilar la situación. Comunicación con las comunidades aguas arriba y aguas abajo.	Pasar información Operaciones para medidas de mitigación. Listos a evacuar.	Evacuación
Brigada de Bomberos		Consolidación de la información e informar la situación a CLOPAD Vigilar la situación listos para la acción	Consolidación de la información e informar de la situación a CLOPAD. Operación de medidas de mitigación salvando vidas.	Consolidación de la información e informar la situación a CLOPAD, Emitir órdenes basados en los criterios si fuere necesario.
Policía		Vigilar la situación Listos para la acción	Anunciar la Alarma Seguridad del Sitio	Seguridad del Sitio
Defensa Civil	Voluntarios	Vigilar la situación Listos para la acción	Vigilar la situación Listos para la acción	Ayudar en la Evacuación
Medios			Difundir la información	Difundir la información
Celulares			Difundir la información	Difundir la información
Comercio/ Industria			Ayudar en la operación Proveer equipos y recursos	Ayudar en la operación Proveer equipos y recursos
OPAD	Asistencia en caso de gran desastre			

Nota: Los Roles en la tabla son solo los Roles en la actividad de alerta

La comunicación entre los participantes se hará inicialmente por radio y teléfono. En el futuro,

adicionalmente, por Internet, SMS y sirenas, se usarán altavoces.

(4) Criterio de Alerta

1) General

IDEAM está usando un boletín meteorológico diario incluyendo alerta y alarma a nivel regional en su sitio de Internet y lo está enviando a CLOPAD. Las áreas de distribución del boletín son ocho (8) regiones de Colombia, una de ellas es la "sabana de Bogotá". El boletín incluye la alerta y la alarma respecto de deslizamientos y lluvias torrenciales de manera general. El boletín diario debe bajarse cada día para confirmar la situación actual en la "sabana de Bogotá", y si existe una alarma emitida para la sabana de Bogotá, la Municipalidad debe considerarla seria y empezar la fase de arreglos organizacionales.

2) Alerta de Inundación

a) Alerta general

La Alerta general se emitirá usando la cantidad de lluvia monitoreada. De acuerdo con los registros de desastres y los datos de las precipitaciones dentro y alrededor del área de estudio, la mayoría de los desastres han ocurrido con una cantidad de lluvia de 5 mm por día. El tiempo en que los 5 mm de lluvia se distribuyen no está medido, sin embargo, 5 mm por hora se procesa considerando las características de la lluvia.

También el nivel de agua en Las Huertas (EAAB) puede ser usado para las inundaciones del área rural cerca del río Bogotá. Un nivel de agua de 2,541.5 m es nivel de alarma, que se puede monitorear a través del sitio en red de EAAB en tiempo real.

b) Alerta específica para la cuenca del río Soacha

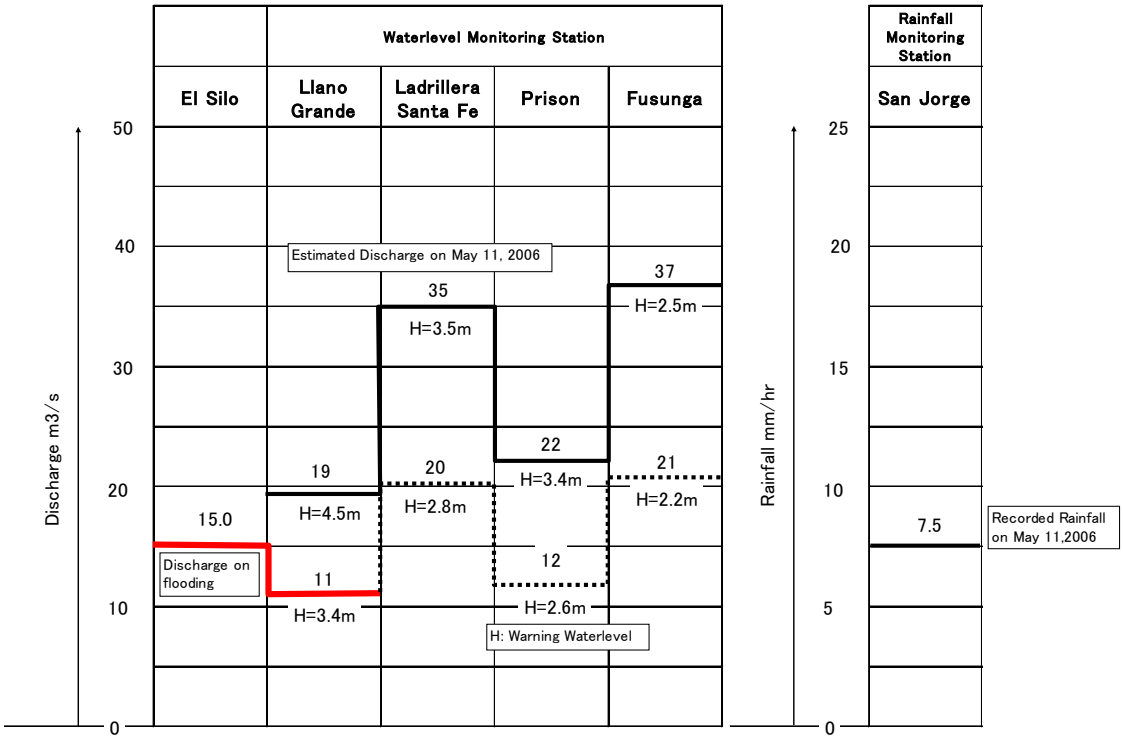


Figura 11-10 Concepto de criterio de Alarma para el río Soacha

Tabla 11-6 Alarma de nivel de agua

Nombre estación	Llano Grande	Ladrillera Santa Fe	Cárcel	Fusungá
Alarma Nivel de agua	3.4 m	2.8 m	2.6 m	2.2 m

c) Alarma específica para la Cuenca del Río Tibanica (Claro)

Evaluando la capacidad del canal en el alcance crítico aguas abajo, se puede proponer el nivel de alarma. El capacidad de flujo mínimo en el río Tibanica es 2.7 m^3/s, de manera que cuando supera de profundidad en el desagüe por más de 20 CMS, algunas secciones aguas abajo se pueden desbordar.

11.5.6 Aspectos Institucionales

Para monitorear la información leteo-hidrológica efectivamente, se propone instalar la Unidad de Monitoreo (y Operación). Teniendo en cuenta que los fenómenos ocurren en cualquier momento a cualquier hora, la unidad deberá operar en una base de 24 horas.

El Municipio de Soacha no cuenta con personal extra para el compromiso de tiempo completo para el monitoreo de desastres y operaciones de alerta y tuvieron una buena práctica de operación cuando ocurrió el desastre en Mayo de 2006. Por lo tanto se propuso hacer máxima utilización de los recursos organizacionales existentes.

Teniendo en cuenta que el SMAT para la Municipalidad de Soacha requiere compartir la información con otras organizaciones, es necesario hacer arreglos para acuerdos mutuos entre el Municipio de Soacha y otras organizaciones para hacer uso común de la información.

Durante el proyecto piloto, se preparó un acuerdo entre la Municipalidad de Soacha y el IDEAM y se conversó sobre el mantenimiento de la estación de monitoreo y el intercambio de información.

Para una efectiva operación del SMAT propuesto, resulta deseable la participación de las comunidades en el monitoreo y de difusión de la información. Para asegurar la participación de las comunidades, se recomienda celebrar acuerdos entre las organizaciones comunitarias y la Municipalidad de Soacha.

Basados en esta propuesta, Las comunidades y la Municipalidad de Soacha prepararon un acuerdo en Noviembre 13 en el Seminario del Estudio de JICA. La firma del acuerdo debe finalizarse lo más pronto posible.

11.5.7 Programa de Implementación

El programa de implementación se muestra en la Tabla 11-7.

El costo también está estimado en US$. El año del Proyecto Piloto bajo el Estudio de JICA fue el año fiscal de 2007.

Tabla 11-7 Programa de Implementación para Soacha

unidad: US$

Actions	Corto Plazo		Mediano Plazo				Largo Plazo								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Monitoreo y Establecimiento del Sistema de Alerta Temprana															
Monitoreo y Sistema de Recolección de Datos															
Instalación de los Equipos de Monitoreo para el Proyecto Piloto															
1 Monitoreo de Equipos para DPAE, EAAB, IDEAM via Internet	10,000					10,000	(reemplazar)				10,000	(reemplazar)			
2 Pluviómetro en San Jorge (ICA)	9,300										9,300				
3 Pluviómetro enEstación de Bomberos	8,400										8,400				
4 Limnímetro en Fusunga	600														
5 Limnímetro en Ladrillera Santa Fe	13,500										13,500				
6 Limnímetro en Prison	2,500					2,500	(reemplazar)				2,500	(reemplazar)			
7 Limnímetro en Llano Grande	1,600														
Instalación del Equipo de Monitoreo para la Etapa Futura															
1 Equipo de monitoreo para DPAE, EAAB, IDEAM, CAR via línea exclusiva				12,000										12,000	(actualizar)
2 Limnímetro en El Embalse Terreros		3,000												3,000	(reemplazar)
3 CCTV Camara en punto de crítico (Inundación y Deslizamiento)												5,000	5,000		
4 Monitoreo Móvil y Unidad de Operación												10,000	10,000		
5 Instalación de un Sistema de Comunicación propio							10,000	10,000						10,000	(actualizar)
Análisis Datos y Sistema de Procesamiento de Datos															
Análisis de Datos y Sistema de Procesamiento															
Desarrollo de un Sistema Simplificado (incl. Del Proyecto Piloto)	6,000														
Desarrollo del Sistema Completo						6,000	6,000						6,000	6,000	(actualizar)
Sistema de Alerta Temprana															
Desarrollo de un Sistema Semi- automatizado (incl. Del Proyecto Piloto)	6,000														
Desarrollo de un Sistema Automatizado						6,000	6,000						6,000	6,000	(actualizar)
Sistema de Base de Datos															
Desarrollo de Almacenamiento de Información en la base de datos	1,000					1,000	1,000						1,000	1,000	(actualizar)
GIS Base de Datos para Mapa de Amenaza, Registro de Desastre etc.	1,000					1,000	1,000	(actualizar)					1,000	1,000	(actualizar)
Servidor de Internet															
Servidor de Internet para Desplegar Información del Monitoreo		2,000													
Servidor Internet para SMS, generación de e-mail				2,000	2,000								2,000	2,000	(actualizar)
Sistema de Diseminación de la Información															
Establecimieto del Sistema de Diseminación de la Información usando el Método Existente	1,000														
Establecimiento del Sistema de Diseminación de la Información usando una opción Futura						20,000	20,000						20,000	20,000	(actualizar)
Establecer un Criterio de Alerta Apropiada															
Análisis Hidrologico usando el Registro de Desastres Pasados	10,000														
Establecimiento un Criterio de Alerta Tentativo															
Análisis Hidrológico usando Datos Observados durante el Periodo del Proyecto Piloto															
Modificación del Criterio de Alerta				2,500			2,500			2,500			2,500		
Arreglos institutionales en Soacha															
Arreglos institutionales en Soacha															
Establecimiento de Organzación Especial /Commité trabajando en la Situación de Alerta	1,000														
Establecimiento de la Unidad de Operación y Centro de Monitoreo	10,000					20,000	(actualizar)				20,000	(actualizar)			
Acuerdos de Intercambio de Datos															
Acuerdo General con IDEAM	1,000														
Acuerdo Respectivo/Individual con CAR		1,000													
Actividades de Manejo de Desastres Basados en la Comunidad (CBDM)															
Entrenamiento en Observación Hidro-meteorológica	10,000														
Simulacro y Ejercicio en Transferencia de la Información		Actividades de CBDM que deben ser realizadas continuamente aún después de la completación del proyecto piloto													
Evacuación y Rescate/ Simulacro de Respuesta															
Observación Hidro-Meteorológica Basada en la Comunidad															
Mejoramiento del Río															
Dragado del Río Soacha, Drenaje con Revestimiento			-	-	(por CAR,Soacha y EAAB)										
Dragado del Rio Tibanica , Drenaje con Revestimiento			-	-	(por CAR,Soacha y EAAB)										
Total	92,900	6,000	0	16,500	2,000	66,500	46,500	10,000	0	2,500	63,700	15,000	53,500	61,000	436,100

11.6 Proyecto Piloto

11.6.1 Esquema del Proyecto Piloto

El proyecto piloto para Soacha en el Área de Estudio esta implementado para los proyectos propuestos a corto plazo en la Sección 9.5. Estos proyectos están dirigidos para la instalación/operación de equipo de monitoreo y actividades de monitoreo/mantenimiento a cargo del Municipio de Soacha soportada por la comunidad, análisis hidrológico e hidráulico, y estudio de criterios tentativos de alerta temprana.

(1) Instalación de Pluviómetro simple y Operación en la Estación de Bomberos

Un pluviómetro simple con alarma sonora fue instalado en la estación de bomberos en diciembre de 2006. El propósito de la instalación fue dirigido a acumular la experiencia de los bomberos en la medición de precipitaciones y empezar el monitoreo de precipitación por el Municipio de Soacha. Ya que, la estación de bomberos se planeó para ser el centro de monitoreo para el plan de monitoreo y alerta temprana, el Equipo de Estudio consideró que primeramente los bomberos debían entender el significado del monitoreo de las precipitaciones y la ciudad debía tener sus propios datos.

(2) Medición del lecho del río Soacha por parte de la Comunidad

En el río Soacha, después de la inundación de mayo 11 de 2006, la Municipalidad de Soacha llevó a cabo el drenaje del lecho del río. Las personas de la comunidad en las cuencas del río Soacha han reconocido que la sedimentación del río es grave y a pesar del dragado hecho por el Municipio, algunas personas temen que el río pueda llenarse por una inundación. Este es un ejemplo de un entendimiento exagerado sobre el río Soacha. Las personas deben entender los cambios que sufre el río y ponerle atención a río en si mismo.

El propósito de la medición del lecho del río por parte de la comunidad es el siguiente:

- Monitorear los cambios en elevación del lecho del río.
- Promover la atención de la comunidad hacia el río Soacha.

(3) Instalación del Pluviómetro y el Limnímetro

La especificación de los equipos es como sigue:

Tabla 11-8 Especificación de los equipos en SOACHA

Estación	Elemento de Observación	Tipo	Especificaciones
Bomberos		Sistema PC	Computador : HP Compaq dx2300 Micro torre Portátil PC : HP Compaq nx6320 portátil PC Router : D-Link Air Plus G UPS : POWERWARE 9120
	Precipitación	Balancín	Pluviómetro: Texas Electronics TR-525 Sensor de Lluvia Resolución: 0.1 mm Métricos Precisión: 1.0% HASTA 50 mm/hora Diámetro colector : 245 mm Colector: MOTOROLA MOSCAD-L Remote Terminal Unit Panel Solar: SUNTECH STP080S-12/Bb. Batería : VISION 6FM55 DC12V 55Ah Regulador : Sun Saver 10
San Jorge (Entrada ICA)	Precipitación	Balancín	Pluviómetro : Texas Electronics TR-525 Sensor de Lluvia Resolución : 0.1 mm Métrico Precisión : 1.0% HASTA 50 MM/HORA

			Diámetro Colector : 245 mm Logger : MOTOROLA MOSCAD-L Remote Terminal Unit Panel Solar : SUNTECH STP080S-12/Bb Batería : VISION 6FM55 DC12V 55Ah Regulador : Sun Saver 10
Fusunga	Nivel de Agua	Limnímetro	Limnímetro : APCYTEL Limnímetro Resolución : 1 cm. Métrico Barra de medición : Acero Auto soportada
Prisión de Soacha	Precipitación	Convencional	Pluviómetro : TAKUWA con almacenamiento de agua y taza de medición Diámetro de colector : 150 mm Resolución : 1 mm Métrico Alarma : Nivel opcional PRE-establecido Soportado al Piso
	Nivel de Agua	Limnímetro	Limnímetro : APCYTEL Limnímetro Resolución : 1 cm. Métrico Barra de medición : Acero Auto soportada y enterrada en la pared del río
	Nivel de Agua	Electrodo	Limnímetro : APCYTEL Limnímetro simplificado Resolución : 20 cm. Métrico 10 sensores Alarma : nivel opcional PRE-establecido Dispositivo medición: Tubo PVC y cable telefónico Soportada en la placa fija del puente
Ladrillera Santa Fe	Nivel de Agua	Limnímetro	Limnímetro : APCYTEL Limnímetro Resolución : 1 cm. Métrico Barra de medición : Acero Auto soportada y adherida a la pared del río
	Nivel de Agua	Ultra sónico	Limnímetro : Sonder Ultrasonic Level Meter Rango de medida : 0.5m – 12m Resolución : 0.35% de rango de medida Angulo de rayo: 8deg. EN 3dB Logger : MOTOROLA MOSCAD-L Remote Terminal Unit Panel Solar : SUNTECH STP080S-12/Bb Batería : VISION 6FM55 DC12V 55Ah Regulador : Sun Saver 10
Llano Grande	Nivel de Agua	Limnímetro	Limnímetro : APCYTEL Limnímetro Resolución : 1 cm. Métrico Barra de medición : Acero Soportado a la pared del río

(4) Receptores de radio y sistema de parlantes

Como una herramienta para la transferencia de información entre las estaciones, el Municipio de Soacha y la comunidad, el Equipo de Estudio propuso instalar un sistema de radio y un sistema de parlantes para el río Soacha. Un total de nueve (9) radios han de ser instalados en cinco (5) estaciones, y tres (3) líderes comunitarios con los sistemas de parlantes y un (1) líder comunitario en la Autopista Sur, en el barrio el Silo. El sistema de radio ha de ser compatible con el sistema de radio existente en la ciudad de Soacha (sistema Motorola).

11.6.2 Sistema de Monitoreo y de Transferencia de Información

El equipo fue instalado entre Agosto- Octubre de 2007 y empezará a medir los datos. Las estaciones de San Jorge (ICA), Ladrillera Santa Fe y la estación de Bomberos son de registro automático, pero, se proponen las siguientes actividades manuales.

En Noviembre 7 de 2007, el entrenamiento sobre transferencia de información y evacuación se llevó a cabo en la cuenca del río Soacha. Los Participantes en el entrenamiento fueron las comunidades, El Municipio de Soacha (bomberos y la contraparte), la policía, la Cruz Roja y la Defensa Civil. El número total de familias registradas como participantes de la comunidad fueron 462.

El entrenamiento de transferencia de información es el entrenamiento en el trabajo donde los observadores de las estaciones que el Equipo de Estudio instaló y estableció en el proyecto piloto informan/reportan los datos observados a la estación de bomberos y los líderes de la comunidad también como los observadores a través de los radios. Los datos supuestos de precipitaciones y niveles de agua en el escenario se habían suministrado a cada estación por parte del Equipo de Estudio de manera anticipada (Figura 11-12).

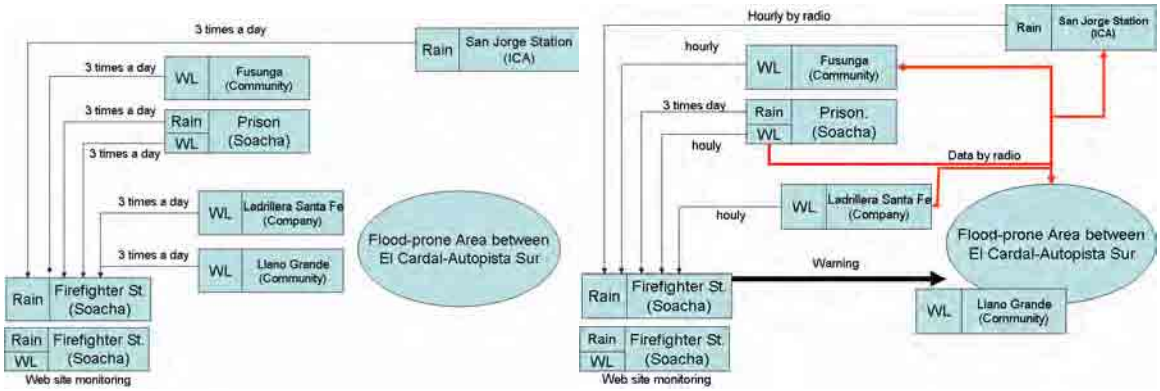


Figura 11-11 Diagrama de Transferencia de Información (Izq.: Tiempo Normal, Der: Tiempo Crítico)

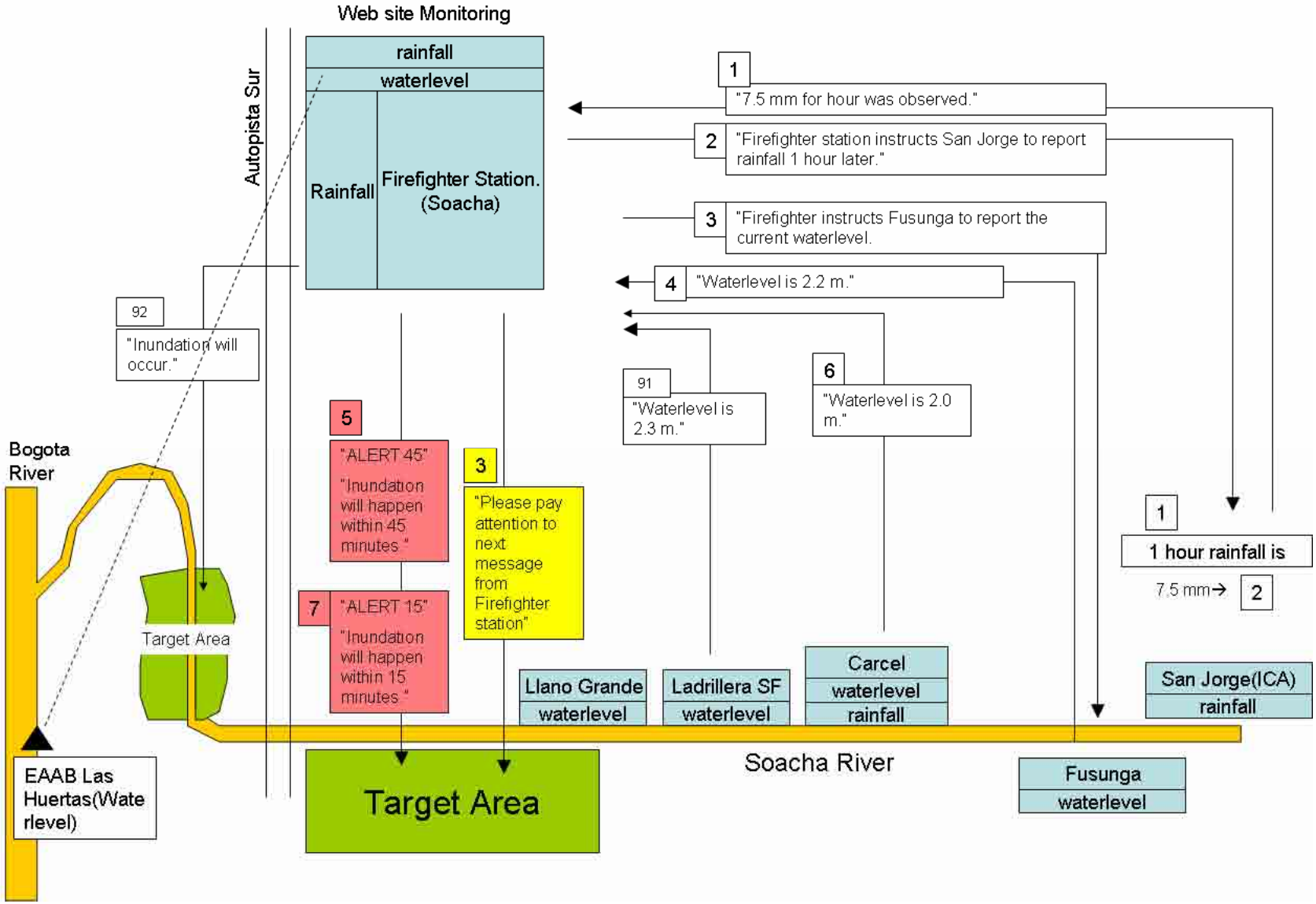


Figura 11-12 Diagrama para el escenario del entrenamiento sobre transferencia de información y evacuación

CAPITULO 12 ACTIVIDAD COMUNITARIA DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

12.1 Estudios de Comunidad Existentes en Soacha

Muchas organizaciones externas incluyendo organizaciones internacionales están llevando a cabo trabajos sociales, económicos, educacionales y actividades culturales en las áreas más vulnerables en el Municipio de Soacha, y están produciendo un número de estudios sociales y evaluaciones sobre las condiciones y necesidades que la población tiene que afrontar. La mayoría de los estudios se enfocan en Altos de Cazuca, la colina donde la mayoría de la población desplazada vive y donde continúan llegando.

Un estudio de UNIFEM (2005) suministró un análisis social específico y actualizado (educación, salud) y sobre condiciones económicas (ocupación y desempleo) por grupos de edad (jóvenes, ancianos, adultos) lo mismo que sobre recursos de infraestructura, valores y necesidades (tales como agua, alcantarillado, etc.). Los "Médicos sin Fronteras (MSF)" también hicieron un estudio describiendo la situación de los habitantes, enfatizando especialmente las condiciones de salud de la población desplazada y sus serias limitaciones para acceder a servicios sociales.

Con respecto a los temas de desastres, los estudios sobre actividades de prevención de desastres que involucren las comunidades son bastante limitados. Prácticamente, actividades de prevención de desastres no basadas en la comunidad se encontraron en estas áreas. Exceptuando los entrenamientos a los miembros de CLOPAD realizados con el método DOFA, las comunidades no han sido parte de ningún estudio o plan sobre desastres. En este sentido es justo afirmar que uno de los estudios preliminares sobre las condiciones de la comunidad desde la perspectiva de la prevención de desastres fue la Encuesta Comunitaria sobre Prevención de Desastres, llevada a cabo por este Estudio.

12.2 Encuesta Comunitaria y Discusiones sobre Grupos Focales de Discusión

12.2.1 Encuesta Comunitaria

En septiembre de 2006 tuvo lugar el trabajo de campo de la encuesta comunitaria en Soacha. Un total de 24 barrios principalmente de las Comunas 2, 4 y 6 (solamente una encuesta fue realizada en un barrio de la Comuna 5) y cinco veredas en las áreas rural fueron encuestados. Previo a la encuesta a gran escala, una encuesta experimental fue realizada para detectar inconsistencias. En la encuesta a gran escala, un total de trescientas sesenta y tres (363) encuestas fueron diligenciadas en el periodo de septiembre 19 a Septiembre 29 de 2006.

El contenido de la encuesta a la comunidad señaló cinco tópicos: Localización, características del respondiente y su vivienda, experiencia en desastres y percepción del riesgo, auto ayuda y organización para Prevención de Desastres; participación activa y nivel de compromiso, todo esto distribuido en setenta y un (71) preguntas.

Los resultados de la encuesta se resumieron como sigue:

- Las personas altamente vulnerables han estado viviendo en Soacha recientemente (12 años). La mayoría de los respondientes eran mujeres y ancianos.
- Entre los habitantes hay familias grandes con ingresos inestables y altas tasas de analfabetismo.
- La mayoría de las personas encuestadas han experimentado emergencias y desastres, y expresaron estar totalmente concientes de lo expuestas que estaban concientes de los lugares donde viven.
- Autoayuda y redes de ayuda parecen ser insuficientes, y su acceso a la información o entrenamiento sobre prevención de desastres se reconoció como olvidado o abandonado. Su deseo para involucrarse en actividades para la prevención y preparación parece ser alta, siendo mayor el interés de los adultos que de los jóvenes.
- Disponibilidad de tiempo para participar como voluntario en Manejo de Desastres Basado en la Comunidad (MDBC) resultó alta, particularmente de día.

12.2.2 Grupos Focales

Los grupos focales se usaron en el proceso de planeación como método de investigación participativa. El propósito de los grupos focales fue ampliar el conocimiento en cuanto a información cualitativa difícil de reunir a través de otros medios tales como una encuesta. También sirvió al propósito de entender la relación entre asuntos (emergencia y desastre, desarrollo y recursos), y crear el escenario en el cual los participantes pudieran establecer su propia visión de las prioridades, acciones y actores en las actividades de manejo de desastres.

Se seleccionaron dos grupos focales uno de cada uno de los sectores claves de deslizamientos: Divino Niño y Altos de Cazuca en el tema de deslizamientos y dos grupos focales se implementaron para el componente de inundaciones, uno del área del río Tibanica y el otro del área del Río Soacha, incluyendo personas provenientes de la parte alta del cauce al igual que aquellos directamente afectados por las inundaciones de mayo 2006. Inicialmente, tres Grupos Focales fueron considerados.

Cada sesión se inició con una explicación sobre qué es un Grupo Focal. Se dirigieron dos preguntas en todos los cuatro eventos sobre la percepción de la comunidad en cuanto a preparación para los desastres: 1) Cuáles son las acciones prioritarias a ser señaladas en el área respecto a la prevención de desastres basada en la comunidad, y 2) Quiénes son los agentes más deseables para involucrar en el asunto de preparación. Adicionalmente, un tema se propuso por parte de los facilitadotes, como un tema libre porque los líderes tenían sus propias preguntas y temas para discutir, lo que tendía a desviar la discusión colectiva. En cada sesión, la última media hora se dedicó a un tema "emergente", que probó ser conveniente para redondear algunas de las ideas discutidas durante la sesión.

Resumen de ideas de los grupos focales:

Las comunidades, se basaron en las opiniones de los representantes que asistieron a los eventos, que parecieron saber y estar plenamente concientes de sus riesgos y su realidad. Ellos entendieron bastante bien la necesidad de organizarse ellos mismo para mejorar sus condiciones de vida y su ambiente circundante. Al mismo tiempo ellos visualizaron como aceptables soluciones grandes antes que soluciones parciales. Ellos preferirían trabajos físicos antes que medidas suaves. Ellos consideraron el entrenamiento práctico como necesario más que información y concientización que solo se reforzaría.

Se llegó a un acuerdo sobre la necesidad de demarcar visualmente las áreas de alto, mediano y bajo riesgo. Esta tarea es una clave como una tarea inicial en el trabajo de prevención de desastres basado en la comunidad. Se identificó como altamente necesario emitir mensajes explicativos, fáciles de entender, y ubicarlos en sitios públicos donde se puedan ver en las áreas de riesgo. Siguiendo esta delimitación, son necesitadas las siguientes obras públicas: cañerías, canalización de alcantarillado aguas residuales de los barrios, separadas de las aguas del río, en caso de desastres por inundación; y trabajos de recuperación de la seguridad en áreas de talud abandonadas por antiguas prácticas de minería.

Miembros de la comunidad explicaron y pidieron insistentemente y con urgencia resolver el círculo vicioso (causa – efecto) de invertir en áreas de talud de alto riesgo y exponerse ellos mismos al riesgo. Realizar trabajos de infraestructura para canalizar el drenaje de fluidos de las cimas de las colinas sería uno de las soluciones más importantes para parar el peligro creado por este tipo de aguas. La exposición de las comunidades a los deslizamientos es causada por la falta de trabajos de infraestructura que controlen el drenaje espontáneo y las filtraciones del alcantarillado, aguas negras y aguas residuales.

Los asistentes previeron la reubicación de la población en riesgo a un lugar diferente y seguro de una manera más permanente que temporal. Con respecto a los esfuerzos de colaboración, los miembros de la comunidad entendieron y están deseosos de organizarse por barrios, pero requieren promoción adecuada y la facilitación de herramientas, junto con el deseo de las autoridades municipales de dirigir los asuntos mencionados arriba.

La idea final fue los esfuerzos de colaboración entres los barrios vecinos sean posibles. La Coordinación se consideró altamente necesaria. Un entorno de colaboración llevará a los líderes comunitarios y las autoridades municipales a trabajar hombro a hombro. Este entorno permitiría construir confianza entre cada uno de ellos, estableciendo una agenda basada en el consenso y avanzando en la mejora de las condiciones de amenaza de manera organizada, de nuevo bajo entornos de comunicación claros entre todos los participantes en el proyecto.

12.3 Actividades de Manejo de Desastres Basado en la Comunidad (CBDM)

12.3.1 Proceso de Planeación

Durante el tercer y cuarto trabajo de campo del Estudio, un conjunto de actividades fueron realizadas para avanzar en el Plan de Manejo de Desastres Basado en la Comunidad en el área del proyecto piloto de la Cuenca del Río Soacha.

Estas actividades fueron realizadas principalmente en el área que fue afectada durante el Desastre de Inundación de May0 2006. En ese entonces ocho barrios fueron inundados y todos los barrios están localizados en el banco izquierdo del Río Soacha. Los barrios afectados fueron El Ciprés, Florida II, Cohabitar, Cien Familias, Pradera I, Pradera II, Florida I, Llano Grande y El Cardal. Una estimación aproximada de la población en esta área afectada es de cinco mil.

Durante la ejecución de las actividades CBDM, las comunidades que más respondieron fueron

Florida II, Cohabitar, Cien Familias, Pradera II, Florida I, Llano Grande y El Cardal. En algunas sesiones los líderes de Pradera I, Barrio Panamá y El Ciprés, también como los líderes de la cuenca baja atendieron las actividades.

Estas actividades fueron principalmente talleres dirigidos a la construcción de un mapa de amenazas comunitario y un mapa de recursos principalmente para prevención de desastres; visitas de campo para confirmar la situación existente o aprender acerca de las condiciones aguas arriba de la cuenca; los entrenamiento de monitoreo basado en la comunidad, las reuniones de coordinación entre las agencias y las reuniones de los barrios auto preparadas.

Al mismo tiempo las actividades de la comunidad (incluían principalmente reuniones, inspecciones de campo, y talleres principalmente) tomaron lugar con respecto a los asuntos de deslizamiento, ambos en las ubicaciones de Divino Niño y Altos de Cazuca.

Las actividades más constantes fueron el establecimiento de los talleres comunitarios-un proceso iterativo en los cuales la mayoría de los líderes de las juntas de acción comunal (JACs) colaboraron para conseguir los contenidos de sus Planes de Prevención de Desastres Comunitarios. Los talleres se iniciaron identificando la condición de amenaza, el escenario de inundación y su exposición a los riesgos durante la emergencia de Mayo 2006. Ellos recordaron lo que sucedió, como actuaron, cuales fueron los tipos de amenaza. Esta información fue reflejada en los Mapas Comunitarios por cuencas de río.

Durante las siguientes actividades, los Mapas Comunitarios se mejoraría reflejando lo mejor de la condición actual de los barrios, en lo que se refiere a prevención de desastres.

Durante los meses de Mayo y Junio los líderes comenzaron a construir y a establecer sus estrategias de prevención y planes de acciones para no repetir su experiencia en la penosa situación y las consecuencias sufridas durante el desastre de Mayo 2006. El proceso de los talleres permitió la creación de un ambiente donde se pudo fortalecer su capacidad y se ganó la confianza.

Los miembros de la comunidad y los líderes entre ellos mismo establecieron responsabilidades para las actividades de prevención; bien fueran de monitoreo del clima de lluvia en pluviómetros, y nivel de agua en limnímetros, y elevación del lecho río, estableciendo y probando el equipo de comunicación, aprendiendo los procedimientos de comunicación formal entre las estaciones y con la estación de

Bomberos. También, familiarizándose con los vecinos, a través de medios formales acerca de cómo incrementar la conciencia al interior de cada una de las familias de las calles de los barrios. A través del sistema de comunicación de radio los líderes serán capaces de comunicarse entre ellos mismos e informar a la Estación de Bomberos acerca de las condiciones del río.

Durante los talleres, el conocimiento fue construido de manera cooperativa, bien sea viniendo de los miembros de la comunidad, los Bomberos, Los voluntarios de la Cruz Roja, los líderes de Acción Comunal, o los oficiales de CLOPAD/ Alcaldía. Un sentido de colaboración se ganó durante el mes de Junio. En consecuencia esto llevo a los líderes de la comunidad a comprometerse a preparar y ejecutar las reuniones durante el mes de Julio por ellos mismos.

Toda la información espacial recolectada y creada durante los talleres fue agregada consistentemente a los mapas comunitarios, y se uso para las reuniones comunitarias. Al mismo tiempo, se entregaron folletos a cado uno de los miembros de la comunidad, con datos específicos tales como personas de contacto, y números de teléfono de los líderes de su área. Los folletos contenían también una foto del mapa de su área, y mensajes claves sencillos explicando como prepararse.

Un primer Curso de entrenamiento para los respondientes coordinado con entrenadores de la cruz roja, y una sesión de simulación de evacuación, y continuas reuniones de preparación para la primera comunidad basada en evacuación en inundaciones, tendrá lugar el día 22 de septiembre. Seis barrios participaron en el simulacro de evacuación, Florida I, Cien Familias, Florida I, Pradera II, Llano Grande y El Cardal. Un total aproximado de 530 personas participaron en la evacuación, guiados por 50 a 60 líderes.

Después del simulacro una sesión de evaluación revelo dos cosas, la satisfacción por la experiencia enriquecedora y el deseo de mejorar algunos aspectos claves a la luz de una situación de inundación real. Un mayor envolvimiento de la comunidad, mejorar las estrategias de animación hacia el público, mejor coordinación entre los líderes de las JAC, coordinadores de calle y de puntos de encuentro, mejorar la evaluación de familias en los lugares de encuentro, fueron algunos de los aspectos mencionados. La presencia de la policía o personal de seguridad fue mencionado como un factor que podría haber dado confianza a las familias que rehusaron participar, para dejar sus hogares y unirse al simulacro de evacuación.

Durante Noviembre 8 de 2007, un Segundo y complete simulacro de evacuación tuvo lugar. Esta vez las tres partes del Sistema de Alerta Temprana fueron incluidas. Las estaciones de la parte alta del río están adecuadamente equipadas y capacitadas; en segundo lugar la central de información local, el departamento de bomberos; y finalmente las comunidades de la parte de abajo afectadas. Una pequeña encuesta evaluativo ayudo a recoger la lección más importante aprendida de esta experiencia, permitiendo iluminar las recomendaciones finales para futuras actividades a continuar por parte de los miembros del CLOPAD y los mismos líderes de la comunidad. (Ver Reporte Soporte S7).

La actividad final para cerrar el plan completo de CBDM fue el Seminario llevado a cabo en el Hotel Tequendama en Bogotá. Los miembros del CLOPAD y los líderes de la comunidad, DPAE, OPAD y otros empleados oficiales asistieron al Seminario y pudieron escuchar las contribuciones ofrecidas por los conferencistas seleccionados. Un observador de la comunidad de la parte alta del río Soacha, un líder de la JAC del área afectada río abajo, el jefe de la oficina de bomberos, un representante de la Defensa Civil; todos ellos cuidadosamente y con todos los detalles describieron la realidad vivida en la cuenca del río Soacha, la completa experiencia de la construcción de un proceso de prevención de desastres basado en la comunidad. Al cierre del Seminario todos los participantes firmaron un Acuerdo de Compromiso para continuar con el trabajo de monitoreo, el mejoramiento del río y la coordinación Inter-comunitaria e Inter-institucional para la prevención de desastres.

12.4 Plan CBDM

Esta sección aborda los ocho componentes del Plan de Manejo de Desastres Basado en la Comunidad

(1) Sistema de monitoreo del nivel de Lluvia, Agua y Lecho del Río

(2) Sistema de Transferencia de la Información

(3) Sistema de Alerta Temprana

(4) Operación y Mantenimiento

(5) Consideraciones de tiempo para el Criterio de Alerta Temprana.

(6) Plan de evacuación

(7) Mapa de prevención de desastres de la comunidad

(8) Rutas de evacuación y puntos de encuentro y refugios

En las siguientes paginas, se discuten los resultados de cada uno de los componentes del plan. La información reflejada en el plan, está basada en las opiniones, posibilidades y deseos de los líderes comprometidos de la comunidad y los vecinos activos.

(1) Sistema de Monitoreo del Nivel de Agua y Sistema de Monitoreo del Lecho del Río

Monitoreo de los niveles de aguas y lluvias

El monitoreo del comportamiento del río en la parte alta implica la coordinación entre diferentes tipos de entidades: la estación climática del IDEAM localizada dentro de la propiedad del ICA (una institución de agricultura), ambas situadas en el más alto punto de monitoreo de la cuenca de Soacha. Dentro del ICA, viven familias y trabajan para una o ambas instituciones. La segunda estación más alta está instalada en la vereda Fusungá. Algunos hogares están situados cerca del río, en puntos que permiten un monitoreo relativamente fácil del comportamiento del río.

El siguiente punto de monitoreo corriente abajo es manejado por a Alcaldía, la Prisión de Zaragoza. Tres guardias se están haciendo cargo de monitorear en sus turnos de trabajo para cubrir las veinticuatro horas de vigilancia. El siguiente punto río abajo es la ladrillera Santa Fe. Los niveles del Río en los puntos de chequeo están monitoreados permanentemente por los guardias de seguridad en las entradas de la ladrillera. El último punto de monitoreo del río es el barrio conocido como Llano Grande. Esta comunidad ya no es técnicamente de la parte alta, sino más bien de la parte media o baja. Esta de hecho en el área más afectada. Una estación de monitoreo se sitúa aquí para despertar conciencia de la condición del nivel del agua y para mejorar la respuesta ala emergencia, en caso de una inundación inminente. Las casas en Llano Grande están construidos cerca y en la planicie inundable, en suelos más bajos que en otros vecindarios. Llano Grande fue una de las comunidades más afectadas durante el desastre de 2006. Los líderes comunitarios viven cerca del río en un punto conveniente de observación.

Todos estos puntos de observación tienen una persona que se puede comunicar regularmente con el Departamento de Bomberos de Soacha, para informar tres veces al día acerca de las condiciones del río. El papel de los observadores es mirar permanentemente, escribir e informar las lecturas. En cada punto se han instalado equipos ya sea medidores de lluvia o medidores de niveles de agua, telemétricos o manuales. A través de las reuniones de los talleres, los líderes comunitarios con los oficiales institucionales y los supervisores de la empresa privada (de la ladrillera Santa Fe) seleccionan a las personas principales a cargo de las tareas de monitoreo. La lista completa de las personas a cargo es mostrada en el Capítulo 10 del Reporte Principal de este Estudio.

Con respecto a la estación de bomberos, el principal responsable es el director del departamento de bomberos de Soacha. Sin embargo, todo el personal (8) asumirá la misma tarea, monitoreando los medidores de agua diariamente, así como ser receptivo a los datos que cada uno de los puntos de monitoreo río arriba y río abajo emiten. La situación para los empleados de la Ladrillera Santa Fe es similar, si el principal responsable no esta en el lugar, otros empleados de seguridad asumirá la tarea. La prisión Zaragoza también rota su personal entre tres empleados de la alcaldía.

Para dos sitios de monitoreo comunitario, Fusungá y Llano Grande, las mujeres han aceptado la responsabilidad de monitorear los medidores del nivel del agua instalados en el proyecto piloto de este

estudio. En ambos casos las personas principales responsables viven al lado del río. Cada una de las personas en los puntos del río utilizará el comunicador de radio entregado para reportar a la base de los bomberos.

Además al monitoreo de lluvia y nivel de agua, para verificar el comportamiento del sedimento del río, cinco puntos (Puentes: Cra 2ª, Cra 2Este, Cra 4 Este, Cra 7 Este, Cra 9 Este) fueron identificados en la comunidad piloto como puntos de monitoreo. El monitoreo del lecho del río esta siendo llevado a cabo cada dos semanas por los miembros de la comunidad.

(2) Sistema de Transferencia de Información

Con respecto al sistema existente de comunicación en las comunidades del área de información, los miembros del equipo del estudio hicieron una evaluación de las condiciones actuales en área de estudio afectada por inundación y así poder determinar la organización para las alarmas y un sistema de comunicación para alerta de inundación basado en la comunidad.

De acuerdo a la evaluación la mayoría de las comunidades no tenían instalado un sistema de alarma colectivo mientras que algunos barrios tenían sistema de parlantes, por medio del cual ellos se comunicaban internamente entre calles adyacentes. Los tipos de mensajes que ellos empleaban para trasmitir mediante el sistema existente son mensajes acerca de actividades comunitarias tales como el llamado a las reuniones del barrio o información relevante que requiere la atención de todo el barrio para mejorarlo.

(3) Sistema de alerta temprana

Considerando el sistema de alerta temprana de inundaciones basado en la comunidad, la relación cercana y el trabajo de colaboración entre la comunidad de la parte alta del río con la comunidad de la parte baja, ha sido altamente estimulada. Los lideres comunitarios que viven en la parte alta, hacían parte de los talleres, proporcionando entrada y soporte en la formulación del plan.

Los lideres de la vereda Panamá, ubicada entre Fusungá y El Cardal, en la mitad de la cuenca del río Soacha, asistieron a los talleres del 23 y 27 de Junio, expresando preocupación e interés en ser parte de el monitoreo y del sistema de alerta temprana. Los miembros de la vereda Panamá tuvieron una reunión en Julio 2007 a través de la cual se aclaró su situación, específicamente en como serían ellos parte del sistema de alerta temprana y del Plan de Prevención.

Los líderes comunitarios de áreas propensas a inundaciones del río Soacha asistieron a los talleres y expresaron preocupación por su situación, y también interés en pertenecer al proyecto piloto. Los miembros de la comunidad de El Ciprés y Prado de las Flores, asistieron a un taller. Lideres de Portoalegre y El Silo, de la parte baja del río, hicieron parte de la discusión. Ellos expresaron voluntad para coordinar una reunión con la junta directiva y con los representantes de la comuna 2, y solicitaron al personal de la alcaldía, su presencia en este evento.

Para completar el sistema de alerta temprana en la comunidad, fueron necesarios discusiones y entrenamientos adicionales. Los entrenamientos se llevaron a cabo usando los equipos de radio y monitoreo para la alerta temprana que fueron instalados a finales de Agosto y Septiembre de 2007.

Como resultado de los trabajos colectivos entre las comunidades de la cuenca alta y baja en los talleres se establecieron los medios de comunicación y el flujo de información con base al sistema de alerta temprano basado en la comunidad. Este sistema podría ser la comunicación para ayudar a la comunicación de alerta temprana oficial.

Los líderes comunitarios que viven en la cuenca del Tibanica fueron invitados a asistir a los talleres llevados a cabo en Junio, y dos líderes fueron presentados. Ellos fueron invitados a presenciar el proceso de planeación que estaba siendo ejecutado en el río Soacha, para estimular algunas iniciativas en sus propias comunidades, ya que las actividades de CDBM en el río soacha, son solo actividades en el proyecto piloto, un punto de inicio para el Municipio de Soacha y los miembros de la comunidad para

incrementar y expandir sus trabajos en preparación de desastres con los participantes locales. A través de los canales de comunicación existentes con los coordinadotes de proyectos del UNDP, se entregaron invitaciones a esos líderes para asistir a los talleres, y a los simulacros subsecuentes.

(4) Operación y mantenimiento

El mantenimiento del equipo instalado ha sido discutido con representantes de la alcaldía, con el IDEAM asumiendo que la ciudad de Soacha y el IDEAM harán un acuerdo. Particularmente importante es el propio mantenimiento y reemplazo de las baterías de los radios. Los pluviómetros y la miras de monitoreo hacen parte del equipo a ser usado por los lideres comunitarios. Algunos líderes expresaron interés en poner mas limnímetros con el fin de monitorear mejor el comportamiento del río, ya que en algunas partes la cavidad es onda y en otras es panda

(5) Consideraciones de tiempo para la alerta temprana

Como dato de entrada para el criterio de alerta temprana, los miembros de la comunidad y los líderes determinaron cuanto tiempo se necesita para la evacuación. a) informar a los miembros de la comunidad de la urgencia para la evacuación) preparar ítems y acciones individuales y colectivas para evacuar, c) tiempo de evacuación: dejando cada hogar, caminando las calles por las rutas de evacuación, y reuniéndose en los puntos de encuentro.

Los tiempos requeridos para la evacuación establecidos por la comunidad y los líderes varío de 50 a 105 minutos dependiendo de la situación de la comunidad. Es claro que estos tiempos necesitan de refinamiento mediante ensayos, y deben ser alimentados mediante datos acumulados por las estaciones de monitoreo río arriba. Después de la implementación de los dos estudios, se vuelve claro que el tiempo calculado en esta tabla, en ciertos casos está más allá del tiempo real.

(6) Plan de Evacuación

Con respecto al plan de evacuación, se ha avanzado en varios grupos de ítems de planeación. Una estimación preliminar de la población de vecinos agrega 5730 personas en el área del proyecto piloto. No hay en el área ninguna infraestructura de salud, y hay tres jardines infantiles en tres barrios (dos de los jardines atienden a dieciséis niños cada uno). Con base en esta clase de información, se determinaron las responsabilidades de los grupos de los líderes. Los mensajes de alerta se crearon. Y la ruta de evacuación fue definida.

Se discutieron las rutas de evacuación y ubicaciones de los puntos de encuentro y refugios en los talleres. La mayoría de puntos de encuentro son espacios abiertos. Los simulacros de evacuación de los líderes para reconsiderar los puntos de encuentro de acuerdo a las siguientes consideraciones: distancia segura a la amenaza, dificultades para acceder a los puntos de refugio, demoras en obtener el permiso para usar un espacio dado de propiedad de algún otro barrio.

De acuerdo a las consideraciones, por ejemplo, Florida II, Cien Familias y Cohabitar cambiaron su ubicación del espacio de deportes al aire libre cerca a la Iglesia de Divino Niño, al lado opuesto del barrio, las colinas altas en el sector oriental de atrás llamado la antigua “Ladrillera de Dr. Murcia”. En Llano Grande y El Cardal originalmente el punto de encuentro era Parques del Sol II. Durante la reunión de Noviembre 7 y durante el simulacro de Noviembre 8th esta ubicación se cambió a Parques del Sol I. Durante la evaluación del simulacro de Noviembre 8, los comentarios acerca del punto de encuentro escogido fueron que el punto era muy lejano para la evacuación además este lugar no es recomendable para ancianos, enfermos y otra población especial con necesidades.

A través de los talleres de discusión, se vio claramente que el área entera tenia puntos de refugio insuficientes para albergar un gran número de personas. Una tarea que necesita hacerse urgentemente es un acuerdo entre el Municipio de Soacha y la administración de las JAC de los Salones Comunales para lograr el papel de refugio público en caso de emergencia. Con este acuerdo, los fondos podrían estar disponibles para que el municipio invierta en infraestructura. El municipio también puede buscar

donaciones de terceros. La Secretaria de Desarrollo Social del Municipio tiene refugios temporales identificados. Se recomienda evitar enviar las personas a refugios lejos de la casa. Las cosas necesarias para la operación de los refugios se discutieron en los talleres.

(7) Mapa de prevención de desastres de la comunidad

Los vecinos y líderes reunieron colectivamente la información pertinente para el plan de prevención. Los talleres basados en la Comunidad incluyeron actividades de campo que fueron la línea base hacia la construcción de un mejor conocimiento de la comunidad del territorio. (Figure 12-1).

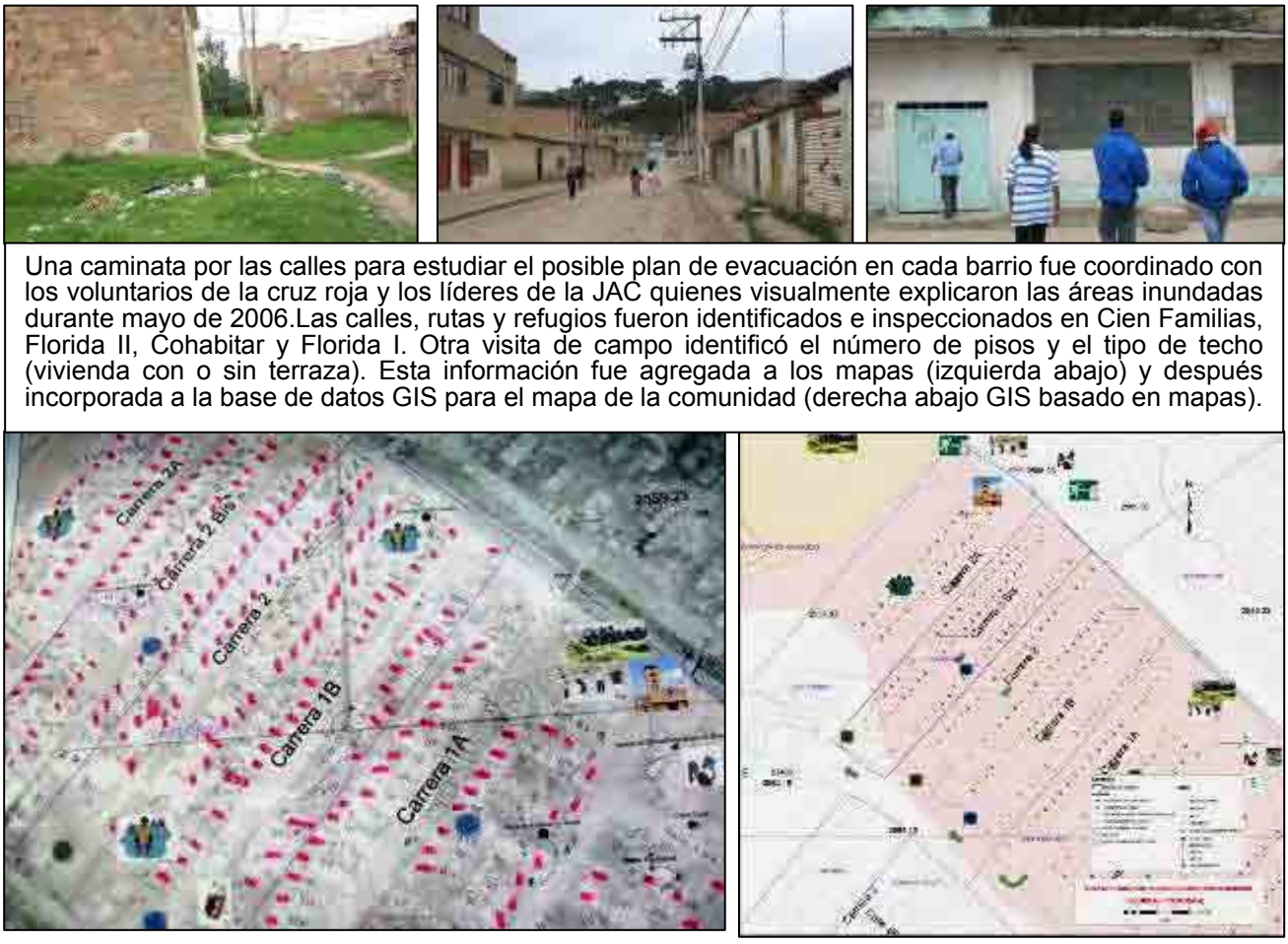


Figure 12-1 Actividad de la Comunidad para la Preparación del Mapa de Prevención de Desastres por la Comunidad

Los talleres basados en la comunidad fueron un punto de partida hacia construir mayor conocimiento del territorio. La versión final del mapa comunitario se encuentra al final de esta sección (Figura 12-3).

Durante la visita de campo, los edificios afectados por la inundación de 2006 fueron también identificados en visualizados en el mapa. No solo las casas de primer piso tienen que evacuar. Algunas casas tienen que construir pequeños muros en las entradas para impedir que el agua entre a las casas. Pero algunos edificios de dos o tres pisos requieren evacuación. Mientras que la información necesita más refinamiento, esta provee una buena base para la vista general de la condición de las casas y edificios.

La información (sobre las amenazas que la gente de la comunidad esta encarando, los recursos que

tienen, las rutas y lugares de evacuación etc.) fue compartida y acordada y se escribió en el mapa de prevención de desastres por la comunidad (Figura 12-3) y esta información se corrigió durante el proceso hasta completar el mapa final.

(8) Puntos de encuentro y refugios

En los mapas comunitarios de Prevención de Desastres, las rutas de evacuación están marcadas con flechas verdes. Los puntos de encuentro se marcan con una letra “E” encerrada en un circulo verde

Figure 12-2 Mapa de Prevención de Desastres por la Comunidad

La información visualizada en el borrador del mapa fue transferida en la base de datos SIG y se produjo finalmente como el mapa de prevención de desastres para la Comunidad como se muestra abajo.

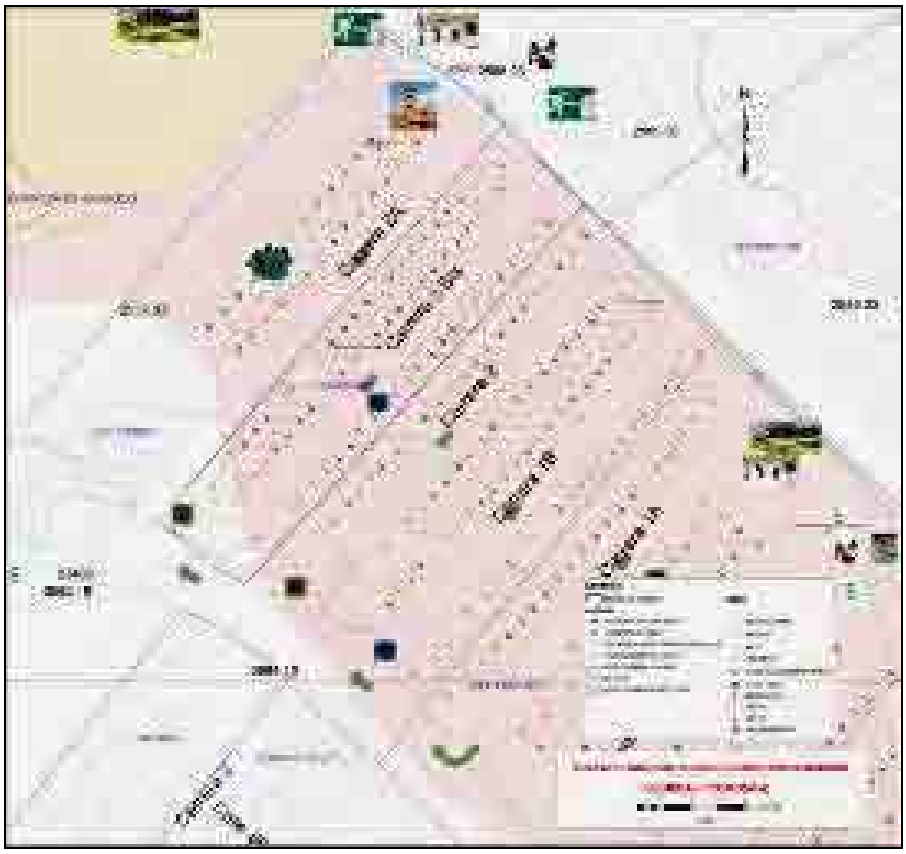


Figure 12-3 Ejemplo del Mapa de Prevención de Desastres por la Comunidad

12.5 CBDM Manual

Un bosquejo de manual ha sido preparado como resultado de las discusiones llevadas a cabo en este Estudio. Los siguientes conceptos fueron aplicados para la preparación del manual.

- Cada barrio tiene su propio material con información específica pertinente a cada área.
- El manual es la versión más simple posible para los miembros de la comunidad. Secciones visuales y escritas son balanceadas, para representar

  Ideas claras en un lenguaje sencillo y con oraciones fáciles de leer. El manual está diseñado para uso sencillo y que se pueda poner en lugares visibles tales como la puerta de la nevera, una ventana o pared en cada casa.
- Cada manual contiene un mapa de su área con la ruta de evacuación, el punto de encuentro, el área afectada, y el número de pisos de los edificios. También incluye los nombres de los líderes en su barrio, con números telefónicos, y otras agencias de contacto como los bomberos, Alcaldía y Cruz Roja. Todos los manuales tienen en común recomendaciones acerca de que hacer en caso de emergencias de inundaciones.

Un ejemplo del manual se encuentra en el anexo 10-3 del Reporte Principal

CAPITULO 13 TRABAJOS TEMPORALES

13.1 Antecedentes

En el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Soacha, la Municipalidad clasifica el área de Divino Niño como "Zona de Riesgo por Deslizamientos", y la Municipalidad implementará el programa de reubicación de viviendas que están localizadas en la zona de peligro.

En la etapa preparatoria del Estudio (Septiembre de 2005), la municipalidad de Soacha pidió un estudio e implementación de medidas de emergencia para la protección del talud en Divino Niño. A través de las investigaciones y los estudios, el Equipo de Estudio concluyó que la reubicación de viviendas es la única manera de asegurar la seguridad de los habitantes y otras medidas son imposibles, y algunas medidas han sido la posibilidad a inducir a situaciones de riesgo mayor. El municipio de Soacha estuvo de acuerdo con esta conclusión.

Como en el área de amenaza de deslizamiento en Divino Niño, el área concreta de peligro no se había especificado aún, el Equipo de Estudio la examinó y decidió definir la Zona Crítica usando el siguiente criterio:

- Angulo del talud no es menor que 30 grados, y la altura del talud no es menor a 5m.
- La distancia a la pata del talud es de dos veces el alto del talud.

Como se encuentran gran cantidad de casas a ser reubicadas en la Zona Crítica, la reubicación de todas las casa toma tiempo. Considerando esta situación y dando prioridad para la reubicación, la Zona Crítica fue clasificada en dos (2); Zona de Emergencia (área dentro de 10m o dos filas de casas desde la pata del talud) y el restante.

Aunque el Municipio de Soacha implemente el programa de reubicación con base en esta prioridad y la reubicación de las casas en la Zona de Emergencia se complete, allí quedan casas que permanecen enfrentando una situación de peligro en la Zona Crítica. Por lo tanto, se recomendó implementar obras temporales con el fin de reducir el riesgo a las casas remanentes, debido a las fallas pequeñas en el talud y a la caída de rocas. Los principales ítems de trabajo de las obras temporales son la construcción de una estructura de protección sobre el límite de esta Zona de Emergencia, después de que las casas se hayan reubicado y canales de drenaje.

13.1.1 Propósito de las Obras Temporales

Los propósitos de las obras temporales son:

- Reducir el riesgo de las casas remanentes en la Zona Crítica debido a pequeñas fallas en el talud y caída de rocas,
- Informar a los vecinos que la Zona Crítica es una zona de riesgo,
- Ser un símbolo de una medida de emergencia para evitar nuevos asentamientos en la zona de riesgo.

13.1.2 Ítems de las Obras Temporales y Plan General

Las obras temporales se componen de cuatro ítems mayores como siguen:

- Construcción de una estructura de protección a lo largo del límite de la Zona de Emergencia contra las pequeñas fallas del talud y la caída de rocas.
- Construcción de canales de drenaje al frente de la estructura temporal de protección
- Construcción de canales de drenaje convencionales en la parte alta del Divino Niño.
- Instalación de vallas con información referente al riesgo.

El plan general de las obras temporales se muestran en la Figura 13-1.

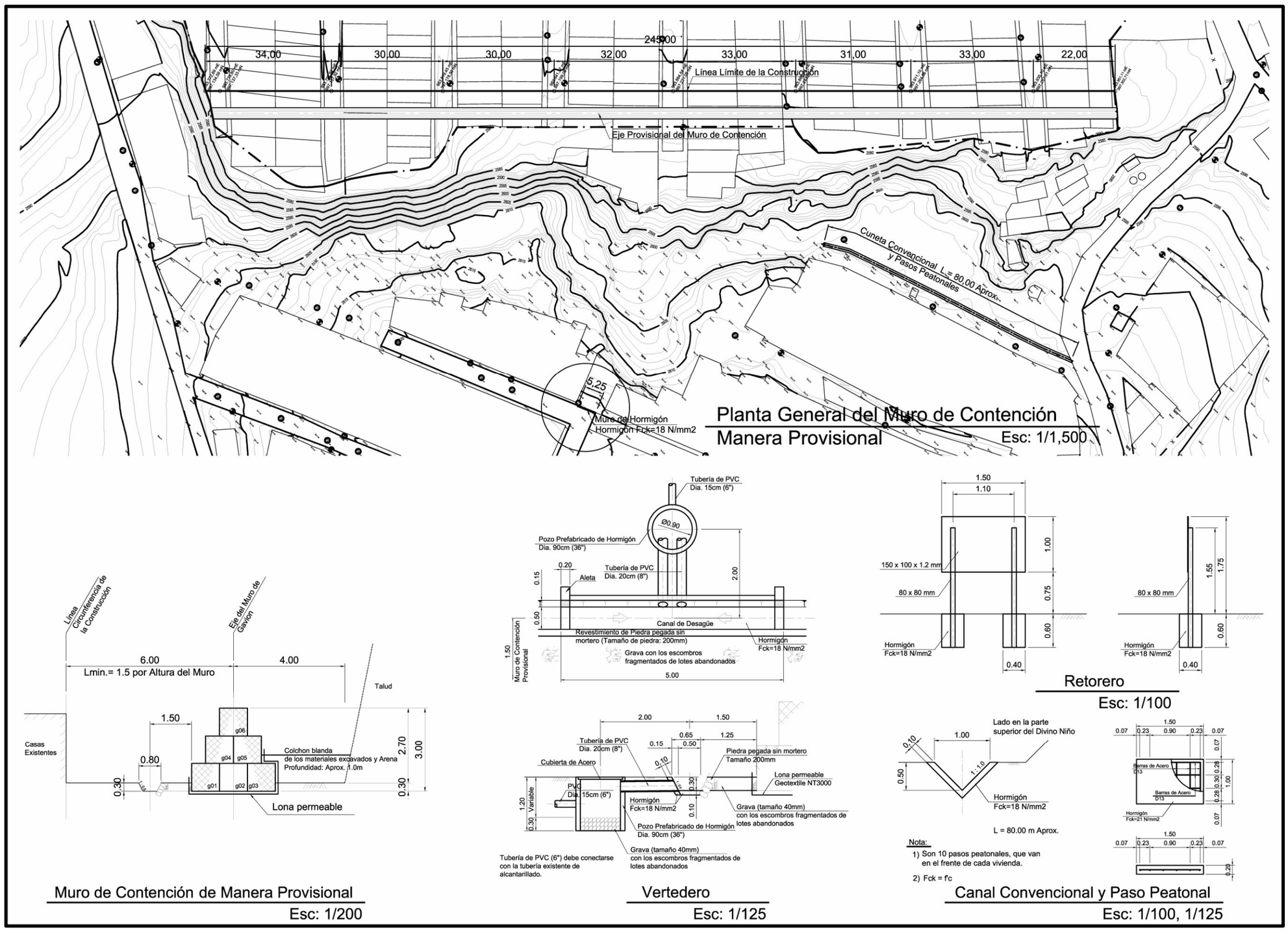


Figura 13-1 Plan General de las Obras Temporales

13.2 Plan y Diseño de las Obras Temporales

13.2.1 Condiciones Existentes

El Divino Niño se localiza a 1.4 kilómetros al sur del centro del Municipio de Soacha. En las casas ubicadas en el frente del talud hay 9 manzanas y 165 casas incluyendo pequeñas fábricas están incluidas en esas manzanas En la década de 1980, el área del Divino Niño era utilizado como una cantera de extracción de materiales de construcción. Después de finalizada esta función, el área remanente quedó como un talud abrupto. Posteriormente habitantes que migraron de otras regiones durante 15 años se instalaron allí sin documentos legales de titularización.

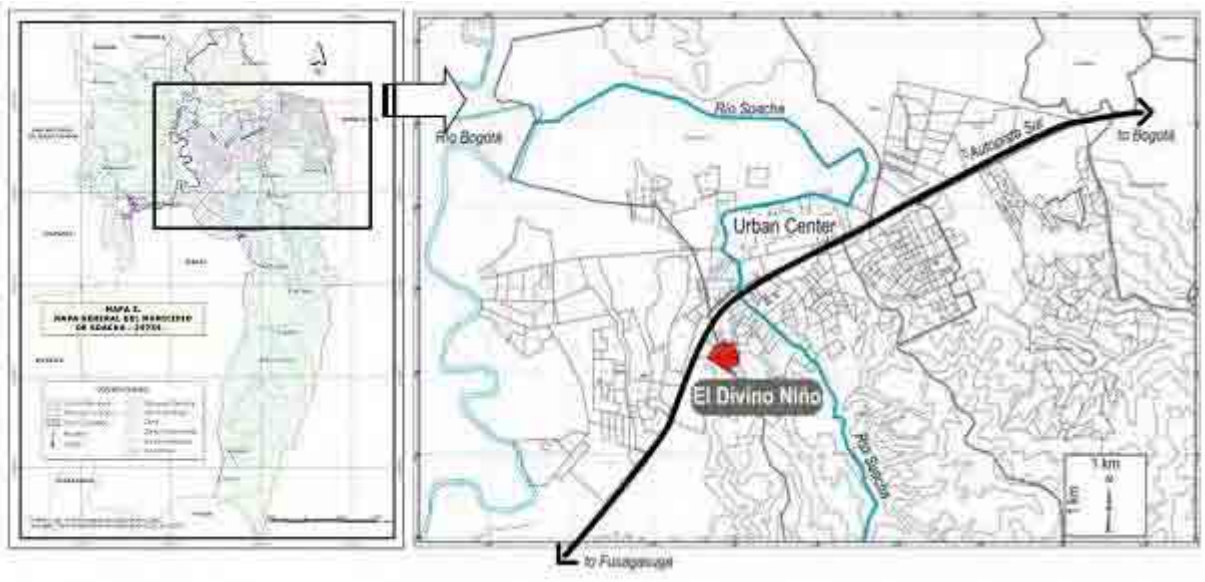


Figura 13-2 Ubicación del Divino Niño

Desde la superficie del talud se ha estimado que deslizamientos severos ocurrieron en el pasado, desde el punto de vista de la posición de las rocas y el material del talud. El lecho de rocas está desarrollado hacia el interior del talud y los sedimentos como arena y grava fueron depositados en los espacios entre las rocas del lecho, a través de los movimientos de deslizamiento. En el presente, las rocas son soportadas por el lecho de rocas y esos sedimentos. Allí hay una posibilidad de caída de rocas y deslizamiento si esta parte soportada es erogada por la precipitación.

13.2.2 Plan y Diseño de las Obras Temporales

El método a usar para las obras temporales debe ser aplicable a otra área de la Municipalidad, el gavión se recomendó en las Actas de Reunión firmadas en Noviembre 20 de 2006.

(1) Pared de Protección Temporal

La operación de la estructura temporal de protección es absorber y detener la energía cinética de a) deslizamiento, b) rodamiento, c) caída libre y d) rebote de bloques caídos en diferentes tamaños que se encuentran en la superficie del talud. La energía producida por el movimiento de esas rocas puede ser grande, de acuerdo con el tamaño de las mismas y la altura del talud de la cual caigan.

1) Caída de Rocas Utilizadas para el Diseño

a) Tamaño de roca para el Diseño

El tamaño de roca para el diseño se decidió con base en la investigación de campo de las rocas

expuestas en el talud y las rocas caídas existentes. De acuerdo con la fotointerpretación preparada por este Estudio, un total de 271 rocas que podrían caer en el futuro fueron detectadas. Respecto del tamaño de las rocas caídas, Un total de 275 rocas caídas fueron medidas en nueve (9) manzanas. Como resultado de la medición, se dio una curva de acumulación de tamaños de roca que muestra la distribución por tamaños de las rocas caídas.

Dado el objetivo del proyecto, el diámetro de 175 cm., (D_{100}) el cual fue el mayor de todos, se adoptó como tamaño máximo de roca caída para el diseño.

b) Altura de Rebote de la Caída de Rocas

Los datos técnicos requeridos para estimar la altura del rebote de la caída de rocas no estaban disponibles en el sitio, por tanto el diseño de altura de rebote de la caída de rocas se estimó basado en conocimiento empírico.

En experimentos en Japón, del 80 al 85% del total de las alturas de rebote registradas estaban limitadas dentro de los 2.0 m y, era raro el caso en que las rocas caídas rebotaran por encima de los 2.0 m de altura de la superficie del talud. Por tanto, en este Estudio el rebote máximo de rocas caídas es de 2.0 m desde la superficie del talud.

2) Diseño de la Pared de Protección Temporal (Pared del Gavión)

a) Forma de la pared de Gavión

La altura de la pared fue establecida partiendo del diseño de altura de rebote sumando el radio del tamaño de roca objeto ya que la altura de rebote significa la altura desde la superficie del suelo al centro de la roca caída. La altura de rebote y el radio de la roca objeto son 2.0m y 87.5 CMS (r=175 cm. /s) respectivamente, por tanto la pared de protección está conformada por tres (3) capas de gavión cada uno con una altura estándar de 1.0m. Se aplica un arreglo en capa escalonada para la pared del gavión considerando sus características flexibles. Se utiliza material de escombros producto de las demoliciones e instalado detrás de la pared de protección, con el fin de reducir el impacto de las rocas que caen. El material de escombros o colchón blando tiene aproximadamente 1.0m de altura, referenciado con la estructura en roca del gavión.

Con base en lo mencionado arriba, la forma del gavión se muestra en la Figura 13-1

b) Eje de la Pared del Gavión para la Instalación

La línea base del barranco es meándrico debido a la excavación desordenada en el pasado, sin embargo, el eje del gavión se instaló en una línea recta con posibilidad de variación de la línea base considerando los costos de construcción, fácil instalación de la pared y otros.

(2) Canal de Drenaje en Frente de la Pared de Protección Temporal

El canal de drenaje y los vertederos de drenaje son instalados en la cara que da a las casas debido a que el agua a drenar es la del talud. El agua colectada en los vertederos en cada calle, drenan a través del filtro y desembocan en vertedero de drenaje pre-existente.

(3) Canal de Drenaje Convencional a la Parte Alta del Divino Niño

Con el fin de reducir la erosión de los materiales que soportan los bloques en el talud, un canal convencional es instalado a la parte alta del Divino Niño. Debido a las condiciones topográficas del terreno, el canal es instalado aproximadamente de 80m entre las manzanas No. 7 a 9. En otra sección entre las manzanas No. 2 a 6, como el agua de escorrentía de la parte alta del talud es descargada al camino de acceso donde no se han instalado bordillos, una pared convencional de concreto se instalará en ese punto. Por este sector, se registra una alta escorrentía durante la estación lluviosa.

(4) Señalización para Deslizamientos

La pared de protección temporal nos una promesa definitiva de seguridad para los residentes ilegales en el futuro. Por lo tanto, la señalización informa a los habitantes acerca de los objetivos de la pared de

protección temporal y los peligros de vivir en esa zona.

13.3 Implementación de las Obras Temporales

13.3.1 Concepto de Implementación de las Obras Temporales

La implementación de las obras temporales debe comenzar después de que la reubicación esté completada por el Municipio de Soacha y sin ningún inconveniente social durante su ejecución.

(1) Organización para la Ejecución de las Obras Temporales

El progreso de la reubicación debe ser usualmente reportado por el Municipio de Soacha al Equipo de Estudio. El Municipio requerirá la instalación de la obra temporal al Equipo de Estudio, una vez que una (1) o más manzanas estén completamente desocupadas y sin ningún problema social. El Equipo de Estudio podrá ordenar al Constructor, la instalación de la pared, después de que se verifiquen las condiciones requeridas, en el sitio.

Para la ejecución de las obras temporales, se aclara la responsabilidad de las partes, como sigue.

Tabla 13-1 Responsabilidad sobre la Ejecución del Proyecto

Categoría	Municipio	Equipo de Estudio
1. Reubicación		
1) Reubicación de familias	O	-
2) Demolición de las viviendas	O	-
3) Comunicación y atención a la comunidad	O	-
4) Permisos con base en las leyes ambientales y de construcción	O	-
2. Trabajos de Construcción		
1) Garantía de la infraestructura existente en la zona crítica	-	O
2) Permisos con base en la ley de construcción	-	O
3) Construcción de la pared de protección temporal	-	O

(2) Paquetes Considerando el Progreso de las Actividades de Reubicación

Se requieren tres (3) meses para la instalación técnica de las obras temporales una vez se complete la reubicación por el Municipio. De acuerdo con el progreso de las actividades de la reubicación, existe la posibilidad de que algunos ítems de las obras temporales no puedan ejecutarse por no desarrollarse en paralelo la construcción con el programa de reubicación. Por lo tanto, las obras temporales se dividen en los siguientes 10 paquetes de acuerdo con el número de manzanas residenciales y vías e ítems de trabajo.

Tabla 13-2 Detalles de los Paquetes a Contratar

Paquete No.	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10
Manzanas	-	*No. 2*	*No. 3*	*No. 4*	*No. 5*	*No. 6*	*No. 7*	*No. 8*	*No. 9*	*Calles*
1. Pared de protección	-	31.8	25.4	25.3	26.9	27.7	25.5	27.8	22.0	34.8
2. *Canal de Drenaje	-	31.8	25.4	25.3	26.9	27.7	25.5	27.8	22.0	34.8
3. Vertederos	-	1	1	1	1	1	1	1	1	0
4. Señalización	-	1	0	0	0	0	0	0	0	7
5. Canal Convencional	80.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota: *Los canales de drenaje y convencional mencionados en la tabla, se instalan al frente de la pared y al tope del talud, respectivamente.

(3) Modificación del Eje de la Pared Temporal de Protección Correspondiendo con las Manzanas Desocupadas

El eje de la pared temporal de protección se instala provisionalmente a 6.0m del límite de construcción.

Si el espacio entre el límite de construcción y el eje es mayor después de la reubicación, la modificación del eje debe ser requerido con base a la opinión del Municipio y la Comunidad debido a posibles nuevos asentamientos de inmigrantes en ese espacio.

(4) Método de Contrato

Hay dos (2) tipos de contrato para la implementación los cuales son 1) contrato por precio unitario y 2) contrato de precio alzado. En este estudio se aplica el método de precio alzado por las siguientes condiciones, debido al corto periodo de construcción y el número de paquetes a construir. Como existe la posibilidad de que las obras se paren debido a problemas con las actividades de reubicación, el precio unitario de los ítems de obra es fijado entre el Equipo de Estudio y el Contratista para descargar de acuerdo a la producción ejecutada por el contratista.

Tabla 13-3 Condiciones de las Obras Temporales

Ítem	Descripción	Especificaciones
1. Pared de Protección	1.1 Pared de Gavión	Estructura: 3 capas de bloques de gavión
		Distancia 245m
	1.2 Colchón Blando	Estructura: Material Excavado y Escombros
		Distancia: 245m
2. Canal de Drenaje	2.1 Canal de Drenaje	Estructura Canal de tierra con mampostería seca
		Distancia: 245m
	2.2 Vertedero	Estructura: Tubo de concreto prefabricado
		Unidades: 8 juegos
3. Canal Convencional	3.1 Canal Convencional	Estructura: Canal de Concreto (180kN/mm^2)
		Distancia: 80.0m aprox.
4. Señalización de Amenaza	4.1 Señalización de	Estructura: Señalización en Acero
		Unidades: 8 juegos

(5) Selección del Contratista Local

Con el fin de ejecutar la construcción inmediatamente, el Equipo de Estudio seleccionó previamente a un Constructor a través del sistema de Invitación a Ofertar, consistente de 1) precalificación de los contratistas oferentes, 2) evaluación de las propuestas técnicas de los contratistas oferentes y 3) evaluación de las propuestas económicas para la ejecución. Después de recibir con los requisitos al Municipio, el contrato entre el Contratista y el Equipo de Estudio puede hacerse.

13.4 Plan de Construcción

Con base en lo requerido por el Municipio, los trabajos temporales se implementan bajo las siguientes condiciones.

- Sitio: Sector Divino Niño
- Sitio de Extracción par alas obras: Cantera Recurso ay/o Cantera Cueva del Zorro
- Sitio de depósito - Escombrera: La Maya
- Periodo de Construcción: 3 meses (90 días)
- Condiciones para inicio de obra: Cuando las manzanas sean desocupadas por el Municipio

13.4.1 Operación del Proyecto

Dos (2) fases para la implementación de las obras temporales son preparadas. La primera fase es para la preparación de los documentos de oferta, los cuales son modificados y /o complementados a través

del monitoreo de las actividades de la reubicación por el Municipio de Soacha. En la segunda fase, El Equipo de Estudio, selecciona y emplea a un Ingeniero local para la supervisión de la construcción, consistente de 1) control de operación del cronograma, 2) control de calidad de los materiales, 3) control de la ejecución y producción y 4) cambios en el diseño e instrucciones al contratista, de acuerdo con las condiciones del sitio.

13.4.2 Adquisición del Material de Construcción

De acuerdo con la investigación realizada para la adquisición de materiales, todos los materiales a usar, pueden obtenerse en los Municipios de Soacha y Bogotá.

13.4.3 Cronograma del Proyecto

El siguiente es el cronograma que puede ser modificado con base en las actividades del Municipio.

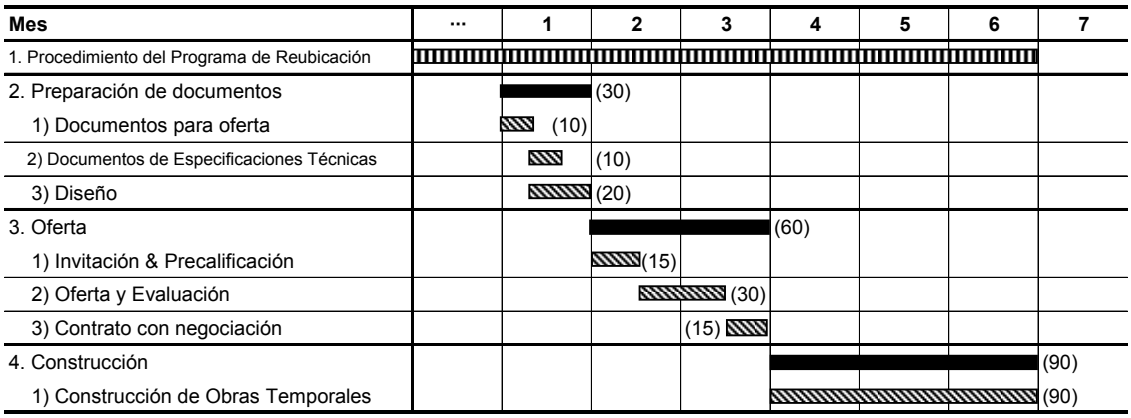


Figura 13-3 Cronograma del Proyecto

13.5 Implementación de Las Obras Temporales

El Municipio reubicó las familias pequeñas al área de Quintanares desde Noviembre hasta Enero 2008. Por otro lado, los apartamentos para reubicar las familias numerosas están en construcción por lo tanto el Municipio los reubicó en apartamentos temporales hasta el 3 de Febrero de 2008, usando su subsidio. Por petición del Municipio, el Equipo de Estudio comenzó los trabajos temporales.

13.5.1 Contrato

(1) Selección del Contratista Local

Antes de la culminación del programa de reubicación Inversiones G&R S.A. en Bogotá fue seleccionada como contratista local a través de licitación pública.

(2) Contrato para la Implementación de los Trabajos Temporales

Con base a la carta solicitada por el Municipio, el Equipo de Estudio ejecutó los siguientes contratos de trabajos temporales con el contratista local seleccionado después de la investigación de campo con la contraparte del Municipio.

Tabla 13-4 Contratos realizados

Número de Contrato	1er Contrato EQUIPO ESTUDIO – G & R S.A – 2007 – 11.	2do Contrato EQUIPO ESTUDIO – G & R S.A – 2008 – 02.
Fecha del Contrato	2007/Nov/22	2008/Feb/04
Paquete Contratado	Paquete No. 9 + No.1 (50%)	Paquete Nos. No.1 (50%) a 8 y 10

Periodo	2007/Nov/22 hasta 2008/Feb/19 (90 días)	2008/Feb/04 hasta 2008/Feb/29 (26 días)

13.5.2 Control de Construcción

Los trabajos de construcción generalmente van bajo las instrucciones estipuladas en las Especificaciones, y todos los trabajos de construcción están controlados por 1) control de operación, 2) control de calidad, 3) control de los trabajos completados, 4) administración del personal y 5) programa y prácticas de seguridad.

(1) Organización Ejecutiva para los Trabajos Temporales

Los Trabajos Temporales fueron llevados a cabo bajo la siguiente organización en ambos contratos. En el Artículo de Especificaciones Generales, el Contratista debe emplear el 30% de la mano de obra de la comunidad, pero un 77% de la mano de obra empleada de la comunidad fue de un 77% en el 2do Contrato como se muestra en la Figura 13-1. Por otro lado, la seguridad del sitio de construcción fue asegurada por las personas de la comunidad empleadas por el Contratista, sin embargo para estar doblemente seguros el sitio de la construcción estuvo bajo el control del Ejército Nacional.

El número en paréntesis en la Figura muestra la condición de empleo en el 2do Contrato.

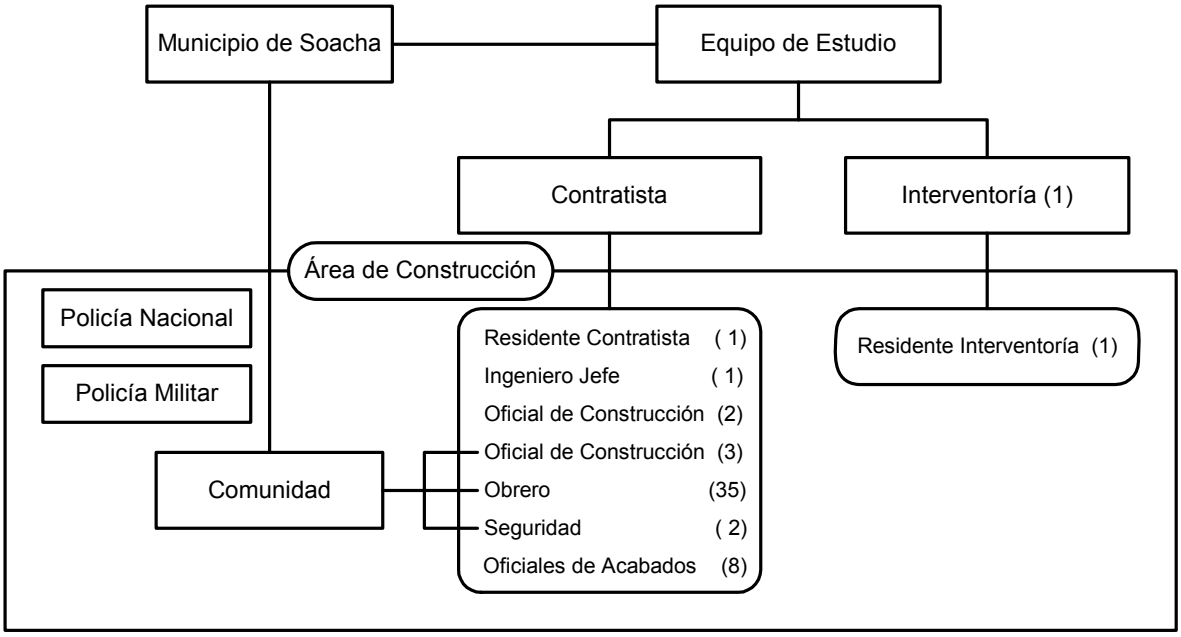


Figura 13-4 Organización Ejecutiva para los Trabajos Temporales

(2) Control de Operación

1) Método de Construcción

Los trabajos temporales están instalados en el área vacante que quedo por medio del programa de reubicación por lo tanto el área vacante está dividida en dos (2) áreas por el muro cuando los trabajos de construcción estén completados. Ya que, el muro debe estar instalado de manera cercana hacia las casas restantes en la Zona Crítica, no hay suficiente área para los materiales de construcción y maquinaria pesada. Consecuentemente la construcción por medio de la mano de obra fue aplicada a ambos Contratos 1ro y 2do.

En el 2do Contrato, el contratista organizó un equipo que consistía de (1) trabajador calificado (7) trabajadores no calificados y cinco (5) equipos para los trabajos del muro de gavión.

El método de construcción y su proceso se muestra a continuación.

(a) Recolección de los escombros hacia el lado del talud empinado por seguridad para las rocas que caen desde el talud.

(b) Recolección del material excavado por trabajos de tierra al lado del talud empinado.

(c) Transporte de la piedra rajón al sitio e instalación de forma para los trabajos del gavión

(d) Instalación de la piedra a la red del gavión por medio de la mano de obra

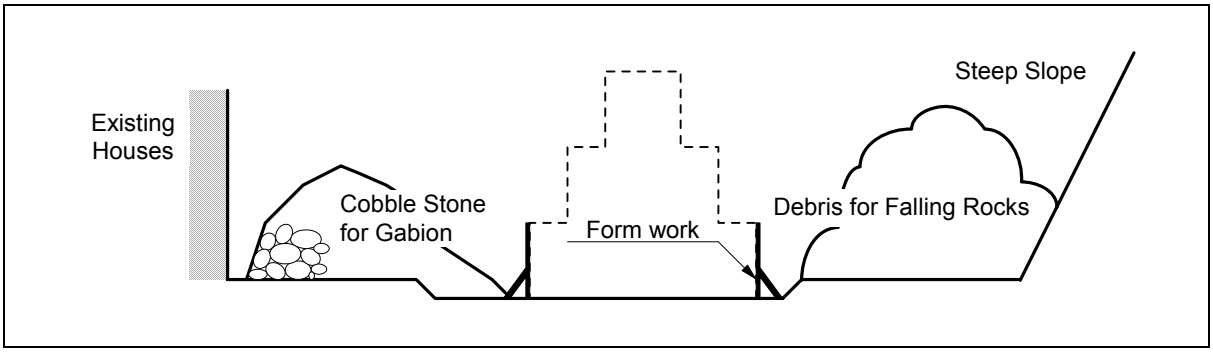


Figura 13-5 Método de Construcción

2) Control de la Operación

La fecha límite de los trabajos temporales fue hasta Febrero 2008 debido al periodo del Estudio. De acuerdo al progreso del programa de reubicación, el 1er Contrato comenzó el 22 de Noviembre de 2007 y fue llevado a cabo en 90 días calendario hasta Febrero 19 de 2008. Sin embargo solo había 26 días calendarios disponibles en el 2do Contrato que comenzó el 4 de Febrero de 2008. Los trabajos de construcción en el 2do Contrato fueron un Paso Crítico desde el comienzo. Por lo tanto, la ejecución del 2do Contrato fue realizado siguiendo los ítems de control de la operación.

a. Cronograma de Construcción

El ítem principal de trabajo para los trabajos temporales fue el muro de gavión por lo tanto el cronograma de construcción en el 2do Contrato fue contratado por la cantidad de gavión por día. Al comienzo, la habilidad de la mano de obra para instalar el muro de gavión fue medida. De acuerdo a la habilidad medida, el cronograma de construcción fue verificado a diario entre el contratista y el supervisor. Cuando se confirmo un retraso en su cronograma, el método de trabajo y las horas fueron también revisados.

b. Red de Suministro de Material de Construcción

Ya que fue imposible transportar todos los materiales al sitio debido a que el área es insuficiente por lo tanto el suministro de los materiales requerido fue controlado de acuerdo al progreso de la construcción.

c. Inspección por el Supervisor

Para evitar el rehacer la estructura debido a malentendidos del Contratista, se llevo a cabo todo el tiempo una inspección intermedia

(3) Control de Calidad

Para asegurar la calidad de los trabajos temporales, los materiales a ser usados fueron confirmados y aprobados de acuerdo al Artículo 4.9 Especificaciones Técnicas y Generales.

(4) Control de los Trabajos Completados

Para evitar el rehacer los trabajos culminados y maximizar la utilización de periodos cortos de construcción, la inspección intermedia a gran escala fue llevada a cabo de acuerdo al progreso de los

trabajos de construcción. Ya que, varios defectos y malo entendidos podrían encontrarse a través de esta inspección, se podrían evitar grandes trabajos de reelaboración. Además se podría dar instrucción técnica adicional a la gente de la comunidad.

Las instrucciones técnicas dadas a la gente de la comunidad fueron las siguientes.

- Instalación del trabajo de forma para evitar el abultamiento del muro del gavión
- Selección de la piedra rajona para evitar la apertura entre piedras
- Colocar la piedra rajona en la red del gavión para evitar apertura entre piedras

El punto de vista de General de los Trabajos Temporales se muestra a continuación,

Figura 13-6 Vista General de los Trabajos Temporales

(5) Administración del Sitio

Los postes de la electricidad controlados por CODENSA y TELECOM estaban en el eje del muro. Por lo tanto, el Equipo de Estudio coordinó estas compañías privadas en cooperación con el Municipio y estos postes fueron sacados por la compañía propietaria sin ninguna alteración con los trabajos del contratista.

En el área vacante producida por el programa de reubicación, está estipulada la obligación de plantar árboles en el Artículo 262 del Plan de Ordenamiento Territorial (POT). En el periodo de construcción, el Equipo de Estudio preparó la reunión para establecer el concepto de plantar árboles entre el Municipio y la CAR.

(6) Administración de Personal

En el 2do Contrato, 40 obreros fueron empleados de la Comunidad. Desde el comienzo de los trabajos de construcción, el Contratista arrendó algunos cuartos de una casa en la Calle 3 en la Zona Crítica como su oficina. Esta oficina sirvió de alojamiento preparatoria por lo tanto dos (2) especialistas de muro de gavión establecieron si oficina 24 horas para manejar las condiciones de salud de los obreros y las otras de trabajo.

(7) Programa y Práctica de Seguridad

1) Seguridad en contra de la caída de rocas

El área de construcción es un área de riesgo de caída de rocas y deslizamiento por lo tanto los trabajos de construcción fueron suspendidos básicamente en días de lluvia. Además como medidas de seguridad para la caída de rocas, los escombros y materiales excavados se colocaron

hacia el talud empinado para absorber la fuerza de impacto de las rocas que caían. Por lo tanto, las piedras rajón para el muro de gavión fueron cargadas de las casa existente al lado.

2) Seguridad en el sitio

Antes de comenzar los trabajos, el contratista obligo a los obreros a usar artículos de seguridad como casco. Así como medida de seguridad para la comunidad, se coloco cinta de seguridad para prohibir entrar al área de construcción y se instaló alrededor del área de construcción. Además el sitio de construcción se aseguró 24 horas por medio de gente de la comunidad empleada por el Contratista. La seguridad en contra de actos criminales dentro y alrededor del sitio de la construcción fue contratada por la Policía Nacional y el Batallón Militar de Policía No 13.

13.5.3 Cambio de Diseño

Las condiciones del sitio fueron aclaradas después de los trabajos de demolición de las casas por el Municipio. Las diferencias entre el diseño original y las condiciones reales del sitio fueron ajustadas por medio del¨¨Cambio de Diseño.

Los ítems modificados por el cambio de diseño están descritos a continuación.

(1) Muro Temporal de Protección

1) Eje de Muro Temporal de Protección

En la etapa de construcción, se llevó a cabo el levantamiento topográfico para establecer el eje del muro a lo largo del límite de los lotes vacantes después del programa de reubicación. El área, donde el Municipio ejecutó la reubicación y la demolición de las casas no solo cubre la Zona de Emergencia sino también alguna parte de la Zona Crítica, por lo tanto el eje del muro fue establecido bajo el siguiente criterio con el resultado del levantamiento topográfico.

- Instalarlo en la Zona de Emergencia y hacia el límite de los lotes vacíos tanto como sea posible.
- Estar en línea recta a lo largo del límite considerando el nivel técnico de la gente de la comunidad como mano de obra.
- Mantener la distancia de más de 4.0m entre el talud empinado y el eje del muro, de acuerdo al diseño.

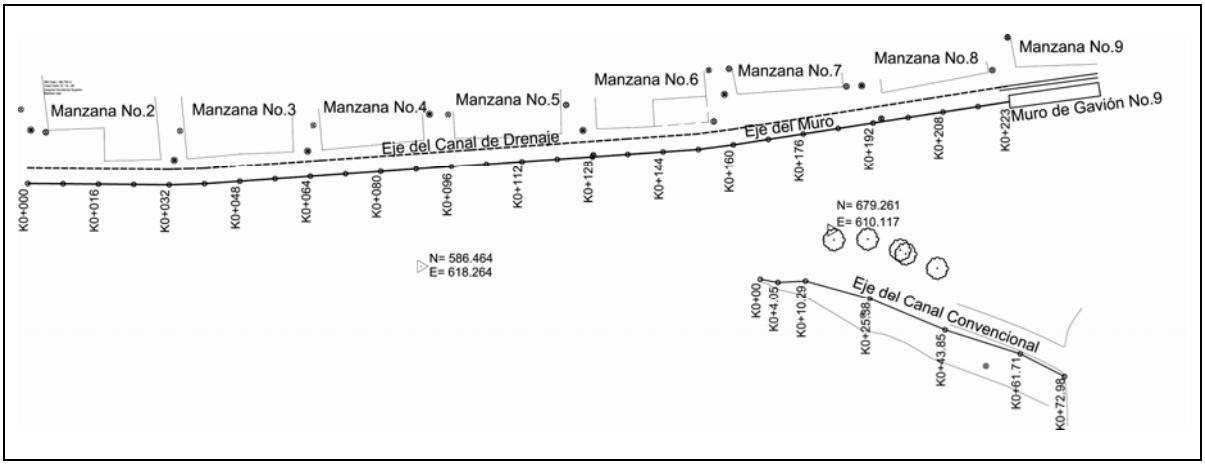


Figura 13-7 Eje Temporal del Muro

2) Gavión hecho de Escombros

En el diseño original, los escombros de los trabajos de demolición fueron aplicados como material de gavión instalados en el centro del primer piso. Sin embargo ya que el material

reutilizable de las casas fue entregado a la gente de las comunidad que ayudó con los trabajos de demolición, la cantidad de escombros se volvió menor que la cantidad estimada en la etapa de diseño. Consecuentemente la piedra rajona se aplicó al gavión en el centro del primer piso en vez del escombro.

3) Muro de Protección Adicional

Hay un lote privado para la venta entre el bloque residencial No 9 y la vía del talud hacia la parte alta del Divino Niño. Aquí existe un límite de muro hecho de concreto instalado por el propietario de la tierra en el ángulo derecho hacia el eje del muro de protección temporal. Sin embargo la altura del muro fue confirmada como de mucha menor altura que la del muro de protección temporal después de los trabajos de demolición de las casas.

Para evitar nuevos asentamientos en este lugar, Se consideró en el 2do Contrato el muro de protección temporal con una altura de 8.0m

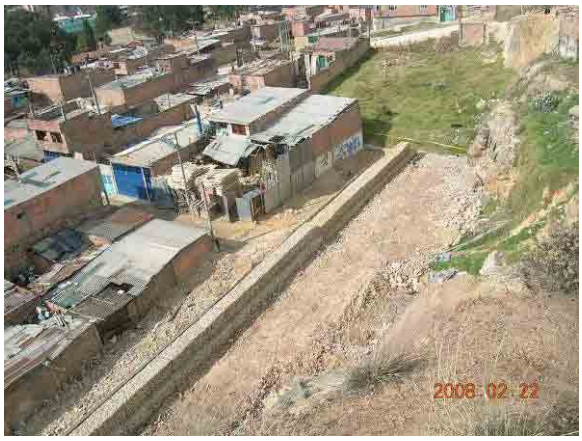
	
Antes de la Instalación	Después de la Instalación

Figura 13-8 Muro de Protección Adicional

4) Colchón de Arena

Ya que, la cantidad de escombros se volvió menor que la estimada en la etapa de diseño, la mayoría del material para el colchón de arena fue cubierta por material excavado y homogéneo producido por los trabajos de construcción.

(2) Canal de Drenaje en frente del Muro de Protección Temporal

1) Canal de Drenaje hecho de Mampostería Seca

Para drenar el agua lluvia del talud empinado a través de la apertura del muro de gavión, el canal del talud en frente del muro del gavión está hecho de mampostería seca para garantizar la infiltración de agua lluvia. En la etapa de construcción se encontró que el canal del talud hecho de mampostería seca no puede ser garantizado a largo plazo. Por lo tanto la punta del canal fue fijada con concreto.

2) Canaleta de drenaje

En el diseño original, tubos de concreto prefabricado con un diámetro de 900mm fueron aplicados para la canaleta de drenaje debido a la fácil conexión con la tubería existente haciendo un buen progreso. La tubería existente y la canaleta de drenaje estarían conectadas haciendo un hueco en la pared de concreto de la tubería.

En el etapa de construcción, la tubería existente con un diámetro de más de 6 pulgadas fue confirmada a través de los trabajos de excavación. Además se confirmaron 2 o 3 tubería de acuerdo a las calles. Es técnicamente imposible hacer algunos hueco en el tubo de concreto por lo tanto se aplicó la canaleta de ladrillos para facilitar la conexión con la tubería de drenaje

existente.

(3) Canal de Drenaje Convencional en la cima de Divino Niño

El Canal Convencional está instalado en frente de las casas por lo tanto se consideraron 10 pies en el diseño original del canal. En la etapa de construcción, se confirmó que el número de casas son ocho (8), de las cuales dos (2) casas tienen su garaje, Consecuentemente un sendero que era el doble del tamaño de ancho fue instalado a dos (2) casas con garaje considerando el paso de los carros. Para las casas restantes, un (1) sendero fue instalado respectivamente.

(4) Valla de Amenaza por Deslizamiento

Para facilitar la comprensión de la gente de la comunidad, el lenguaje de la valla de amenaza fue escrito en un estilo sencillo usando ilustraciones. Además considerando las actividades del Municipio en el área después de este Estudio, las palabras a ser usadas para la valla de amenaza están siguiendo el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio (POT)

13.5.4 Transferencia Técnica a la Comunidad

Después del programa de reubicación, algunas 100 familias permanecen en la Zona Crítica en el área del Divino Niño. En estas familias, algunas 40 personas han sido empleados por el Contratista en el 2do Contrato. Los ítems de trabajo de los trabajos temporales no contenían ningún trabajo de ingeniería que requería experiencia técnica sin embargo estas personas empleados no tenían ninguna experiencia en trabajos de ingeniería.

Al comienzo, el cuerpo del gavión que es suelto en su cara estaba siempre confirmado, y este fenómeno era debido a la presión de la piedra por la forma de colocación de la piedra y el trabajo de forma. Por lo tanto el Contratista y el Equipo de Estudio llevaron a cabo Entrenamiento en el Trabajo a la gente de la comunidad.

(1) Colocando la piedra rajona en la Red del Gavión

Los gaviones en Colombia, de dos (2) tamaños de piedra son usadas normalmente. La grande está colocada para la cara del gavión, y la pequeña para el interior. Si estas piedras no están en buena combinación en la red, la cara del gavión esta suelta debido a la presión horizontal cuando el trabajo de forma esta fuera. Como método fácil para evitar este problema, el supervisor instruyó a los obreros para llenar piedras de tamaño pequeño en la apertura entre la apertura de las piedras-

(2) Trabajo de Forma de la Red del Gavión

Como otra causa para que la cara del gavión este holgado, fuera enumerada como la capacidad de soporte del trabajo de forma no es suficiente en la instalación de las piedras. Consecuentemente el supervisor detalla minuciosamente el trabajo de forma para confirmar la condición de fijación. Cuando las condiciones de fijación del trabajo de forma no son suficientes, el supervisor instruyó a los obreros acerca de fijar los puntos de los trabajos de forma.

13.5.5 Proyecto de Información a las Organizaciones Relacionadas

Para introducir el proyecto como un ejemplo de las medidas de mitigación para el área de riesgo, el Equipo de Estudio invitó a las organizaciones relacionadas como la CAR, INGEOMINAS, Naciones Unidas, OCHA y DIAKONIE al sitio en la etapa de construcción. Y el programa de reubicación por el Municipio y los detalles de los trabajos temporales fueron explicados a las organizaciones.

13.6 Consideraciones Sociales y Ambientales

13.6.1 General

Durante la discusión de la Misión Preparatoria de JICA para este estudio en Septiembre 2005, el Municipio de Soacha pidió a JICA llevar a cabo algunas medidas de mitigación para deslizamientos en el Área de Estudio. Después de la 1ra Fase del Estudio que comenzó en Junio 2006, el Equipo de Estudio concluyó que como esta descrito en 11.1 de Antecedentes en este Capítulo, durante la discusión de la Misión de Monitoreo de JICA en Noviembre 2006 en Bogotá, la reubicación de las viviendas es la única manera de asegurar la seguridad de los residentes y cualquier otra medida es impracticable, y algunas medidas tienen aún la posibilidad de inducir a una situación de peligro posterior. El Municipio de Soacha estuvo de acuerdo con esta conclusión.

Aparte de la conclusión, el Municipio de Soacha ha estado implementado el programa de reubicación del área de riesgo. En el Divino Niño, que es el área más crítica en el Área de Estudio, si la reubicación de la Zona de Emergencia es completada en el Estudio, la implementación de los trabajos temporales cuyos objetos fueron descritos en 11.3.1 de este Capítulo fueron propuestos por el Equipo de Estudio. Debido a los amplios esfuerzos del Municipio de Soacha, la reubicación parcial de la Zona de Emergencia en el Divino Niño fue terminada a finales de Noviembre 2007, el Equipo de Estudio comenzó el Paquete 9. La reubicación restante de la Zona de Emergencia fue completada a finales de Enero de 2008, por lo tanto, el Equipo de Estudio llevó a cabo los paquetes restantes y terminó los trabajos temporales en el periodo del Estudio. En este contexto, la reubicación es puramente un asunto dedicado al Municipio de Soacha y en otras palabras, el Municipio de Soacha no implementó la reubicación solo por los trabajos temporales de JICA.

Los trabajos temporales fueron completados a finales de Febrero 2008 durante el periodo del Estudio de acuerdo al plan original en términos de volumen de trabajo.

13.6.2 Aspectos Socio Económicos

Con base en la poca información estadística del Municipio, hay una población total de 2,353 y 576 familias en el área de Divino niño. En promedio, el tamaño de las familias se estima en 4.1 personas por familia. La densidad de la población en el área es de 269 personas por hectárea y la densidad en el área es 1.25 veces mayor al promedio de densidad poblacional en la Comuna 6. Las construcciones son de uno o dos pisos y están densamente construidas en el talud. Como infraestructura, la electricidad y el agua son suministrados únicamente por CODENSA y la EAAB.

13.6.3 Procedimiento de Consideración Ambiental

(1) Marco Legal

En Colombia no existen leyes o guías para procedimientos EIA. En opinión del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, las Licencias o Permisos Ambientales con base en lo estipulado en el decreto 1220 de Abril 21, 2005 bajo la Ley 99 de 1993, son requeridos como una alternativa de EIA. Por otra parte, la CAR de Soacha, estableció su oficina en Noviembre de 2006, con el fin de manejar los asuntos ambientales del Municipio de Soacha.

(2) Sugerencias Técnicas de la CAR para las Obras Temporales

Con base en la visita técnica de la CAR en febrero 26 de 2007 y la carta No. 887, la CAR evaluó las obras temporales con base en el decreto 1220 de Abril 21 de 2005 en relación con la licencia ambiental. De cuerdo con la evaluación de la CAR de Soacha, no se requiere un manejo de aspectos ambientales con relación a flora, recurso hídrico en el sitio donde se instalará la obra temporal, por lo tanto, no se requiere una licencia ambiental para la implementación de la obra temporal.

Además, la CAR de Soacha entregó al Municipio y al Equipo de Estudio (3) sugerencias para considerar otras medidas para prevenir y reducir el riesgo en el área; 1) proveer un sistema de drenaje

para aguas lluvias; 2) reforestar entre el talud y la pared de protección y; 3) remover los bloques con mayor riesgo de caer.

13.6.2 Impactos Sociales y Ambientales anticipados y Resultados del Monitoreo

En el Reporte de Progreso 2, se mencionaron los siguientes impactos anticipados. De hecho, los trabajos temporales fueron obras civiles a pequeña escala contando con obras manuales y durante el periodo de implementación en el quinto trabajo de campo en Colombia, ningún impacto negativo fue reconocido. Los siguientes son los impactos anticipados y los resultados del monitoreo durante el periodo del Estudio.

(1)Impactos Sociales

Oportunidades de Trabajo

Los trabajos temporales fueron llevados a cabo como trabajo de sub. Contratación en el Estudio. El Equipo de Estudio lo específico en las especificaciones técnicas para el contratista que por lo menos un 70 por ciento de la mano de obra para los trabajos temporales debe ser empleada del Divino Niño. Como resultado, 40 personas del Divino Niño participaron en el trabajo, lo que contribuyó a la economía local (Foto 11-1 y Foto 11-2).

Alteración del tráfico

Los trabajos temporales son principalmente el trabajo de la mano de obra de apilamiento de rajones y gravas en el terreno nivelado para hacer el muro del gavión y el uso de la maquinaria pesada se limitó únicamente a instalar un colchón de arena detrás de la pared del gavión y a la excavación de la canaleta. Una vez las rocas y las gravas fueron transportadas al sitio, después de esto, el tráfico de vehículos para el transporte de material fue poco. Por lo tanto no surgió ninguna queja de la gente que esta viviendo cerca al sitio.

Evasión de problemas

Todos los residentes a ser reubicados de la Zona de Emergencia en el curso del programa de reubicación por el Municipio de Soacha estuvieron de acuerdo con la reubicación. Que fue el resultado de una serie de talleres llevados a cabo por el Municipio de Soacha y el Equipo de Estudio durante el Periodo del Estudio, en el que la gente entendió el riesgo de la caída de rocas, y fue debido a que las nuevas casas que preparó el Municipio de Soacha eran mejores que aquellas en el Divino Niño. También los trabajos temporales en sí mismos contribuyeron a la economía local, y no se reconoció ningún problema relacionado con los residentes. Esto fue debido a que el Municipio de Soacha estableció una sección especial para los asuntos de las personas en el Municipio con anticipación y colaboró con los líderes de la comunidad en el Divino Niño.

Paisaje

De acuerdo al POT., el área que fue declarada por el Municipio de Soacha como de uso público del suelo se debe vegetar con pasto o árboles. El Municipio de Soacha, junto con la CAR, esta planeando plantar árboles en el espacio entre el talud y el muro temporal.

Foto 13-1 Personal local trabajando manualmente para las Obras temporales

Foto 13-2 Una cantidad de personal local trabajando para las Obras Temporales

(2) Impactos Ambientales

Vibración, Ruido, Polvo y Olores desagradables

Los trabajos temporales son principalmente el trabajo de la mano de obra de apilamiento de rajones y gravas en el terreno nivelado para hacer el muro del gavión y el uso de la maquinaria pesada fue limitado. Por lo tanto, la vibración, el ruido el polvo y el olor no se reconocieron.

Desperdicio

Los materiales para los trabajos temporales fueron rajones /grava, red de alambre para el gavión, GEO textil y concreto para el canal de drenaje. Por otro lado, las rajones / grava, se procuraron únicamente en la cantidad requerida, de manera que no se generó material sobrante como desperdicio. También, el desperdicio de rajones y grava se uso para el colchón de arena (cojín) entre el talud y el muro temporal, el trabajo no produjo ningún desperdicio.

(3) Monitoreo del programa de Reubicación por el Municipio de Soacha

La reubicación llevada a cabo por el Municipio de Soacha no fue debido a la implementación de los trabajos temporales en el periodo de Estudio. Por lo tanto, los antecedentes y resultados de monitoreo de la reubicación fueron anexados en este Reporte.

13.6.3 Impactos Sociales y Ambientales, Medidas de Mitigación y Recomendaciones para Implementación Futura de los Trabajos Temporales

Los trabajos temporales implementados en el Estudio en el área del Divino Niño tienen los objetivos descritos en la Sección 1 en este Capítulo. En el Municipio de Soacha, hay todavía una cantidad de gente viviendo en las zonas críticas de deslizamientos, y la política básica de las medidas de mitigación de daño fueron recomendadas en la sección 4 del Capítulo 10. Si el Municipio de Soacha estudia las zonas críticas en otras áreas basado en las recomendaciones del Estudio en el futuro por si mismo, la implementación de los trabajos temporales puede ser aplicada para llevar a cabo la reubicación necesaria sin problemas.

La Tabla 13-5 es el resumen de los impactos negativos, medidas de mitigación y recomendaciones para la implementación futura de los trabajos temporales preparada de acuerdo a los resultados de los trabajos temporales del área del Divino Niño en el Estudio.

Tabla 13-5 Impactos Sociales y Ambientales, Medidas de Mitigación y Recomendaciones para Implementación Futura de los Trabajos Temporales

Impactos	Medidas de Mitigación	Recomendaciones para la Futura Implementación
Alteración del Tráfico La alteración del tráfico se incrementará Por los vehículos y equipos de la construcción entrando y saliendo. La congestión del tráfico y los accidentes de tráfico son cuestiones posibles en las vías angostas en la comunidad.	En el plan de construcción en el futuro, el trabajo debe ser realizado por obreros básicamente y el uso de la maquinaria pesada debe ser minimizado , por ejemplo, la frecuencia del transporte de material por medio de camiones en el área de la comunidad debe ser minimizado En el plan de construcción, la instalación de señales de tráfico en las entradas y salidas de vehículos y equipos pesados, y el suministro de parqueaderos adecuados, la asignación de empleados a cargo del control de tráfico y el dar las instrucciones a los conductores debe ser incluido.	El control de la frecuencia del transporte del material de construcción y los camiones es posible reduciendo el volumen diario de trabajo considerando un periodo de construcción más largo.
Evasión de problemas Las personas reubicadas podrían tener quejas acerca de las condiciones de las casas nuevas y los procedimientos de reubicación y los vecinos residentes podrían tener quejas	La distribución del mapa de amenaza y el llevar a cabo talleres comunitarios se debe hacer para permitir a la gente reconocer el daño por caída de rocas y la necesidad de los trabajos temporales. También tener consenso con respecto la condición de la reubicación que debe ser obtenido entre la gente y el Municipio de Soacha. . Cuando se establecen las condiciones de las nuevas casas, se debe poner mucho de	-ditto- Para el área donde la caída de rocas y los desastres de deslizamientos se anticipan en un futuro cercano , la declaración de nacional de desastre debe ser considerada desde el punto de vista para salvar vidas

acerca del deterioro ambiental.	su parte para asegurar la ecuanimidad tanto como para las condiciones de las familias numerosas como para las personas discapacitadas deben ser consideradas.	
Paisaje Los trabajos temporales podrían generar opresión a los residentes y un entorno desagradable en las comunidades.	Los trabajos temporales tiene el objetivo de permitir a las personas prevenir el peligro por caída de rocas y prevenir la invasión de casas nuevas, la opresión a los residentes no puede evitarse. Y con respecto al entorno desagradable, de acuerdo al POT del Municipio de Soacha, el área de reubicación debe ser vegetalizada.	Basado en los artículos del POT, el Municipio de Soacha debe coordinar con la CAR y formular el plan de uso de la tierra para cada área de reubicación.
Vibración, Ruido, Polvo y olores repugnantes La carga y descarga de materiales, las actividades de vehículos y maquinaria podrían generar vibración, alteración del ruido, propagación del polvo, polución y olores ofensivos de gases de exhosto.	En el plan de construcción en el futuro, el trabajo debe ser realizado por obreros básicamente y el uso de la maquinaria pesada debe ser minimizado , por ejemplo, la frecuencia del transporte de material por medio de camiones en el área de la comunidad debe ser minimizado Con respecto al ruido y el polvo a ser generado en el plan de construcción, el establecimiento de un anjeo entre el sitio de la construcción y el área residencial y el esparcimiento de agua en la vía de acceso y los sitios de carga y descarga.	El control de la frecuencia del transporte del material de construcción y los camiones es posible reduciendo el volumen diario de trabajo considerando un periodo de construcción más largo. También debido a que el volumen de trabajo es reducido, el tamaño de los vehículos de la construcción puede ser más pequeño.
Desperdicio Los desperdicios sólidos y agua de desperdicio podrían generar proliferación de insectos enfermedades y olores repugnantes.	En el plan de construcción, la obtención de material de construcción debe ser una base necesaria para no generar desperdicio de materiales. También una clase de material de construcción, la grava debe ser usada como colchón de amortiguación entre el talud y el muro temporal. En los trabajos temporales, el uso del agua esta limitado a los trabajos de concreto para el drenaje del canal en frente del muro de gavión, y la cantidad es tan pequeña que el problema de desperdicio de agua no puede ser generado.	Antes de la implementación de los trabajos temporales, se deben investigar con anticipación los materiales de desperdicio en el sitio de construcción anticipados y los correspondientes métodos de eliminación se deben decidir con organizaciones relacionadas como la CAR

13.6.4 Plan de Monitoreo para Impactos Sociales y Ambientales

Entre los impactos sociales y Ambientales para la implementación futura de los trabajos temporales, la "alteración del tráfico", "Vibración, Ruido, Polvo y olores repugnantes", "Desperdicio" puede ser relacionado con impactos a ser considerados en cada plan de implementación de trabajos temporales. Con respecto a la "Evasión de Problemas", como se muestra en la tabla abajo, la distribución del mapa de amenaza, el entendimiento de la gente acerca del peligro de la caída de rocas y deslizamiento y la importancia de los trabajos temporales a través de repetidos talleres comunitarios y la preparación del manual de reubicación de basado en las experiencias en el área del Divino Niño, y la confirmación del proceso de reubicación son bien importantes. Estas cosas son la responsabilidad del Municipio de Soacha. Con respecto al "Paisaje", el Municipio de Soacha debe continuar la coordinación con la CAR también.

Tabla 13-6 Plan de Monitoreo para los Impactos Sociales y Ambientales sobre los Trabajos Temporales

Impacto	Plan de Monitoreo
Alteración del Tráfico,	El Municipio de Soacha como Cuerpo de implementación de los trabajos

Vibración, Ruido, Polvo y Olores repugnantes, Desperdicio.	temporales, debe considerar las medidas de mitigación en la planeación de la construcción futura, refiriéndose a los resultados de los trabajos temporales en el área del Divino Niño. Durante el período de construcción, el Municipio de Soacha como cuerpo de implementación debe monitorear el impacto en la alteración del tráfico, Vibración, Ruido, Polvo y Olores repugnantes, Desperdicios.
Evasión de Problemas	El Municipio de Soacha debe monitorear lo siguiente cada seis meses. ● Progreso de la distribución del mapa de amenazas en las áreas críticas ● Progreso en el llevar a cabo los talleres ● Progreso de la preparación del manual de reubicación basado en las experiencias en la reubicación del Divino Niño, y el progreso de la reubicación en el área futura de trabajos de reubicación.
Paisaje	Basado en los artículos del POT, el Municipio de Soacha debe monitorear la coordinación con la CAR para formular un plan de uso de la tierra para cada área de reubicación.

CAPITULO 14 RECOMENDACIONES PARA SOACHA

14.1 En Común

(1) Integración de la Información

La información y los datos tanto actuales como futuros, por ejemplo los datos hidrometereológicos, los registros de desastres, los resultados de las encuestas sociales tanto como los datos catastrales de la ciudad deben estar organizados dependiendo de su objetivo.

(2) Desarrollo de la Capacidad de la Estación de Bomberos

La estación de bomberos del municipio de Soacha se propuso como centro de monitoreo para el sistema de alerta temprana en la ciudad. Mientras la estación actual carece de recursos humanos y capacidad operacional, municipio de Soacha debería considerar un mayor desarrollo de la capacidad de la estación. Urgentemente, el espacio de la oficina de la actual estación debería ser ampliada y la seguridad de los equipos instalados para monitoreo debería ser fortalecida.

(3) Difusión de los datos hidrológicos de monitoreo.

Los datos del monitoreo en la estación de bomberos, en la estación Llano grande, en la estación Santa Fe, en la estación de la Cárcel, y en la estación de Fusungá y San Jorge debería ser difundida en la página Web de Soacha periódicamente de tal manera que gente del común y otras organizaciones puedan acceder a ella sin restricción.

(4) Cooperación con el CREPAD

Las actividades realizadas en el proyecto piloto en el estudio son muy útiles y deberían extenderse a otros municipios que tengan los mismos problemas de deslizamiento e inundación en Cundinamarca. La ciudad de Soacha debería apoyar otros municipios colaborando con el CREPAD con respecto al alistamiento de actividades de prevención de desastres.

14.2 Deslizamientos

(1) Medidas No-estructurales contra los deslizamientos

Es recomendable evacuar de las Zonas Críticas como medida contra los desastres en los taludes empinados en canteras abandonadas. Las casas cercanas en canteras abandonadas deberían ser reubicadas en áreas seguras. Pero podría tomar más tiempo evacuar de las Zonas Críticas dado que hay muchas taludes empinados en canteras abandonadas y casas en Zonas Críticas. Se recomiendan las siguientes medidas no estructurales.

a) La población en Zonas Críticas debe ser evacuada. Se debe dar prioridad de evacuación a la población en mayor peligro de las Zonas Críticas.

b) Hasta que se reubique a todas las personas de la Zona Crítica, el Municipio de Soacha debería encargarse de la seguridad de las personas que permanezcan.

c) La población que permanezca en las Zonas críticas debe conocer que están en una Zona Crítica y que siempre están en peligro, inclusive con buen clima.

d) Durante lluvias Fuertes, el municipio de Soacha debería estar en alerta por las personas en las Zonas Críticas.

e) Para obtener la información básica acerca del nivel de alerta de las precipitaciones fluviales, el municipio de Soacha debe recoger los datos de la lluvia.

Proceso para la Reubicación

La reubicación de todas las Zonas Críticas del Municipio de Soacha es necesaria para proteger las vidas y los bienes de las personas. Toma mucho tiempo completar el plan, la reubicación de las áreas con mayor peligro es necesaria siguiendo estos pasos.

a) Programa de reubicación completo de la Zona de Emergencia en Divino Niño

b) Establecer las Zonas de Emergencia en La Capilla.

c) Proceder al programa de reubicación de las Zonas de Emergencia en La Capilla de acuerdo con el proceso en el Divino Niño

d) Establecer Zonas Críticas y Zonas de Emergencia en El Arroyo (Villa Esperanza) donde está rodeado de taludes empinados también formadas por actividades mineras.

e) Proceder al programa de reubicación de las Zonas de Emergencia en El Arroyo (Villa Esperanza) de acuerdo con los procedimientos en El Divino Niño.

f) Establecer Zonas Críticas y Zonas de Emergencia en otras áreas donde los taludes empinados en canteras abandonadas aún existen, y proceder al programa de reubicación de las zonas de emergencia.

g) Después de completado el programa de reubicación de las Zonas de Emergencia proceder al programa de las Zonas Críticas en el Divino Niño y continuar con el mismo orden del programa de reubicación de las zonas de emergencia

Medidas hasta Terminar el Programa de Evacuación

En el proceso del programa de reubicación, es importante proteger a las personas que permanecen en las Zonas de Emergencia y en las Zonas Críticas usando el Mapa de Riesgos de la comunidad hasta que el programa de reubicación se haya completado.

(2) Monitoreo para deslizamiento en Soacha

El monitoreo de las precipitaciones y el registro de los deslizamientos los cuales se iniciaron en el proyecto piloto de este estudio debe continuar para recoger y acumular la información básica para el análisis de la relación entre las precipitaciones fluviales y los acontecimientos de deslizamiento y para estudiar las medidas de prevención de desastres de deslizamiento. Los resultados pueden ser analizados con los métodos mencionados en el Capitulo 7. Después de acumular y analizar los datos de precipitación, el pluviómetro automático es recomendable en Altos de Cazucá para mejorar la resolución del monitoreo de precipitación. El número y la ubicación de pluviómetros automáticos se deben decidir con los datos acumulados.

(3) Otras recomendaciones

El talud empinado en el sitio de la cantera abandonada tiene rocas inestables con varios metros de diámetro que podrían caer en las casas en la parte de abajo del talud. En la parte de atrás del talud hay un área de derrumbe de tal manera que no se puede cortar la ladera. Este es un tema urgente, de tal manera que la ciudad de Soacha ha estado sacando grandes rocas por medio de explosiones encima de las casas como una medida temporal. Existe la posibilidad de que las rocas que permanezcan caigan sobre las casas. También se anticipa que en el talud próximo a la capa de extracción de rocas hay otras rocas inestables, en este sentido es necesario contra medidas sustanciales tales como la reubicación y tal programa debe ser promovido. La ciudad de Soacha tiene que implementar acciones para prevenir la construcción de nuevas casas para vivienda en estas áreas de acuerdo con la ley 388 de 1997, Decreto 564 de 2006 y con el POT de Soacha con los pasos recomendados mencionados en la sección 14.2 (1).

14.3 Inundaciones

Las actividades llevadas a cabo en este Estudio tales como el monitoreo de la lluvia, nivel de agua y la elevación del lecho del río, la transferencia de información/ simulacro de evacuación, etc. deben continuar por iniciativa de la ciudad de Soacha. La ciudad de Soacha y la comunidad llevarán a cabo las acciones necesarias y/o las medidas si surgen imprevistos en las actividades.

(1) Continuar el Monitoreo de lluvias y de nivel de agua

Los equipos instalados en la estación de bomberos, la Estación Llano Grande., Estación Ladrillera Santa Fe, estación Cárcel, Estación Fusungá y Estación San Jorge deben ser mantenidos por cada estación con el apoyo de la Ciudad de Soacha.

La hoja para el registro de datos para cada estación, que ha sido suministrada por el Equipo de Estudio, debe ser suministrada por la ciudad de Soacha después del Estudio.

La hoja de registro de datos en cada estación llenada por los observadores debe ser recogida por la estación de bomberos, cada dos semanas. Los datos deben ingresarse a la base de de datos de bomberos por uno de ellos.

Los datos almacenados en la base de datos de la estación de Bomberos, deben ser diseminados periódicamente para que los datos sean compartidos con IDEAM, CAR y EAAB.

(2) Mejoramiento de la Comprensión de las personas para las Actividades de Monitoreo

Las estaciones automáticas (Estación de precipitaciones de San Jorge, estación Ladrillera Santa Fe y la estación de Bomberos) tienen una pantalla de datos que indica los datos de monitoreados actuales. Los datos reales deben ser monitoreados a través de la pantalla de la plataforma colectora de datos continuamente.

El observador en Fusungá debe visitar la estación de la cuenca alta (estación de precipitación San Jorge) periódicamente para entender la respuesta hidrológica. También las comunidades en Llano Grande deben visitar la estación de nivel de agua corriente arriba (Ladrillera Santa Fe) periódicamente para comprender el criterio de alerta.

En Ladrillera Santa Fe se instalaron ambos sensor de nivel y limnímetro El monitoreo del limnímetro y la pantalla de datos se deben hacer paralelamente más que contando con los datos del sensor automático.

(3) Capacitación en transferencia de información y evacuación.

El municipio de Soacha debe organizar y llevar a cabo capacitación continua de transferencia de información y evacuación. En el sistema de alerta temprana, la “transferencia de información” y la “evacuación” son muy importantes, especialmente la transferencia de información, lo cual significa cómo se transfieren los datos monitoreados con exactitud y de modo oportuno y cómo las personas captan su significado correctamente, es significativo. La ciudad de Soacha ha estado haciendo la evacuación bien; sin embargo, debe capacitar para la transferencia de dicha información continuamente.

(4) Dragado del río Soacha y del río Tibanica

El manejo y el mantenimiento, de los ríos Soacha y Tibanica, incluyendo el dragado, debe ser llevado a cabo por la CAR, EAAB y el Municipio de Soacha. Con respecto al dragado, es importante considerar el balance longitudinal de la capacidad de caudal del canal. En el caso del Río Soacha, por el momento aguas debajo de la Autopista Sur debe ser dragado extensivamente ya que la capacidad del cauce es más baja que el otro tramo.

14.4 Actividades Comunitarias par la Prevención de Desastres

(1) El papel de la ciudad de Soacha

En el curso de una serie de talleres comunitarios realizados en el estudio, la ciudad de Soacha reconoció la importancia de su papel como facilitador entre el CLOPAD y las comunidades. Esto significa que la ciudad de Soacha debe hacer énfasis en desarrollar un ambiente de apoyo, inclusión y seguridad en el trabajo para la prevención de desastres, en vez de establecer reglas verticales o limitar la difusión de la información. La ciudad debe confirmar su papel, mantener y desarrollar las actividades de prevención de desastres.

(2) Expandiéndose hacia otras comunidades

A través de los repetidos talleres en el estudio, un intercambio entre comunidades en el área de estudio y organizaciones relacionadas con la prevención de desastres fue muy procedente. También las comunidades que participaron en el monitoreo y en las actividades de prevención de desastres, especialmente los líderes de la comunidad se interesaron en el río Soacha mismo y en los datos hidrológicos, así mismo se gano confianza para realizar un taller por ellos mismos. La ciudad de Soacha debería expandir las actividades de prevención de desastres para cooperar con los líderes comunitarios involucrados en el proyecto piloto.

14.5 Obras Temporales

El equipo de estudio sinceramente expresa su entero respeto a los esfuerzos de la ciudad de Soacha con respecto a la reubicación de de zona de emergencia de deslizamiento.

Inclusive después que los trabajos temporales estén terminados, el equipo de estudio no garantiza la seguridad de las zonas criticas que aún quedan en el Divino Niño. Por esta razón el equipo de estudio recomendó que, el programa de reubicación, deba continuar por la ciudad de Soacha.

Los trabajos temporales son implementados en la Zona de Emergencia después del programa de reubicación hecho por el municipio. En esta situación se dan las siguientes recomendaciones:

(1)Supervisión del Área Reubicada por el Municipio (Cuadras restantes para los trabajos temporales)

En las cuadras done los trabajos temporales no pudieron ser instalados durante este Estudio, siempre se ha confirmado algunos intrusos quienes van a establecerse en los lotes vacíos después de los trabajos de demolición. Por lo tanto el Municipio tiene que supervisar con la comunidad el área vacante después de los trabajos de demolición hasta la culminación de sus trabajos temporales. Como medidas temporales hasta que los trabajos temporales por el Municipio están instalados, el relleno de tierra de la pared utilizando escombros producidos por los trabajos de demolición de las casas y material de excavación debe ser instalado en el límite de la reubicación. Esta pared sirve para evitar nuevos reasentamientos en la zona de riesgo y para reducir los daños a las casas restantes en la Zona Crítica por fallas de talud a pequeña escala y caída de rocas. Además el material de esta pared puede ser utilizado como colchón de de arena en la parte trasera de la pared de protección temporal cuando el Municipio implemente los trabajos temporales.

(2)Manual para el programa de reubicación

Hasta ahora el municipio no tiene ninguna experiencia en la reubicación de áreas peligrosas y la del Divino Niño es definida como la primera. Los procesos y métodos para el programa de reubicación del municipio; por ejemplo 1) comprensión del riesgo en las áreas de peligro para la comunidad mediante seminarios, 2) evaluación de los procesos y 3) soluciones para las áreas de nuevos asentamientos, etc., están legalmente implementados. Los resultados de los programas de reubicación que el municipio ha examinado y decidido son muy útiles para otras áreas peligrosas del municipio. Para aplicar fácilmente a otros programas de reubicación, se requiere el manual de reubicación que incluye las experiencias y los resultados de las actividades adelantadas hasta ahora.

(3)Medidas de Mitigación: incluyendo trabajos temporales

En el período de este estudio, el municipio ha ejecutado varias medidas de mitigación de acuerdo con los desastres. Las medidas de mitigación para los desastres requieren una adecuada ejecución en corto tiempo. Para poder corresponder prontamente ante los desastres se recomienda que se prepare el sistema de manejo unificado que organiza las medidas ejecutadas por el municipio hasta el momento.

ANEXOS

PROGRAMA DE REUBICACIÓN POR EL MUNICIPIO DE SOACHA

1 General

El municipio de Soacha consiste de seis (6) comunas, y varias organizaciones las cuales con el municipio, han desarrollado estudios en relación con las áreas de amenaza en el municipio entre 1992 y 2006. Esos estudios cubren todas y/o comunas específicas. A través de los estudios mencionados, el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el cual cubre todo el municipio, se ha establecido con base en el Acuerdo 046 del 27 de Diciembre del 2000. En mayo de 2006, un desastre causado por lluvias muy intensas se confirmó en el área del Divino Niño. En ese momento algunas familias, sus pertenencias y casas fueron notablemente afectadas, así que el Divino Niño fue urgentemente designado como "Zona de Amenaza por Deslizamientos" en el POT. Con base en esta situación, el municipio de Soacha está desarrollando el programa de reubicación de las familias que viven en áreas de amenaza, especialmente el área del Divino Niño con base en el POT y con otras recomendaciones técnicas. En el Estudio de JICA, el mapa de amenaza ha sido preparado para las áreas de Divino Niño y La Capilla – Altos de Cazucá en 2006, con el fin de facilitar y priorizar el programa de reubicación del municipio.

2 Monitoreo del Programa de Reubicación por el Municipio de Soacha

El proceso del programa de reubicación por el municipio fue dividido en dos (2) fases de acuerdo con a través de las medidas urgentes en Mayo de 2007 en la cual el municipio removió un gran bloque en el área del Divino Niño, para prevenir un desastre. En la Segunda Fase, después de las medidas urgente, el proceso se basó en la "Declaratoria de Calamidad Pública" a la Oficina Nacional de Atención de Desastres (desde aquí llamada "DNPAD")

(1) Poseedores a ser Reubicados, en el área del Divino Niño

Con base en el levantamiento topográfico de Diciembre de 2006, una zona de emergencia en el área se estableció de acuerdo con los criterios acordados el 20 de Noviembre de 2006, y 56 poseedores en la zona fueron detectado en el censo realizado por el Municipio.

En febrero de 2008, cuatro (4) lotes vacios se han detectados por el Municipio mediante los datos de catastral y los documentos de dueños.

- Ángulo del talud es no menor a 30 grados y la altura del talud es no menos de 5m
- La distancia desde la base del talud es dos (2) veces la altura del talud.

(2) Medidas de Emergencia por el Municipio de Soacha en Mayo de 2007

El 17 de Mayo, algunas grietas fueron detectadas en las rocas de soporte de un gran bloque ubicado en la parte alta del talud, en el área del Divino Niño. Con base en la opinión del municipio, esas grietas podrían no afectar inmediatamente la estabilidad del bloque grande, pero no se garantizaba su estabilidad durante el periodo de lluvias. Por lo tanto, al siguiente día, 18 de Mayo, 11 familias, habitantes de las manzanas Nos. 5 y 6 alrededor de la calle No. 2 fueron evacuadas bajo la coordinación del municipio, hacia el colegio del área del Divino Niño. El municipio inició así, las medidas urgentes, en colaboración con las entidades relacionadas. El bloque objetivo se estimó aproximadamente con un peso de 96 toneladas y el método a ser aplicado, considerado por las entidades, fue el de realizar implosiones controladas para fracturar el bloque y retirar las fracciones con maquinaria pesada, debido al periodo de ejecución y adquisición de materiales.

3 1ra Fase del Proceso de Reubicación en El Divino Niño

El proceso general que planificó el Municipio de Soacha fue 1) identificar área y viviendas prioritarias, 2) gestionar presupuesto para reubicación 3) negociar con las familias a ser reubicadas y 4) reubicar en área de no riesgo. Como lugares para la reubicación, dos (2) opciones fueron consideradas, la primera

fue la de proveer apartamento o casa usada y casa. Siguiendo las políticas para reasentamientos, las opciones deben cumplir con: 1) terreno y vivienda deben ser legales y con títulos legales, 2) las viviendas deben ser adquiridas o gestionadas por el municipio o por agencias estatales o por entidades legales, en el área urbana, 3) los precios que se apliquen deben ser de conocimiento público.

En el municipio se establecieron fuerzas de tarea para apoyar el programa de reubicación, considerando la inexperiencia en el tema. Sin embargo, el esquema se dejó de lado, debido a las actividades relacionadas con el proceso electoral y a la finalización de la administración en curso para el 31 de Diciembre de 2007.

4 2da Fase de Reubicación en el Divino Niño, con base en la Declaratoria de Calamidad Pública.

Después de las medidas urgentes en Mayo de 2007, el Municipio entendió que el riesgo latente existía en la zona, causado por caída de rocas en el área; por lo tanto, el Municipio decidió solicitar una "Declaratoria de Calamidad Pública", situación estipulada en el Artículo 48 de la Ley 919 de 1989 a la DNPAD del Ministerio de Interior y Justicia, con base en el punto de vista de salvar vidas humanas en el área del Divino Niño.

(1) Declaración de Situación de Calamidad Pública por el Municipio.

El Artículo 48 de la Ley 919 de 1989 para "Declaratoria de Calamidad Pública" existe para dar facultades extraordinarias y organizar el sistema nacional de prevención de desastres, en áreas afectadas por desastres. Esas facultades son otorgadas al Presidente de la República de Colombia.

Con base en la información técnica preparada por el Municipio, la "Declaratoria de Calamidad Pública" se anunció por la DNAPD el 25 de Junio de 2007, con Resolución No. 11. Esta resolución No. 11 establece que aproximadamente 71 personas en el Divino Niño fueron afectados por desastres causados por caída de rocas desde el talud y que aproximadamente 56 familias en el área deberían ser reubicadas.

(2) Actividades Municipales con base en la Situación de Calamidad Pública

El concepto del programa de reubicación fue que las actividades requerida por el Municipio estuvieran dentro de la legalidad para su desarrollo. Por lo tanto, Acuerdos Municipales para el control de las actividades fueron emitidos por el Concejo Municipal. Después de la Declaración de Situación de Calamidad Pública por la DNPAD, las siguientes Resoluciones y Acuerdos, han sido emitidos.

- Resolución Municipal No. 1509 fechado en 17 de Julio, 2007
- Acuerdo Municipal No. 26 fechado en 5 de Septiembre, 2007
- Acuerdo Municipal No. 30 fechado en 8 de Noviembre, 2007
- Sistema de Oferta Inmobiliaria

(3) Requerimiento de Tutela Institucional por la Comunidad del Divino Niño

Con base en el Acuerdo No. 26, mencionado arriba, la administración municipal realizó un proceso de sensibilización en el área del Divino Niño y negoció con entidades bancarias, propietarias de apartamentos o unidades residenciales. De otra parte, la comunidad del Divino Niño, requirió a la Justicia, la Tutela Institucional con base en la Declaratoria de Situación de Calamidad Pública, declarada el 25 de Junio de 2007. Con base en el requerimiento de la Tutela Institucional por la comunidad, el Juzgado promulgó la siguiente sentencia al Municipio el 1ro de Noviembre, 2007.

- El Municipio deberá reubicar temporalmente a las familias que viven en el área de amenaza en un plazo de 10 días.
- El concejo municipal deberá aprobar los documentos correspondientes con base en el sistema de oferta inmobiliaria prontamente y la administración municipal, deberá completar la reubicación definitiva de las familias dentro de los siguientes tres (3) meses.
- El Municipio deberá supervisar, ejecutar y completar la sentencia de esta Tutela Institucional.

(4) Reubicación en el Área del Divino Niño

Con la sentencia jurídica con base en la tutela institucional, la administración municipal inició el procedimiento de la adquisición de las viviendas con las entidades bancarias. Como lugares definitivos para la reubicación, las Urbanizaciones Quintanares y Lagos de Maribú fueron seleccionadas.

1) Reubicación en Edificios de Apartamentos

En algunos edificios de apartamentos, previamente estudiados, se presentaron algunas diferencias de tipo económico y de estatus social, entre los residentes existentes y las familias que iban a ser allí reubicadas. Con el fin de evitar esos problemas, la administración municipal seleccionó las viviendas en diferentes edificios.

2) Método de Adjudicación de los Apartamentos a las Familias Objeto de Reubicación

Las familias objeto fueron clasificadas en dos (2) categorías, de escala pequeñas y familias numerosas, de acuerdo con los tamaños de las viviendas en Quintanares y Lagos de Maribú respectivamente. Para la adjudicación de las viviendas, se tuvieron en cuenta prioridades como fueron adultos mayores y personas con discapacidad. Para las otras familias, se aplicó la asignación de vivienda por sorteo. Las familias fueron reubicadas, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1 Adjudicación de las Viviendas

Sitio de Reubicación	Ubicación	Aplicación	No. Familias
Urbanización Quintanares	Comuna 5	Para familias pequeñas	38
Urbanización Lagos de Malibú	Comuna 6	Para familias grandes	9
Total			47

(Fuente: Municipio de Soacha)

3) Actividades de Reubicación por las Familias

Para la reubicación de las familias, la administración municipal prepare dos (2) camiones para la movilización de los enseres de cada familia y una (1) retroexcavadora para la demolición de las viviendas. De acuerdo con la disponibilidad de los enseres y bienes para el trasteo, las llaves de los apartamentos se entregaron el 10 de Noviembre de 2007. Por otra parte, los apartamentos en Lagos de Malibú están en construcción hasta finales de Febrero de 2008, por lo tanto las familias numerosas fueron trasladadas a unos apartamentos temporales el 3 de Febrero, 2008. Los trabajos de demolición se iniciaron con un mutuo acuerdo entre la ayuda de la comunidad y el contratista local encargado de la demolición. Los materiales re-utilizables de las obras de la demolición, fueron suministrados a la comunidad en recompensa por los trabajos de demolición.

(5) Disposición de las Casa Abandonadas

En el área bajo el programa de reubicación por el Municipio se encontraron tres (3) casas abandonadas y diez (10) lotes vacíos. El Municipio realizó el avalúo de esos lotes abandonados para la expropiación de la tierra, y solucionó lo de las casas abandonadas pagando el valor estimado a los poseedores. Por otra parte, no fue necesario solucionar sobre los diez (10) lotes vacíos debido a que fueron declarados Áreas de Uso Público.